



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิธีการทำงาน (Work study) ประกอบด้วยเทคนิค 2 ประการคือ การวิเคราะห์วิธีการทำงาน (Method Analysis) และการวัดเวลาการทำงาน (Work Measurement) การวิเคราะห์วิธีการทำงานเป็นเทคนิคเบื้องต้นในการลดเวลาการทำงานใหม่โดยกำจัดการเคลื่อนไหว หรือการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไปแล้วเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ส่วนการวัดผลงานหรือการวัดเวลาการทำงาน ช่วยให้สามารถกำหนดเวลามาตรฐาน (Standard Time) ในการผลิตงานแต่ละชิ้นมาตรฐานการผลิตเป็นสิ่งกำหนดว่าพนักงานคนหนึ่ง ๆ ควรจะผลิตได้กี่ชิ้นต่อ นาที หรือต่อชั่วโมง หลักการของการวัดเวลาทำงานที่สำคัญยิ่งข้อหนึ่งมีอยู่ว่าเวลาทำงานที่จะนำไปใช้เป็นมาตรฐานการผลิตนั้น ไม่ใช่เวลาเฉพาะส่วนที่พนักงานใช้ในการลงมือผลิตอย่างเดียว แต่จะต้องรวมถึงเวลาเพื่อเวลาลดหย่อนต่าง ๆ ที่ยอมให้ถือเสมือนเป็นส่วนหนึ่งของงาน เช่น เวลาพัก เวลาล่าช้าที่เกิดขึ้นในงาน เวลาส่วนตัวและเวลาพักสำหรับงานหนักเป็นต้น เวลาลดหย่อนเหล่านี้ถือเป็นสิ่งจำเป็นในการทำงานด้วย จึงต้องรวมไว้ใน การกำหนดมาตรฐานการผลิตชิ้นงาน ในบทนี้จะแสดงผลการศึกษาการทำงานในส่วนของแผนกยาน้ำ โดยรายละเอียดของผลการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

4.1 การแยกประเภทยาน้ำโดยเทคนิค ABC Analysis

เนื่องจากโรงงานตัวอย่างนี้ในแผนกยาน้ำได้ทำการผลิตยาน้ำมากกว่า 10 ชนิด ตามความต้องการของลูกค้าในการที่จะศึกษาการทำงาน จึงควรที่จะทราบถึงชนิดของสินค้าหลัก เพื่อหาแนวทางแก้ไข และปรับปรุงการผลิตของสินค้าประเภทนี้ก่อน การแยกประเภทยาน้ำจะใช้เทคนิค ABC Analysis เพื่อจำแนกยาน้ำดังกล่าวออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่ม A, B และ C โดยใช้ข้อมูลยอดขายรายปีของยาน้ำ แต่ละชนิด หรือกำไรสุทธิของยาน้ำแต่ละชนิด

การคำนวณ ABC Analysis หลักการมีอยู่ว่าในจำนวนยาน้ำทั้งหมด จะพบว่า 20% ของรายการยาน้ำเท่านั้นที่มียอดขายสูงถึง 80 % ของมูลค่าทั้งหมด ส่วนยาน้ำที่เหลืออีก 80 % จะมียอดขายเพียง 20 % ของมูลค่ารวม ดังนั้นจึงจัดยาน้ำ 20 % แรกของรายการยาน้ำทั้งหมดอยู่ในกลุ่ม A

ส่วนที่เหลือก็แบ่งเป็น B และ C ตามลำดับ หลักการในการปรับปรุงหรือศึกษาการทำงานมีแนวทางดังนี้

- กลุ่ม A จะให้ความสนใจมากที่สุด ในการปรับปรุงหรือศึกษาการทำงานจะเริ่มดำเนินการศึกษาก่อนเป็นอันดับแรก
- กลุ่ม B จะมีการปรับปรุงหลังจากที่ศึกษากลุ่ม A เรียบร้อยแล้ว หรือเมื่อมีเวลาเหลือพอ
- กลุ่ม C จะให้ความสำคัญน้อยมาก จะปรับปรุงการผลิต หรือศึกษาเมื่อมีเวลาว่าง

สำหรับการวิเคราะห์เพื่อแยกประเภทของยาน้ำของโรงงานตัวอย่างนี้ ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลของการขายยาน้ำแต่ละชนิดเพราะไม่สามารถที่จะหาขอดีกำไรจากการขายของยาน้ำแต่ละชนิดนั้นได้

จากการนำข้อมูลยอดขายปี 2544 มาพิจารณาจัดกลุ่ม จากตารางที่ 4.1 ผลของการจัดกลุ่มเห็นควรว่ายาน้ำกลุ่ม A ของปี 2544 ครมียอดขายรวมกัน 82.54 % (จำนวนยาน้ำ 7 ชนิด) ส่วนที่เหลือทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่ม B และ C ตามลำดับ เหตุผลของการจัดกลุ่มได้ดังกล่าวนี้คือ ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงความสำคัญในด้านต่าง ๆ เพื่อความเป็นไปได้และเหมาะสม โดยเฉพาะยาน้ำที่จัดอยู่ในกลุ่ม A จะต้องเป็นสินค้าที่มียอดขายแน่นอน ผลิตอยู่เป็นประจำ แต่ละชนิดจะต้องมีปริมาณยอดขายมากกว่าสินค้า กลุ่ม B และ C และมียอดขายรวมกันมากพอ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80 % ของยอดขายทั้งหมด

จากกลุ่มของยาน้ำที่จัดได้ดังกล่าวนี้นำมาเขียนเป็นพาราโตไดอะแกรม (parato Diagram) เพื่อให้เห็นถึงปริมาณ และการแบ่งกลุ่มได้ชัดเจน (ดังรูปที่ 4.2)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 แสดงยอดขายยาน้ำปี พ.ศ. 2544

ลำดับ ที่	รายการยาน้ำ	หน่วย	บาทต่อ หน่วย	ยอดขายตลอดปี 2544		รวม
				หน่วย	บาท	
1.	โคเฟนไฮโครามีน ไซรีบ	12 x 60 ml	120	3262	391,440	1,624,468
			10	10	100	
	โคเฟนไฮโครามีน ไซรีบ	50 x 60 ml	400	2987	1,194,800	
			8	41	328	
	โคเฟนไฮโครามีน ไซรีบ	5000 ml	350	108	37,800	
-	-	-	-	-		
2.	ทิโปรลิติน ไซรีบ	50 x 60 ml	120	3262	391,440	1,970,266
			10	9	90	
	ทิโปรลิติน ไซรีบ	50 x 60 ml	400	3757	1,502,800	
			8	42	336	
3.	แอมบรอกซอล ไซรีบ	12 x 60 ml	120	1871	224,520	805,202
			10	1	10	
	แอมบรอกซอล ไซรีบ	50 x 60 ml	400	1451	580,400	
			8	34	272	
4.	พาราเซตามอล G ไซรีบ	12 x 60 ml	87	344	29,928	295,682.55
			7.25	7	50.75	
	พาราเซตามอล G ไซรีบ	50 x 60 ml	290	916	265,640	
			5.8	11	63.8	
5.	พาราเซตามอล ไซรีบ	12 x 60 ml	87	1805	157,035	884,689.95
			7.25	3	21.75	
	พาราเซตามอล ไซรีบ	50 x 60 ml	290	2473	717,170	
			5.8	4	23.2	
6.	พาราเซตามอล ไซรีบ ขวด Pet	50 x 60 ml	290	36	10,440	480,187
			5.8	26	150.8	
7.	พาราเซตามอล R ไซรีบ	50 x 60 ml	290	2347	680,630	1,624,468
			5.8	15	87	
	พาราเซตามอล R ไซรีบ	5000 ml	245	406	99,470	
			-	-	-	

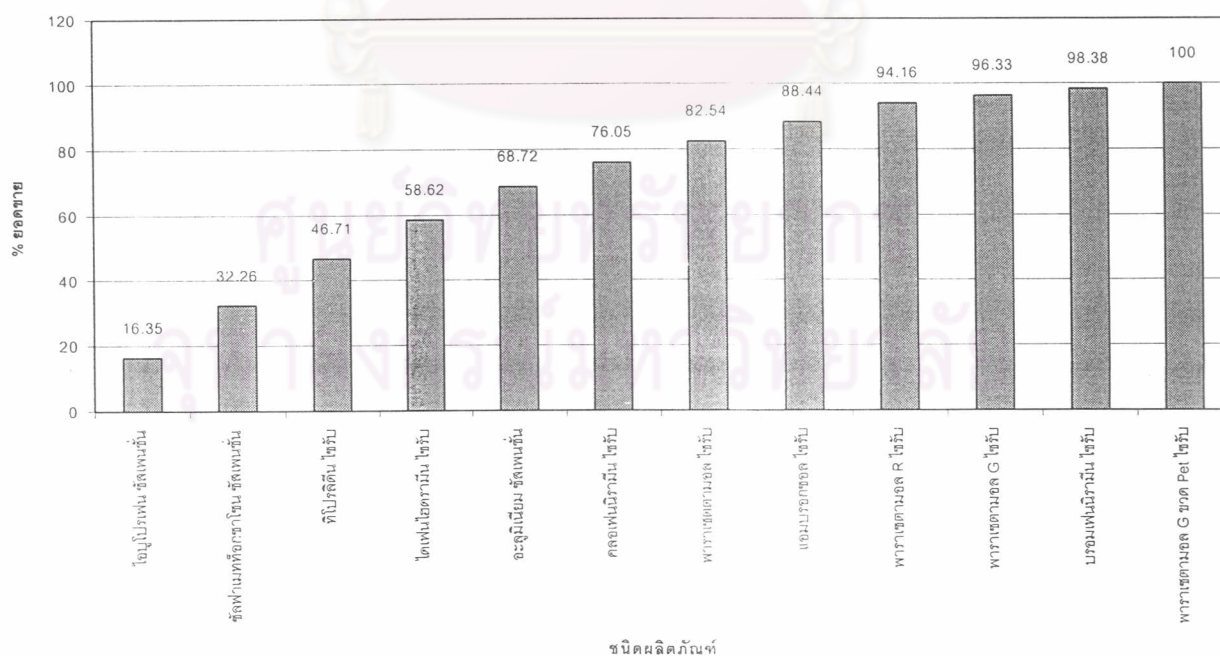
ตารางที่ 4.1 แสดงยอดขายยาน้ำปี พ.ศ. 2544 (ต่อ)

ลำดับ ที่	รายการยาน้ำ	หน่วย	บาทต่อ หน่วย	ยอดขายตลอดปี 2544		รวม
8	พาราไซรับ G ขวด Pet	50 x 60 ml	290	516	149,640	221,541
			5.8	20	116	
	พาราไซรับ G ขวด Pet	5000 ml	245	293	71,785	
			-	-	-	
9.	คลอเฟนิรามีน ไซรับ	50 x 60 ml	290	3241	939,890	1,000,025.2
			5.8	19	110.2	
	คลอเฟนิรามีน ไซรับ	5000 ml	245	245	60,025	
			-	-	-	
10.	ซัลฟามेतที่อกซาโซน ซัสเพนชั่น	12 x 60 ml	120	2404	288,480	2,169,854
			10	7	70	
	ซัลฟามेतที่อกซาโซน ซัสเพนชั่น	50 x 60 ml	400	4545	1,818,000	
			8	38	304	
	ซัลฟามेतที่อกซาโซน ซัสเพนชั่น	5000 ml	350	180	63,000	
			-	-	-	
11.	ไอบูโพรเฟน ซัสเพนชั่น	12 x 60 ml	120	2491	298,920	2,229,886
			10	3	30	
	ไอบูโพรเฟน ซัสเพนชั่น	50 x 60 ml	400	4827	1,930,800	
			8	17	136	
12.	ไอบูโพรเฟน ซัสเพนชั่น	12 x 240 ml	210	6556	1,376,760	1,376,917.5
			17.5	9	157.5	
13.	บรอมเฟนิรามีน ไซรับ	12 x 60 ml	120	625	75,000	279,232
			10	1	10	
	บรอมเฟนิรามีน ไซรับ	50 x 60 ml	400	499	199,600	
			8	34	272	
	บรอมเฟนิรามีน ไซรับ	5000 ml	435	10	4350	
-	-	-	-	-		

หมายเหตุ R = Red (แดง) : G = Green (เขียว)

ตารางที่ 4.2 แสดง % ยอดขายสะสมของยาน้ำตลอดปี พ.ศ. 2544

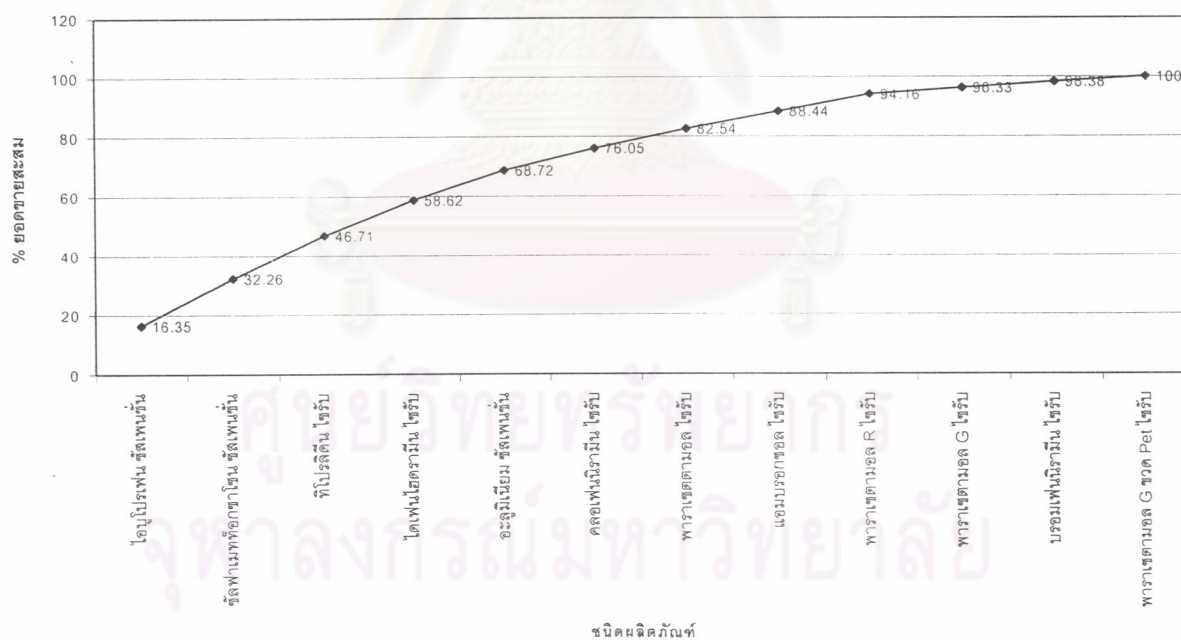
ลำดับ ที่	รายการยาน้ำ	ยอดขายตลอดปี		ยอดขายสะสม (บาท)	% ยอดขาย	% ยอดขาย สะสม
		หน่วย	บาท			
1.	ไอบูโพรเฟน ซัสเพนชัน	ขวด	2,229,886	2,229,886	16.35	16.35
2.	ซัลฟามेतท็อกซาโซน ซัสเพนชัน	ขวด	2,169,854	4,399,740	15.91	32.26
3.	ทิโพลีดีน ไซรัป	ขวด	1,970,266	6,370,006	14.45	46.71
4.	ไคเฟนไฮดรามีน ไซรัป	ขวด	1,624,468	7,994,474	11.91	58.62
5.	อะลูมิเนียม ซัสเพนชัน	ขวด	1,376,917.5	9,371,391.5	10.10	68.72
6.	คลอเฟนิรามีน ไซรัป	ขวด	1,000,025.2	10,037,416.7	7.33	76.05
7.	พาราเซตามอล ไซรัป	ขวด	884,689.95	11,256,106.65	6.49	82.54
8.	แอมบรอกซอล ไซรัป	ขวด	805,202	12,061,308.65	5.90	88.44
9.	พาราเซตามอล R ไซรัป	ขวด	780,187	12,841,495.65	5.72	94.16
10.	พาราเซตามอล G ไซรัป	ขวด	295,682.55	13,137,178.2	2.17	96.33
11.	บรอมเฟนิรามีน ไซรัป	ขวด	279,232	13,416,410.2	2.05	98.38
12.	พาราเซตามอล G ขวด Pet ไซรัป	ขวด	221,541	13,637,951.2	1.62	100



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายรายปีของยาน้ำปี พ.ศ. 2544

ตารางที่ 4.3 แสดงยาน้ำ กลุ่ม A B และ C ปี พ.ศ. 2544

กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C
1. ไอบูโพรเฟน ซัสเพนชัน	1. แอมบรอกซอล ไซรัป ไซรัป	1. พาราเซตามอล G ไซรัป
2. ซัลฟามेतท็อกซาโซน ซัสเพนชัน	2. พาราเซตามอล R ไซรัป	2. บรอมเฟนนิรามีน ไซรัป
3. ทีโพรลิดีน ไซรัป		3. พาราเซตามอล G ขวด Pet ไซรัป
4. ไคเฟนไฮโดรามีน ไซรัป		
5. อะลูมิเนียม ซัสเพนชัน		
6. คลอเฟนิรามีน ไซรัป		
7. พาราเซตามอล ไซรัป		



รูปที่ 4.2 แสดงรายการวิเคราะห์โดยอาศัยพาราโคโคอะแกรม

4.2 การศึกษาวิธีการทำงานและการไหลของการผลิตยาน้ำในกลุ่ม A

4.2.1 การจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบ

วัตถุประสงค์สำหรับการบรรจุ ยาระหว่างผลิต ยาลำเร็จรูป รวมทั้งการเก็บตัวอย่าง การกักกัน การอนุมัติให้นำไปจำหน่าย และการเก็บรักษา

1. วัตถุดิบ วัสดุบรรจุ มีขั้นตอนต่างๆดังนี้

- การรับ
 - ตรวจสอบเอกสารจากผู้ขาย
 - ตรวจสอบสินค้า
 - ทำความสะอาดภายนอกหีบห่อสินค้า
- การกักกัน
 - เก็บสินค้าเข้าห้องกักกันซึ่งแยกบริเวณไว้ต่างหาก
 - ในกรณีที่ไม่ได้เข้าห้องกักกันต้องนำโซ่มาล้อม และมีฉลาก “In Test” ปิดไว้ให้ทราบ
- การเก็บตัวอย่าง
 - แผนกคลังวัตถุดิบส่งใบรับของให้แผนกควบคุมคุณภาพ เป็นการแจ้งว่ามีสินค้าเข้า
 - แผนกควบคุมคุณภาพทำการสุ่มตัวอย่าง พร้อมติดฉลาก In Test
- การอนุมัติให้นำไปใช้
 - แผนกควบคุมคุณภาพติดใบ Passed/Rejected
- การเก็บรักษา
 - เจ้าหน้าที่แผนกคลังย้ายวัตถุดิบออกจากห้องกักกันไปเก็บยัง Location ที่จัดเตรียมไว้เพื่อไว้เพื่อพร้อมจ่ายสำหรับวัตถุดิบที่ “Passed” และพร้อมส่งคืนสำหรับวัตถุดิบที่ “Rejected”
- การเบิกจ่าย การชั่งยา
 - แผนกผลิตทำการ Planing ยาที่จะผลิต
 - พนักงานแผนกผลิตนำไป Working Sheet ไปเบิกวัตถุดิบที่คลัง
 - เบิกจ่ายตามใบ Working Sheet โดยเจ้าหน้าที่แผนกคลังสินค้าจะคอยตรวจสอบจำนวนที่ชั่งและเบิกให้ตรงตามใบเบิกจ่าย

2. ขาระหว่างการผลิต

- การติดป้ายแสดงชื่อยาที่อุปกรณ์การผลิต
 - ในระหว่างขั้นตอนการผลิต จะมีป้ายแสดงชื่อยา ลักษณะ ขนาดความแรง Lot No. , วันที่ผลิตของยานั้น ติดอยู่ที่หน้าห้องผลิต
- การควบคุมระหว่างการผลิต (In process control)
 - ยาเม็ด : ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ น้ำหนัก การแตกตัว ความแข็ง ความหนา และความกร่อน
 - ยาแคปซูล : ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ และน้ำหนัก
 - ยาน้ำ : ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและปริมาตรบรรจุ
 - ยาครีม : ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและน้ำหนัก
- การกักกัน
 - ยาที่ผ่านขั้นตอนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และอยู่ระหว่างรอการตรวจสอบคุณภาพจากแผนกควบคุมคุณภาพ จะเก็บอยู่ในบริเวณกักกัน ซึ่งจะมีป้ายบอกชื่อยา ลักษณะ ขนาดความแรง Lot No., วันที่ผลิต จำนวนถังหรือภาชนะที่ใส่ยาแต่ละ Lot รวมทั้งป้ายที่บ่งบอกถึงสถานะของยานั้นๆ
- การอนุมัติให้นำยาไปบรรจุได้
 - ยาที่ผ่านการวิเคราะห์และรายงานผลจากแผนกควบคุมคุณภาพแล้ว แผนกบรรจุจึงจะสามารถนำไปบรรจุได้

3. ยาสำเร็จรูป

- การกักกัน
 - ยาสำเร็จรูปที่ผ่านการปิดฉลากและบรรจุหีบห่อแล้ว จะนำมาไว้บริเวณกักกันเพื่อรอการตรวจสอบการบรรจุขั้นสุดท้ายจากฝ่ายประกันคุณภาพ
- การอนุมัติให้นำยาไปจำหน่ายได้
 - ยาสำเร็จรูปที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้ายจากแผนกควบคุมคุณภาพแล้ว จะมีการส่งใบตรวจยา และรวบรวมเอกสารการผลิต วิเคราะห์ทุกขั้นตอน เพื่อให้ฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบเอกสารเพื่อการพิจารณาอนุมัติให้นำยาไปจำหน่ายได้

4.2.2 การจัดทำแผนการผลิต

แผนผังการปฏิบัติงาน

ผู้รับผิดชอบ	แผนภูมิ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
ฝ่ายโรงงาน	รับเอกสารประมาณการขายและอื่น ๆ เพื่อจัดทำแผนการผลิต	- ประมาณการขาย - ใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลัง
ฝ่ายโรงงาน	↓ จัดทำแผนการผลิต ↓	- ประมาณการขาย - ใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลัง - ใบส่งยานอกแผนการผลิต
ฝ่ายโรงงาน	ส่งแผนการผลิตให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	- แผนการผลิตประจำเดือน - แผนการผลิตประจำสัปดาห์

4.2.3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

1. รับเอกสารประมาณการขายและอื่น ๆ

- 1.1 แผนกผลิตรับใบประมาณการขายจากฝ่ายขายและส่งเสริมการขาย
ทุก ๆ 3 เดือน
- 1.2 แผนกผลิตรับใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลังทุกวันจันทร์ พุธ
และศุกร์ ของสัปดาห์
- 1.3 แผนกผลิตรับรายงานปริมาณสินค้าคงคลังต่ำสุด (Minimum stock)
ซึ่งมีอยู่ในใบประมาณการขายแล้ว

2. จัดทำแผนการผลิต

2.1 จัดทำแผนการผลิตประจำเดือน

2.1.1 แผนกผลิตวางแผนการผลิตประจำเดือนถัดไป โดย
คำนวณยอดความต้องการสินค้าจากยอดประมาณการขายของสองเดือนถัดไปในใบประมาณการ
ขายบวกด้วย ปริมาณสินค้าคงคลังต่ำสุด (Minimum stock) ของยานั้นๆ

2.1.2 คำนวณหาปริมาณสินค้านั้นๆที่ยังอยู่ในระหว่างขั้นตอน
การผลิตและบรรจุ (In Process) ณ วันสิ้นเดือนของทุกเดือน บวกด้วย ปริมาณสินค้าคงเหลือในคลัง
ตามใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลัง

2.1.3 จำนวนหายออกสินค้าที่ต้องผลิตเพิ่มในเดือนถัดไป โดยนำยอดที่คำนวณได้จากข้อ 2.1.1 หักลบด้วยยอดที่คำนวณได้จากข้อ 2.1.2 และปรับลดเพิ่มได้ให้เหมาะสมกับขนาดการผลิต

2.2 จัดทำแผนการผลิตประจำสัปดาห์

แผนการผลิตวางแผนการผลิตประจำสัปดาห์ถัดไป โดยพิจารณาจากใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลังที่ได้รับในวันศุกร์ของสัปดาห์ ความพร้อมของวัตถุดิบ ความพร้อมของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต จำนวนผู้ปฏิบัติงานและยาที่อยู่ในระหว่างการผลิตกรณีทีใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลังมาไม่ทันวันศุกร์จะใช้ของฉบับล่าสุดที่ได้รับ

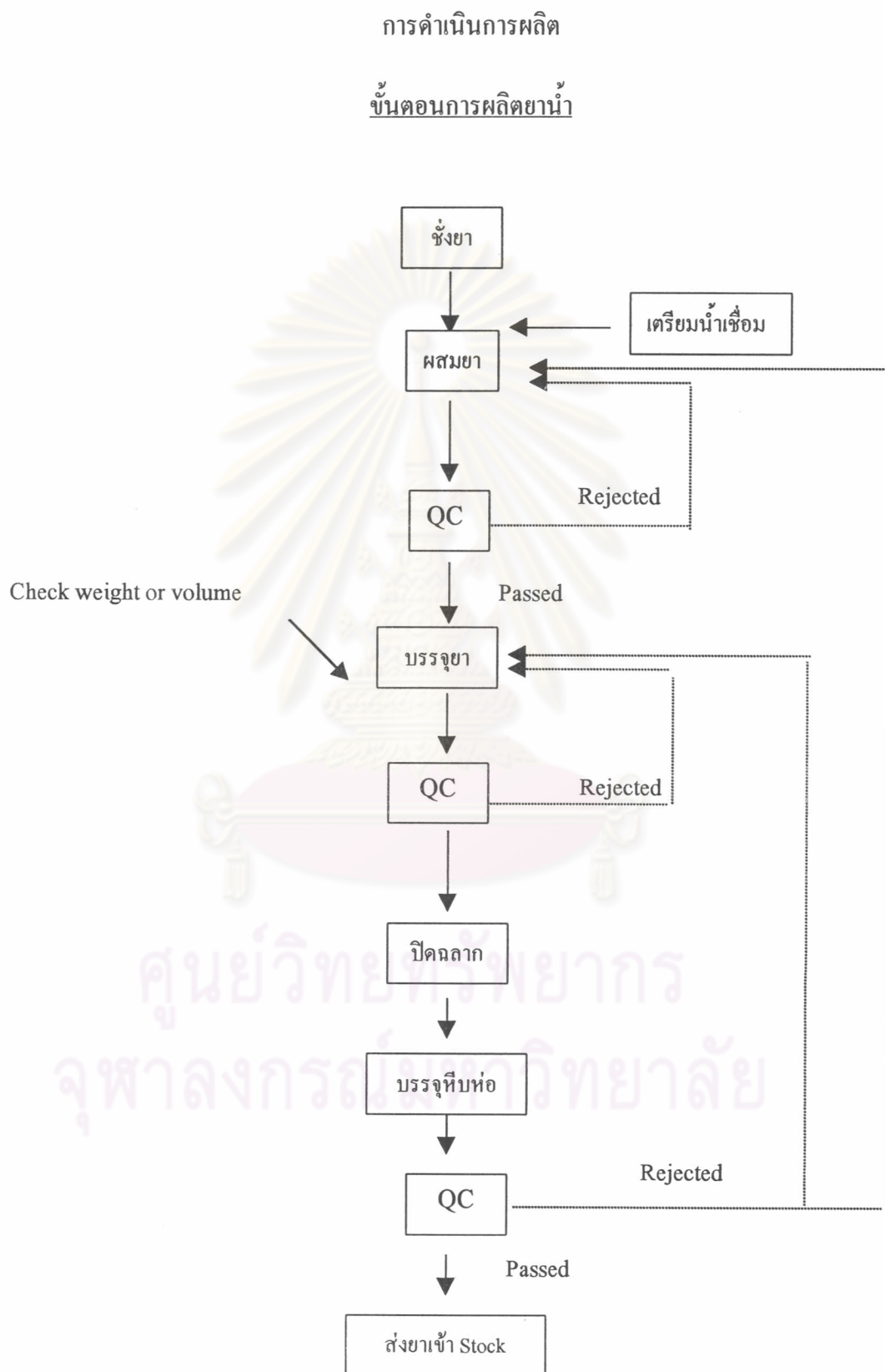
2.3 ในกรณีที่ฝ่ายขายและส่งเสริมการขาย ต้องการสินค้ามากกว่าที่ได้ประมาณการไว้จะส่ง “ใบสั่งยานอกแผนผลิต” แจ้งยาและปริมาณรวมทั้งกำหนดเวลาที่ต้องการให้ผู้จัดการฝ่ายโรงงานอนุมัติแล้วจึงส่งมายังผู้จัดการแผนกผลิต เพื่อพิจารณาให้ผู้จัดการแผนกผลิตบันทึกความเห็นลงใน “ใบสั่งยานอกแผนการผลิต” ว่าสามารถผลิตได้ตามกำหนดหรือไม่แล้วส่งกลับฝ่ายขายและส่งเสริมการขายโดยให้เก็บสำเนาเอกสารไว้เป็นหลักฐานที่แผนก 1 ชุด

2.4 ผู้จัดการแผนกผลิตมีหน้าที่เฝ้าติดตาม การเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงเหลือในคลัง โดยดูจาก “ใบสรุปจำนวนสินค้าคงเหลือในคลัง” หากพบว่าเป็นไปตามที่ประมาณการไว้ให้พิจารณาปรับแผนการผลิตเพิ่มขึ้น หรือลดลงตามความเหมาะสม โดยเปลี่ยนแปลงในแผนผลิตประจำสัปดาห์ และให้ดำเนินการแจกจ่ายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบ

3. ส่งแผนการผลิตให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แผนกผลิตจัดส่งแผนการผลิตประจำเดือนและแผนการผลิตประจำสัปดาห์ให้แผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนกควบคุมคุณภาพ แผนกบรรจุ แผนกคลังวัตถุดิบ แผนกจัดซื้อ แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และฝ่ายขายและส่งเสริมการขาย โดยแผนการผลิตประจำเดือนจะส่งให้ภายในวันทำการสุดท้ายของเดือนก่อนเดือนที่กำหนดไว้ใน แผนผลิตและแผนประจำสัปดาห์ส่งให้ภายในวันทำการสุดท้ายของสัปดาห์ก่อนสัปดาห์ที่กำหนดไว้ในแผนผลิต

4.2.4 กระบวนการการผลิตในแผนกยาน้ำ



4.2.5 การควบคุมระหว่างการผลิตและบรรจุ

4.2.5.1 การควบคุมระหว่างการผลิต

(ก) เบิกวัตถุดิบเพื่อทำการผลิตตามแผนประจำสัปดาห์

1. พนักงานธุรการผลิต จัดทำ “บันทึกการผลิต” Manufacturing Working Sheet ของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะผลิตตามแผนการผลิตประจำสัปดาห์ตามวิธีที่กำหนดไว้ในคู่มือปฏิบัติเรื่อง “การจัดทำบันทึกการผลิต”
2. พนักงานธุรการผลิตจัดทำใบเบิกวัตถุดิบ ของยานั้นๆ ตามวิธีในคู่มือ ปฏิบัติเรื่อง “การจัดทำใบเบิกวัตถุดิบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป” ตรวจสอบความถูกต้องของชื่อยา, Lot No., และบริเวณที่จะผลิต ให้ตรงกับในบันทึกการผลิตที่เตรียมไว้ นำไปให้ผู้จัดการแผนกผลิตหรือเภสัชกรที่รับผิดชอบเซ็นชื่ออนุมัติการเบิก แล้วจึงส่งให้คลังวัตถุดิบเพื่อจัดเตรียมวัตถุดิบ
3. เมื่อคลังวัตถุดิบได้รับใบเบิกวัตถุดิบแล้ว จะดำเนินการตามวิธีการจ่ายวัตถุดิบที่กำหนดไว้ในมาตรฐานวิธีการปฏิบัติเรื่อง “การรับการเคลื่อนย้าย จัดเก็บ และจ่ายวัตถุดิบ/วัสดุบรรจุ” และจัดส่งวัตถุดิบที่เบิกทั้งภาชนะบรรจุให้แก่พนักงานห้องชั่งยา

(ข) ภาชนะบรรจุให้แก่พนักงานห้องชั่งยา

1. พนักงานห้องชั่งจะรับวัตถุดิบจากคลังสินค้าที่บริเวณ “พัสดุวัตถุดิบ” แล้วทำการตรวจสอบชนิดของวัตถุดิบว่าถูกต้องตามบันทึกการผลิตหรือไม่ มีจำนวนเพียงพอหรือไม่ มีวัตถุดิบอื่นปนมาหรือไม่ ถ้ามีปัญหาต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ที่คลังวัตถุดิบมาตรวจสอบรับของคืน และจัดให้ถูกต้องตามใบเบิก
2. เมื่อจะทำการชั่ง พนักงานห้องชั่งจะย้ายวัตถุดิบ การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ในแผนกผลิต จากบริเวณ “พัสดุวัตถุดิบ” เข้าห้องชั่ง และตรวจสอบน้ำหนักของวัตถุดิบที่รับมาก่อนทำการชั่ง แล้วตรวจสอบกับจำนวนที่ระบุไว้ใน

ใบกำกับภาชนะบรรจุวัตถุดิบ ถ้าไม่ถูกต้องให้รับแจ้งกับแผนกคลังวัตถุดิบทันที หรือถ้าเป็นวัตถุดิบที่ยังไม่เคยผ่านการชั่งมาก่อนต้องจัดทำใบกำกับภาชนะบรรจุวัตถุดิบขึ้นมา เพื่อจรรยาละเอียดการชั่งวัตถุดิบชนิดนั้น

3. พนักงานชั่งจะทำการชั่งวัตถุดิบให้ได้น้ำหนักตามที่ระบุไว้ใน Manufacturing Working Sheet ให้ผิดพลาดได้ไม่เกิน $\pm 0.1\%$ โดยปฏิบัติตามวิธีการใช้เครื่องชั่ง โดยจะต้องใส่ Control No. และ Retest date ในบันทึกการผลิตด้วย แล้วจัดทำใบชั่งวัตถุดิบพร้อม ปิดที่ภาชนะบรรจุวัตถุดิบที่ชั่งแล้ว ทุกถุง/ถัง แล้วจัดวางไว้บน Pallet โดยวัตถุดิบที่ใช้ผลิตยา เลขที่การผลิตเดียวกันให้วางไว้บน Pallet เดียวกันเสมอ เมื่อชั่งเสร็จให้นำไปไว้บริเวณ “วัตถุดิบรอผลิต” พร้อม Manufacturing Working Sheet

ข้อควรระวัง ห้ามวางวัตถุดิบที่ใช้ผลิตยาต่างล็อตกันบน Pallet เดียวกัน

(ค) การเตรียมห้อง / อุปกรณ์

1. พนักงานผสมยารับประทาน ทำความสะอาดเครื่องจักรที่ใช้ตามวิธีทำความสะอาด เครื่องนั้น ๆ แล้วล้างครั้งสุดท้ายด้วย IPA สำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ ให้ล้างให้สะอาด แล้วนำไปแช่ใน IPA จนกว่าจะทำการผลิต
2. พนักงานงานผสมยารับประทาน ทำความสะอาดบริเวณผลิตตามคู่มือปฏิบัติเรื่องวิธีการทำความสะอาดบริเวณผลิต แล้วเช็ดถูน้ำด้วย IPA อีกครั้ง
3. พนักงานผสมยารับประทาน ตรวจสอบการทำงานของหลอด UV (สำหรับฆ่าเชื้อน้ำ DI) ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และเปลี่ยนไส้กรองชนิดหยาบและชนิดละเอียดใหม่
4. พนักงานผสมยารับประทาน แจ้งกำหนดการฆ่าเชื้อห้องผสมยารับประทาน ให้แผนกควบคุมคุณภาพทราบ เพื่อเตรียมกับเชื้อ
5. พนักงานผสมยารับประทาน ทำการฆ่าเชื้อห้องผสมยารับประทาน โดยใช้ก๊าซโอโซน (วิธีใช้ตามเอกสารที่ติดบนถัง

เครื่องทำไอโซน) ตั้งเวลาทำงาน 4 รอบ เครื่องทำงาน รอบละ 15 นาที ทุก ๆ 2 ชั่วโมง

6. ผู้จัดการแผนกผลิต แจ้งกำหนดการฆ่าเชื้อ ให้แผนกควบคุมคุณภาพทราบล่วงหน้า เพื่อเตรียมเก็บเชื้อ
7. เมื่อทำการฆ่าเชื้อเสร็จ แผนกควบคุมคุณภาพจะตรวจสอบ และวางงานเลี้ยงเชื้อตามจุดต่าง ๆ
8. แผนกควบคุมคุณภาพ แจ้งผลการตรวจเชื้อให้ผู้จัดการแผนกผลิตทราบ กรณีผลการตรวจเชื้อผ่าน ให้ทำการผลิตได้ กรณีไม่ผ่านให้ทำการฆ่าเชื้อซ้ำครั้ง

(ง) การผสมยาน้ำ

1. พนักงานผสมยาน้ำรับประทาน ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องจักรที่ต้องใช้ในการผลิตตามที่ระบุไว้ในบันทึกการผลิต ทุกครั้งก่อนการผลิต ว่าอยู่ในสภาพสะอาด และมีบันทึกการทำความสะอาดเครื่องมือ ติดไว้กับเครื่องจักร หากพบว่าไม่สะอาดหรือไม่มี “บันทึกการทำความสะอาด” ติดอยู่ให้ทำความสะอาดใหม่ วิธีการทำความสะอาดเครื่องจักรนั้น ๆ
2. พนักงานห้องผสมยาน้ำรับประทาน ตรวจสอบบริเวณของห้องผสมให้แน่ใจว่าไม่มีวัตถุติด หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับยาที่จะผลิต ที่อาจหลงเหลือจากการผลิตครั้งที่แล้วอยู่ในห้อง (Line Clearance) ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายวัตถุติดเข้ามายังห้องผสม
3. พนักงานห้องผสมเคลื่อนย้ายวัตถุติดบรอผสมจากบริเวณ “วัตถุติดบรอผลิต” เข้ามาในห้องผสมตามวิธีปฏิบัติ “การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ในบริเวณผลิต” แล้วดำเนินการผสมตามที่ระบุไว้ในบันทึกการผลิตของยานั้น ๆ และคู่มือการใช้เครื่องนั้น ๆ
4. ให้พนักงานผสม แนบใบชี้บ่งวัตถุติดบรอผสม “บันทึกการทำความสะอาด” ทั้งหมดไว้ในบันทึกการผลิต
5. เมื่อได้ยารอบรรจุแล้วให้เก็บตัวอย่างยาแล้วจัดทำใบกำกับส่งวิเคราะห์

(จ) การควบคุมสภาวะแวดล้อมในการผลิต

4.2.5.2 การควบคุมระหว่างการบรรจุ

(ก) การตรวจสอบสถานที่บรรจุ และบุคลากร

ก่อนเริ่มบรรจุ หัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจะต้องทำการตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสะอาดของอุปกรณ์บรรจุ เช่น โตะทำงาน และบริเวณรอบ ๆ
2. ต้องไม่มีผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุสำหรับบรรจุของยาตำรับอื่นหลงเหลืออยู่บนโตะบรรจุ
3. การแต่งกายและความสะอาดของพนักงาน

(ข) การตรวจสอบความถูกต้องของยาและวัสดุสำหรับบรรจุ

1. ยาที่นำมาบรรจุต้องตรวจชื่อยา Lot Number วันที่ผลิต วันหมดอายุ โดยตรวจสอบกับบันทึกการผลิต
2. วัสดุสำหรับบรรจุต้องถูกต้องและพิมพ์ชัดเจน
3. การประกอบเครื่องบรรจุถูกต้อง ปริมาตรยาได้ตามกำหนด
4. เมื่อเปิดเครื่องใหม่ ยาที่บรรจุ 2-3 รอบแรกควรทิ้ง

(ค) การตรวจวัสดุสำหรับการบรรจุและสภาวะต่าง ๆ ในระหว่างการบรรจุ ในหัวหน้าตรวจสอบสิ่งเหล่านี้ซ้ำทุก ๆ 1/2 ชั่วโมง

1. ไม่มีผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุอื่น ๆ ปะปนในสถานที่บรรจุ
2. ความถูกต้องของวัสดุสำหรับการบรรจุที่นำมาใช้ และความชัดเจนของการพิมพ์
3. ความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่
4. ความเรียบร้อย และความแน่นของการปิดฝาขวด และฉลาก
5. ความถูกต้องและเรียบร้อยของยาที่บรรจุเรียบร้อยแล้ว

(ง) การควบคุมในระหว่างการบรรจุ ให้หัวหน้างานตรวจสอบสิ่งเหล่านี้ซ้ำทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง

1. ความแน่นหนาและความเรียบร้อยของการปิดฝาการปิดฉลากและเอกสารกำกับยา

2. ตรวจสอบความถูกต้องและบันทึกปริมาณบรรจุถ้าขนาดบรรจุไม่เกิน 240 มล. ให้ตรวจสอบ 4 ขวด ต่อ 1 ครั้ง ถ้าเกิน 240-241 มล. ตรวจสอบครั้งละ 1 ขวด
3. ในการตรวจสอบปริมาณทุกครั้ง ให้ใช้กระบอกตวงขนาด 250 มล. ที่ได้มาตรฐานและตรวจสอบแล้ว และใช้ขนาดที่เหมาะสมกับปริมาตรยาที่บรรจุ
4. ถ้าปริมาณไม่อยู่ในเกณฑ์กำหนด ให้หยุดเครื่อง และปรับจนเข้าเกณฑ์กำหนด

- (จ) การควบคุมการแก้ไขขวดที่บกพร่อง ยาที่พบข้อบกพร่อง เช่น ปิดฝาไม่แน่น ปริมาตรยาไม่เข้าเกณฑ์กำหนด เป็นต้น ให้ผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้แก้ไขเท่านั้น หัวหน้างานจะต้องควบคุมการแก้ไขอย่างใกล้ชิด
- (ฉ) การตรวจสอบปริมาณที่บรรจุได้ เมื่อบรรจุยาหมดล็อตแล้ว ให้ตรวจนับจำนวนทั้งหมด เพื่อนำไปคำนวณ Yield เป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกับ Standard Yield ที่กำหนดไว้ หาก Yield ที่ได้ไม่อยู่ใน Limit ของ Standard Yield ให้ทำการตรวจหาสาเหตุแล้วบันทึก

$$\text{Yield} = \frac{\text{จำนวนยาที่ได้จริง}}{\text{จำนวนยาที่ได้ตามทฤษฎี}} \times 100$$

และเก็บรวบรวมเอกสารแนบติดกับบันทึกการผลิต Manufacturing Working Sheet ส่งให้แผนกผลิต

- (ซ) ตรวจสอบขั้นสุดท้าย และส่งยาสำเร็จรูปเข้าคลังยาสำเร็จรูป
1. จัดวางยาสำเร็จรูปบนพาเลท ๆ ละ 4 ชั้น สำหรับกล่องขนาดใหญ่ 15 ชั้น สำหรับกล่องขนาดเล็กและติดใบชี้บ่ง “ใบแจ้งยาสำเร็จรูปส่งคลังยาสำเร็จรูป” นำยาสำเร็จรูปรอการตรวจสอบไปเก็บบริเวณกักกันยาสำเร็จรูปเพื่อรอผลการตรวจสอบและโทรศัพท์แจ้งแผนกควบคุมคุณภาพมาตรวจสอบขั้นสุดท้าย
 2. แผนกควบคุมคุณภาพตรวจสอบแล้วอนุมัติผ่าน จะติดสติ๊กเกอร์ PASSED ในใบแจ้งยาสำเร็จรูปส่งคลังยาสำเร็จรูปทับคำว่า INTEST

3. ผู้จัดการแผนกบรรจุ บันทึกรหัสผลิตภัณฑ์ เลขที่การผลิต วันเดือนปีที่ผลิต จำนวนที่ผลิตได้ รหัสสินค้าลงในใบรับสินค้าสำเร็จรูปเข้าสต็อก ไปพร้อมกับยาสำเร็จรูปเข้าแผนกคลังยาสำเร็จรูป โดยส่งสำเนาฉบับที่ 2 ให้แผนกบัญชี เมื่อผู้จัดการแผนกคลังยาสำเร็จรูปตรวจรับเรียบร้อยแล้วจะส่งสำเนาฉบับที่ 3 กลับมายังแผนกบรรจุ เพื่อเก็บเป็นหลักฐาน

(ช) ตรวจสอบความสอดคล้องกับการเบิกและใช้วัสดุบรรจุ

1. หัวหน้างานตรวจสอบการใช้จริงของวัสดุบรรจุโดยใช้แบบตรวจสอบความสอดคล้องกันของการเบิกและใช้วัสดุบรรจุ
2. วัสดุบรรจุที่เหลือจากการใช้ให้จัดส่งคือแผนกคลังวัตถุดิบ บันทึกในใบรับคืนวัสดุบรรจุจากการบรรจุ
3. ฉลากที่เหลือจากการใช้ หากพิมพ์ เลขที่ผลิต วันที่ผลิต แล้วให้หัวหน้างานทำลายทิ้ง และบันทึกในแบบตรวจสอบความสอดคล้องกันของการเบิกและใช้วัสดุบรรจุ เป็นหลักฐาน
4. หัวหน้างานทำรายงานบันทึกชั่วโมงการบรรจุ ในบันทึกชั่วโมงการบรรจุ ตรวจสอบโดยพนักงานธุรการแผนก
5. พนักงานธุรการแผนก คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้

$$\text{Yield} = \frac{\text{จำนวนยาที่ได้จริง}}{\text{จำนวนยาที่ได้ตามทฤษฎี}} \times 100$$

และเก็บรวบรวมเอกสารแนบติดกับบันทึกการผลิต

Manufacturing Working Sheet ส่งให้แผนกผลิต

4.2.6 การผลิตไอบูโพรเฟน ชัศเพนชั้น

ชื่อยา	ไอบูโพรเฟน ชัศเพนชั้น	
จำนวนที่ผลิต	1000 L	
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	ละลายตัวยาต่อไปนี้ลงในถัง 500 ลิตร 3) น้ำ DI 2) น้ำตาล เปิดความร้อนให้อุณหภูมิได้ 85 – 90 องศา ต้มจนกระทั่งละลายหมดได้สารละลายใส	Mixing Tank / 500 L
2.	กรองสารละลายที่ได้จากข้อ 1. ลงในถัง 1000 L	Mixing Tank / 1000 L
3.	กรองและผสมตัวยาต่อไปนี้ลงในสารละลายข้อ 2. 4) ซอร์บิทอล โซลูชัน 5) กลีเซอริน เปิดใบพัดปั่นตลอดเวลา	Mixing Tank / 1000 L
4.	ละลายตัวยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน 6) ซัคคาริน โซเดียม 7) น้ำ DI (ร้อน) คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 2. ปั่นตลอดเวลา	S-S Tank / 5 L
5.	ละลายตัวยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน 8) เมทิล พาราเบน 9) โพรพิล พาราเบน 10) กลีเซอริน (ร้อน) คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 2. ปั่นตลอดเวลา	S-S Tank / 100 L
6.	ละลายตัวยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน 11) โซเดียม เบนโซเอท 12) น้ำ DI (ร้อน) คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 2. ปั่นตลอดเวลา	S-S Tank / 10 L
7.	ละลายตัวยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน 13) ซิตริก แอซิด 14) น้ำ DI คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 2. ปั่นตลอดเวลา	S-S Tank / 10 L

ชื่อยา	โอบูโพรเฟน ซัสเพนชัน	
จำนวนที่ผลิต	1000 L	
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
8.	ละลายด้วยตัวต่อไปนี้เข้าด้วยกัน 15) ลี ซันเซท เฮลโล่, คาย 16) น้ำ DI คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 2. ปั่นตลอดเวลา	S-S Tank / 10 L
9.	เตรียมอะกา (4 เที้ยว) กระจายด้วยตัวต่อไปนี้ แล้วคนจนกระทั่งยาเปียกทั่ว 17) อะกา ชนิดผง 18) น้ำ DI แล้วเติมลงใน 19) น้ำ DI ร้อน ต้มต่อบน WATER BATH จนกระทั่งอะกาไม่เป็นเม็ด (อุณหภูมิ 85-90 องศา)	S-S Tank / 30 L
10.	ผสมอะกาที่ได้จากข้อ 9. ลงในข้อ 2. เปิดใบพัดปั่นตลอดเวลา	Mixing Tank / 1000 L
11.	ผสมด้วยตัวต่อไปนี้เข้าด้วยกัน แล้วคนจนเข้ากันดี 20) ทวิน 80 21) น้ำ DI	S-S Tank / 100 L
12.	กระจายด้วยตัวต่อไปนี้ลงใน 11. แล้วคนจนกระทั่งผงยาเปียกทั่ว 22) เคาลิน ไลท์	S-S Tank / 100 L
13.	นำด้วยตัวต่อไปนี้มาแรงผ่านแรงเบอร์ 60 Mesh แล้วโปรยลงใน 11. คนจนเปียกทั่วจึงนำไปปั่นให้ละเอียด 1) โอบูโพรเฟน (25 ไมครอน)	Sieve No. 60 Mesh S-S Tank / 100 L Homogenizer
14.	ผสมส่วนผสมที่ได้จากข้อ 13. ลงในถังผสม 1000L ปั่นต่อจนเข้ากันดี	Mixing Tank / 1000 L
15.	ผสมด้วยตัวต่อไปนี้ ลงในข้อ 14. แล้วปั่นต่อ จนเข้ากันดี เปิดใบพัดปั่นตลอดเวลา 23) กลิ่นส้ม สวิต ออเรนจ์ เอสเซนส์	Mixing Tank / 1000 L
16.	ปรับปริมาตรด้วย 24) น้ำ DI	
17.	ส่งตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์	

4.2.6.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของโอบูโพรเฟน ชัศเพนชั้น

หมายเลขงานปรับปรุง		สรุปผลการปรับปรุงงาน							
เรื่อง การผลิตโอบูโพรเฟน ชัศเพนชั้น		ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
		การปฏิบัติ ○	18	19	-				
ลักษณะงาน	การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย ⇨	3	3	-				
		การหยุดรอ D	3	1	2				
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน		การตรวจสอบ □	2	2	-				
		การเก็บรักษา ▽	1	1	-				
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ		รวมจำนวนขั้นตอน	27	26	1				
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์		ระยะทางที่ใช้ (ม.)	281	231	50				
		เวลาที่ใช้ (นาที)	1398	1343	55				
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ		ค่าใช้จ่าย							
วันที่เสนอ		ค่าแรง							
บันทึกโดย	วันที่	ค่าวัสดุ							
อนุมัติโดย	วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องชั่ง		38	15		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		55	15		●				
ต้มน้ำ DI จนเดือด			240	●					
เทน้ำตาลลงถัง 500 L			15	●					
กรองสารละลายน้ำตาลไปถัง 1000 L			14	●					
ดูดกลีเซอรินและซอร์บิทอลใส่ถัง 1000 L			27	●					
ชั่งสารเคมี			45				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
ละลายซัคคารินโซเดียมในน้ำ DI ร้อน เติใส่ถัง 1000 L			3	●					
ต้ม Glycerin			25	●					
เท MP, PP ลงใน Glycerin ร้อนแล้วเทใส่ถัง 1000 L			22	●					
ละลายโซเดียมเบนโซเอทในน้ำ DI ร้อน เติใส่ถัง 1000 L			3	●					
รวม		226	454	9	3	-	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
ละลายซัคทริกแอซิดลงในน้ำ DI ร้อน แล้วเทใส่ถัง 1000 L			3	●					
ละลายสีลงในน้ำ DI ร้อน แล้วเทใส่ ถัง 1000 L			2	●					
กระจาย Agar ลงในน้ำ DI			5	●					
ผสม Agar ลงในถัง 1000 L			180	●					
แรงไอบรูโพรเฟน			40	●					
ผสมทวินลงในน้ำ DI แล้วกระจาย เคาโอลินไลท์ลงในถัง 1000 L			60	●					
นำไอบรูโพรเฟนไปโปรยในถัง 100 L ปั่นจนเนียน			75	●					
นำส่วนผสมที่ได้ใส่ถัง 1000 L ปั่น รองอุณหภูมิ 40°C			30	●					
เติมกลิ่นและปรับปริมาตร			4	●					
รอปั่นให้สารเข้ากัน			180			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			65	●					
นำไปเก็บในห้องบรรจุ		5	5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				●		
รวม		5	889	10	-	1	1	1	

4.2.6.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของโอบูโพรเฟน ซัสเพนชั่น

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
เรื่อง การผลิตโอบูโพรเฟน ซัสเพนชั่น	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
	การปฏิบัติ	○	18						
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇒	3						
	การหยุดรอ	D	3						
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	2						
	การเก็บรักษา	▽	1						
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		27						
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)		281						
	เวลาที่ใช้ (นาที)		1398						
วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย	วันที่	ค่าวัสดุ							
อนุมัติโดย	วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องชั่ง		38	15		●				
รอชั่งสารเคมี			10			●			
ชั่งสารเคมี			45				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15	●					
นำน้ำตาลมาห้องผสม		100	20	●					
คัม น้ำ DI			20	●					
รอน้ำ DI เคียด			240			●			
เทน้ำตาลลงถัง 500 L			20	●					
กรองสารละลายน้ำตาลไปถัง 1000 L			14	●					
ดูดกลีเซอรินและซอร์บิทอลใส่ถัง 1000 L			27	●					
ละลายซัคคารินโซเดียมในน้ำ DI ร้อน เเทใส่ถัง 1000 L			3	●					
คัม Glycerin			25	●					
เท MP, PP ลงใน Glycerin ร้อนแล้วเทใส่ถัง 1000 L			22	●					
รวม		276	506	8	6	2	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
ละลายโซเดียมเบนโซเอทในน้ำ DI ร้อน เทใส่ถัง 1000 L			3	●					
ละลายซิงค์แอสซิติลในน้ำ DI ร้อน แล้วเทใส่ถัง 1000 L			3	●					
ละลายสีลงในน้ำ DI ร้อน แล้วเทใส่ถัง 1000 L			2	●					
กระจาย Agar ลงในน้ำ DI			5	●					
ผสม Agar ลงในถัง 1000 L			180	●					
แรงไอบรูโปรเฟน			40	●					
ผสมทวินลงในน้ำ DI แล้วกระจาย เคาโอลินไลท์ลงในถัง 1000 L			60	●					
นำไอบรูโปรเฟนไปโปรยในถัง 100 L ปั่นจนเนียน			75	●					
นำส่วนผสมที่ได้ใส่ถัง 1000 L ปั่น รอ จนอุณหภูมิ 40°C			30	●					
เติมกลิ่นและปรับปริมาตร			4	●					
รอปั่นให้สารเข้ากัน			180			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			65	●					
นำไปเก็บในห้องบรรจุ		5	5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				●		
รวม		5	892	11	-	1	1	1	

4.2.6.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	18	19	-
⇒	3	3	-
D	3	1	2
□	2	2	-
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	281	231	50
เวลาที่ใช้ (นาที)	1398	1343	55

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ 50 เมตร ประหยัดได้ 17.79 %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 1398 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 1343 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 55 นาทีคิดเป็น 3.93 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.7 การผลิตนาทิลิโพรลิดีน ไชรับ

ชื่อยา ทิลิโพรลิดีน ไชรับ		
จำนวนที่ผลิต		1000 L
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	ต้มน้ำในถังผสม 500 L 9) น้ำ DI	S-S Tank / 500 L
2.	ละลายตัวยา ต่อไปนี้ลงในข้อ 1. 5) โซเดียมคลอไรด์ 6) แซคคารินโซเดียม 7) เมทิล พาราเบน 8) โพรพิล พาราเบน ปั่นจนละลายหมด ได้สารละลายใส	S-S Tank / 500 L
3.	ใช้ปั๊มดูดสารละลายในข้อ 1 ลงแทงค์ผสมขนาด 1000 L	S-S Tank / 1000 L
4.	ละลายตัวยาต่อไปนี้ ลงในสารละลายที่ได้จากข้อ 3 4) น้ำตาลทราย ปั่นจนละลาย ได้สารละลายใส	S-S Tank / 1000 L
5.	ละลายตัวยาต่อไปนี้ 1) ไตรโพลิดีน ไฮโดรคลอไรด์ 2) ซูโดอีเฟดรีน ไฮโดรคลอไรด์ ลงใน 3) น้ำ DI คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 3	S-S Tank / 30 L
6.	ผสมตัวยาต่อไปนี้ลงในข้อ 3 ปั่นตลอดเวลา 10) กลีเซอริน 11) ซอร์บิทอล 70% 14) กลิ่นพายแอปเปิ้ล เอสเซนส์ NO.1	S-S Tank / 1000 L
7.	ละลายตัวยาต่อไปนี้ 12) ทาร์ทาซีน, คาย ลงใน 13) น้ำ DI ร้อน คนจนได้สารละลายใส แล้วผสมลงในข้อ 3 ปั่นตลอดเวลา	S-S Beaker / 2 L

ชื่อยา ทีโพรลิดีน ไซรับ		
จำนวนที่ผลิต		1000 L
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
8.	<p>ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 L ด้วย</p> <p>15) น้ำ DI</p> <p>ปั่นต่อ อีก 1 ชม.</p> <p>เริ่มปั่นเวลา..... ปั่นเสร็จเวลา.....</p>	S-S Tank / 1000 L
9.	กรองผ่านถุงกรอง 10 ไมครอน ลงภาชนะปิดสนิท	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.7.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของทีโพรลิติน ไชรับ

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
เรื่อง การผลิตทีโพรลิติน ไชรับ									
	การปฏิบัติ ○	13	13	-					
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย ⇨	6	6	-					
	การหยุดรอ D	4	2	2					
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ □	2	2	-					
	การเก็บรักษา ▽	1	1	-					
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน	26	24	2					
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)	376	326	50					
	เวลาที่ใช้ (นาที)	833	803	30					
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ								
อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย								
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		50	20		●				
คัมน์น้ำ DI จนเดือด			225	●					
ซั่งสารเคมี			23	●					
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
ใส่สารเคมีลงในถัง 500 L			10	●					
ถ่ายสารเคมีลงใน 1000 L			30	●					
เทน้ำตาลลงถัง 1000 L			12	●					
รอปั่นจนได้สารละลายใน			8		●				
เตรียมตัวยาละลายในน้ำ DI			5	●					
เทตัวยาลงในถัง 1000 L			1	●					
นำ Glycerin และ Sorbital ไปห้องผสม		50	5		●				
คูด Glycerin ซั่ง และเทลงถัง 1000 L			15	●					
คูด Sorbital ซั่งและเทลงถัง 1000 L			10	●					
ล้างบีมคูดด้วยน้ำ DI			3	●					
รวม		276	422	9	5	1	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
นำ Glycerin และ Sorbital ไปเก็บที่คลัง		50	10		●				
เติมกลีเซอรอลไปยังถัง 1000 L			1	●					
ละลายสีด้วยน้ำ DI ร้อน และเทลงไปยังถัง 1000 L			2	●					
ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 L			8	●					
รอปั่นสารให้เข้ากัน			60			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			55	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				●		
รวม		50	381	4	1	1	1	1	

4.2.7.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของทีโพรลิติน ไซรับ

หมายเลขงานปรับปรุง		สรุปผลการปรับปรุงงาน							
เรื่อง การผลิตทีโพรลิติน ไซรับ		ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
		การปฏิบัติ	○	13					
	ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇒	6					
		การหยุดรอ	D	4					
	วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	2					
		การเก็บรักษา	▽	1					
	ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		26					
	ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)		376					
		เวลาที่ใช้ (นาที)		833					
	วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย							
	วันที่เสนอ	ค่าแรง							
	บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ							
	อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
รอซั่งสารเคมี			8			●			
ซั่งสารเคมี			25				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15	●					
นำน้ำตาลมาห้องผสม		100	20	●					
คั้นน้ำ DI			20	●					
รอน้ำ DI เค็ด			225			●			
ใส่สารเคมีลงในถัง 500 L			10	●					
ถ่ายสารเคมีลงในถัง 1000 L			30	●					
เทน้ำตาลลงในถัง 1000 L			22	●					
รอปั่นจนได้สารละลายใส			8			●			
เตรียมตัวยาละลายในน้ำ DI			5	●					
เทตัวยาลงในถัง 1000 L			1	●					
นำ Glycerin และ Sorbitol ไปห้องผสม		50	5		●				
คูด Glycerin ซั่ง และเทลงในถัง 1000 L			15	●					
รวม		326	449	8	4	3	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
ล้างปั๊มดูดด้วยน้ำ DI			3	●					
นำ Glycerin และ Sorbital ไปเก็บที่คลัง		50	10		●				
เติมกลั่นลงไปยังถัง 1000 L			1	●					
ละลายสีด้วยน้ำ DI ร้อน และเทลงไป ยังถัง 1000 L			2	●					
ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 L			8	●					
รอปั่นสารให้เข้ากัน			60			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			55	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				●		
รวม		50	384	5	2	1	1	1	

4.2.7.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	13	13	-
⇒	6	6	-
D	4	2	2
□	2	2	-
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	376	326	50
เวลาที่ใช้ (นาที)	833	803	30

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ 50 เมตร ประหยัดได้ 13.30 %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 833 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 803 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 30 นาทีคิดเป็น 3.6 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.8 การผลิตคลอเฟนิรามีน ไซรับ

ชื่อยา	คลอเฟนิรามีน ไซรับ	
จำนวนที่ผลิต	1000 L	
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	ต้มน้ำในแทงค์ผสม 500 L 9) น้ำ DI	S-S Tank / 500 L
2.	ละลายด้วยยา ค่อยไปนี้ลงในข้อ 1 10) น้ำตาลทราย ปั่นจนละลายหมด ได้สารละลายใส	S-S Tank / 500 L
3.	ผสมสารละลายในข้อ 1 ลงแทงค์ขนาด 1000 L ที่ล้างสะอาดแล้ว	S-S Tank / 1000 L
4.	ละลายด้วยยาต่อไปนี้ 11) กลีเซอริน 1) คลอเฟนิรามีน มาลีเอท 2) โซเดียม ซิเตรท 3) ซิตริก แอซิด 4) โซเดียม คลอไรด์ 5) โซเดียม เบนโซเอท 6) ซอร์บิทอล 70%	S-S Tank / 1000 L
5.	ลงในสารละลายข้อ 3 ปั่นจนได้สารละลายใส โปรยด้วยยาต่อไปนี้ 7) ซี เอ็ม ซี 350	S-S Tank / 10 L
6.	ลงใน 6) น้ำ DI ร้อน เปิด Homogenizer ตลอดปั่นจนได้สารละลายใส	S-S Tank / 1000 L
7.	ผสมสารละลายในข้อ 5 ลงในข้อ 4 ปั่นตลอดเวลา ละลายด้วยยาต่อไปนี้ 12) ทาร์ทาซีน, คาย 13) อิริโทซิน, คาย ลงใน 14) น้ำ DI ร้อน จนสารละลายใส แล้วเติมลงในข้อ 6 ปั่นจนเข้ากัน ประมาณ 20 นาที เริ่มปั่นเวลา.....นาที ปั่นเสร็จเวลา.....นาที	S-S Beaker / 10 L

4.2.8.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของคลอเฟนิรามีน ไซรัป

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน		ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
เรื่อง การผลิตคลอเฟนิรามีน ไซรัป	การปฏิบัติ	○	12	13	-				
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇒	7	6	1				
	การหยุดรอ	D	4	2	2				
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	2	2	-				
	การเก็บรักษา	▽	1	1	-				
ใช้กับส่วน/แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		26	24	2				
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน/สิ่งของ/อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)		376	326	50				
	เวลาที่ใช้ (นาที)		1077	1002	75				
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ								
อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย								
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		50	15		●				
คัมน์น้ำ DI จนเดือด			240	●					
ซั่งสารเคมี			25				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
เตรียม CMC ในน้ำ DI ร้อน			30	●					
ปั่น CMC จนใส			38		●				
ถ่ายน้ำ DI ลงถัง 1000 L			33	●					
เตรียม Stacker ยกน้ำตาล			4	●					
เทน้ำตาลลงถัง 1000 L			8	●					
นำ Glycerin และ Sorbitol ไปห้องผสม		50	5		●				
ดูด Glycerin ซั่ง และเทลงถัง 1000 L			17	●					
ใส่ตัวยาและสารเคมีอื่น ๆ			3	●					
ดูด Sorbitol ซั่ง และเทลงถัง 1000 L			10	●					
ล้างป้อนดูดด้วยน้ำ DI			3	●					
รวม		276	471	10	5	-	1	-	

4.2.8.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของคลอเฟนิรามีน ไซรีบ

หมายเลขงานปรับปรุง		สรุปผลการปรับปรุงงาน							
เรื่อง การผลิตคลอเฟนิรามีน ไซรีบ		ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
		การปฏิบัติ	○	12					
	ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇒	7					
		การหยุดรอ	D	4					
	วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	2					
		การเก็บรักษา	▽	1					
	ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		26					
	ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)		376					
		เวลาที่ใช้ (นาที)		1077					
	วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย							
	วันที่เสนอ	ค่าแรง							
	บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ							
	อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
รอซั่งสารเคมี			10			●			
ซั่งสารเคมี			30				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15	●					
นำน้ำตาลมาห้องผสม		100	20	●					
คัมน้ำ DI			20	●					
รอน้ำ DI เคือค			240			●			
ถ่ายน้ำ DI ลงในถัง 1000 L			33	●					
เทน้ำตาลลงในถัง 1000 L			25	●					
เตรียม CMC ในน้ำ DI ร้อน			30	●					
ปั่น CMC จนใส			45		●				
นำ Glycerin และ Sobital ไปห้องผสม		50	5	●					
คูด Glycerin ซั่ง และเทลงถัง 1000 L			17	●					
ใส่ตัวยาและสารเคมีอื่น			3	●					
คูด Sorbital ซั่ง และเทลงถัง 1000 L			10	●					
รวม		326	543	8	5	2	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
ล้างปั๊มดูดด้วยน้ำ DI			3	●					
นำ Glycerin และ Sorbital ไปเก็บที่ห้อง	50		10		●				
ละลายสีและเทลงถึงผสม			2	●					
รอปั่นให้สารเข้ากัน			20			●			
ใส่กลิ่นและปรับปริมาตร			19	●					
รอปั่นสารให้เข้ากัน			60			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			55	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				●		
รวม		50	534	4	2	2	1	1	

4.2.8.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	12	13	-
⇒	7	6	1
D	4	2	2
□	2	2	-
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	376	326	50
เวลาที่ใช้ (นาที)	1077	1002	75

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ 50 เมตร
ประหยัดได้ 13.30 %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 1077 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 1002 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 75 นาทีคิดเป็น 6.96 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.9 การผลิตไคเฟนไฮดรามีน ไซรับ

ชื่อยา ไคเฟนไฮดรามีน ไซรับ		
จำนวนที่ผลิต 1000 L		
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	ต้มด้วยท่อไปนึ่งจนกระทั่งได้อุณหภูมิ 90 องศา 5) น้ำ DI (ร้อน) 6) โซบิทอล โซลูชั่น 70%	S-S Tank / 500 L
2.	นำด้วยท่อไปนี้ละลายลงในข้อ 1 ปั่นจนได้สารละลายใส 7) น้ำตาลทราย 8) ซัคคารีน โซเดียม	S-S Tank / 500 L
3.	ละลายด้วยท่อไปนี้เข้าด้วยกัน แล้วคนจนได้สารละลายใส 9) โพรพิลีน ไกลคอล 10) เมทิล พาราเบน 11) โพรพิล พาราเบน	S-S Tank / 30 L
4.	ผสมสารละลายที่ได้จากข้อ 3 ลงในข้อ 2 ปั่นจนได้สารละลายใส	S-S Tank / 500 L
5.	เติมสารละลายที่ได้จากข้อ 4 ลงผสมกับด้วยท่อไปนึ่ง ปั่นจนเข้ากัน 12) โซบิทอล โซลูชั่น 70%	S-S Tank / 1000 L
6.	ละลายด้วยท่อไปนึ่งเข้าด้วยกันตามลำดับ แล้วปั่นจนกระทั่งเข้ากันดี 13) น้ำ DI 1) ไคเฟนไฮดรามีน ไฮโดรคลอไรด์ 2) โซเดียม ซิเตรท 3) แอมโมเนียม คลอไรด์ 4) กลีเซอริน	S-S Tank / 500 L
7.	ผสมสารละลายที่ได้ ลงในข้อ 5 ละลายด้วยท่อไปนึ่งเข้าด้วยกัน แล้วคนจนได้สารละลายใส 15) น้ำ DI 14) ไคโซเดียม อิติทีเอ	S-S Tank / 1000 L Plastic Tank / 20 L
8.	ละลายด้วยท่อไปนึ่งเข้าด้วยกัน แล้วคนจนละลายเข้ากันดี 17) น้ำ DI (ร้อน) 16) คาราเมล โซลูชั่น	Plastic Tank / 20 L

ชื่อยา ไคเฟนไฮโดรไมน ไชรับ		
จำนวนที่ผลิต 1000 L		
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
9.	ผสมสารละลายที่ได้จากข้อ 7, 8 ลงในข้อ 5 ปั่นให้เข้ากันดี	S-S Tank / 1000 L
10.	ผสมตัวยาต่อไปนี้ลงในข้อ 9 แล้วปั่นจนเข้ากันดี 18) เซอร์รี่ ไชเคอร์ 19) ราสเบอร์รี่ เอสเซนส์	S-S Tank / 1000 L
11.	ละลายตัวยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน แล้วคนจนได้สารละลายใส 21) เอทิล แอลกอฮอล์ 95% 20) เมนทอล	S-S Tank / 10 L
14.	ผสมสารละลายที่ได้ ลงในข้อ 9 แล้วปั่นจนเข้ากันดี เจือจางกรด โดยเจือจางในถังสแตนเลส 10 L 22) กรดไฮโดรคลอริก ลงใน 23) น้ำ DI แล้วค่อย ๆ ผสมลงไปถึง 1000 L	S-S Tank / 1000 L S-S Tank / 10 L
15.	ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 L ด้วย 24) น้ำ DI แล้วกรองผ่านตะแกรง 0.5 mm.	S-S Tank / 1000 L
16.	ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ตามมาตรฐานของยาที่ผลิตเสร็จ	

4.2.9.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของไคเฟนไฮดรามีน ไซรัป

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
เรื่อง การผลิตไคเฟนไฮดรามีน ไซรัป									
	การปฏิบัติ ○	17	18	-					
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย ⇨	3	3	-					
	การหยุดรอ D	2	1	1					
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ □	2	1	1					
	การเก็บรักษา ▽	1	1	-					
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน	25	24	1					
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)	276	226	50					
	เวลาที่ใช้ (นาที)	1487	1427	60					
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ								
อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย								
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องชั่ง		38	10		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		50	20		●				
ชั่งสารเคมี			25				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
ต้มน้ำ DI และ โซบิทอล จน Temp 90°C			45	●					
เตรียม Stacker ยกน้ำตาล			5	●					
นำน้ำตาล และซัคคารีน โซเดียม ใส่ลงไปในถัง 500 L			360	●					
ละลาย PG, MP, PP ลงในถัง 500 L			12	●					
ถ่ายสารละลายมายังถัง 1000 L			50	●					
ใส่ Sorbital คั่วยา และสารเคมีอื่น ๆ			46	●					
ละลาย EDTA ในน้ำ DI			1	●					
เท EDTA ลงในถัง 1000 L			1	●					
ละลาย Caramel Solution ในน้ำ DI			2	●					
รวม		226	607	11	3	-	-	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เท Caramel Solution ในถัง 1000 L			1	●					
ผสมกลิ่นและสีในถัง 1000 L			1	●					
ละลายเมนทอลในเอทิลแอลกอฮอล์			2	●					
เทเมล็ดทอลลงในถัง 1000 L			1	●					
เจือจางกรด HCl ในน้ำ DI แล้วเทลง ในถัง 1000 L			3	●					
ปรับปริมาตรด้วยน้ำ DI			7	●					
รอป้อนสารให้เข้ากัน			30			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			50	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			720				●		
รวม			820	7	-	1	1	1	

4.2.9.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของไคเฟนไฮโดรามีน ไซรัป

หมายเลขงานปรับปรุง		สรุปผลการปรับปรุงงาน							
เรื่อง การผลิตไคเฟนไฮโดรามีน ไซรัป		ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
		การปฏิบัติ ○	17	-					
	ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย ⇔	3	-	-				
		การหยุดรอ D	2	-	-				
	วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ □	2	-	-				
		การเก็บรักษา ▽	1	-	-				
	ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน	25	-	-				
	ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)	276	-	-				
		เวลาที่ใช้ (นาที)	1487	-	-				
	วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย							
	วันที่เสนอ	ค่าแรง							
	บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ							
	อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇔	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
รอซั่งสารเคมี			15			●			
ซั่งสารเคมี			30				●		
นำสารเคมีไปห้องผสม		50	15	●					
นำน้ำตาลไปห้องผสม		100	20	●					
คัมน์น้ำ DI และซอร์บิทอล จน Temp 90°C			45	●					
เทน้ำตาลลงถึง 500 L			30	●					
ใส่ ซัคคาริน โซเดียม ลงไปในถึง 500 L			360	●					
ละลาย PG, MP, PP ลงในถึง 500 L			12	●					
ถ่ายสารละลายมายังถึง 1000 L			50	●					
ใส่ Sorbital คิวา และสารเคมีอื่น ๆ			46	●					
ละลาย EDTA ในน้ำ DI			1	●					
เท EDTA ลงในถึง 1000 L			1	●					
ละลาย Caramel Solution ในน้ำ DI			2	●					
รวม		276	667	10	3	1	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เท Caramel Solution ในถัง 1000 L			1	●					
ผสมกลิ่นและสีในถัง 1000 L			1	●					
ละลายเมนทอลในเอทิลแอลกอฮอล์			2	●					
เทเมล็ดลงในถัง 1000 L			1	●					
เจือจางกรด HCl ในน้ำ DI แล้วเทลง ในถัง 1000 L			3	●					
ปรับปริมาตรด้วยน้ำ DI			7	●					
รอปั่นสารให้เข้ากัน			30			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			50	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			720				●		
รวม			820	7	-	1	1	1	

4.2.9.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	17	18	-
⇒	3	3	-
D	2	1	1
□	2	1	1
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	276	226	50
เวลาที่ใช้ (นาที)	1487	1427	60

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ 50 เมตร ประหยัดได้ 18.12 %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 1487 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 1427 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 60 นาทีคิดเป็น 4.03 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.10 การผลิตพาราเซตามอล ไซรัป

ชื่อยา พาราเซตามอล ไซรัป		
จำนวนที่ผลิต		1000 L
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	6) เมทิล พาราเบน 7) โพรพิล พาราเบน 8) น้ำ DI (ร้อน) ละลายด้วยท่อไปนี้เข้าด้วยกัน คั้นจนละลายหมด ใช้ปั๊มดูดลงถึงขนาด 1,000 ลิตร	S-S Tank / 500 L
2.	1) พาราเซตามอล 2) ฟือจี 1500 3) น้ำตาลทราย 4) ซัคคารีน โซเดียม 5) โซเดียม คลอไรด์ 9) กลีเซอริน 13) ซิตริค แอซิด 14) โซเดียม ซิเตรท ปั่นตลอดเวลา จนน้ำตาลละลายหมด	S-S Tank / 1000 L
3.	10) สีการ์มันซิน, คาย 11) น้ำ DI ละลายด้วยท่อไปนี้เข้าด้วยกัน คั้นจนละลายหมด ผสมลงในข้อ 2 แล้วปั่นต่อจนอุณหภูมิตกลงเหลือประมาณ 45 องศา	S-S Tank / 10 L
4.	12) เซอร์ไฮเดรอร์ เอสเซนส์ ผสมด้วยท่อไปนี้ลงในข้อ 2 ปั่นตลอดเวลา	S-S Tank / 1000 L
5.	15) น้ำ DI ปรับปริมาตรให้ครบ 1000 L ด้วย ปั่นต่ออีก 2 ชั่วโมง แล้วกรองผ่านถุงกรอง 10 ไมครอน ลงภาชนะปิดสนิท	S-S Tank / 1000 L
6.	ส่งวิเคราะห์ตามมาตรฐานของยาที่ผลิตเสร็จ	

4.2.10.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของพาราเซตามอล ไซรัป

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
เรื่อง การผลิตพาราเซตามอล ไซรัป	การปฏิบัติ	○	8	8	-				
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇨	3	3	-				
	การหยุดรอ	D	4	3	-				
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	1	1	-				
	การเก็บรักษา	▽	1	1	-				
ใช้กับส่วน/แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		17	16	1				
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน/สิ่งของ/อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้(ม.)		276	226	50				
	เวลาที่ใช้(นาที)		855	795	60				
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ								
อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย								
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องชั่ง		38	15		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		50	15		●				
คัมน์น้ำ DI จนเดือด			240	●					
ชั่งสารเคมี			28	●					
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	17		●				
เทน้ำตาลลงถัง			13	●					
ใส่ยาและสารเคมีอื่น ๆ			18	●					
รอปั่นจนน้ำตาลละลาย			5			●			
ใส่สี			1	●					
รอปั่นจนอุณหภูมิได้ ประมาณ 45°C			10			●			
ใส่กลิ่น และปรับปริมาตร			8	●					
รอปั่นสารละลายเข้ากัน			120			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			45	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				●		
รวม		226	795	8	3	3	1	1	

4.2.10.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของพาราเซตามอล ไซรีบ

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
เรื่อง การผลิตพาราเซตามอล ไซรีบ	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
	การปฏิบัติ	○	8	-	-				
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇒	3	-	-				
	การหยุดรอ	D	4	-	-				
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	1	-	-				
	การเก็บรักษา	▽	1	-	-				
ใช้กับส่วน/แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		17	-	-				
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน/สิ่งของ/อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้(ม.)		276	-	-				
	เวลาที่ใช้(นาที)		855	-	-				
วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย	วันที่	ค่าวัสดุ							
อนุมัติโดย	วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	15		●				
รอซั่งสารเคมี			10			●			
ซั่งสารเคมี			30	●					
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		100	15		●				
คัมน์น้ำ DI จนเดือด			260	●					
เทน้ำตาลลงถัง			28	●					
ใส่ยาและสารเคมีอื่น ๆ			18	●					
รอปั่นจนน้ำตาลละลาย			5			●			
ใส่สี			1	●					
รอปั่นจนอุณหภูมิได้ ประมาณ 45°C			10			●			
ใส่กลิ่น และปรับปริมาตร			8	●					
รอปั่นสารละลายเข้ากัน			120			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			45	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
รวม		276	615	8	3	4	-	1	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			240				•		
รวม			240	-	-	-	1	-	

4.2.10.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	8	8	-
⇒	3	3	-
D	4	3	1
□	1	1	-
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	276	226	50
เวลาที่ใช้ (นาที)	855	795	60

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ 50 เมตร ประหยัดได้ 18.12 %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 855 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 795 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 60 นาทีคิดเป็น 7.02 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.11 การผลิตเมทท็อกซาโซน ชัลเพนชั้น

ชื่อยา	เมทท็อกซาโซน ชัลเพนชั้น	
จำนวนที่ผลิต	1000 L	
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	ละลายด้วยยาต่อไปนี้ 9) น้ำตาลทราย ลงใน 10) น้ำ DI เปิดความร้อน ปั่นจนได้สารละลายใส	S-S Tank / 500 L
2.	กรองสารละลายในข้อ 1 ผ่านถุงกรองลงถัง 200 ลิตร แล้วใช้ปั๊มดูดไซรัปกลับ ลงแทงค์ที่ล้างแล้วจำนวน 150 ลิตร	S-S Tank / 200 L
3.	ผสมด้วยยาต่อไปนี้ ลงในข้อ 2 4) ทวิน 80 ปั่นจนเข้ากันดี	S-S Tank / 200 L
4.	โปรยด้วยยาต่อไปนี้ ลงในข้อ 2 1) ชัลฟาเมทอกซาโซล ปั่นจนเข้ากันดี	S-S Tank / 200 L
5.	โปรยด้วยยาต่อไปนี้ ลงในข้อ 2 2) ไครเมโทพริม ปั่นจนเข้ากันดี	S-S Tank / 200 L
6.	นำสารละลายในข้อ 2 มาบดผ่าน Colloid mill เบอร์ 3.5 ลงถึงขนาด 200 L จนหมด	S-S Tank / 200 L
7.	นำสารละลายที่เหลือจากข้อ 2 ใส่ถังที่ล้างสะอาด แล้วโปรยด้วยยาต่อไปนี้ 3) อาวีเซล อาร์ซี 591 ปั่นจนกระจายตัวใช้เวลา 30 นาที เริ่มปั่นเวลา..... ปั่นเสร็จเวลา.....นาที	S-S Tank / 500 L
8.	ละลายด้วยยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน แล้วปั่นด้วย Homogenizer จนใส 5) ซี. เอ็ม. ซี. 350 6) น้ำ DI ร้อน	Plastic Tank / 30 L
9.	ผสมสารละลายที่ได้จากข้อ 8 ลงในข้อ 7 ปั่นจนเข้ากัน ใช้เวลา 20 นาที เริ่มปั่นเวลา..... ปั่นเสร็จเวลา.....นาที	Plastic Tank / 30 L

ชื่อยา ชัลฟาเมทท์ออกซาโซน ชัลเพนซัน		
จำนวนที่ผลิต 1000 L		
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
10.	ผสมสารละลายต่อไปนี้ ลงในข้อ 9 8) กลีเซอรอล ปั่นจนกระจายตัวใช้เวลา 20 นาที เริ่มปั่นเวลา..... ปั่นเสร็จเวลา.....นาที	S-S Tank / 500 L
11.	ผสมตัวยาต่อไปนี้ลงข้อ 9 แล้วปั่นจนเข้ากันดี 7) เมทิล พาราเบน 13) เอทิล แอลกอฮอล์ 95 %	S-S Tank / 2 L
12.	ละลายตัวยาต่อไปนี้เข้าด้วยกัน แล้วคนจนได้สารละลายใส 11) ซัคคาริน โซเดียม 12) น้ำ DI ร้อน คนจนได้สารละลายใส ปั่นต่อจนเข้ากัน ใช้เวลา 10 นาที เริ่มปั่นเวลา..... ปั่นเสร็จเวลา.....นาที	S-S Tank / 2 L
13.	ผสมสารละลายที่ได้จากข้อ 11, 12 ลงในข้อ 9 ปั่นให้เข้ากันดี	S-S Tank / 500 L
14.	นำสารละลายในขั้นตอนที่ 6 ที่บดละเอียดแล้ว มาตุลงข้อ 13 จนหมด	S-S Tank / 500 L
15.	ผสมตัวยาต่อไปนี้ ลงในข้อ 14 แล้วปั่นต่อจนเข้ากันดี 14) กลีซินกัวยหอม	S-S Tank / 500 L
16.	ปรับปริมาตรให้ครบ 500 L ด้วย 15) น้ำ DI	S-S Tank / 500 L
17.	ปั่นต่อโดยใช้ปั๊มคววนกลับ 60 นาที เริ่มตุคเวลา..... ตุคเสร็จเวลา.....นาที แล้วปั่นต่ออีก 60 นาที เริ่มปั่นเวลา..... ปั่นเสร็จเวลา.....นาที แล้วกรองผ่านตะแกรงลงภาชนะปิดสนิท	S-S Tank / 500 L
18.	ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ตามมาตรฐาน ของยาที่ผลิตเสร็จ	

4.2.11.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของซัลฟาเมททีออกซาโซน

ซัลเฟนซัน

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
เรื่อง การผลิตซัลฟาเมททีออกซาโซน ซัลเฟนซัน	การปฏิบัติ	○	20	21	-				
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇒	3	3	-				
	การหยุดรอ	D	1	-	1				
วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตโดยการศึกษา วิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	2	2	-				
	การเก็บรักษา	▽	1	1	-				
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		27	27	-				
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)		276	226	50				
	เวลาที่ใช้ (นาที)		1778	1708	70				
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ								
อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย								
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	16		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		50	10		●				
ต้มน้ำ DI จนเดือด			210	●					
ซั่งสารเคมี			30				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
เตรียม Spakker			5	●					
เทน้ำตาลลงถังผสม			8	●					
กรองสารละลายน้ำตาลลงถัง 200 L			30	●					
ล้างถัง 500 L			10	●					
ดูดสารละลายจำนวน 150 L ลงถัง 500 L			5	●					
ล้างทำความสะอาดบิ๊มดูด			5	●					
ใส่ตัวยาและสารเคมี			5	●					
บดยาผ่าน Colloid Mill ลงถัง 200 L			600	●					
นำสารละลายน้ำตาลที่เหลือเทลงถัง 500 L			7	●					
รวม		226	977	11	3	-	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
โปรย Aricel ลงถัง			1	●					
ปั่น CMC ด้วย Homogeni zer			10	●					
นำ CMC และ Glycerine ใต้ลงถัง 500 L แล้วปั่นต่อ			40	●					
เตรียม MP ละลายใน แอลกอฮอล์			3	●					
ละลายซัคคาริน โซเดียม			10	●					
ใส่ MP และซัคคาริน ลงถัง 500 L			1	●					
เติมกลิ่นลงถัง 500 L			1	●					
ปรับปริมาตรแล้วปั่นต่อ โดยใช้ปั๊ม ความกลับ			60	●					
ปั่นต่อจนสารเข้ากัน			60	●					
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			60	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			480				●		
รวม			731	10	-	-	1	1	

4.2.11.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของซัลฟาเมททีออกซาโซน

ซัลเฟนซัน

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
เรื่อง การผลิตซัลฟาเมททีออกซาโซน									
ซัลเฟนซัน	การปฏิบัติ ○	20	-	-					
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย ⇨	3	-	-					
	การหยุดรอ D	1	-	-					
วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ □	2	-	-					
	การเก็บรักษา ▽	1	-	-					
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน	27	-	-					
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)	276	-	-					
	เวลาที่ใช้ (นาที)	1778	-	-					
วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย	วันที่	ค่าวัสดุ							
อนุมัติโดย	วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	16		●				
รอซั่งสารเคมี			10			●			
ซั่งสารเคมี			30				●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	16		●				
นำน้ำตาลมาห้องผสม		100	25		●				
คัมน์น้ำ DI จนเดือด			230	●					
เทน้ำตาลลงถังผสม			28	●					
กรองสารละลายน้ำตาลลงถัง 200 L			30	●					
ล้างถัง 500 L			10	●					
ดูดสารละลายจำนวน 150 L มาถึง 500 L			5	●					
ล้างทำความสะอาดปั๊มดูด			5	●					
ใส่ตัวยาและสารเคมี			5	●					
บดยาผ่าน Colloid Mill ลงถัง 200 L			600	●					
นำสารละลายน้ำตาลที่เหลือเทลงถัง 500 L			7	●					
รวม		276	1047	10	3	1	1	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
ไปรษ Aricel ลงถัง			1	●					
ปั้น CMC ด้วย Homogeni zer			10	●					
นำ CMC และ Glycerine ใต้ลงถัง 500 L แล้วปั้นต่อ			40	●					
เตรียม MP ละลายใน แอลกอฮอล์			3	●					
ละลายซัคคาริน โซเดียม			10	●					
ใส่ MP และซัคคาริน ลงถัง 500 L			1	●					
เติมกลีกลงถัง 500 L			1	●					
ปรับปริมาตรแล้วปั้นต่อ โดยใช้ปั๊ม ดูดวนกลับ			60	●					
ปั้นต่อจนสารเข้ากัน			60	●					
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			60	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			480				●		
รวม			731	10	-	-	1	1	

4.2.11.2 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	20	21	-
⇒	3	3	-
D	1	-	1
□	2	2	-
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	276	226	50
เวลาที่ใช้ (นาที)	1778	1708	70

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ 50 เมตร
ประหยัดได้ 18.12 %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 1778 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 1708 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 70 นาทีคิดเป็น 3.94 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.13 การผลิตอะลูมิเนียม ซัสเพนชัน

ชื่อยา อะลูมิเนียม ซัสเพนชัน		
จำนวนที่ผลิต 1000 L		
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
1.	1) อลูมิเนียม ไฮดรอกไซด์ คอมเพรสเจล 2) แมกนีเซียม ไฮดรอกไซด์ คอมเพรสเจล 3) เมทิล พาราเบน 4) โพรพิล พาราเบน 5) โบรโนพอล 6) อาร์ วีเชล อาร์ซี 591 14.1 น้ำ DI - เติมน้ำ DI ลงในถังผสมผสม แล้วละลาย (3), (4), (5) ปั่นจนละลายใส - เติม (1), (2), (6) ลงในน้ำตามลำดับ เปิด Colloid Mill ตลอดเวลา	
2.	7) เอช พี เม ซี 4000 8) ซี เอ็ม ซี 350 14.2 น้ำ DI - นำน้ำ คี. ไอ ร้อน 5 ลิตร ใส่ถังแล้วโปรย (7) ปั่นจนกระจายตัว แล้วเติมน้ำ DI ธรรมดา 20 ลิตร ปั่นจนใส - นำน้ำ DI ร้อน 25 ลิตร ใส่ถังแล้วโปรย (8) ปั่นจนใส	S-S Tank / 500 L Homogenizer
3.	- เติมขั้นตอน ลงใน ขั้นตอน 1 - ปั่นผ่าน Colloid Mill วน 30 นาที - ผ่าน Colloid Mill ลงถังผสม 100 ลิตร	ถังผสม ขนาด 30 ลิตร

ชื่อยา อะลูมิเนียม ซัสเพนชัน		
จำนวนที่ผลิต 1000 L		
ลำดับ	ขั้นตอนการผลิต	เครื่องจักร
4.	9) ไซเมทธิโคน อิมัลชัน 30% 10) ซอร์บิทอล โซลูชัน 70% 11) โซเดียม ซัลคาริน 12) ซิตรีค แอซิด 13) เปปเปอร์มิน ออยล์ 14.3 น้ำ DI <ul style="list-style-type: none"> - เดิม (10), (13) ลงในขั้นตอนที่ 3 ปั่นตลอดเวลา - ละลาย (11), (12) ในน้ำ DI 4 ลิตร จนใส แล้ว เดิมลงใน ขั้นตอนที่ 3 ปั่นตลอดเวลา - เดิม (9) ลงในขั้นตอน (3) ปั่น 2 นาที - ปรับปริมาตร ด้วยน้ำ DI จนครบ 1000 ลิตร - ปั่นต่อ 30 นาที - กรองด้วยตะแกรง 0.5 mm. ลงภาชนะที่ปิดสนิท 	ถังผสม 1000 ลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.13.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของอะลูมิเนียม ซัสเพนชัน

หมายเลขงานปรับปรุง		สรุปผลการปรับปรุงงาน							
เรื่อง การผลิตอะลูมิเนียม ซัสเพนชัน		ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
		การปฏิบัติ ○	15	15	-				
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน		การเคลื่อนย้าย ⇨	2	2	-				
		การหยุดรอ D	5	2	3				
วัตถุประสงค์ เพื่อผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน		การตรวจสอบ □	1	1	-				
		การเก็บรักษา ▽	1	1	-				
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ		รวมจำนวนขั้นตอน	24	21	3				
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์		ระยะทางที่ใช้ (ม.)	176	176	-				
		เวลาที่ใช้ (นาที)	1129	1089	40				
วิธีการ <input type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> เสนอแนะ		ค่าใช้จ่าย							
วันที่เสนอ		ค่าแรง							
บันทึกโดย วันที่		ค่าวัสดุ							
อนุมัติโดย วันที่		รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	15	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
ซั่งสารเคมี			30	●					
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
คัม น้ำ DI			40				●		
เตรียมเครื่อง Colloid Mill			15		●				
เติมตัวยา และสารเคมีต่าง ๆ			28	●					
รอปั่นให้เข้ากัน			15			●			
ถ่ายลง DI 1000 L			40	●					
นำ HPMC โปรรายในน้ำ DI ร้อน			12	●					
นำ CMC 35 โปรรายในน้ำ DI ร้อน			12	●					
นำ HPMC, CMC ใส่ในถัง 1000 L			3	●					
ป้อนผ่าน Colloid Mill จน			30	●					
ใส่สารซิติริค แอซิด และโซเดียมซัคคาริน ในน้ำ DI ปั่นจนใส แล้วเทลงถึง 1000 L			5	●					
รวม		176	270	11	2	1	-	-	

4.2.13.2 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของอะลูมิเนียม ชัสดเพนชั้น

หมายเลขงานปรับปรุง		สรุปผลการปรับปรุงงาน							
เรื่อง การผลิตอะลูมิเนียม ชัสดเพนชั้น		ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด				
		การปฏิบัติ	○	15	-	-			
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน		การเคลื่อนย้าย	⇒	2	-	-			
		การหุ้ครอบ	D	5	-	-			
วัตถุประสงค์ เพื่อผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน		การตรวจสอบ	□	1	-	-			
		การเก็บรักษา	▽	1	-	-			
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ		รวมจำนวนขั้นตอน		24					
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์		ระยะทางที่ใช้ (ม.)		176					
		เวลาที่ใช้ (นาที)		1129					
วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ		ค่าใช้จ่าย							
วันที่เสนอ		ค่าแรง							
บันทึกโดย	วันที่	ค่าวัสดุ							
อนุมัติโดย	วันที่	รวมค่าใช้จ่าย							
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88	30	●					
นำสารเคมีไปห้องซั่ง		38	10		●				
รอซั่งสารเคมี			10			●			
ซั่งสารเคมี			30	●					
นำสารเคมีมาห้องผสม		50	15		●				
คัมน้ำ DI			40	●					
เติมตัวยา และสารเคมีต่าง ๆ			28	●					
รอปั่นให้เข้ากัน			15			●			
ถ่ายลง DI 1000 L			40	●					
เตรียมเครื่อง Colloid Mill			20	●					
นำ HPMC โปรรายในน้ำ DI ร้อน			12	●					
รอปั่นให้เข้ากัน			5			●			
นำ CMC 350 โปรรายในน้ำ DI ร้อน			12	●					
รอปั่นจนใส			5			●			
นำ HPMC, CMC ใส่ในถัง 1000 L			3	●					
ปั่นผ่าน Colloid Mill จน			30	●					
รวม		176	305	10	2	4	-	-	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇒	D	□	▽	
ใส่สารซิงค์ แอซิด และโซเดียม ซัลเฟอร์ ในน้ำ DI ปั่นจนใส แล้วเทลง ถึง 1000 L			5	●					
ใส่สารเคมีที่เหลือลงถึง 1000 L			5	●					
ใส่ Simethicone แล้วปั่น			2	●					
ปรับปริมาตรด้วยน้ำ DI			7	●					
รอปั่นสารให้เข้ากัน			30			●			
กรองใส่ภาชนะปิดสนิท			50	●					
นำไปเก็บไว้ที่ห้องบรรจุ			5					●	
ส่ง Q.C. วิเคราะห์			720				●		
รวม			824	5	-	1	1	1	

4.2.13.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิตพบว่า

ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด
○	15	15	-
⇒	2	2	-
D	5	2	3
□	1	1	-
▽	1	1	-
ระยะทางที่ใช้ (เมตร)	176	176	-
เวลาที่ใช้ (นาที)	1129	1089	40

ผลที่ได้จากการปรับปรุงสามารถลดระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ได้ - เมตร ประหยัด
ได้ - %

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) ก่อนการปรับปรุง = 1129 นาที

รอบระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Cycle Time) หลังการปรับปรุง = 1089 นาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิตลดลงจากเดิม 40 นาทีคิดเป็น 3.54 % ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.3 ภาพแสดงขั้นตอนการยกน้ำตาลเทก่อนปรับปรุง



รูปที่ 4.4 ภาพแสดงขั้นตอนการยกน้ำตาลเทหลังปรับปรุง



รูปที่ 4.5 ภาพแสดงขั้นตอนการรอการผสมยา ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 4.6 ภาพแสดงขั้นตอนการรอการผสมยา หลังปรับปรุง



รูปที่ 4.7 ภาพแสดงขั้นตอนการรอกการซังสารเคมีก่อนปรับปรุง



รูปที่ 4.8 ภาพแสดงขั้นตอนการรอกการซังสารเคมีหลังปรับปรุง

4.3 การศึกษาเวลาการทำงานของแผนกยาน้ำ

4.3.1 แผนภูมิการผลิตแบบต่อเนื่องของการบรรจุคลอเฟนิรามีน ไซรีบ

หมายเลขงานปรับปรุง	สรุปผลการปรับปรุงงาน								
	ขั้นตอน	ปัจจุบัน	เสนอแนะ	ประหยัด					
เรื่อง การบรรจุคลอเฟนิรามีน ไซรีบ	การปฏิบัติ	○	11	-	-				
ลักษณะงาน การผลิตยาน้ำชนิดรับประทาน	การเคลื่อนย้าย	⇨	6	-	-				
	การหยุดรอ	D	-	-	-				
วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	การตรวจสอบ	□	2	-	-				
	การเก็บรักษา	▽	2	-	-				
ใช้กับส่วน / แผนก ผสมยาน้ำ	รวมจำนวนขั้นตอน		243						
ลักษณะการเคลื่อนที่ของงาน คน / สิ่งของ / อุปกรณ์	ระยะทางที่ใช้ (ม.)								
	เวลาที่ใช้ (นาที)								
วิธีการ <input checked="" type="checkbox"/> ปัจจุบัน <input type="checkbox"/> เสนอแนะ	ค่าใช้จ่าย								
วันที่เสนอ	ค่าแรง								
บันทึกโดย วันที่	ค่าวัสดุ								
อนุมัติโดย วันที่	รวมค่าใช้จ่าย								
รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
เบิกและรับสารเคมี		88		●					
นำน้ำตาลไปห้องผสม		50			●				
คั้นน้ำ DI จนเดือด				●					
ซั่งสารเคมี							●		
นำสารเคมีมาห้องผสม		50			●				คนงาน
นำไปยังหม้อผสม					●				2 คน
ผสม				●					
บรรจุลงถัง				●					
นำไปใส่ Pallet					●				
นำไปยังห้องบรรจุ		5			●				
รอ Q.C. วิเคราะห์								●	
นำยาที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วเตรียมบรรจุ								●	
ทำ Line Clearance				●					
รวม		193		5	5	-	1	2	

รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ขั้นตอน					หมายเหตุ
				○	⇄	D	□	▽	
นำขวดแก้วลิซาขนาด 60 ML มาบรรจุ โดยเครื่องบรรจุ 4 หัว				●					คนงาน 2 คน
ปิดขวดแก้วด้วยเครื่องตีเกลียว				●					คนงาน 1 คน
เช็ดทำความสะอาดขวดแก้ว							●		คนงาน 2 คน
ปิดฉลาก				●					คนงาน 4 คน
บรรจุใส่กล่องพร้อมซีอนพลาสติก 1 อัน				●					คนงาน 2 คน
ห่อด้วยฟิล์มหดเมซิน โดยผ่านเครื่อง Shrink Tunnel		35		●					คนงาน 5 คน
นำส่งคลังยาตำเร็จรูป		15			●				
รวม		50		5	1	-	1	-	

ข้อมูลเบื้องต้นของการบรรจุ คลอเฟนิรามีน ไซรัป*

1.	เวลา Set-up time :	ล้างเช็ดทำความสะอาดเครื่องบรรจุ (ยาเคิม)	30 นาที
		ประกอบเครื่อง	45 นาที
		เอาน้ำร้อนมาล้างเช็ดอีกรอบ	5 นาที
		ปรับปริมาตร	20 นาที
		Warm-Up เครื่องรีดเกลียว	5 นาที
2.	หีบขวดแก้วสี่ขาวางบนถาดเครื่องบรรจุ		0.01 นาที/ขวด
	บรรจุโดยเครื่องบรรจุ 4 หัว		0.02 นาที/ขวด
	ปิดขวดยาโดยเครื่องรีดเกลียว		0.02 นาที/ขวด
	เช็ดทำความสะอาดขวดยา		0.03 นาที/ขวด
	ติดฉลากยา		0.06 นาที/ขวด
	บรรจุยาลงกล่อง		0.03 นาที/ขวด
	ห่อด้วยฟิล์มหด โดยเครื่อง Shrink Tunnel		0.02 นาที/ขวด
3.	การวิเคราะห์หยา		360 นาที
4.	ยาที่ได้รับจากการผลิต		999.5 ลิตร
	การบรรจุ 12 x 60 ML		
	จำนวนที่บรรจุได้ 694 x 12 x 60 ML + 8 ขวด		
	% การสูญเสีย	=	-
	จำนวนที่บรรจุได้รวม	=	1030.56 ลิตร (A)
	ยาที่บรรจุได้ตามทฤษฎี	=	999.5 ลิตร (B)
	% การสูญเสียจากการบรรจุรวม	=	$\frac{B - A}{B} \times 100$
	ตัวอย่างยาสำหรับรูปส่ง Q.C.	=	4 x 60 ML
	Man-hour รวม	=	107.5 ชั่วโมง

พบว่าขั้นตอนการติดฉลากยาใช้เวลานานที่สุด ซึ่งเป็นคอขวดของงาน จึงทำการศึกษาเวลาโดยนาฬิกาจับเวลา (Stop-watch time study) โดยแบ่งแยกงานย่อยของการติดฉลากดังนี้

* ในส่วนของการศึกษาเวลาได้เลือกที่จะศึกษาเวลาในส่วนของการบรรจุ โดยใช้คลอเฟนิรามีน ไซรัป เป็นตัวแทนของการบรรจุในแผนกยาน้ำ เพราะว่ขั้นตอนในการบรรจุมักจะต้องอาศัยพนักงานในการทำงานล่วงเวลาเสมอ แต่ยังไม่มีความมาตรฐานในการทำงาน จึงทำการศึกษาเพื่อที่จะใช้เป็นเวลามาตรฐานในการบรรจุยาน้ำต่อไป

การแบ่งแยกงานย่อยของการติดฉลากยา

รายละเอียดงานย่อย	งานย่อยโดยมีจุดสิ้นสุดของงาน
(A) ใช้มือซ้ายหยิบขวดยาบนลง มือขวาหยิบฉลากทากาว	เตรียมติดฉลาก งานสิ้นสุดเมื่อใช้มือหยิบฉลาก
(B) ติดฉลากที่ขวดแก้ววางขวดยาบนโต๊ะ	ติดฉลาก งานสิ้นสุดเมื่อวางขวดยาบนโต๊ะ

จากการจับเวลา 10 วัฏจักรของการทำงานจะประมาณจำนวนครั้งที่ต้องจับเวลาของงาน โดยที่ต้องการระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลาหาได้ดังนี้

งาน A	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

จาก $n = H-L / H+L$ โดยที่ H = ค่ามากที่สุดของตัวอย่างในชุดของงานย่อยชิ้นนั้น

L = ค่าน้อยสุดของตัวอย่างในชุดของงานย่อยชิ้นนั้น

แทนค่าในสูตร เมื่อ H = 0.05, ค่า L = 0.03, H-L = 0.02, H+L = 0.08

จะได้ $n = 0.25$ เมื่ออ่านค่าจากตาราง ก. 9 = 42 ดังนั้นต้องหาข้อมูลเพิ่มอีก 32 ข้อมูล

งาน A	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

จาก $n = H-L / H+L$ โดยที่ H = ค่ามากที่สุดของตัวอย่างในชุดของงานย่อยชิ้นนั้น

L = ค่าน้อยสุดของตัวอย่างในชุดของงานย่อยชิ้นนั้น

แทนค่าในสูตร เมื่อ H = 0.02, ค่า L = 0.01, H-L = 0.01, H+L = 0.03

จะได้ $n = 0.33$ เมื่ออ่านค่าจากตาราง ก. 9 = 74 ดังนั้นต้องหาข้อมูลเพิ่มอีก 64 ข้อมูล

ดังนั้น จึงทำการจับเวลา 100 ครั้ง เพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$

ในขั้นตอนของงาน A มีการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานโดยอาศัยระบบของ Westing House ดังนี้ (จากตารางที่ ก. 10 ภาคผนวก ก)

1. ทักษะ (skill) ให้ Excellent Skill B ₂	= + 0.08
2. ความพยายาม (Effort) ให้ Good Effort C ₂	= + 0.02
3. ความสม่ำเสมอ (Consistency) ให้ Good Conditions C	= + 0.02
4. สภาพแวดล้อมในการทำงาน (Conditions) ให้ Good Consistency C	= + 0.01
รวม	= + 0.13
ค่า + 0.03 จะนำไปรวมกับ 1 ดังนั้น ประสิทธิภาพในการทำงาน A	= 1.13
	หรือ 113%

ในขั้นตอนของงาน B มีการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานโดยอาศัยระบบของ Westing House ดังนี้ (จากตารางที่ ก. 10 ภาคผนวก ก)

1. ทักษะ (skill) ให้ Average D	= + 0.00
2. ความพยายาม (Effort) ให้ Average D	= + 0.00
3. ความสม่ำเสมอ (Consistency) ให้ Good Conditions C	= + 0.02
4. สภาพแวดล้อมในการทำงาน (Conditions) ให้ Good Consistency C	= + 0.01
รวม	= + 0.03
ค่า + 0.03 จะนำไปรวมกับ 1 ดังนั้น ประสิทธิภาพในการทำงาน B	= 1.03
	หรือ 103%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Time Study Sheet				เลขที่..... แผ่นที่..... ของ.....			
แผนกยาน้ำ				เวลาเริ่มต้น.....			
กิจกรรมการติดฉลากยาน้ำ (คลอเฟนิรามีน ไชรับ)				เวลาสิ้นสุด.....			
เครื่องจักร :				เวลาศึกษา.....			
อุปกรณ์ :				หมายเลขนาฬิกา..... IE-34-037.....			
ผลิตภัณฑ์ :				ศึกษาโดย ฤกษ์ชัย ปรีชาสุปัญญา วันที่ 3-12 มิ.ย.2545			
วัสดุ :				ตรวจสอบโดย.....วันที่.....			
คนงาน.....							
กิจกรรมย่อย	S.T.	R.	N.T.	กิจกรรมย่อย	S.T.	R.	N.T.
A	0.04	113	0.045	A	0.03	113	0.034
B	0.02	103	0.021	B	0.02	103	0.021
A	0.04	113	0.045	A	0.05	113	0.056
B	0.02	103	0.021	B	0.02	103	0.021
A	0.03	113	0.034	A	0.04	113	0.045
B	0.01	103	0.010	B	0.02	103	0.021
A	0.05	113	0.056	A	0.04	113	0.045
B	0.02	103	0.021	B	0.02	103	0.021
A	0.04	113	0.045	A	0.03	113	0.034
B	0.01	103	0.010	B	0.01	103	0.010
ST = เวลาที่อ่านได้เฉลี่ย R = ค่าองค์ประกอบการประเมิน N.T. เวลาปรกติเฉลี่ย							

ตารางที่ 4.4 แบบการศึกษาเวลาของการติดฉลากยาน้ำ (คลอเฟนิรามีน ไชรับ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Time Study Analysis Sheet										
แผนกยาน้ำ							เลขที่.....แผ่นที่.....			
							ของ.....			
กิจกรรมการติดฉลากยาน้ำ (คลอเฟนิรามีน ไฮรรับ)							วันที่.....			
เครื่องจักร							ผู้วิเคราะห์.....วันที่.....			
อุปกรณ์							ผู้ตรวจ.....วันที่.....			
ผลิตภัณฑ์ วัสดุ							ผู้ศึกษา ฤกษ์ชัย ปรีชาสุปัญญา			
							จำนวนวัฏจักร 100 วัฏจักร			
							คนงาน 1 คน			
เลขที่	กิจกรรม	เวลาปรกติ					รวม	เฉลี่ย	%เวลาเผื่อ	เวลามาตรฐาน
A	การเตรียมติดฉลาก	0.045	0.045	0.034	0.056	0.045	0.439	0.044	10	0.048
		0.034	0.056	0.045	0.045	0.034				
B	ติดฉลากแล้ววางของลง	0.021	0.021	0.010	0.021	0.010	0.177	0.18	10	0.020
		0.021	0.021	0.021	0.021	0.010				
								รวม	0.068	

ตารางที่ 4.5 แบบวิเคราะห์การศึกษาเวลาของการติดฉลากยาน้ำ (คลอเฟนิรามีน ไฮรรับ)

หลังจากทราบค่าเวลาปรกติ (Normal Time) และเวลาเผื่อ* (Allowance Time) แล้วสามารถคำนวณค่าเวลามาตรฐานของการติดฉลากยาน้ำได้โดย

$$\text{Std} = \text{NT} + \text{A (NT)}$$

$$\text{เมื่อ Std} = \text{NT (1 + A)}$$

$$\text{เมื่อ Std} = \text{เวลามาตรฐาน (Standard Time)}$$

$$\text{NT} = \text{เวลาปรกติ (Normal Time)}$$

$$\text{A} = \text{เวลาเผื่อ (Allowance Time)}$$

$$\text{ดังนั้น ค่าเวลามาตรฐานของการติดฉลากยาน้ำ} = 0.062 (1 + 0.1)$$

$$= 0.068 \text{ นาที}$$

เวลาที่เหมาะสมที่ควรจะใช้กับการทำการติดฉลากยาน้ำ คือ 0.068 นาที

* เวลาที่เผื่อไว้สำหรับพนักงานทำกิจกรรมส่วนตัว เพื่อความเมื่อยล้า เพื่อความล่าช้าในการวิจัยนี้เผื่อไว้ที่ 10%



รูปที่ 4.9 ภาพแสดงห้องผสมน้ำ



รูปที่ 4.10 ภาพแสดงห้องบรรจุน้ำ



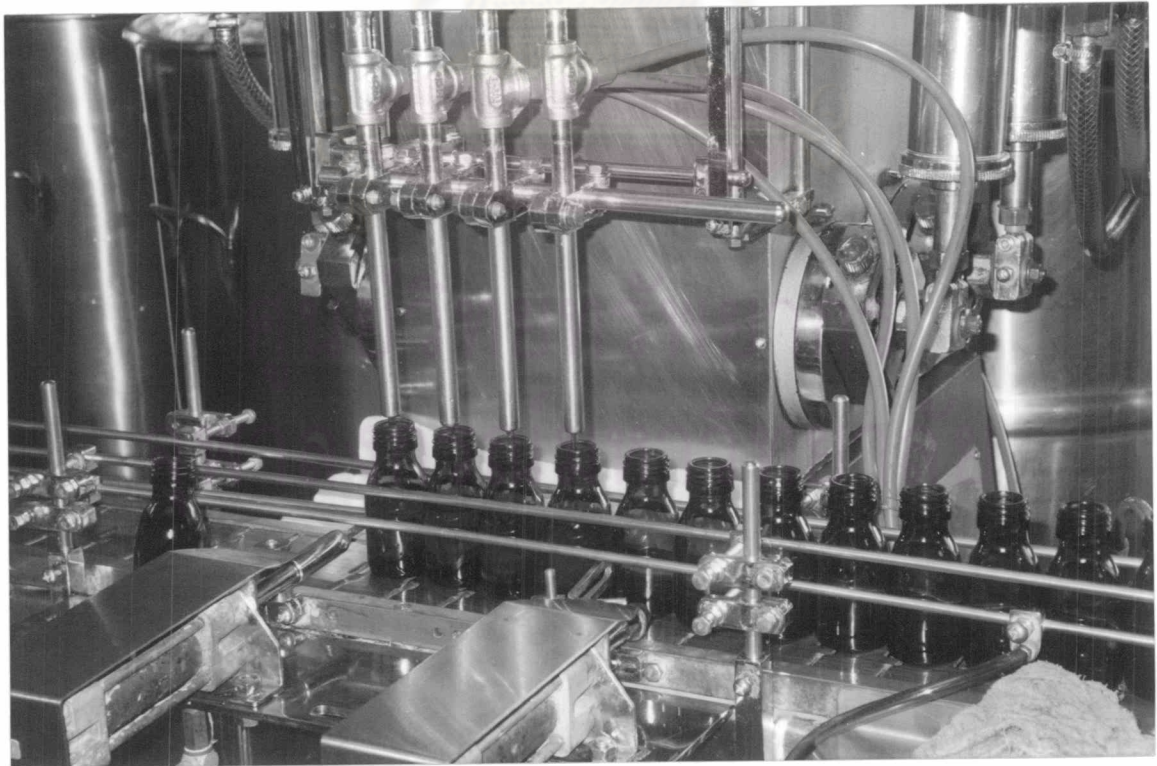
รูปที่ 4.11 ภาพแสดงยาที่เตรียมพร้อมบรรจุ



รูปที่ 4.12 ภาพแสดงการนำขวดแก้วสีชาวางไว้ที่ถาดเครื่องบรรจุ



รูปที่ 4.13 ภาพแสดงการ Set เครื่องบรรจุ



รูปที่ 4.14 ภาพแสดงการบรรจุยาโดยเครื่องบรรจุยา 4 หัว



รูปที่ 4.15 ภาพแสดงการ Set เครื่องรีดเกลียว



รูปที่ 4.16 ภาพแสดงการปิดขวดยาด้วยเครื่องรีดเกลียว



รูปที่ 4.17 ภาพ แสดงการเช็ดทำความสะอาดขวดยา



รูปที่ 4.18 ภาพแสดงการติดฉลากขั้นตอน A



รูปที่ 4.19 ภาพแสดงการติดฉลากขั้นตอน B



รูปที่ 4.20 ภาพแสดงการบรรจุลงกล่อง



รูปที่ 4.21 ภาพแสดงการห่อฟิล์มเมซินโดยผ่านเครื่อง Shrink Tunnel



รูปที่ 4.22 ภาพแสดงการนำส่งยาเข้าคลังสำเร็จรูป

4.4 การศึกษาการสุมงานของเครื่องรีดเกลือในแผนกยาน้ำ

4.2.3.3 การศึกษาการสุมงานของเครื่องรีดเกลือในแผนกยาน้ำ

จากตารางตัวเลขสุม (ตารางที่ 4.6) ผู้วิจัยได้สร้างตารางจังหวะสุม (ตารางที่ 4.7) ขึ้นมา โดยที่ใน 1 วัน จะทำการสุมงานของเครื่องรีดเกลือในแผนกยาน้ำ จำนวน 30 ครั้ง ในครั้งแรกได้ทำการสุมจำนวน 100 ครั้ง เพื่อคำนวณหาขนาดตัวอย่าง พบว่าจะต้องสุมจำนวน 342 ครั้ง ถึงจะได้ความเชื่อมั่น 95% มีความผิดพลาด $\pm 5\%$ พบว่าหลังจากที่ได้ทำการสุม 360 ครั้ง เราจะได้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรได้ดังนี้

$$\text{Eff} = \frac{W}{I + W} \times 100 \%$$

เมื่อ Eff = ประสิทธิภาพการทำงาน
 W = เครื่องจักรทำงาน
 I = เครื่องจักรว่างงาน

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องรีดเกลือ*} &= \frac{241}{241 + 119} \times 100 \% \\ &= 66.94 \% \end{aligned}$$

ในการสร้างตารางจังหวะเวลาสุม เราจะใช้ตัวเลขสุมจากตารางตัวเลขสุมมาคำนวณ จากนั้นเราจะใช้จังหวะเวลาสุมเป็นข้อมูลไปสุมงานในแต่ละวัน จนกว่าจะได้ข้อมูลสุมในจำนวนที่มากพอจะสร้างความเชื่อมั่นของการสุมงานได้ ในการสร้างตารางจังหวะสุม โดยใช้ข้อมูลจากตัวเลขสุมในตารางที่ 4.6 วิธีการคือ ใน 1 วัน ทำงานคิดเป็น 8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที (เวลาทำงาน 8.00-17.00 น. พักรกลางวัน 12.00-13.00 น.) ต้องการสุมวันละ 30 ครั้ง ในเวลาทำงาน 480 นาที เราจะได้ค่าตัวเลข 1 ถึง 48 เป็นตัวเลขที่ใช้แทนช่วงห่างของ 10 นาที ตัวเลขที่เกิน 48 เราไม่เอา การสร้างตารางจังหวะสุม จะทำได้โดยเรียงลำดับตัวเลขสุมที่ได้ แล้วแปลงเป็นจังหวะเวลาสุม ดังแสดงในตารางที่ 4.7

* ข้อมูลแสดงในตารางที่ 4.9 สรุปการสุมงานของเครื่องรีดเกลือ

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงตัวเลขสุ่ม

49 54 43 54 82	17 37 93 23 78	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
55 92 26 11 97	00 56 75 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 85 14
50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
55 74 33 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92

ตารางที่ 4.7 ตารางจังหวะเวลาร่วม

จัดเรียงลำดับ	จากเวลา	นาที	จังหวะเวลาเก็บข้อมูล
02	8.00 น.	20	8.20 น.
03		30	8.30 น.
04		40	8.40 น.
05		50	8.50 น.
06		60	9.00 น.
07		70	9.10 น.
09		90	9.30 น.
10		100	9.40 น.
12		120	10.00 น.
13		130	10.10 น.
14		140	10.20 น.
16		160	10.40 น.
17		170	10.50 น.
20		200	11.20 น.
23		230	11.50 น.
24		240	12.00 น.
25	13.00 น.	250	13.10 น.
27		270	13.30 น.
29		290	13.50 น.
30		300	14.00 น.
33		330	14.30 น.
34		340	14.40 น.
35		350	14.50 น.
39		390	15.30 น.
40		400	15.40 น.
42		420	16.00 น.
44		440	16.20 น.
45		450	16.30 น.
46		460	16.40 น.
48		480	17.00 น.

ตารางที่ 4.8 การสุ่มงานของเครื่องรีดเกลือขณะทำงานและหยุดทำงาน

วันที่ 1-5 สิงหาคม 2545		ผู้บันทึก	แผนกยานำรับประทาน	
จำนวนการบันทึก		100 ครั้ง	รวม	ประสิทธิภาพ (%)
เครื่องจักรทำงาน		/// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /// ///	69	69
เครื่องจักรไม่ทำงาน	หยุดรอซ่อม	///	4	31
	หยุดรอป้อนงาน	/// /// ///	18	
	หยุดเพราะไฟฟ้าดับ	///	4	
	หยุดโดยสาเหตุอื่นๆ	///	5	

การคำนวณจากขนาดตัวอย่าง

อาศัยความเชื่อมั่น 95 % ($\sigma = 5$)

ขนาดตัวอย่างครั้งแรก (n) = 100 ค่า

เปอร์เซ็นต์การทำงาน (q) = 69

เปอร์เซ็นต์การว่างงาน (p) = 31

95 % ของระดับความเชื่อมั่นหรือ

95 % ของพื้นที่ใต้เส้นโค้ง = 1.96σ

ถ้าความผิดพลาด เป็น $\pm 5\%$ จะได้

$1.96 \sigma = 5 \therefore \sigma \approx 2.5$

$$\text{จากสูตร } \sigma = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$$2.5 = \sqrt{\frac{31 \times 69}{n}}$$

$$n = 342 \text{ ครั้ง}$$

ตารางที่ 4.9 สรุปการสู่มงานของเครื่องรีดเกลือขณะทำงานและหยุดทำงาน

วันที่ 1-5 สิงหาคม 2545		ผู้บันทึก	แผ่นที่	แผนกยาน้ำรับประทาน	
จำนวนการบันทึก		360 ครั้ง		รวม	ประสิทธิภาพ (%)
เครื่องจักรทำงาน				241	66.94
เครื่องจักรไม่ทำงาน	หยุดรอซ่อม			15	4.17
	หยุดรอป้อนงาน			68	18.89
	หยุดเพราะไฟฟ้าดับ			7	1.94
	หยุดโดยสาเหตุอื่นๆ			29	8.06

ได้ทำการสู่มการทำงานของเครื่องรีดเกลือจำนวน 360 ครั้ง พบว่าเครื่องรีดเกลือทำงาน 241 ครั้ง คิดเป็น 66.94% เครื่องรีดเกลือไม่ทำงาน 119 ครั้ง คิดเป็น 33.06 % โดยที่เครื่องรีดเกลือหยุดรอซ่อม 15 ครั้ง คิดเป็น 4.17% เครื่องรีดเกลือหยุดรอป้อนงาน 68 ครั้ง คิดเป็น 18.89% เครื่องรีดเกลือหยุดเพราะไฟฟ้าดับ 7 ครั้ง คิดเป็น 1.94 % เครื่องรีดเกลือหยุดโดยสาเหตุอื่นๆ 29 ครั้ง คิดเป็น 8.06 %

4.5 การศึกษาการสู่มงานของพนักงานในแผนกยาน้ำ

จากตารางตัวเลขสู่ม (ตารางที่ 4.6) ผู้วิจัยได้สร้างตารางจังหวะสู่ม (ตารางที่ 4.7) ขึ้นมา โดยที่ใน 1 วัน จะทำการสู่มงานของพนักงานในแผนกยาน้ำ จำนวน 30 ครั้ง ในครั้งแรกได้ทำการสู่มจำนวน 100 ครั้ง เพื่อคำนวณหาขนาดตัวอย่าง พบว่าจะต้องสู่มจำนวน 355 ครั้ง ถึงจะได้ความเชื่อมั่น 95% มีความผิดพลาด $\pm 5\%$ พบว่าหลังจากที่ได้ทำการสู่ม 360 ครั้ง เราจะได้ประสิทธิภาพของพนักงานในแผนกยาน้ำ ดังนี้

$$\text{Eff} = \frac{W}{I + W} \times 100 \%$$

เมื่อ Eff = ประสิทธิภาพการทำงาน

W = พนักงานในแผนกยาน้ำทำงาน

I = พนักงานในแผนกยาน้ำว่างงาน

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน}^* &= \frac{249.36}{110.64 + 249.36} \times 100 \% \\ &= 69.27 \% \end{aligned}$$

* ข้อมูลแสดงในตารางที่ 4.11 สรุปการสู่มงานของพนักงานในแผนกยาน้ำ ก่อนการปรับปรุงการทำงาน

ตารางที่ 4.10 การสุ่มงานของพนักงานแผนกขนาน้ำ

วันที่ 1 – 5 สิงหาคม 2545		ผู้บันทึก ฤกษ์ชัย ปรีชาสุปัญญา										
จำนวนการบันทึก 100 ครั้ง		แผนกขนาน้ำ										
คนงานที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	เฉลี่ย
ทำงาน	75	57	73	69	65	64	70	68	63	66	64	66.73
รอวัสดุ	6	5	7	9	10	9	8	7	7	8	10	7.82
รอเครื่องจักร	10	11	7	8	8	8	9	7	9	7	8	8.36
เข้าห้องน้ำ	2	6	3	2	4	4	3	3	4	3	4	3.45
เวลาพักคุย	4	9	4	6	7	6	7	7	9	8	8	6.82
ว่างอยู่เฉยๆ	3	12	6	6	6	9	3	8	8	8	6	6.82
%ประสิทธิภาพ	75	57	73	69	65	64	70	68	63	66	64	66.73

การคำนวณหาขนาดตัวอย่าง

อาศัยความเชื่อมั่น 95% หรือ 95 % ของพื้นที่ใต้เส้นโค้ง = 1.96σ

ถ้าความผิดพลาดเป็น $\pm 5\%$ จะได้ $1.96 \sigma = 5 \therefore \sigma \approx 2.5$

ขนาดตัวอย่างครั้งแรก (n) = 100 ค่า

เปอร์เซ็นต์การทำงาน (q) = 66.73

เปอร์เซ็นต์การว่างงาน (p) = 33.27

จากสูตร

$$\sigma = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$$2.5 = \sqrt{\frac{66.73 \times 33.27}{n}}$$

$$n = 355 \text{ ครั้ง}$$

ตารางที่ 4.11 สรุปการดำเนินงานของพนักงานในแผนกขนาน้ำก่อนการปรับปรุง

วันที่		ผู้บันทึก			แผ่นที่		
จำนวนการบันทึก		360 ครั้ง			แผนกขนาน้ำ		
คนงานคนที่	ทำงาน	ว่างงาน					% ประสิทธิภาพ
		รอวัสดุ	รอเครื่องจักร	เข้าห้องน้ำ	เวลาพักคอย	ว่างอยู่เฉยๆ	
1	277	20	30	7	10	16	76.94
2	230	18	31	9	40	32	63.89
3	264	26	20	6	15	29	73.33
4	259	25	21	7	21	27	71.94
5	238	27	21	8	38	28	66.11
6	240	26	19	8	33	34	66.67
7	265	27	20	6	28	14	73.61
8	252	27	20	6	26	29	70.00
9	233	25	20	8	42	32	64.72
10	246	26	19	6	38	25	68.33
11	239	25	20	8	36	32	66.39
เฉลี่ย	249.36	24.73	21.91	7.18	29.73	27.06	69.27

ได้ทำการสุ่มการทำงานของพนักงานในแผนกขนาน้ำ 360 ครั้ง พบว่าพนักงานทำงาน 249.36 ครั้ง คิดเป็น 69.27% พนักงานว่างงาน 110.64 ครั้ง คิดเป็น 30.73% โดยที่พนักงานว่างงาน โดยรอวัสดุ 24.73 ครั้ง คิดเป็น 6.87% รอเครื่องจักร 21.91 ครั้ง คิดเป็น 6.09% เข้าห้องน้ำ 7.18 ครั้ง คิดเป็น 1.99% เวลาพักคอย 29.73 ครั้ง คิดเป็น 8.26% ว่างอยู่เฉย ๆ 27.06 ครั้งคิดเป็น 7.53 %

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 สรุปการดำเนินงานของพนักงานในแผนกย่น้ำหลังการปรับปรุง

วันที่		ผู้บันทึก		แผนที่ย่น้ำ			
จำนวนการบันทึก		360 ครั้ง		แผนกย่น้ำ			
คนงานคนที่	ทำงาน	ว่างงาน					% ประสิทธิภาพ
		รอวัสดุ	รอเครื่องจักร	เข้าห้องน้ำ	เวลาพักคอย	ว่างอยู่เฉยๆ	
1	293	17	19	8	9	14	81.39
2	260	16	21	8	27	28	72.22
3	273	23	18	7	12	27	75.83
4	265	24	19	9	18	25	73.61
5	270	22	18	8	19	23	75.00
6	259	25	18	8	26	24	71.94
7	267	22	19	9	21	22	74.17
8	263	26	19	7	25	20	73.06
9	254	24	19	6	30	27	70.56
10	259	23	18	9	29	22	71.94
11	259	22	18	8	28	25	71.94
เฉลี่ย	265.64	22.18	18.73	7.91	22.18	23.36	73.79

ได้ทำการสุ่มการทำงานของพนักงานในแผนกย่น้ำ 360 ครั้ง พบว่าพนักงานทำงาน 265.64 ครั้ง คิดเป็น 73.79% พนักงานว่างงาน 94.36 ครั้ง คิดเป็น 26.21% โดยที่พนักงานว่างงาน โดยรอวัสดุ 22.18 ครั้ง คิดเป็น 6.16% รอเครื่องจักร 18.73 ครั้ง คิดเป็น 5.20% เข้าห้องน้ำ 7.19 ครั้ง คิดเป็น 2.20% เวลาพักคอย 22.18 ครั้ง คิดเป็น 6.16% ว่างอยู่เฉยๆ 23.36 ครั้งคิดเป็น 6.49 %

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.23 ภาพแสดงการขจัดเวลาไร้ประสิทธิภาพโดยงานอื่นให้ทำในแผนกผสมยา



รูปที่ 4.24 ภาพแสดงการขจัดเวลาไร้ประสิทธิภาพโดยงานอื่นให้ทำในแผนกบรรจุยา

4.6 การทำกล่องรับความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการเพิ่มผลผลิต

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความคิดเห็นต่าง ๆ เฉพาะในแผนกยาน้ำ ซึ่งความคิดเห็นส่วนใหญ่ มักจะเกี่ยวกับปัญหาในการทำงาน และการเสียเวลาในการทำงาน ซึ่งแยกได้เป็น 2 แผนก ดังนี้

4.6.1 ห้องผสมยาน้ำ

ผู้วิจัยได้รวบรวมและสรุปเป็นข้อมูลได้ดังนี้

- 4.6.1.1 การขนน้ำตาลเทลงไปยังถังผสมยาน้ำ ทำได้ค่อนข้างยุ่งยาก เพราะพนักงานเป็นผู้หญิง และเสียเวลาในการเทมาก
- 4.6.1.2 เสียเวลาในการรอต้มให้น้ำตาลละลายหมดและได้อุณหภูมิตามที่ต้องการ
- 4.6.1.3 เสียเวลาในการกรองน้ำตาลนานมาก
- 4.6.1.4 เสียเวลาในการรอให้อุณหภูมิของสารละลายในถังผสมลดลง เพื่อให้ได้อุณหภูมิตามที่ต้องการ
- 4.6.1.5 เสียเวลาในการถ่ายสารละลายจากถัง 500 ลิตร มายังถัง 1000 ลิตร
- 4.6.1.6 เสียเวลาดำยยาที่ผสมเสร็จแล้วไปยังถังบรรจุยา
- 4.6.1.7 เครื่องปั่นลมในการดูดยามีกำลังในการดูดน้อย
- 4.6.1.8 การทำยาไอบูโพรเฟน ชัสเพนชั่น เนื้อยาไม่ละเอียดเป็นเม็ด

4.6.2 ห้องบรรจุยาน้ำ

ผู้วิจัยได้รวบรวมและสรุปเป็นข้อมูลได้ดังนี้

- 4.6.2.1 กระบอบอกสูบยาทั้ง 4 หัว ของเครื่องผสมยาน้ำปรับปริมาตรไม่ค่อยได้
- 4.6.2.2 เวลาบรรจุยาลงขวดยาแล้ว เวลาปล่อยขวดยาจะมีน้ำยาหยดลงบริเวณราง Conveyor
- 4.6.2.3 ฝายาน้ำมีซี่ผงเป็นจุดเต็มสีดำ ๆ แผ่น Hi-sheet (แผ่นรองใต้ฝายวด) จะมีรอยแห้วและฝายเป็นรอย
- 4.6.2.4 เสียเวลาในการรอเครื่องรีดเกลียว ซึ่งจะพบว่ามีการเกลียวหวานน้อยมาก โดยเฉพาะกับยาคลอเฟนิรามีน ไชรับ เมื่อจะบรรจุยาตัวต่อไปเครื่องรีดเกลียวจะรวนมาก

- 4.6.2.5 เสียเวลาในการรอการป้อนงาน เพราะรอฝ่ายวิเคราะห์นานมาก
- 4.6.2.6 มีงานรอกันมากตรงขั้นตอนการติดฉลาก
- 4.6.2.7 โต๊ะในการติดฉลากและการบรรจุลงกล่องอยู่บนโต๊ะเดียวกัน ซึ่งบางครั้งพบว่ามีกรหีบขาดยาที่ยังไม่ได้ติดฉลากลงกล่อง

4.5 สรุปท้ายบท

จากผลการดำเนินงานวิจัย พบว่าในขั้นตอนการผลิตยาน้ำในส่วนของ การดำเนินการ การเพิ่มผลผลิตนั้น นอกจากการข่นระยะทางการเดินทาง และปรับเปลี่ยนบางขั้นตอนในการทำงานจะทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตขึ้น สำหรับในส่วนของการผสมยานั้น จะทำการปรับปรุงได้ยากเพราะในแต่ละขั้นตอนมีความหมายในส่วนของกลไกปฏิกิริยาเคมี แต่ก็อาจสามารถทำได้หากมีการร่วมมือกันระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายวิจัย และพัฒนาสำหรับอุปกรณ์ เครื่องจักรจะพบว่ามีผลเป็นอย่างมากในการเพิ่มผลผลิต แต่ทั้งนี้ก็ต้องอ้างอิงงบประมาณและรายจ่ายในการซื้อเครื่องจักรของโรงงานตัวอย่างเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับทรัพยากรบุคคลยังพบว่ามีมาตรฐานในการทำงานที่ต่ำ ควรเร่งในการปรับปรุงแก้ไข และควรจัดทำ Standard Time สำหรับทุกผลิตภัณฑ์ ส่วนในเรื่องการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลในระหว่างก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง จะนำเสนอในบทต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย