



โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร
กรณีศึกษา : โรงพยาบาลบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก
COMPUTER APPLICATION FOR DATA MANAGEMENT AND
PRODUCTION PLANNING OF HERBAL MEDICINE : A CASE STUDY
OF BANGKRATUM HOSPITAL, PHITSANULOK PROVINCE

นางสาวกนกภรณ์ ชัยพิทักษ์สุข รหัส 51362893
นายณัฐนันท์ แต่งเนตร รหัส 51363487

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2554
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 10 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 16040849
เลขเรียกหนังสือ..... ปร.
มหาวิทยาลัยนเรศวร 9124

๒๕๕๔




ใบรับรองปริญญาโท

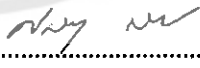
ชื่อหัวข้อโครงการ โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร
กรณีศึกษา : โรงพยาบาลบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก

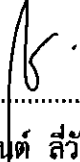
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวกนกภรณ์ ชัยพิทักษ์สุข รหัส 51362893
นายณัฐนันท์ แต่งเนตร รหัส 51363487

ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิชัย ฤตวิรุฬห์
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2554

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม


.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิชัย ฤตวิรุฬห์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิษญา สิมารักษ์)


.....กรรมการ
(อาจารย์กานต์ สี่วัฒนายิ่งยง)

ชื่อหัวข้อโครงการ	โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร กรณีศึกษา : โรงพยาบาลบางกระพุ่ม จังหวัดพิษณุโลก
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวกนกภรณ์ ชัยพิทักษ์สุข รหัส 51362893 นายณัฐนันท์ แต่งเนตร รหัส 51363487
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิชัย ฤตวิรุฬห์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

โครงการนี้ศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการผลิตยาสมุนไพร กรณีศึกษาโรงพยาบาลบางกระพุ่ม โดยทำการศึกษาปัญหา ด้านการใช้ข้อมูลของผู้รับผิดชอบในส่วนต่างๆ ของกระบวนการผลิต พบปัญหาความยุ่งยากของการคำนวณหาอัตรา ปริมาณของวัตถุดิบสำหรับขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตยาสมุนไพร และในด้านการผลิตยาสมุนไพร พบปัญหาเกี่ยวกับการผลิตยาสมุนไพรที่มีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า เนื่องจากมีการวางแผนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ


จากการศึกษาปัญหา ได้ทำการดำเนินโครงการโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือในส่วนที่ 1 ทำการออกแบบและปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต และป้อนลงบนโปรแกรม Microsoft Excel โดยมีการใส่ฟังก์ชันการคำนวณค่าต่างๆ ให้กับแบบฟอร์มเพื่อลดความยุ่งยากในการคำนวณให้กับผู้ใช้งาน และในส่วนที่ 2 ทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 2 แบบจำลอง คือแบบจำลองที่ 1 สำหรับการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรเป็นการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม(ILP) เพื่อหาปริมาณยาสมุนไพรที่ต้องทำการผลิต ซึ่งผลเฉลยที่ได้จากแบบจำลองที่ 1 จะถูกส่งไปเป็นค่าพารามิเตอร์ป้อนให้กับแบบจำลองที่ 2 สำหรับการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ เป็นการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มผสม(MILP) เพื่อเลือกวันรับซื้อ ชนิดและปริมาณวัตถุดิบให้ตอบสนองต่อความต้องการวัตถุดิบจากแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยการหาผลเฉลยที่เหมาะสมที่สุดของทั้ง 2 แบบจำลอง ใช้ OpenSolver ซึ่งเป็น Add in-tool ของโปรแกรม Microsoft Excel จากนั้นทำการเขียนโปรแกรมด้วยการใช้ภาษา Visual Basic for Application (VBA) เพื่อสร้างหน้าต่างเชื่อมโยงระหว่าง OpenSolver กับผู้ใช้งาน ทำให้โปรแกรมสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินโครงการนี้ ในส่วนของการจัดการข้อมูลช่วยลดเวลาในการคำนวณค่า และช่วยลดเวลาเรียกใช้ข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวางแผน ซึ่งเวลาลดลงร้อยละ 79.76 ในส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้และมีค่าใช้จ่ายลดลงร้อยละ 1.72

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จบรรลุไปด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ฤทธิวิรุฬห์ ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ อีกทั้งยังช่วยตรวจสอบความถูกต้อง แก้ไขความบกพร่องและติดตามการดำเนินโครงการมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ คุณทรรศนีย์ ดีแจ่ม ตำแหน่งเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิตยาสมุนไพร คุณศศิลักษณ์ เศรษฐสิงห์ ตำแหน่งเภสัชกรชำนาญการ คุณศรีเมือง คะนิงเหตุ ตำแหน่งเจ้าพนักงานเภสัชกรรม ที่ได้ให้ข้อมูลกระบวนการผลิตทั้งหมด ตลอดจนคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการดำเนินงานโครงการ



คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม
นางสาวกนกภรณ์ ชัยพิทักษ์สุข
นายณัฐนันท์ แต่งเนตร

มีนาคม 2554

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output).....	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	4
2.1 การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning).....	4
2.2 การโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming).....	6
2.3 Visual Basic for Application (VBA).....	8
2.4 Solver.....	8
2.5 OpenSolver.....	8
2.6 หลักการด้านข้อมูลและการจัดการข้อมูล.....	9
2.7 โครงการที่เกี่ยวข้อง.....	10
บทที่ 3 การดำเนินโครงการ.....	12
3.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตสมุนไพร.....	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตยาสมุนไพร.....	12
3.3 ปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel.....	13
3.4 ทดสอบการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล	13
3.5 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	13
3.6 ทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	13
3.7 สร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร.....	13
3.8 ทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรม	13
3.9 สรุปผลโครงการและจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์	14
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ.....	17
4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตยาสมุนไพร	17
4.2 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตยาสมุนไพร.....	24
4.3 ออกแบบและปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel	27
4.4 การทดสอบการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล	36
4.5 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	42
4.6 การทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	59
4.7 สร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร	65
4.8 การทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรม	71
4.9 ความสามารถของโปรแกรม	80
4.10 ข้อจำกัดของโปรแกรม	81
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	82
5.1 สรุปผลโครงการ	82
5.2 ข้อเสนอแนะ (Comment)	83
เอกสารอ้างอิง.....	84
ภาคผนวก ก	85
ภาคผนวก ข	104

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	113



สารบัญตาราง

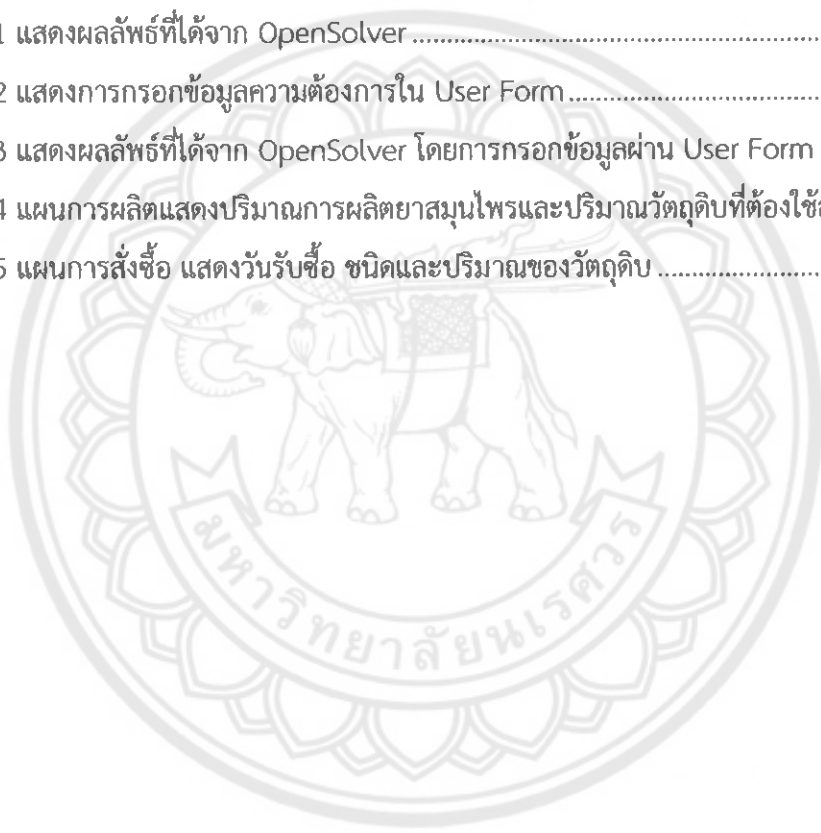
ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	3
4.1 แสดงการแยกลักษณะการปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล	34
4.2 แสดงแบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบในแต่ละวัน.....	36
4.3 แสดงแบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบรายเดือน.....	37
4.4 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายเดือน (1).....	37
4.5 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายสัปดาห์	38
4.6 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายเดือน (2).....	38
4.7 คลังน้ำผึ้ง	39
4.8 คลังผงวัตถุดิบที่ใช้ในการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ.....	39
4.9 คลังวัตถุดิบแห้งที่ใช้ในการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ.....	39
4.10 ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายเดือน (1).....	40
4.11 ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายสัปดาห์.....	40
4.12 ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายเดือน (2).....	41
4.13 แสดงในส่วนของการวางแผนการผลิต.....	41
4.14 แสดงค่าพารามิเตอร์ในการวางแผนการผลิต.....	59
4.15 แสดงค่าพารามิเตอร์ในการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ	61
4.16 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลต่างๆ จนทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรสำเร็จ ระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม.....	73
4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิต ที่ได้จากโปรแกรม	74
4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรระหว่างแผนการ ผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม	74
4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบระหว่าง แผนการผลิต ณ ปัจจุบัน กับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม (กรณีในตอนเริ่มไม่มีวัตถุดิบ แห้งและผงวัตถุดิบในคลังวัตถุดิบ).....	76

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงแผนผังการดำเนินงาน.....	15
3.2 แสดงแผนผังการดำเนินงาน (ต่อ).....	16
4.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตผงวัตถุดับ.....	18
4.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยาสมุนไพรประเภทแคปซูล.....	20
4.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยาสมุนไพรประเภทลูกกลอน.....	22
4.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยาสมุนไพรประเภทยาชง.....	23
4.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ณ ปัจจุบัน.....	25
4.6 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน.....	27
4.7 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน.....	28
4.8 แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน.....	29
4.9 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณรับซื้อวัตถุดิบที่ทำการปรับปรุงแล้ว.....	30
4.10 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่ทำการปรับปรุงแล้ว.....	31
4.11 แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ทำการปรับปรุงแล้ว.....	32
4.12 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณสินค้าสำเร็จรูปที่ทำการออกแบบและสร้างขึ้นใหม่.....	33
4.13 แผนภาพแสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูลที่ปรับปรุงแล้ว.....	35
4.14 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 แบบจำลอง.....	43
4.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 แบบจำลอง.....	58
4.16 แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนของกรวางแผนผลิตยาสมุนไพร.....	60
4.17 แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ.....	63
4.18 แสดงวิธีการเข้าสู่ Microsoft Visual Basic.....	65
4.19 แสดง Microsoft Visual Basic.....	65
4.20 แสดงวิธีการสร้าง User Form.....	66
4.21 แสดง User Form.....	66
4.22 แสดงการเรียกใช้ Toolbox บน Microsoft Visual Excel.....	67
4.23 แสดง User Form ที่สร้างขึ้นบน Microsoft Visual Excel.....	67
4.24 แสดงเครื่องมือที่ใช้สร้างปุ่ม และเครื่องมือที่ใช้ในการปรับแต่งปุ่ม.....	68
4.25 แสดงหน้าต่างสำหรับเขียนโค้ดบน Microsoft Visual Basic.....	68
4.26 แผนผังแสดงเมนูในโปรแกรมในส่วนการจัดการข้อมูล.....	69

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.27	แผนผังแสดงเมนูในโปรแกรมในส่วนการวางแผนการผลิตและการอัปเดตค่าพารามิเตอร์69
4.28	แสดงลำดับการดำเนินงานของการทำงานร่วมกันของผู้รับผิดชอบในแต่ละกระบวนการและโปรแกรม.....70
4.29	แสดงค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร75
4.30	แสดงค่าใช้จ่ายในส่วนการสั่งซื้อวัตถุดิบและเตรียมผงวัตถุดิบ77
4.31	แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก OpenSolver78
4.32	แสดงการกรอกข้อมูลความต้องการใน User Form78
4.33	แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก OpenSolver โดยการกรอกข้อมูลผ่าน User Form79
4.34	แผนการผลิตแสดงปริมาณการผลิตยาสมุนไพรและปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้สำหรับการผลิต...80
4.35	แผนการสั่งซื้อ แสดงวันรับซื้อ ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบ80



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

โรงพยาบาลกรณีศึกษาเป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็กที่มีการดำเนินการผลิตยาสมุนไพรเพื่อใช้รักษาผู้ป่วยในคลินิกสมุนไพรของโรงพยาบาล จำหน่ายให้กับสถานบริการสาธารณสุข และหน่วยงานของรัฐอื่นๆ ซึ่งในกระบวนการผลิตยาสมุนไพรนั้นพบปัญหาคือ

1.1.1 การวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

เนื่องจากโรงพยาบาลกรณีศึกษาไม่มีการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ยาสมุนไพรบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการ และบางสัปดาห์ต้องมีการแทรกแผนการผลิตรายสัปดาห์สำหรับยาสมุนไพรบางชนิดที่มีความจำเป็นเร่งด่วนเนื่องจากคำสั่งซื้อจากหน่วยงานภายนอก ซึ่งส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในการปรับแผนการผลิตยาสมุนไพร

1.1.2 การจัดการข้อมูลของกระบวนการผลิตยาสมุนไพร

ผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต จะมีการจดบันทึกข้อมูลโดยใช้เกณฑ์การบันทึกข้อมูลในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบในรูปแบบของตนเอง ซึ่งไม่มีการใช้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้ขาดความเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต และในการส่งข้อมูลไปยังส่วนอื่นๆ ในกระบวนการผลิตนั้นจะใช้วิธีการส่งในรูปแบบของเอกสาร จึงทำให้ผู้ที่นำข้อมูลไปใช้ในตอนนั้นเสียเวลา และเกิดความยุ่งยากในการเรียงเรียงข้อมูลเพื่อที่จะนำไปใช้ในส่วนของกระบวนการผลิตถัดไป

เพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โครงการนี้จึงทำการสร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลในแต่ละส่วนของการผลิตยาสมุนไพรเพื่อให้สามารถบันทึกข้อมูล และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรได้ทันที โดยผู้ใช้โปรแกรมไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมก็สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

สร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลของกระบวนการในส่วนต่างๆ และช่วยในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรรายเดือน

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

- 1.3.1 โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร
- 1.3.2 คู่มือการใช้โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

- 1.4.1 ช่วยลดเวลาในการเรียกใช้ข้อมูลในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร เมื่อเปรียบเทียบกับ การดำเนินงาน ณ ปัจจุบัน
- 1.4.2 ค่าใช้จ่ายโดยรวมในการผลิตยาสมุนไพรลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับ การดำเนินงาน ณ ปัจจุบัน

1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

1.5.1 โปรแกรมถูกนำไปทดสอบกับยาสมุนไพร 6 ชนิด

กำหนดชนิดของยาสมุนไพรตามความต้องการของเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิตยาสมุนไพร
ดังนี้

- 1.5.1.1 ขมิ้นชันแคปซูล
- 1.5.1.2 ยาลดความดันแคปซูล
- 1.5.1.3 ขมิ้นชันลูกกลอน
- 1.5.1.4 ฟ้ายะลวยโจรสูกกลอน
- 1.5.1.5 กล้วยน้ำว่าลูกกลอน
- 1.5.1.6 ยาขงขารางจืด

1.5.2 เก็บข้อมูลและศึกษากระบวนการผลิตยาสมุนไพรในส่วนของการผลิต

เก็บข้อมูลและศึกษาข้อมูลเริ่มตั้งแต่รับสมุนไพรสดจนถึงผลิตสำเร็จพร้อมส่งจำหน่าย

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

- 1.6.1 โรงพยาบาลบางกระทู้ จังหวัดพิษณุโลก
- 1.6.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

มิถุนายน พ.ศ. 2554 – มกราคม พ.ศ. 2555

1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ

การดำเนินโครงการ	ช่วงเวลา										
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.			
1.8.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตยาสมุนไพร	←		→								
1.8.2 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตยาสมุนไพร		←			→						
1.8.3 ออกแบบชุดตารางข้อมูลเพื่อเรียงความเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละกระบวนการบน Microsoft Excel				←		→					
1.8.4 ทดสอบการใช้งานชุดตารางข้อมูล					←		→				
1.8.5 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์				←		→					
1.8.6 ทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์						←		→			
1.8.7 สร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร						←		→			
1.8.8 ทดสอบและประเมินผลการใช้โปรแกรม							←		→		
1.8.9 สรุปผลโครงการและจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์								←		→	

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning)

การวางแผนการผลิตรวมเป็นกระบวนการที่บริษัทใช้หาระดับของผู้ผลิต ผู้รับเหมาช่วง วัสดุคงคลัง การขาดสต็อก และราคากลางบนช่วงที่กำหนด เป้าหมายของการวางแผนของการผลิตรวม คือ การสามารถตอบสนองต่ออุปสงค์โดยให้มีกำไรสูงที่สุด การวางแผนการผลิตรวมจะเป็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้การตัดสินใจรวมมากกว่าที่จะตัดสินใจในระดับหน่วยวัสดุคงคลัง (Stock-Keeping Unit : SKU) ตัวอย่าง เช่นการวางแผนรวมจะหาระดับการผลิตโดยรวมของแต่ละเดือนในโรงงาน แต่ไม่มีปัญหาปริมาณของวัสดุแต่ละหน่วยที่จะผลิต การมีรายละเอียดอยู่ในระดับดังกล่าวนี้ทำให้เป็นแผนที่มีประโยชน์อย่างมาก สำหรับที่จะใช้ในการตัดสินใจในกรอบเวลาระหว่าง 3 เดือนถึง 18 เดือน โดยแผนการผลิตรวมจะช่วยตอบคำถามที่ว่า “ธุรกิจควรใช้ประโยชน์อย่างไรให้ดีที่สุดจากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่แล้ว”

2.1.1 วัตถุประสงค์หลักของการวางแผนการผลิตรวม

คือ กำหนดตัวแปรการทำงานทั้งหลายดังต่อไปนี้ บนช่วงเวลาที่กำหนดไว้

2.1.1.1 อัตราการผลิต จำนวนชิ้นที่ผลิตต่อช่วงเวลา (เช่น ต่อสัปดาห์หรือต่อเดือน)

2.1.1.2 กำลังคน จำนวนคนงานต่อหน่วยของกำลังการผลิตที่จำเป็นสำหรับการผลิต

2.1.1.3 การทำงานล่วงเวลา จำนวนการทำงานล่วงเวลา

2.1.1.4 การจ้างเหมาช่วง กำลังผู้รับเหมาช่วงเวลาใหม่

2.1.1.5 คำสั่งซื้อค้างส่ง อุปกรณ์ช่วงที่มีมากที่จัดส่งสินค้าที่ให้ได้ยังไม่ครบแต่จะส่งให้ครบ

ในช่วงเวลาต่อไป

2.1.1.6 วัสดุคงคลังที่เก็บไว้ในคลังตามแผนงานที่จะถูกจัดเก็บไว้ตลอดช่วงเวลาในบางช่วงเวลาของแผนการผลิต ความต้องการของสินค้าที่เกิดขึ้นอาจมีปริมาณมาก แต่เวลามีไม่เพียงพอที่จะผลิตสินค้าจำนวนนั้นได้ตามกำหนด ในกรณีเช่นนี้ ถ้ายอมให้มีการสั่งซื้อย้อนหลังได้ ก็จะสามารถผลิตส่วนที่ขาดไปนั้นให้เพียงพอกับความต้องการที่จะขาดไปก่อนหน้านี้ไปได้ แต่ถ้าไม่ยอมให้มีการสั่งซื้อย้อนหลัง ผู้วางแผนอาจต้องทำอย่างใดอย่างหนึ่งในสองกรณี คือ ตัดความต้องการหรืออาจจะหาเวลาพิเศษอื่นๆ มาผลิตสินค้าส่วนที่ขาดไป เช่น ให้นักงานทำงานล่วงเวลา ซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานสูงขึ้น

2.1.1.7 ค่าพยากรณ์อุปสงค์สำหรับแต่ละช่วงเวลา t ในช่วงแผนโดยตลอด

2.1.1.8 ต้นทุนการผลิต

ก. ต้นค่าแรงในเวลาปกติและล่วงเวลา

ข. ต้นทุนของการผลิตโดยจ่ายเหมาช่วง

ค. ต้นทุนในการเปลี่ยนกำลังการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นทุนในการรับเข้าทำงาน และให้ออกของแรงงาน และต้นทุนในการเพิ่มหรือลดอัตราการผลิตของเครื่องจักร

2.1.1.9 ชั่วโมงการทำงานหรือเครื่องจักรที่คิดเป็นชั่วโมงต่อหน่วยสินค้า

2.1.1.10 ต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลัง

2.1.1.11 ต้นทุนการขาดสต็อกหรือมีการสั่งซื้อสินค้าค้างส่ง

2.1.1.12 ข้อจำกัด

ก. ข้อจำกัดในการทำงานล่วงเวลา

ข. ข้อจำกัดในการให้ออกของแรงงาน

ค. ข้อจำกัดด้านเงินทุน

ง. ข้อจำกัดในด้านการขาดสต็อก และคำสั่งซื้อค้างส่ง สารสนเทศเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการทำการวางแผนการผลิตซึ่งนำไปสู่การช่วยให้บริษัทได้คำตอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

ง.1 ปริมาณของการผลิตเวลาปกติ ล่วงเวลา และเวลาจ้างผู้รับเหมา ใช้ในการหาจำนวนคนงาน และระดับการสั่งซื้อจากผู้จัดส่ง

ง.2 การเก็บสินค้าคงคลัง ใช้ในการหาพื้นที่คงคลังวัสดุว่าควรมีขนาดเท่าใด และเงินทุนที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินการ

ง.3 ปริมาณของคำสั่งซื้อค้างส่ง และการขาดสต็อกใช้ในการระดับในการหาระดับการให้บริการต่อลูกค้า

ง.4 การรับเข้าและการให้ออกของคนงาน ใช้เพื่อหาจำนวนคนงานที่ต้องจัดเตรียม

ง.5 อัตราการผลิตของเครื่องจักรที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้น ใช้เพื่อให้ทราบถ้าจำเป็นต้องซื้อเครื่องจักรใหม่เข้ามา

2.1.2 กระบวนการวางแผนการผลิตรวม

กระบวนการวางแผนการผลิตรวมจะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าและบริการในปริมาณที่ใกล้เคียงหรือเท่ากับความต้องการของลูกค้า ดังนั้นผู้บริหารการปฏิบัติการ จึงต้องพยายามตัดสินใจด้วยวิธีที่ดีที่สุด เพื่อให้ได้สินค้าและบริการตามความต้องการของลูกค้าตามข้อมูล จากการพยากรณ์ ได้แก่ การปรับปรุงอัตราการผลิต ทั้งนี้การจัดทำแผนการผลิตรวมจะต้องทำการกำหนดปริมาณแรงงาน ปริมาณสินค้าคงคลัง และพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า นอกจากนี้ยังต้องมีสิ่งสนับสนุนการผลิตที่ดี เช่น กระบวนการซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพ แรงงานคุณภาพ การมอบหมายงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้คุ้มค่ากับเงินลงทุนที่จ่ายไป หรือทำให้ต้นทุนต่ำที่สุด โดยในการจัดทำแผนการผลิตรวมต้องประกอบด้วยข้อมูล 4 ประการดังต่อไปนี้

2.1.2.1 ต้องทำการกำหนดลักษณะหน่วยวัดของสินค้าแต่ละประเภทได้ เช่น แก้ว 100 ตัว โทรศัพท์ 200 เครื่อง เป็นต้น

2.1.2.2 การพยากรณ์ความต้องการการผลิตในช่วงเวลาสำหรับการวางแผน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นระยะปานกลาง คือ 3 - 18 เดือน

2.1.2.3 มีวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนที่เหมาะสมและชัดเจน

2.1.2.4 มีวิธีการหรือตัวแบบที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าพยากรณ์กับต้นทุนเพื่อจัดทำแผนการผลิตได้
(วิทยา สุฤทธิดำรง, 2545)

2.2 การโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming)

การโปรแกรมเชิงเส้นตรง เป็นเทคนิคในการแก้ไขปัญหาทางการจัดสรรปัจจัย และทรัพยากรที่มีลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นเชิงเส้นตรงทั้งสิ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหา และการตัดสินใจให้เกิดผลตามแนวทางการดำเนินงานที่ดีที่สุด เช่น กำไรสูงสุด ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และแนวทางการดำเนินงานอื่นๆ ที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุดต่อระบบนั้นๆ โดยมีเงื่อนไขที่กำหนดให้ เช่น สภาวะตลาด การขาดแคลนวัตถุดิบ กำลังคน เครื่องจักร เงินทุน สถานที่ ความรู้ ข้อกำหนดด้านกฎหมาย และระเบียบต่างๆ ของสังคม นโยบายของฝ่ายบริหาร ขอบข่ายของธุรกิจที่ดำเนินอยู่ และอื่นๆ ตัวอย่างเช่น การใช้เทคนิคทางการโปรแกรมเชิงเส้นตรงที่ใช้กับการแก้ปัญหาทางด้านการผลิตของอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องโดยตรงกับวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตชนิดของเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพ และกำลังการผลิตต่างๆ กัน กำลังคนที่มีความสามารถ และจำนวนที่ต้องการของเงินทุนหมุนเวียน และทุนกิจการ สถานที่ที่เกี่ยวข้อง ความรู้และวิธีการผลิต ราคาขาย และการตลาด ฯลฯ ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เช่น ข้อจำกัดด้านความสามารถในการผลิตของเครื่องจักร และแรงงาน ข้อจำกัดด้านปริมาณวัตถุดิบ ข้อจำกัดด้านเงินทุน

2.2.1 รูปแบบแทนระบบของการโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming Model)

รูปแบบแทนระบบทางคณิตศาสตร์ของการโปรแกรมเชิงเส้นมีโครงสร้างดังนี้

2.2.1.1 มีสมการเป้าหมาย (Objective Function) คือสมการแสดงความสัมพันธ์ของต้นทุน กำไร ฯลฯ เพื่อให้กำหนดเป้าหมายสูงสุด (Maximize) หรือต่ำสุด (Minimize)

2.2.1.2 มีสมการแสดงข้อจำกัด (Constraints) ซึ่งแสดงความจำกัดของปัจจัย หรือทรัพยากรในรูปสมการหรืออสมการ

2.2.1.3 ความสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการต่างๆ ของรูปแบบแทนระบบต้องมีลักษณะเชิงเส้นตรง คือ ตัวแปรทุกตัวในสมการเป้าหมาย และสมการหรืออสมการของข้อจำกัดจะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเป็นกำลังเดียวกัน (โดยมากเป็นกำลังหนึ่ง)

2.2.1.4 ตัวแปรทุกตัวต้องมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับศูนย์

จากรูปแบบของการโปรแกรมเชิงเส้นตรงนี้ จะเห็นได้ว่าตัวค่าวัดผลการดำเนินงาน จะได้จากสมการกำหนดเป้าหมายซึ่งเราต้องพยายามหาค่าเป็นไปตามเป้าหมายโดยเทคนิคที่มีอยู่ ตัวแปรต่างๆ จะเป็นตัวแทนจำนวนปริมาณหรือค่าของปัจจัยที่มีอยู่จำกัดโดยการกำหนดของสมการหรืออสมการในขอบข่ายของปัญหา ผลการวิเคราะห์จะได้เป็นค่าของตัวแปรที่จะนำไปตัดสินใจเพื่อดำเนินการให้ได้ตามเป้าหมาย การกำหนดขอบข่ายของปัญหาด้วยสมการหรืออสมการนั้นเรากำหนดขึ้นตามความเป็นจริง ซึ่งจะมีโอกาสอยู่ในแบบของอสมการมากกว่า

ตัวอย่างรูปแบบแทนระบบของการโปรแกรมเชิงเส้นตรง เพื่อให้หาค่าของตัวแปร เช่น X_1, X_2, \dots, X_n ที่ให้ผลการดำเนินงานที่มีสูงสุดตามสมการเป้าหมายดังนี้

สมการเป้าหมาย

$$\text{Max } z = c_1X_1 + c_2X_2 + \dots + c_nX_n \quad (2.1)$$

สมการหรืออสมการขอบข่าย

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \geq b_1 \quad (2.2)$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \geq b_2 \quad (2.3)$$

...

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \geq b_m \quad (2.4)$$

และ

$$X_i \geq 0 ; i=1,2,\dots,n \quad (2.5)$$

โดยที่

$Z = F(X_i)$ เป็นสมการเป้าหมาย

X_i = ค่าตัวแปรที่แทนค่าของปัจจัย

c_j = ผลตอบแทน (Profit หรือ Return) ที่ได้จากการตัดสินใจทำกิจกรรมที่ j หน่วย เช่น ในกรณีของการผลิตสินค้าจำนวน c_j หมายถึง กำไรที่ได้จากการจำหน่ายสินค้าชนิดที่ $j = 1, 2, \dots, n$

a_{ij} = จำนวนทรัพยากรชนิดที่ i ที่จะใช้ในการทำกิจกรรมที่ j หนึ่งหน่วย $i = 1, 2, \dots, m$ และ $j = 1, 2, \dots, n$

b_i = จำนวนทรัพยากร (Resource) ชนิดที่ i ที่มีอยู่ เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ $i = 1, 2, \dots, m$

ในตัวอย่างนี้เรามีตัวแปรที่จะสามารถเลือกเปลี่ยนได้อยู่ n ตัว การเพิ่มค่าตัวแปรตัวหนึ่งตัวใดมีผลทำให้ตัวแปรตัวอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันลดค่าลงไปด้วยภายใต้ขอบข่ายที่กำหนดเป็นสมการหรืออสมการโดยเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์คือ = (เท่ากับ), \leq (น้อยกว่าหรือเท่ากับ), \geq (มากกว่าหรือเท่ากับ) (วิจิตร ตันขุสุทธิ และคณะ, 2539)

2.3 Visual Basic for Application (VBA)

Visual Basic for Application (VBA) คือ การใช้ภาษา Visual Basic ในการเขียนโค้ดเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ เช่น Microsoft Office, Auto Cad เป็นต้น การประยุกต์ใช้ใน Microsoft Excel มาโครที่ถูกสร้างขึ้นจะถูกเก็บไว้ในภาษาโปรแกรมของ VBA ซึ่งสามารถแก้ไขได้อย่างอิสระ โปรแกรมที่ใช้เขียน VBA ใน Microsoft Excel เรียกว่า Visual Basic Editor จะอยู่ในรูปของเมนูคำสั่งของ Microsoft Excel (กรภัทร์ สุทธิดารา, 2547)

2.4 Solver

Solver เป็น Add - in ตัวหนึ่งใน Microsoft Excel ที่สามารถนำไปใช้สำหรับการแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ เช่น ปัญหาด้านการตัดสินใจผลิตหรือซื้อ ปัญหาการตัดสินใจในการลงทุน ปัญหาการขนส่ง ปัญหาด้านการผลิต เป็นต้น แต่ก่อนที่จะแก้ปัญหาด้วย Solver จะต้องมีการกำหนดตัวแปรการตัดสินใจและฟังก์ชันต่างๆ ไว้ก่อน ซึ่งได้แก่ ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ฟังก์ชันข้อจำกัด และขอบเขตบน - ล่างของการตัดสินใจ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา (พ่ายัพ ขาวเหลือง และยุทธภูมิ วงศ์วัฒน์ฤกษ์, 2546)

2.5 OpenSolver

OpenSolver เป็นเครื่องมือในการหาค่าผลลัพธ์ของการโปรแกรมเชิงเส้นตรง (LP) และการโปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบจำนวนเต็ม (ILP) ซึ่งเหมาะสมสามารถประมวลผลการโปรแกรมเชิงเส้นตรงที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเครื่องมือ OpenSolver สามารถทำงานร่วมกับเครื่องมือ Solver ที่มีอยู่ใน Microsoft Excel ได้ เครื่องมือ OpenSolver สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ บนโปรแกรม Microsoft Excel 2003, 2007 and 2010 (ที่มา : <http://opensolver.org>)

2.6 หลักการด้านข้อมูลและการจัดการข้อมูล

2.6.1 ข้อมูล (Data)

2.6.1.1 ความหมายของข้อมูล

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน ข้อมูลอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว

2.6.1.2 ลักษณะของข้อมูลที่ดี

- ก. มีความถูกต้องทันสมัย
- ข. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด
- ค. มีการแบ่งกันใช้งานข้อมูลได้

2.6.2 สารสนเทศ (Information)

2.6.2.1 ความหมายของสารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมาย และคุณค่าสำหรับผู้ใช้

2.6.2.2 ประโยชน์ของสารสนเทศ

ก. ระบบสารสนเทศทำให้การปฏิบัติงานของผู้ใช้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูลซึ่งจะทำให้สามารถเก็บรวบรวม ประมวลผล และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็ว

ข. ระบบสารสนเทศช่วยทำให้การประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ เป็นไปได้ด้วยดี โดยเฉพาะหากระบบสารสนเทศนั้นออกแบบ เพื่อเอื้ออำนวยให้หน่วยงานทั้งภายใน และภายนอกที่อยู่ในระบบของซัพพลายทั้งหมด จะทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ และทำให้การประสานงาน หรือการทำความเข้าใจเป็นไปได้อย่างดียิ่งขึ้น

ค. ระบบสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศที่ออกแบบสำหรับผู้บริหาร เช่น ระบบสารสนเทศที่ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems) หรือระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Support Systems) จะเอื้ออำนวยให้ผู้บริหารมีข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจได้ดีขึ้น อันจะส่งผลให้การดำเนินงานสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ไว้ได้

ง. ระบบสารสนเทศช่วยในการเลือกผลิตสินค้า/บริการที่เหมาะสมระบบสารสนเทศจะช่วยทำให้องค์กรทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน ราคาในตลาดรูปแบบของสินค้า/บริการที่มีอยู่ หรือช่วยทำให้หน่วยงานสามารถเลือกผลิตสินค้า/บริการที่มีความเหมาะสมกับความเชี่ยวชาญ หรือทรัพยากรที่มีอยู่

2.6.3 ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือ ระบบที่รวบรวม ประมวล เก็บรักษา และเผยแพร่สารสนเทศเพื่อใช้ในการวางแผน การพัฒนาตัดสินใจ ประสานงาน และควบคุมการดำเนินงาน

2.6.4 ระบบการจัดการประมวลผลเพิ่มข้อมูล

เมื่อมีการเริ่มใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลทางธุรกิจ เพื่อสร้างสารสนเทศนั้น จะมีการเก็บกลุ่มของระเบียบต่างๆ ไว้นั้นเพิ่มข้อมูลที่แยกจากกัน เรียกว่าเป็นระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล ถึงแม้ว่าระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูลนี้จะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดีกว่าระบบที่ทำด้วยมือ เช่น เก็บข้อมูลในกระดาษ แต่ระบบเพิ่มข้อมูลยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ความซ้ำซ้อนของข้อมูลเยอะเกินไปทำให้เสียพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในหน่วยความจำสำรอง

2.6.5 ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึงการเก็บระบบข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันได้ในที่เดียวกันในระบบการประมวลผลฐานข้อมูล จะมีรูปแบบและวิธีการจัดการข้อมูลที่แตกต่างจากระบบเพิ่มข้อมูล คือมีองค์ประกอบหนึ่งเพิ่มขึ้นมา จากระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล ได้แก่องค์ประกอบที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล

ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูล เพิ่มข้อมูลต่างๆ จะมีความเกี่ยวข้องของข้อมูล และทำให้ข้อมูลถูกต้องทันสมัยอยู่ตลอดเวลา (ที่มา : <http://elearning.northcm.ac.th/it/lesson1-1.asp>)

2.7 โครงการที่เกี่ยวข้อง

ปวีณา ปวงแก้ว และเมธี อูร์ตัน (2553) ได้ทำโครงการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร กรณีศึกษาโรงพยาบาลบางกระพุ่ม ซึ่งโรงพยาบาลได้ทำการผลิตยาสมุนไพรเพื่อใช้รักษาผู้ป่วยในสวนคลินิก และขายให้แก่หน่วยงานรัฐต่างๆ ซึ่งโครงการวิจัยนี้ได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการผลิตยาสมุนไพรแคปซูลและสมุนไพรลูกกลอน เพื่อหาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องทำการสั่งซื้อวันที่รับวัตถุดิบและปริมาณที่รับเข้าในแต่ละครั้งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบลดลง โดยได้ดำเนินการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 3 แบบจำลองคือ

แบบจำลองที่ 1 แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับการผลิตผงสมุนไพร โดยมีหน้าที่ในการเลือกวันรับเข้าของสมุนไพรสด เพื่อทำการอบและรอบคอง การสร้างแบบจำลองนี้จะช่วยตัดสินใจในการวางแผนการรับเข้าสมุนไพรสด ซึ่งจะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นหลักเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด และวัตถุดิบเพียงพอสำหรับปริมาณการผลิต

แบบจำลองที่ 2 และแบบจำลองที่ 3 เป็นแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับการผลิตยาสมุนไพร แคปซูลและลูกกลอน โดยศึกษาตั้งแต่กระบวนการเบิกผงสมุนไพรจากคลังวัตถุดิบ จนถึงการบรรจุ และจัดเก็บเพื่อรอส่งมอบให้ลูกค้า เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตต่ำที่สุด ซึ่งการวางแผนการผลิตนี้จะบอกให้ทราบว่าควรผลิตยาสมุนไพรแต่ละสัปดาห์เป็นปริมาณเท่าไร ควรมีการเก็บเข้าคลังสินค้าเท่าไร และควรจะมีคำสั่งซื้อคำสั่งส่งให้แก่ลูกค้าเท่าไร

จากความต้องการดังกล่าวข้างต้น จึงได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จำนวนเต็มเชิงเส้น ขึ้นมาเพื่อให้ค่าใช้จ่ายรวมที่ต่ำที่สุด โดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในเป้าหมาย และเงื่อนไขของปัญหาให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตรง

ซึ่งโครงการวิจัย โปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิตสมุนไพร (ปี 2553) ไม่สามารถนำข้อมูลในแต่ละกระบวนการมาใช้งานได้ เนื่องจากการประมวลผลของโปรแกรมเป็นแบบต่อเนื่อง คือ ป้อนข้อมูลเข้าไปแล้วได้ผลลัพธ์สุดท้ายออกมาเลย ซึ่งไม่เหมาะสมกับการใช้งานในกระบวนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบัน เพราะในการผลิตของโรงพยาบาลกรณีศึกษานั้น จะแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นแต่ละส่วนย่อยๆ และเมื่อได้ผลลัพธ์ของแต่ละส่วนของกระบวนการแล้วจะยังไม่นำข้อมูลนั้นไปใช้ทันที แต่จะใช้ข้อมูลเมื่อจะทำการผลิตในส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิตถัดไป



บทที่ 3 การดำเนินโครงการ

3.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตยาสมุนไพร

3.1.1 ด้านเอกสาร

3.1.1.1 เก็บข้อมูลลักษณะรูปแบบของเอกสารบันทึกในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิตว่าเอกสารแต่ละแบบ ประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง โดยการนำเอกสารบันทึกที่ใช้งานอยู่ ณ ปัจจุบันมาทำการศึกษา และสอบถามจากผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต

3.1.1.2 เก็บข้อมูลปัญหาการนำข้อมูลไปใช้ในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต โดยทำการศึกษาสอบถามจากผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต

3.1.1.3 เก็บข้อมูลขั้นตอนและวิธีการบันทึกข้อมูลลงในเอกสารบันทึกของผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต

3.1.2 ด้านกระบวนการผลิต

3.1.2.1 เก็บข้อมูลวิธีการผลิตของยาสมุนไพรแต่ละผลิตภัณฑ์ จากเอกสารคู่มือมาตรฐานการผลิตยาสมุนไพร

3.1.2.2 เก็บข้อมูลเงื่อนไข ข้อจำกัดต่างๆ ของการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิด โดยทำการศึกษาสอบถามรายละเอียดจากเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิตยาสมุนไพร

3.1.2.3 เก็บข้อมูลปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ จากเอกสารคู่มือมาตรฐานการผลิตยาสมุนไพร

3.1.2.4 เก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร โดยทำการศึกษาสอบถามรายละเอียดจากเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิตยาสมุนไพร

3.2 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตยาสมุนไพร

3.2.1 ทำการศึกษาความเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิตที่จะนำไปใช้งาน

3.2.2 ทำการศึกษา วิเคราะห์เงื่อนไข และข้อจำกัดต่างๆ ของสมุนไพรแต่ละประเภทที่มีผลต่อกระบวนการผลิต

3.3 ปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

นำแบบฟอร์มบันทึกในส่วนของกระบวนการต่างๆ มาทำการปรับเปลี่ยน ออกแบบใหม่บน Microsoft Excel โดยยังคงรายละเอียดเหมือนในฟอร์มบันทึกเดิมไว้ และมีการเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในส่วนของกระบวนการผลิตของส่วนต่างๆ

3.4 ทดสอบการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

ทำการทดสอบการใช้แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่ทำกรออกแบบในข้อ 3.3 เพื่อหาความถูกต้องในการใช้งาน และความถูกต้องในการเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต

3.5 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

นำข้อมูลที่วิเคราะห์มาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณวางแผนการผลิตเพื่อหาปริมาณในการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดในแต่ละสัปดาห์ ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ เช่น ปริมาณวัตถุดิบที่มีจำกัด ชั่วโมงการทำงานที่มีจำกัด จำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่อย่างจำกัด เป็นต้น

3.6 ทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาทดสอบ โดยใช้โปรแกรม Solver ซึ่งเป็น Add - in Tool บนโปรแกรม Microsoft Excel

3.7 สร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

ทำการสร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพรโดยใช้โปรแกรม Visual Basic for Application (VBA) มาเป็นตัวช่วยในการเขียนมาโคร และเรียกใช้โปรแกรม Solver ในขั้นตอนนี้จะสร้างให้โปรแกรมช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น

3.8 ทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรม

3.8.1 ทดสอบเวลาในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยทำการจับเวลาในการเรียกใช้ข้อมูลจากโปรแกรมช่วย โดยเริ่มตั้งแต่การเปิดคอมพิวเตอร์ถึงจนได้แผนการผลิต เปรียบเทียบกับการเรียกใช้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบัน โดยเริ่มจากการค้นหาเอกสารจนได้แผนการผลิต ซึ่งผลที่ได้เวลาจะต้องมีค่าลดลง

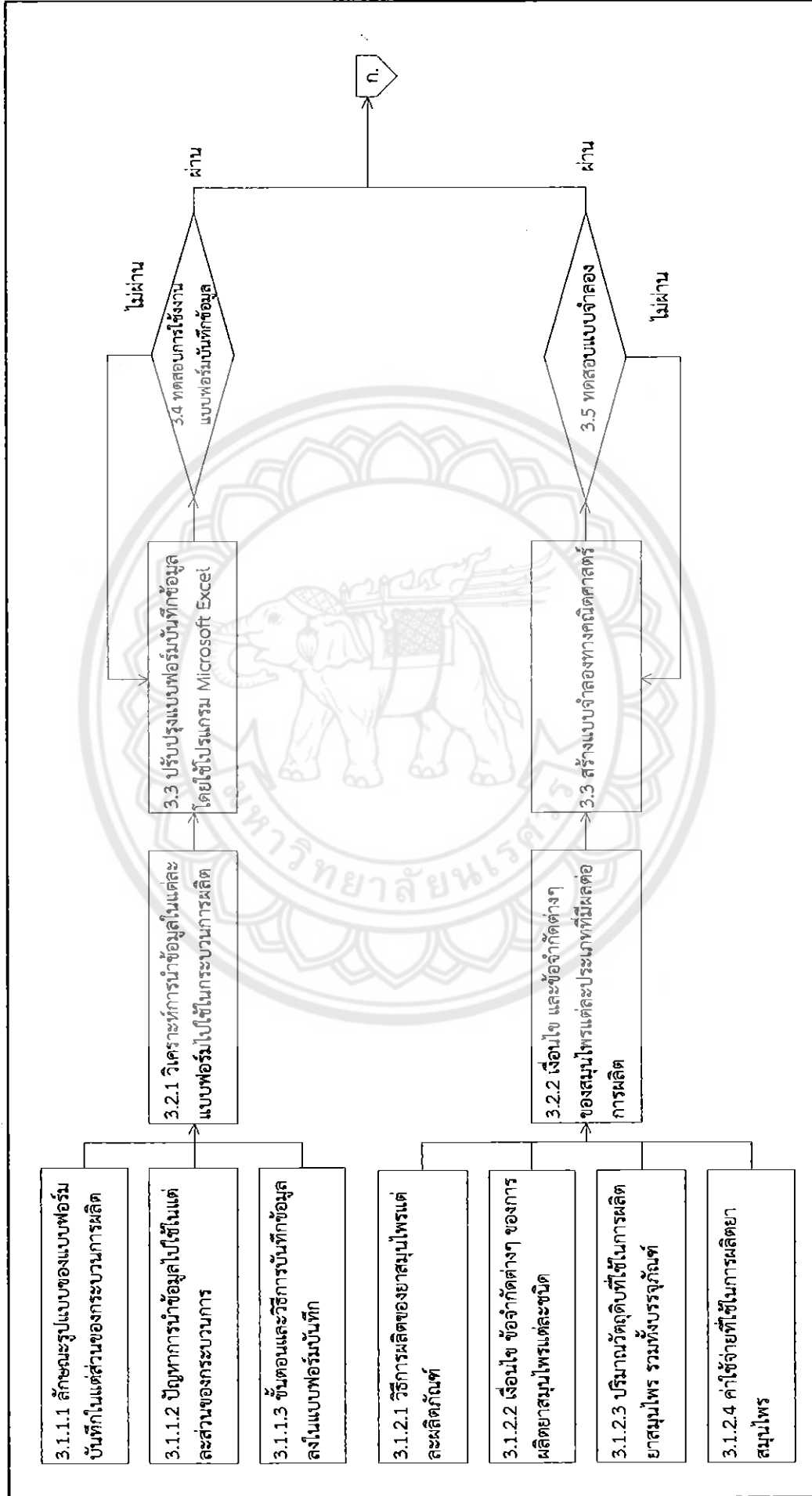
3.8.2 ทำการทดสอบโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพรโดยเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิตยาสมุนไพร เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง และหาข้อบกพร่องของ

โปรแกรม หากพบข้อบกพร่องจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไข โดยนำชุดข้อมูลในหัวข้อที่ 3.5 ป้อนให้กับโปรแกรมช่วยเพื่อทำการทดสอบอีกครั้ง โดยจะทำการพิจารณาจากค่าใช้จ่ายโดยรวมของแผนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ได้จากโปรแกรมต้องมีค่าใช้จ่ายลดลง

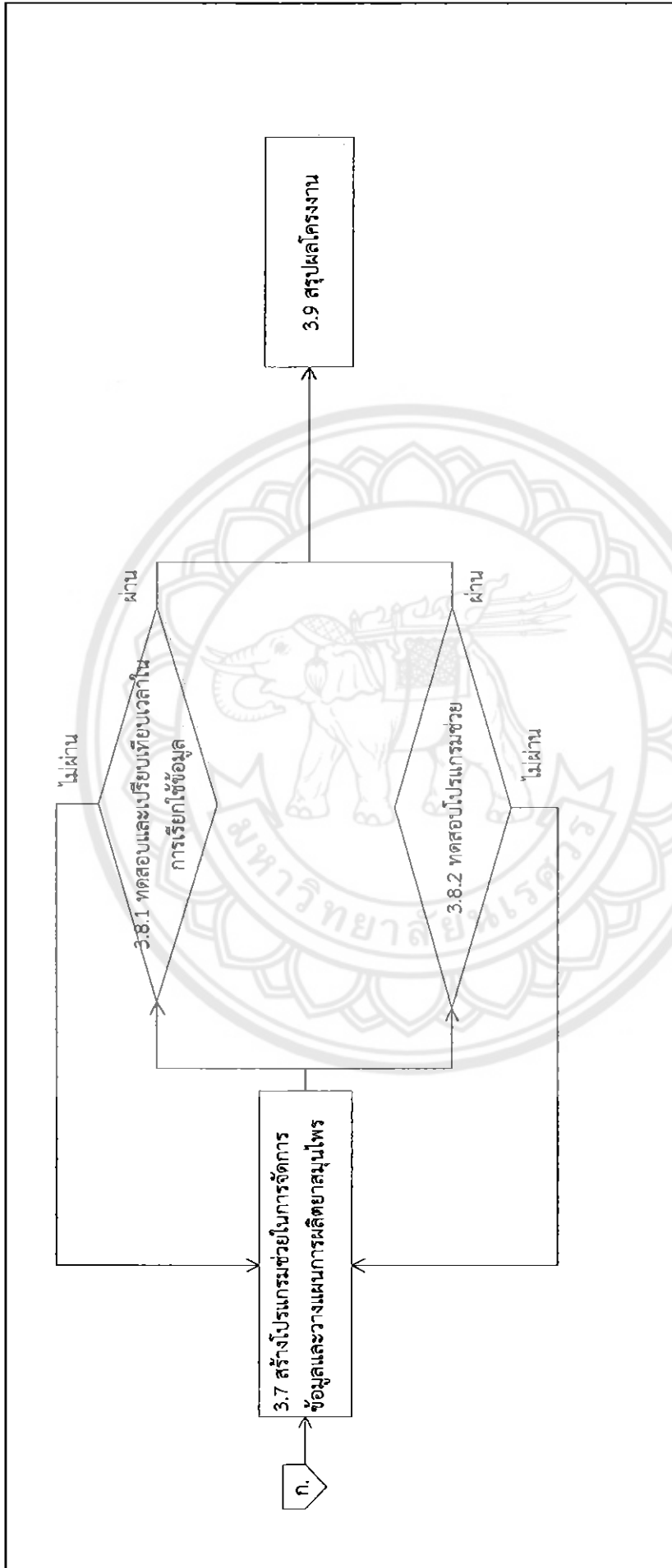
3.9 สรุปผลโครงการและจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

ทำการสรุปผลที่ได้จากการดำเนินโครงการและทำการจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์





รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงการดำเนินงาน



รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงการดำเนินงาน (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ

4.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกระบวนการผลิตยาสมุนไพร

4.1.1 เก็บข้อมูลปฐมภูมิ

4.1.1.1 ด้านเอกสาร

เก็บข้อมูลขั้นตอนและวิธีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์ม โดยการสอบถามจากเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิต และผู้รับผิดชอบในแต่ละกระบวนการผลิต เพื่อหาปัญหาในการใช้ข้อมูลร่วมกันของผู้รับผิดชอบแต่ละส่วนของกระบวนการ แล้วนำไปปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลในหัวข้อที่ 4.3

4.1.1.2 ด้านกระบวนการ

เก็บข้อมูลการผลิตยาสมุนไพร โดยการสอบถามเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิต เรื่องวิธีการเตรียมวัตถุดิบ วิธีการผลิตยาสมุนไพร ปัญหาต่างๆ ในการผลิต เพื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

4.1.2 เก็บข้อมูลทุติยภูมิ

4.1.2.1 ด้านเอกสาร

เก็บข้อมูลจากแบบฟอร์มบันทึกของในแต่ละส่วนของกระบวนการ ว่าในแต่ละแบบฟอร์มบันทึกประกอบด้วยรายละเอียดอะไรบ้าง และข้อมูลใดจำเป็นต้องถูกนำไปใช้ต่อในกระบวนการผลิต

4.1.2.2 แบบฟอร์มบันทึกในการผลิตยาสมุนไพร

แบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลต่างๆ ในกระบวนการผลิต จะมีดังต่อไปนี้

ก. แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบ จะเป็นแบบฟอร์มบันทึกที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลและปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบในแต่ละครั้ง ดังจะแสดงในรูปที่ 4.6 ในหัวข้อที่ 4.3.1.1

ข. แบบฟอร์มบันทึกปริมาณสมุนไพรแห้ง ปริมาณผงวัตถุดิบ เป็นแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกข้อมูลหลังจากการรับซื้อวัตถุดิบ แล้วนำวัตถุดิบมาผ่านกระบวนการล้าง หั่น อบ จะได้ปริมาณสมุนไพรแห้งทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม ดังจะแสดงในรูปที่ 4.7 ในหัวข้อที่ 4.3.1.2

ค. แบบฟอร์มแผนสำหรับการผลิตยาสมุนไพร เป็นแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับบันทึกปริมาณที่จะผลิตยาสมุนไพรชนิดต่างๆ ในแต่ละเดือน โดยผู้บันทึกคือเภสัชกรผู้ควบคุมการผลิตซึ่งเป็นผู้วางแผนการผลิตในแต่ละเดือน ดังจะแสดงในรูปที่ 4.8 ในหัวข้อที่ 4.3.1.3

ง. คู่มือสำหรับใช้ผลิตยาสมุนไพร ซึ่งใช้ในการเทียบปริมาณผงสมุนไพรที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร โดยจะแบ่งออกเป็นสำหรับยาสมุนไพรแต่ละประเภท คือ ยาสมุนไพรประเภท แคปซูล ลูกกลอน และชาขง ซึ่งจะแสดงปริมาณผงสมุนไพรที่ใช้ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ (กระป๋อง แคปซูล กระป๋องลูกกลอน และซอง)

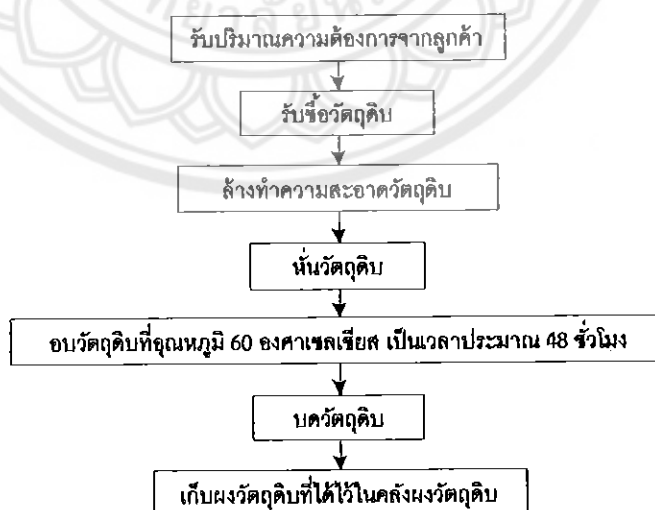
4.1.2.3 ด้านกระบวนการ

เก็บข้อมูลจากเอกสารคู่มือการผลิต โดยศึกษาเรื่องวิธีการผลิตยาสมุนไพร เงื่อนไข ข้อจำกัดต่างๆ ในการผลิต ข้อมูลปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิด และค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ก. กระบวนการผลิตผงวัตถุดิบ

กระบวนการผลิตผงวัตถุดิบของโรงพยาบาลกรณีศึกษา (ยาสมุนไพรทุกประเภท) ดังแสดงในรูปที่ 4.1

- ก.1 รับปริมาณความต้องการจากลูกค้า
- ก.2 รับซื้อวัตถุดิบสดจากเกษตรกร
- ก.3 ล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ
- ก.4 หั่นวัตถุดิบ
- ก.5 อบวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 48 ชั่วโมง
- ก.6 บดวัตถุดิบแห้ง
- ก.7 เก็บผงวัตถุดิบที่ได้ไว้ในคลังผงวัตถุดิบ



รูปที่ 4.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตผงวัตถุดิบ

ข. กระบวนการผลิตยาสมุนไพรประเภทแคปซูล

กระบวนการผลิตยาสมุนไพรประเภทแคปซูลของโรงพยาบาลกรณีศึกษา
(ขมิ้นชันแคปซูลและยาลดความดันแคปซูล) ดังแสดงในรูปที่ 4.2

ข.1 เบิกผงวัตถุดิบเพื่อใช้ในการบรรจุลงแคปซูล

ข.2 ชั่งน้ำหนักผงวัตถุดิบตามปริมาณที่ต้องการ แล้วบรรจุลงของซีปขนาด

9x13 ซม. แล้วปิดปากถุงให้สนิท

ข.3 นำแคปซูลเปล่าจำนวน 150 เม็ด เรียงลงบนเครื่องอัดแคปซูล

ข.4 เทผงวัตถุดิบบรรจุลงในแคปซูลเปล่า และอัดแคปซูลด้วยเครื่องอัด

แคปซูลกึ่งอัตโนมัติ

ข.5 นำแคปซูลที่ได้มาขัดทำความสะอาดเม็ดยาด้วยเครื่องขัดทำความสะอาด

ผงยา

ข.6 นำแคปซูลที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วบรรจุลงในถุงไฮเดรนพร้อม

ระบุชื่อยา วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต ปริมาณที่ได้และชื่อผู้ผลิต มัดปากถุงให้สนิท รอกการนำไปบรรจุต่อไป

ข.7 นับบรรจุแคปซูลสมุนไพรด้วยถาดหลุมนับบรรจุแคปซูลพลาสติกจำนวน

60 เม็ด เทลงในกระป๋องพลาสติกสีเหลี่ยมสีขาวขนาด 100 ซีซี แล้วปิดฝาให้สนิท

ข.8 พิมพ์วันที่ผลิต/หมดอายุบนสติ๊กเกอร์ด้วยเครื่องยิงสติ๊กเกอร์

ข.9 นำสติ๊กเกอร์พิมพ์วันที่ผลิต/หมดอายุติดบนฉลากสติ๊กเกอร์สมุนไพร

แคปซูล

ข.10 ติดสติ๊กเกอร์สมุนไพรแคปซูลที่กระป๋องยาที่บรรจุยาไว้เรียบร้อยแล้ว

ข.11 นำฟิล์มหัดใสขนาด HR07 ครอบกระป๋องยาในข้อ ค.

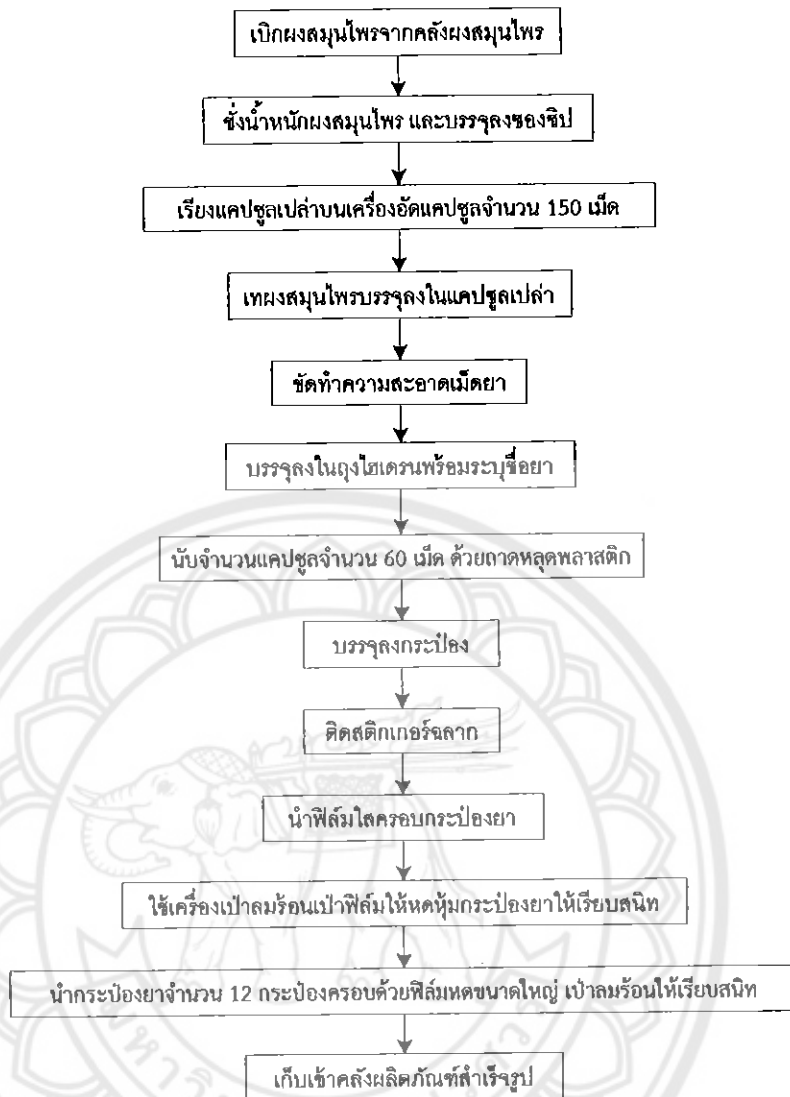
ข.12 ใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าให้ฟิล์มหัดหุ้มกระป๋องยาให้เรียบสนิท

ข.13 นำกระป๋องยาข้อ ค. จำนวน 12 กระป๋อง ครอบด้วยฟิล์มหัดขนาดใหญ่

แล้วใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าครอบให้เรียบสนิท

ข.14 เก็บเข้าคลังผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

ข.15 รอเบิกจ่ายทั้งภายในโรงพยาบาลและลูกค้าภายนอก



รูปที่ 4.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยาสมุนไพรประเภทแคปซูล

ค. กระบวนการผลิตยาสมุนไพรประเภทลูกกลอน

กระบวนการผลิตยาสมุนไพรประเภทลูกกลอนของโรงพยาบาลภรณีศึกษา (ขมิ้นชันลูกกลอน ฟ้าทะลายโจรลูกกลอนและกล้วยน้ำว้าลูกกลอน) ดังแสดงในรูปที่ 4.3

ค.1 เบิกผงวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตยาสมุนไพรลูกกลอน

ค.2 เบิกน้ำผึ้งจากคลังวัตถุดิบเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตยาสมุนไพร

ลูกกลอน

ค.3 ซังน้ำหนักผงวัตถุดิบและน้ำผึ้ง

ค.4 ผสมผงวัตถุดิบและน้ำผึ้งตามอัตราส่วนของยาสมุนไพรลูกกลอนแต่ละชนิด ลงในถังของเครื่องผสมเปียก เปิดเครื่องให้ผสมกันจนเป็นเนื้อเดียว โดยสังเกตได้จากการนำส่วนที่ผสมแล้วมาปั้น ถ้าปั้นเป็นเม็ดได้แสดงว่าใช้ได้แล้ว

ค.5 นำส่วนผสมดังกล่าว ใส่ลงไปในกรวยของเครื่องรีดเส้น ใช้ช้อนดันให้ได้เส้นที่มีความยาวประมาณไม่เกินความกว้างของเครื่องตัดเส้น โดยระวังอย่าให้เส้นมีรอยแตก ให้เป็นเส้นขนมจีนที่ยาวเนียน

ค.6 นำเส้นยาที่ได้จากข้อ ๕. ใส่ในช่องของเครื่องตัดเส้นขนาด 500 มิลลิกรัม และคัดเลือกแยกเส้นยาที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ออก

ค.7 นำเส้นยาที่ได้ใส่ในถังเครื่องขัดเส้นยาเปิดเครื่องให้ทำงาน ถ้าเส้นยาติดกันให้เปิดลมร้อนเพื่อให้เส้นยาแยกกัน และอาจฉีดน้ำผสมผงวัตถุบดลงไปขณะขัดเพื่อให้เส้นยากลม เรียบ มีนํ้ามาก

ค.8 นำเส้นยาที่ได้ไปอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

ค.9 นำเส้นยาลูกกลอนบรรจุลงในถุงไฮเดรนพร้อมระบุชื่อยา วัน/เดือน/ปี ที่ผลิต ปริมาณที่ได้ และชื่อผู้ผลิต มัดปากถุงให้สนิทเพื่อรอการนำไปบรรจุต่อไป

ค.10 ใช้ช้อนหรือขวดตวงเมล็ดยาลูกกลอนจำนวน 150 เม็ด เกลงในกระป๋องพลาสติกกลมเหลี่ยมสีขาวขนาด 100 ซีซี (PR11) แล้วปิดฝาให้สนิท

ค.11 พิมพ์วันที่ผลิต/หมดอายุบนสติ๊กเกอร์ด้วยเครื่องยิงสติ๊กเกอร์

ค.12 นำสติ๊กเกอร์พิมพ์วันที่ผลิต/หมดอายุติดบนฉลากสติ๊กเกอร์สมุนไพร แคปซูล

ค.13 ติดสติ๊กเกอร์สมุนไพรแคปซูลที่กระป๋องยาที่บรรจุยาไว้เรียบร้อยแล้ว

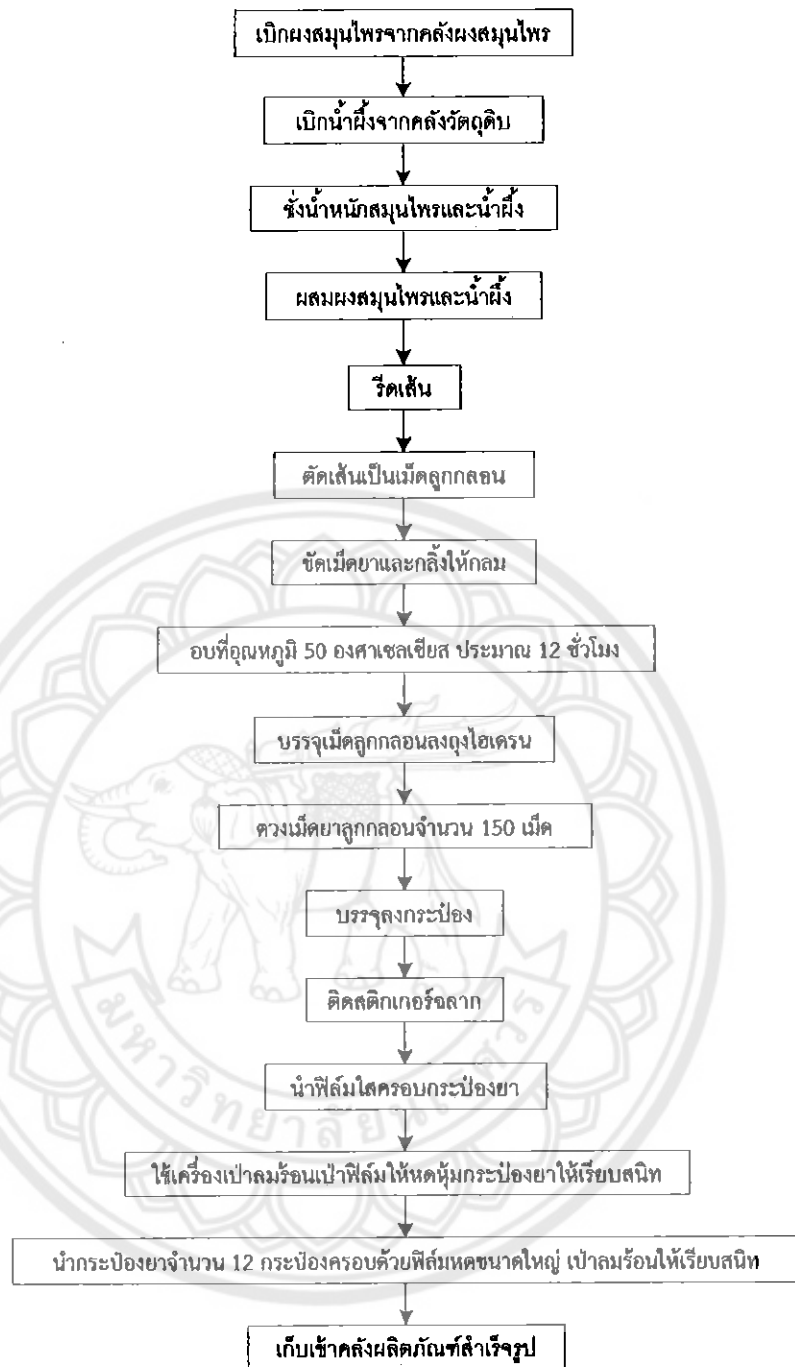
ค.14 นำฟิล์มหตใสขนาด HR07 ครอบกระป๋องยาในข้อ ท.

ค.15 ใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าให้ฟิล์มหตหุ้มกระป๋องยาให้เรียบสนิท

ค.16 นำกระป๋องยาข้อ น. จำนวน 12 กระป๋อง ครอบด้วยฟิล์มหตขนาดใหญ่ แล้วใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าครอบให้เรียบสนิท

ค.17 เก็บเข้าคลังผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

ค.18 รอเบิกจ่ายทั้งภายในโรงพยาบาลและลูกค้าภายนอก



รูปที่ 4.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยาสมุนไพรประเภทลูกกลอน

ง. กระบวนการผลิตยาสมุนไพรประเภทชาขง

กระบวนการผลิตยาสมุนไพรประเภทชาขงของโรงพยาบาลกรณีศึกษา (ชาขง
รางจืด) ดังแสดงในรูปที่ 4.4

ง.1 เบิกผงวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตยาสมุนไพรชาขง

ง.2 นำผงวัตถุบรจุลงในกรวยเครื่องเดินบรจุยาของอัตโนมัติโดยเลือกหลุมพลาสติกสำหรับบรจุผงยาขนาด 2 กรัม เปิดเครื่องให้เดินบรจุผงยาลงของกระตาศเยื่อ โดยทดลองตั้งเครื่องและเดินบรจุยาชงให้มีปริมาณอยู่ในช่วง 2 ± 10 กรัม ก่อนดำเนินการผลิตจริงทุกครั้ง

ง.3 ใส่อลูมิเนียมฟอยด์ขนาด 8 นิ้วในเครื่องบรจุยาของอัตโนมัติเดินถูงอลูมิเนียมฟอยด์เปล่าปิดผนึก 3 ด้าน ของขนาด 4×6 นิ้ว เตรียมไว้

ง.4 นำของกระตาศเยื่อยาชงวางจัดที่ได้ในข้อ ฉ. บรจุใส่ของอลูมิเนียมฟอยด์ที่เตรียมไว้ในข้อ ฉ. จำนวน 10 ของ ต่อ 1 ถุง

ง.5 พิมพ์วันที่ผลิต/หมดอายุบนสติ๊กเกอร์ด้วยเครื่องยิงสติ๊กเกอร์

ง.6 นำสติ๊กเกอร์พิมพ์วันที่ผลิต/หมดอายุติดบนฉลากยาชงวางจัด

ง.7 นำของอลูมิเนียมฟอยด์ที่บรจุยาชงแล้วใส่ในซองแก้วใสขนาด 4×6 นิ้ว แล้วใส่ฉลากที่เตรียมไว้ในข้อ จ. ใส่ลงไป 1 แผ่น

ง.8 นำถุงยาชงที่บรจุฉลากเรียบร้อยแล้วใส่ลงในเครื่องปิดผนึกสุญญากาศ เปิดเครื่องพร้อมปิดฝาเพื่อปิดผนึกปากถุงยาชงให้สนิท

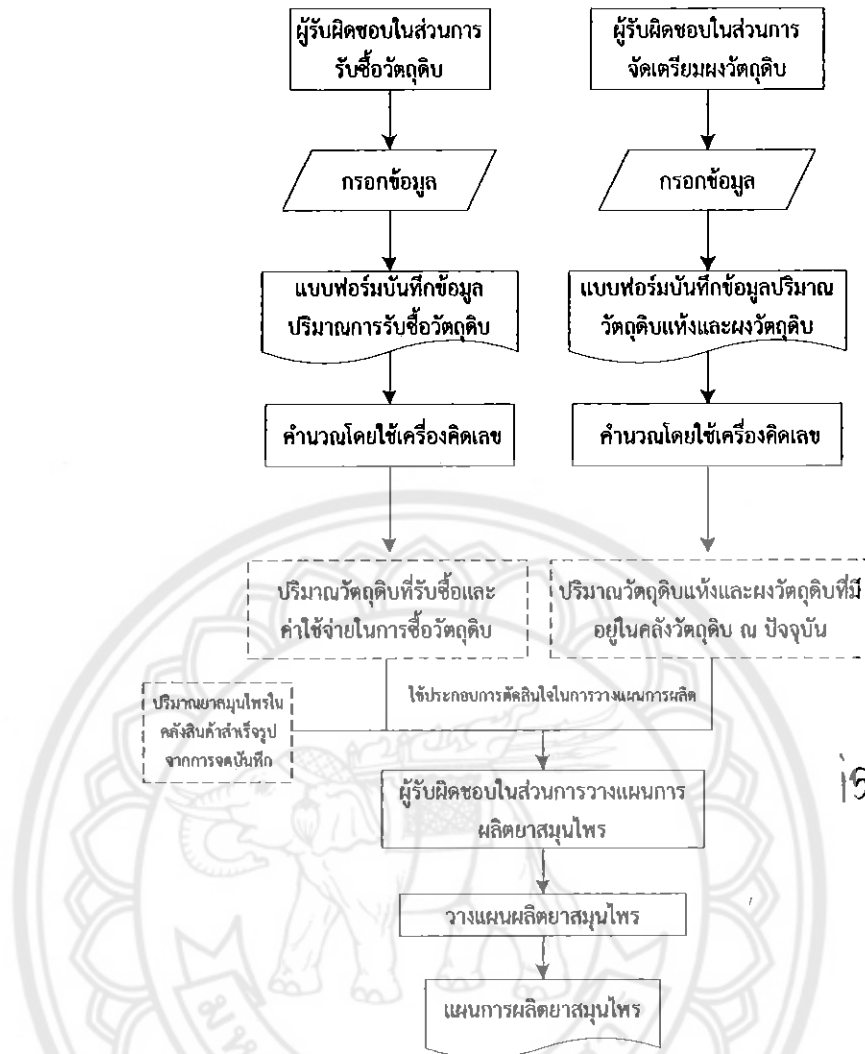


รูปที่ 4.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยาสมุนไพรประเภทยาชง

4.2 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์กระบวนการผลิตยาสมุนไพร

4.2.1 วิเคราะห์การนำข้อมูลในแต่ละแบบฟอร์มไปใช้ในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต

การวิเคราะห์การนำข้อมูลในแต่ละแบบฟอร์มไปใช้ในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิต ทำโดยศึกษาวิธีการในการบันทึกข้อมูลข้อมูล ณ ปัจจุบัน ซึ่งการทำงาน คือจะให้ผู้ที่รับผิดชอบในแต่ละกระบวนการ เป็นผู้บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่มีลักษณะเป็นกระดาษ และทำการคำนวณปริมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยใช้เครื่องคิดเลข เพื่อรายงานสรุปสิ่งที่ได้จากการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มนั้นๆ ซึ่งทำให้ใช้เวลาในการบันทึกข้อมูลมาก และหากกระบวนการอื่นๆ ในการผลิตยาสมุนไพรต้องการเรียกใช้ข้อมูลเพื่อนำมาใช้งาน ก็ไม่สามารถเรียกใช้ข้อมูลนั้นได้อย่างทันที เพราะเนื่องจากต้องทำการติดต่อ ขอข้อมูลจากผู้รับผิดชอบในส่วนกระบวนการที่ต้องการขอใช้ข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 4.5 คือผู้รับผิดชอบในส่วนการรับซื้อวัตถุดิบ และผู้รับผิดชอบในส่วนการเตรียมผงวัตถุดิบ จะทำการกรอกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มในส่วนที่รับผิดชอบลงในแบบฟอร์มบันทึกปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบ และแบบฟอร์มบันทึกปริมาณวัตถุดิบแห้ง และผงวัตถุดิบตามลำดับ จากนั้นจะทำการคำนวณปริมาณและค่าใช้จ่ายต่างๆ ของข้อมูลเพื่อสรุปข้อมูลในแบบฟอร์มบันทึก รวมทั้งรับข้อมูลจากปริมาณยาสมุนไพรที่คลังสินค้าสำเร็จรูปและคลินิกจากผู้รับผิดชอบตรวจสอบปริมาณยาสมุนไพรในคลังสินค้าสำเร็จรูป จากนั้นข้อมูลที่ถูกสรุปแล้ว จะเป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจของผู้ที่ทำกรวางแผนการผลิตยาสมุนไพร และเมื่อทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรแล้ว ผู้วางแผนการผลิตยาสมุนไพรจะทำการบันทึกข้อมูลแผนการผลิตที่ได้ลงในเอกสารแผนการผลิตดังแสดงในรูปที่ 4.8 ซึ่งจะกล่าวต่อไปในหัวข้อที่ 4.3.1.3



1594 0849
 ผ.ร.
 ๑๒๐๗
 ๒๕๕๔

รูปที่ 4.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ณ ปัจจุบัน

4.2.2 วิเคราะห์เงื่อนไข และจำกัดต่างๆ ของสมุนไพรที่มีผลต่อกระบวนการผลิต

4.2.2.1 แยกลักษณะของวัตถุดิบโดยพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ ซึ่งวัตถุดิบที่ทำการศึกษา มีดังนี้

ก. ขมิ้นชัน เป็นพืชล้มลุกมีเหง้าอยู่ใต้ดินเนื้อในของเหง้า ขมิ้นชันมีสีเหลืองเข้มจนสีแสดจัด มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใบรูปรียาวปลายแหลมคล้ายพุทธรักษา ดอกออกเป็นช่อ มีก้านช่อแทงจากเหง้าโดยตรง ออกตรงกลางระหว่างใบคู่ในสุดดอกสีขาว มีแถบสีเหลืองคาด มีกลีบประดับสีขาวหรือเขียว (ที่มา : http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_02_2.htm)

ข. กล้ายน้ำว่า เป็นพืชล้มลุกที่มีลำต้นสูงมาก สูงได้ถึง 5 เมตร ดอกออกเป็นช่อที่ปลายยอดในลักษณะห้อยหัวลง ยาว 30-60 ซม. เรียกว่าปลี ซึ่งประกอบด้วยดอกย่อยเรียงกันเป็นแผง ดอกที่อยู่ส่วนปลายช่อเป็นดอกตัวผู้ ดอกที่โคนช่อเป็นดอกตัวเมีย ผลเป็นช่อเรียกว่าเครือ แต่ละ

ชื่อย่อเรียกว่าหวี หวีหนึ่งมีประมาณ 10 กว่าผล ผลกลมยาวขนาด รูปร่าง และรสขึ้นอยู่กับพันธุ์ เนื้อกล้วยสีเหลืองครีม (ที่มา : http://www.bs.ac.th/2548/e_bs/g7/rangsan/musa_sap.html)

ค. ฟ้าทะลายโจร เป็นไม้ล้มลุก สูง 30-70 ซม. ทุกส่วนมีรสขม กิ่งเป็นใบสีเหลี่ยม ใบ เดี่ยว แผ่นใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ดอก ช่อ ออกที่ปลายกิ่งและซอกใบ ดอกย่อย กลีบดอกเป็นสีขาว (ที่มา : http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_07_8.htm)

ง. รางจืด เป็นไม้เถาขนาดกลาง ลำต้นจะเลื้อยพันกับต้นไม้อื่น โดยอาศัยลำต้นพันรัดไม่มีมือจับ ลักษณะใบ เป็นใบเดี่ยวแยกออกจากลำต้นเป็นคู่ตรงบริเวณข้อ มีสีเขียวเข้ม รูปยาวรี หรือรูปไข่ ขอบขนานกว้าง 4-5 เซนติเมตร ปลายเรียวแหลมโดยเว้าขอบเรียบหรือหยักตื้น (ที่มา : <http://www.pharmacy.cmu.ac.th/pharmsci/pharcog/page/thai/therbal003.html>)

จ. ยาชุดลดความดัน จะประกอบด้วยสมุนไพรกว่า 20 ชนิด ซึ่งเป็นสูตรตำรับของการผลิต โดยยาลดความดันจะเป็นวัตถุดิบที่ถูกผ่านกระบวนการมาแล้ว จึงทำให้สมุนไพรที่เป็นสูตรของยาลดความดันมีลักษณะค่อนข้างจะบาง กรอบและแตกหักได้ง่าย

จากการศึกษาลักษณะของสมุนไพรแต่ละชนิดที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตยาสมุนไพร สามารถแยกประเภทของวัตถุดิบจากลักษณะทางกายภาพได้ออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกคือวัตถุดิบที่มีลักษณะแข็ง ได้แก่ขมิ้นชันและกล้วยน้ำว้า ส่วนประเภทที่ 2 คือวัตถุดิบที่มีลักษณะอ่อน ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร รางจืดและยาชุดลดความดัน ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้จะถูกนำไปใช้เป็นเงื่อนไขข้อจำกัดในการสร้างแบบจำลองในส่วนการเตรียมผงวัตถุดิบ

4.3 ออกแบบและปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

ทำการออกแบบและปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล โดยอิงรูปแบบของแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ณ ปัจจุบันไว้ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ทำการบันทึกข้อมูล และบางส่วนได้ทำการเพิ่มเติมรายละเอียด เพื่อให้สะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานอยู่ ณ ปัจจุบัน ประกอบด้วยแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้

4.3.1 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานอยู่ ณ ปัจจุบัน

4.3.1.1 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบ จะเป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลชนิดและปริมาณการรับซื้อของวัตถุดิบ โดยจะแบ่งออกเป็นการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในกลุ่มที่ได้ตกลงทำสัญญากับทางโรงพยาบาลไว้ และการรับซื้อวัตถุดิบนอกกลุ่มเกษตรกรจากผู้ส่งวัตถุดิบทั่วไป ซึ่งแบบฟอร์มนี้ประกอบด้วยรายละเอียดในรูปที่ 4.6 เช่น ในลำดับที่ 1 ขมิ้นชันมีราคา 16 บาท/กิโลกรัม (ราคาในการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในกลุ่มและเกษตรกรนอกกลุ่มมีราคาเท่ากัน) ทำการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในกลุ่ม 60 กิโลกรัม เป็นเงิน 960 บาท และจากเกษตรกรนอกกลุ่ม 40 กิโลกรัม เป็นเงิน 640 บาท รวมเป็นเงินทั้งหมดในการรับซื้อขมิ้นชันเท่ากับ 1,600 บาท

ซึ่งผู้รับผิดชอบในการรับซื้อวัตถุดิบจะต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ 7 จุด ดังนี้

ก. ราคาวัตถุดิบแต่ละชนิด

ข. ปริมาณวัตถุดิบที่รับซื้อจากเกษตรกรในกลุ่ม

ค. ปริมาณวัตถุดิบที่รับซื้อจากเกษตรกรนอกกลุ่ม

ง. จำนวนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในกลุ่ม

จ. จำนวนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรนอกกลุ่ม

ฉ. จำนวนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบแต่ละชนิด

ช. จำนวนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบทุกชนิด

ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	ซื้อ ณ มกราคม				รวมเป็นเงิน ทั้งหมด (บาท)
			ในกลุ่ม (กก.)	เป็นเงิน (บาท)	นอกกลุ่ม (กก.)	เป็นเงิน (บาท)	
1	ขมิ้นชัน	16	60	960	40	640	1,600
2	ฟ้าทะลายโจร	17	120	2,040	30	510	2,550
3	กลั้วขนบัว	7	80	560	-	-	560
4	ใบระเจ็ด	15	-	-	150	2,250	2,250
5	ใบขลุ่ยหลวงแผ่นดิน	551	-	-	-	-	0
รวมเป็นเงิน (บาท)							6,960

รูปที่ 4.6 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน

4.3.1.2 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบ เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 บันทึกปริมาณวัตถุดิบแห้งซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ได้หลังจากนำวัตถุดิบที่รับซื้อเข้ามาทำการล้าง หั่น อบเพื่อเตรียมนำไปบดเป็นผงวัตถุดิบ และส่วนที่ 2 คือบันทึกปริมาณผงวัตถุดิบซึ่งข้อมูลนี้จะได้จากการนำวัตถุดิบแห้งมาทำการบดผง ซึ่งแบบฟอร์มบันทึกนี้ประกอบด้วยรายละเอียดในรูปที่ 4.7 เช่น ในลำดับที่ 1 ขมิ้นชัน มีรหัสวัตถุดิบคือ H001 มีปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบเป็น 1,000 และ 900 กรัม ตามลำดับ

ซึ่งผู้รับผิดชอบจะต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ 3 จุด ดังนี้

ก. รหัสของวัตถุดิบแต่ละชนิด

ข. ปริมาณวัตถุดิบแห้ง ที่ได้หลังจากการนำวัตถุดิบไปทำการล้าง หั่น อบ

ค. ปริมาณผงวัตถุดิบ ที่ได้หลังจากการนำวัตถุดิบแห้งไปทำการบดผง

ลำดับ	รายการ	ก.	ข.	ค.	หมายเหตุ
		รหัส	แห้ง (กรัม)	ผง (กรัม)	
1	ขมิ้นชัน	H001	1000	900	
2	ฟ้าทะลายโจร	H003	700	650	
3	กล้วยน้ำว้า	H002	850	800	
4	ใบรางจืด	H004	300	200	
5	ยาชุดลดความดัน	H005	900	800	

รูปที่ 4.7 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน

4.3.1.3 แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพร เป็นแบบฟอร์มที่แสดงปริมาณการผลิตยาสมุนไพรชนิดต่างๆ ซึ่งแผนการผลิตจะได้จากผู้รับผิดชอบในส่วนการวางแผนการผลิต ซึ่งแบบฟอร์มนี้ประกอบด้วยรายละเอียดในรูปที่ 4.8 เช่น แผนการผลิตยาสมุนไพรในสัปดาห์ที่ 3 มีการวางแผนให้ผลิตยาสมุนไพร 4 ชนิดดังนี้ สหสธาราจำนวน 1,000 กระป๋อง กระเทียมจำนวน 290 กระป๋อง เถาวัลย์เปรียงจำนวน 207 กระป๋อง และยาลดความดัน 500 กระป๋อง

ซึ่งผู้รับผิดชอบจะต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ 2 จุด ดังนี้

ก. ชนิดของยาสมุนไพรที่ต้องการทำการผลิต

ข. ปริมาณยาสมุนไพรแต่ละชนิดที่ต้องการผลิต

สัปดาห์ที่ 1 (1 - 5 พ.ย. 54)	สัปดาห์ที่ 2 (8 - 12 พ.ย. 54)	ก. สัปดาห์ที่ 3 (15 - 19 พ.ย. 54)	สัปดาห์ที่ 4 (22 - 26 พ.ย. 54)
1.บรรจุมะระขึ้นก 573 กป.	1.บรรจุห้าทะลาบโจร 892 กป.	1.บรรจุสหัสธารี 1,000 กป.	1.บรรจุกระชายดำ 498 กป.
2.บรรจุเพชรสังฆาต 892 กป.	2.บรรจุกระเทียม 290 กป.	2.บรรจุกระเทียม 290 กป.	2.บรรจุกระเทียม 290 กป.
3.ผงขัดหน้า 100 ซอง	3.บรรจุพริกไทยดำ 332 กป.	3.บรรจุถาวรลิย์เบรีย (207 กป.) ← ข.	
	4.บรรจุรางจืด 892 กป.	4.บรรจุความคัน 500 กป.	

รูปที่ 4.8 แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน

4.3.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ทำการออกแบบและปรับปรุงขึ้นมาใหม่

โดยเพิ่มเติมรายละเอียดลงในแบบฟอร์มบันทึก และสร้างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลสำหรับบางกระบวนการขึ้นมาใหม่ เพื่อประโยชน์ในการนำข้อมูลไปใช้งาน และทำการนำแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลทุกแบบฟอร์มสร้างลงในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อให้สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีความถูกต้องในการคำนวณปริมาณและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณของโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการคำนวณ ทำให้ลดขั้นตอนและลดความผิดพลาดในการคำนวณค่าต่างๆ ในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ด้วยการใช้เครื่องคิดเลข

เมื่อศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานด้านข้อมูล ที่ทำอยู่ในปัจจุบันที่ได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อที่ 4.2.1 และแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลต่างๆ ในหัวข้อ 4.3.1.1 4.3.1.2 และ 4.3.1.3 พบว่ามีข้อมูล และรายละเอียดบางส่วนในแต่ละแบบฟอร์มบันทึกยังมีรายละเอียดไม่เพียงพอสำหรับการนำข้อมูลไปใช้งานในกระบวนการผลิต จึงทำการเพิ่มเติมรายละเอียดและปรับปรุงรูปแบบของแบบฟอร์มบันทึก และสร้างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลสำหรับบางกระบวนการขึ้นมาใหม่ ดังนี้

4.3.2.1 แบบฟอร์มบันทึกที่ทำการปรับปรุงรูปแบบ และเพิ่มเติมรายละเอียดมีดังนี้

ก. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบ

จากแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน ซึ่งแสดงในหัวข้อที่ 4.3.1.1 ได้มีการเพิ่มรายละเอียดลงในแบบฟอร์ม คือปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่รับซื้อ เพื่อให้สะดวกต่อการนำปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดไปเป็นข้อมูลในการแปรรูป (ล้าง หั่นและอบ) ดังแสดงในรูปที่ 4.9 ซึ่งผู้รับผิดชอบจะต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ 3 จุด ดังนี้

ก.1 ราคาวัตถุดิบแต่ละชนิด

ก.2 ปริมาณวัตถุดิบที่รับซื้อจากเกษตรกรในกลุ่ม

ก.3 ปริมาณวัตถุดิบที่รับซื้อจากเกษตรกรนอกกลุ่ม

ส่วนในช่องรายละเอียดข้อมูลที่เหลือจะเป็นการใส่ฟังก์ชันการคำนวณของ

Microsoft Excel คือ

ช่องหมายเลข 1 คิดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในกลุ่มโดยใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือนำค่าในช่อง ราคา x ในกลุ่ม จะได้ค่าออกมาเป็นเงินค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในกลุ่ม

ช่องหมายเลข 2 คิดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อสมุนไพรจากเกษตรกรนอกกลุ่มโดยใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือนำค่าในช่อง ราคา x นอกกลุ่ม จะได้ค่าออกมาเป็นเงินค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบจากเกษตรกรในนอกกลุ่ม

ช่องหมายเลข 3 คิดปริมาณวัตถุดิบทั้งหมดที่รับซื้อของวัตถุดิบแต่ละชนิดโดยใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือนำค่าในช่อง ในกลุ่ม + นอกกลุ่ม จะได้ค่าออกมาเป็นปริมาณวัตถุดิบในแต่ละชนิดที่รับซื้อเข้ามา

ช่องหมายเลข 4 คิดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบชนิดนั้น โดยใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือนำค่าในช่อง หมายเลข 1 + หมายเลข 2 จะได้ค่าออกมาเป็นเงินค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบแต่ละชนิด

ช่องหมายเลข 5 คิดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบทั้งหมด โดยใช้ฟังก์ชันการคำนวณ คือนำผลรวมทั้งหมดของช่องที่ 4 จะได้ค่าออกมาเป็นเงินค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการรับซื้อวัตถุดิบทั้งหมด

ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	มกราคม				ปริมาณ วัตถุดิบ ทั้งหมด	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด (บาท)
			ในกลุ่ม (กก.)	เป็นเงิน (บาท)	นอกกลุ่ม (กก.)	เป็นเงิน (บาท)		
1	ขมิ้นชัน	16	60	960	40	640	100	1,600
2	กล้วยน้ำว้า	7	80	560	-	-	80	560
3	ฟ้าทะลายโจร	17	120	2,040	30	510	150	2,550
4	ใบรางจืด	15	-	-	150	2,250	150	2,250
5	ยาชุดลดความดัน	551	-	-	-	-	0	0
รวมเป็นเงิน (บาท)								6,960

ตารางแสดงฟังก์ชันการคำนวณเริ่มจากเอกสาร
บันทึกค่าใช้จ่าย ณ ปัจจุบัน

รูปที่ 4.9 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณการรับซื้อวัตถุดิบที่ทำการปรับปรุงแล้ว

ข. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบ

จากแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่ใช้งาน ณ ปัจจุบันซึ่งแสดงในหัวข้อที่ 4.3.1.2 มีการเพิ่มรายละเอียดลงในแบบฟอร์ม คือปริมาณรับเข้าและจ่ายออกของวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบเพื่อใช้สำหรับกรอกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้ง และผงวัตถุดิบที่ได้

จากกระบวนการแปรรูป และปริมาณการจ่ายออกวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบออกไปจากคลังวัตถุดิบ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการแปรรูปและกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 4.10 ซึ่งผู้รับผิดชอบจะต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ 4 จุด ดังนี้

ข.1 ปริมาณการรับเข้าของวัตถุดิบแห้ง

ข.2 ปริมาณการจ่ายออกของวัตถุดิบแห้ง

ข.3 ปริมาณการรับเข้าของผงวัตถุดิบ

ข.4 ปริมาณการจ่ายออกของผงวัตถุดิบ

ส่วนในช่องรายละเอียดข้อมูลที่เหลือจะเป็นการใส่ฟังก์ชันการคำนวณของ Microsoft Excel คือ

ช่องหมายเลข 1 คำนวณปริมาณวัตถุดิบแห้งที่เหลือในคลังวัตถุดิบ โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือ นำค่าของวัตถุดิบแห้ง ในช่องรับเข้า - ค่าในช่องจ่ายออก จะได้ค่าออกมาเป็นปริมาณวัตถุดิบแห้งที่เหลืออยู่ในคลังวัตถุดิบ

ช่องหมายเลข 2 คำนวณปริมาณผงวัตถุดิบที่เหลือในคลังวัตถุดิบ โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือ นำค่าของผงวัตถุดิบ ในช่องรับเข้า - ค่าในช่องจ่ายออก จะได้ค่าออกมาเป็นปริมาณผงวัตถุดิบที่เหลืออยู่ในคลังวัตถุดิบ

ลำดับ	รายการ	รหัส	คลังวัตถุดิบประเภทที่ 1						หมายเหตุ
			แห้ง			ผง			
			รับเข้า	จ่ายออก	กมเหลือ	รับเข้า	จ่ายออก	กมเหลือ	
1	ซิมินัน	H001	50	30	20	50	30	20	
2	ฟิลาชลาโอร	H002	50	30	20	50	30	20	
3	คัมหม่าไร	H003	50	30	20	50	30	20	
4	ใบรงฮิด	H004	50	30	20	50	30	20	
5	ยาตุลลควานหัน	H005	50	30	20	50	30	20	

รายละเอียดที่ตีพิมพ์ลงใน
แบบฟอร์มบันทึก

รูปที่ 4.10 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่ทำการปรับปรุงแล้ว

ค. แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพร

แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพร เป็นแบบฟอร์มที่แสดงปริมาณการผลิตยาสมุนไพรใน 1 เดือน ซึ่งรูปแบบเดิมที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน ซึ่งแสดงในหัวข้อที่ 4.3.1.3 จะแสดงเพียงชนิดและปริมาณยาสมุนไพรที่ต้องผลิตเท่านั้น จึงมีการเพิ่มรายละเอียดและปรับเปลี่ยนรูปแบบของแบบฟอร์ม โดยทำการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลเรื่องปริมาณวัตถุดิบต่างๆ ที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ลงในแบบฟอร์มแผนการผลิต เพื่อแสดงให้ผู้ที่ทำการผลิตทราบถึงปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ โดยไม่ต้องทำการคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบอีกหลังจากได้แผนการผลิตยาสมุนไพรแล้ว ดังแสดงใน

รูปที่ 4.11 โดยปริมาณการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิด จะได้จากการหาคำตอบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ส่วนในช่องรายละเอียดข้อมูลที่เหลือจะเป็นการใส่ฟังก์ชันการคำนวณของ Microsoft Excel คือ

ช่องหมายเลข 1 จำนวนปริมาณผงวัตถุดิบ (กรัม) ที่ใช้ทั้งหมดในการผลิตยาสมุนไพรชนิดนั้นๆ โดยใช้อัตราส่วนจากคู่มือสำหรับใช้ผลิตยาสมุนไพรประเภทต่างๆ

ช่องหมายเลข 2 จำนวนปริมาณจำนวนเม็ดยาทั้งหมด โดยคำนวณจากปริมาณจำนวนเม็ดยาที่ต้องใช้ต่อประเภทสมุนไพร 1 กระบอ่ง โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือ หากเป็นยาสมุนไพรประเภทแคปซูล นำค่าในช่องหมายเลข 1 x 60 จะได้จำนวนเม็ดยาแคปซูลทั้งหมดที่ต้องผลิต แต่หากเป็นยาสมุนไพรประเภทลูกกลอนจะนำค่าในช่องหมายเลข 1 x 150 จะได้จำนวนเม็ดยาลูกกลอนทั้งหมดที่ต้องผลิต

ช่องหมายเลข 3 จำนวนปริมาณน้ำผึ้งที่ต้องใช้ โดยคำนวณจากอัตราปริมาณน้ำผึ้งที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพรประเภทลูกกลอนชนิดต่างๆ โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือ นำค่าปริมาณการผลิต x อัตราส่วนในการผสมน้ำผึ้งกับผงวัตถุดิบของยาสมุนไพรลูกกลอนแต่ละชนิด จะได้ปริมาณน้ำผึ้งทั้งหมดที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร

แผนการผลิตและปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในเดือนมกราคม					
รายการ	ปีที่ผลิตที่ 1	ผงวัตถุดิบ	จำนวนยา	บรรจุภัณฑ์	น้ำผึ้ง
		(กรัม)	(เม็ด)	(กระบอ่ง, ของ)	(ลิตร)
1. ขมิ้นชันแคปซูล	100	3000	6000	100	-
2. ยาลดความดันแคปซูล	100	3000	6000	100	-
3. ขมิ้นชันลูกกลอน	100	7500	15000	100	7500
4. กอช่วยน้ำว่าลูกกลอน	100	-	15000	100	3750
4.1 ผงกอช่วยน้ำว่า		7500	-	-	-
4.2 ผงขมิ้นชัน		300	-	-	-
5. ทีทะลาบโงรูกกลอน	100	7500	15000	100	15000
6. ชาขจรางจิต	100	2000	-	100	-

รายละเอียดที่เพิ่มเติมลงใน
แบบฟอร์มบันทึก

รูปที่ 4.11 แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ทำการปรับปรุงแล้ว

4.3.2.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณสินค้าสำเร็จรูป

เป็นแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่ทำกรออกแบบและสร้างขึ้นใหม่ เนื่องจากการดำเนินงาน ณ ปัจจุบัน ไม่มีแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่ใช้สำหรับบันทึกปริมาณสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งได้ออกแบบให้บันทึกข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ปริมาณยาสมุนไพรที่คลังสินค้า

สำเร็จรูป และส่วนที่ 2 ปริมาณยาสมุนไพรในคลินิก ซึ่งในส่วนที่ 1 ทำการบันทึกข้อมูลปริมาณยาสมุนไพรที่ถูกส่งเข้ามาเก็บในคลังสินค้า ปริมาณที่จ่ายออกและปริมาณคงเหลือของยาสมุนไพรในส่วน
ของคลังสินค้าสำเร็จรูป ส่วนในส่วนที่ 2 จะทำการบันทึกข้อมูลปริมาณยาสมุนไพรที่ถูกส่งเข้ามาใน
คลินิก ปริมาณที่จ่ายออกและปริมาณคงเหลือของยาสมุนไพรในส่วนของคลินิก ดังแสดงในรูปที่ 4.12
ซึ่งผู้รับผิดชอบจะต้องทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ 4 จุด ดังนี้

ก. ปริมาณยาสมุนไพรที่ถูกส่งเข้ามาเก็บในคลังสินค้า (ช่องหมายเลข 1)

ข. ปริมาณยาสมุนไพรที่จ่ายออกไปจากคลังสินค้าสำเร็จรูป (ช่องหมายเลข 2)

ค. ปริมาณยาสมุนไพรที่ถูกส่งเข้ามาในคลินิก (ช่องหมายเลข 4)

ง. ปริมาณยาสมุนไพรที่จ่ายออกไปจากคลินิก (ช่องหมายเลข 5)

ส่วนในช่องรายละเอียดข้อมูลที่เหลือจะเป็นการใส่ฟังก์ชันการคำนวณของ
Microsoft Excel คือ

ช่องหมายเลข 3 คำนวณปริมาณยาสมุนไพรคงเหลือในคลังสินค้าสำเร็จรูป
โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณคือ นำค่าในช่องหมายเลข 1 - ค่าในช่องหมายเลข 2 จะได้ค่าเป็น
ปริมาณยาสมุนไพรคงเหลือในคลังสินค้า

ช่องหมายเลข 6 คำนวณปริมาณยาสมุนไพรคงเหลือในคลินิกโดยการใช้
ฟังก์ชันการคำนวณคือ นำค่าในช่องหมายเลข 4 - ค่าในช่องหมายเลข 5 จะได้ค่าเป็นปริมาณยา
สมุนไพรคงเหลือในคลินิก

ลำดับ	รายการ	หน่วย	คลังสินค้าสำเร็จรูป			คลินิก			หมายเหตุ
			รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขมิ้นชันแคปซูล	กระป๋อง			0			0	
2	ขมิ้นชันแคปซูล	กระป๋อง			0			0	
3	ขมิ้นชันแคปซูล	กระป๋อง			0			0	
4	ฟ้าทะลายโจรแคปซูล	กระป๋อง			0			0	
5	ฟ้าทะลายโจรแคปซูล	กระป๋อง			0			0	
6	ราชรถเหล็ก	ซอง			0			0	ส่วนที่ 2

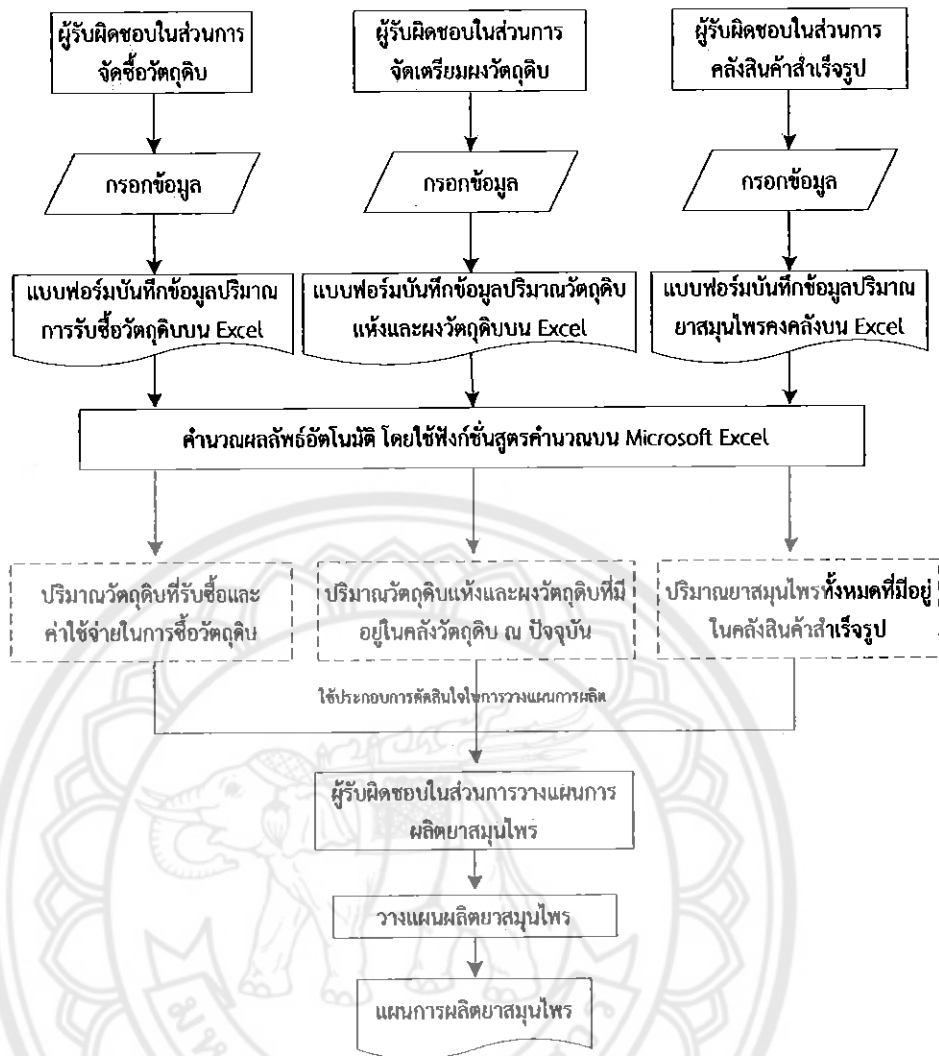
รูปที่ 4.12 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณสินค้าสำเร็จรูปที่ทำการออกแบบและสร้างขึ้นใหม่

จากการปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลต่างๆ ขึ้นใหม่นั้น สามารถแยกลักษณะการปรับปรุงได้
2 ลักษณะคือเพิ่มเติมรายละเอียดและออกแบบใหม่ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการแยกลักษณะการปรับปรุงแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

แบบฟอร์ม	เพิ่มเติม รายละเอียด	ออกแบบใหม่
1. แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบ	✓	
2. แบบฟอร์มบันทึกปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุ	✓	
3. แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพร	✓	
4. แบบฟอร์มบันทึกปริมาณสินค้าสำเร็จรูป		✓

จากการปรับปรุงและออกแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลที่ใช้ในส่วนต่างๆ โดยลักษณะการทำงาน ปัจจุบันดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 4.2.1 คือการบันทึกข้อมูลในแต่ละส่วนของกระบวนการ ทำโดยการบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ลงในแบบฟอร์มบันทึกที่มีรูปแบบเป็นกระดาษ และต้องเสียเวลาในการคิดคำนวณค่าต่างๆ ในเอกสาร เช่นปริมาณวัตถุดิบที่รับซื้อ ปริมาณผงวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต ค่าใช้จ่าย แต่หลังจากการปรับปรุงและออกแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล และทำการสร้างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel ทำให้ลดขั้นตอนในการคำนวณค่าต่างๆ ในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณของ Microsoft Excel ช่วยในการคำนวณค่าต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แผนภาพแสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูลที่ปรับปรุงแล้ว

4.4 การทดสอบการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

4.4.1 แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบ

ทำการกรอกข้อมูลรับซื้อวัตถุดิบ ในแต่ละวัน ซึ่งใน 1 สัปดาห์จะประกอบด้วยแบบฟอร์ม 3 แบบฟอร์มคือแบบฟอร์มบันทึกของวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ ดังแสดงตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงแบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบในแต่ละวัน

ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	สัปดาห์ที่ 1 วันจันทร์				ปริมาณ วัตถุดิบ	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด(บาท)
			ในกุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)	นอกกุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)		
1	ขมิ้นชัน	16	100	1600	50	800	150	2400
2	ฟ้าทะลายโจร	17	0	0	0	0	0	0
3	กลั้วคอว่าว	7	0	0	0	0	0	0
4	ใบรางจืด	15	0	0	0	0	0	0
5	ธาตุคลคความคัน(แห้ง)	551.16	0	0	0	0	0	0
รวมเป็นเงิน(บาท)								

ก) แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบในวันจันทร์

ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	สัปดาห์ที่ 1 วันพุธ				ปริมาณ วัตถุดิบ	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด(บาท)
			ในกุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)	นอกกุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)		
1	ขมิ้นชัน	16	0	0	0	0	0	0
2	ฟ้าทะลายโจร	17	0	0	140	2380	140	2380
3	กลั้วคอว่าว	7	0	0	0	0	0	0
4	ใบรางจืด	15	0	0	0	0	0	0
5	ธาตุคลคความคัน(แห้ง)	551.16	0	0	0	0	0	0
รวมเป็นเงิน(บาท)								

ข) แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบในวันพุธ

ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	สัปดาห์ที่ 1 วันศุกร์				ปริมาณ วัตถุดิบ	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด(บาท)
			ในกุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)	นอกกุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)		
1	ขมิ้นชัน	16	0	0	0	0	0	0
2	ฟ้าทะลายโจร	17	0	0	0	0	0	0
3	กลั้วคอว่าว	7	0	0	0	0	0	0
70	ใบรางจืด	15	80	0	70	0	150	2250
5	ธาตุคลคความคัน(แห้ง)	551.16	0	0	0	0	0	0
รวมเป็นเงิน(บาท)								

ค) แบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบในวันศุกร์

ข้อมูลจากตารางที่ 4.2 ผลรวมค่าใช้จ่ายในการรับซื้อสมุนไพรใน 3 วัน เสียค่าใช้จ่ายทั้งหมด 7,030 บาท และจากตารางที่ 4.3 เป็นการสรุปการรับซื้อวัตถุดิบรายเดือน ซึ่งผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการรับซื้อวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 7,030 บาท ซึ่งตรงกับข้อมูลที่ทำการบันทึกลงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 แสดงแบบฟอร์มบันทึกปริมาณรับซื้อวัตถุดิบรายเดือน

ปริมาณรับซื้อวัตถุดิบในเดือนมกราคม								
ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	เดือน				ปริมาณ วัตถุดิบ	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด(บาท)
			ในกลุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)	นอกกลุ่ม(กก.)	เป็นเงิน(บาท)		
1	ขมิ้นชัน	16	100	1600	50	600	150	2400
2	ฟ้าทะลายโจร	17	0	0	140	2380	140	2380
3	กล้วยน้ำว้า	7	0	0	0	0	0	0
4	ใบรางจืด	15	80	1200	70	1050	150	2250
5	ยาชุดลดความดัน(แห้ง)	551.16	0	0	0	0	0	0
รวมเป็นเงิน(บาท)								7030

4.4.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบ

ทำการบันทึกปริมาณเริ่มต้นในคลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายเดือนก่อน เช่นลำดับที่ 3 กล้วยน้ำว้า เริ่มต้นมีวัตถุดิบแห้งอยู่ 30 กิโลกรัม และมีผงวัตถุดิบอยู่ 20 กิโลกรัม เป็นต้น

ตารางที่ 4.4 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายเดือน (1)

คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบเดือนมกราคม											
ลำดับ	รายการ	รหัส	แห้ง				ผง				หมายเหตุ
			เริ่มต้น	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	เริ่มต้น	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขมิ้นชัน	H001	50	0	0	0	40	0	0	0	
2	ฟ้าทะลายโจร	H002	40	0	0	0	30	0	0	0	
3	กล้วยน้ำว้า	H003	30	0	0	0	20	0	0	0	
4	ใบรางจืด	H004	20	0	0	0	10	0	0	0	
5	ยาชุดลดความดัน	H005	10	0	0	0	0	0	0	0	

ทำการบันทึกการรับเข้าและจ่ายออกของวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบ โดยนำปริมาณเริ่มต้นมาบวกกับปริมาณรับเข้าและลบออกจากปริมาณที่จ่ายออก จะได้ปริมาณคงเหลือในแต่ละสัปดาห์ เช่นลำดับที่ 3 กล้วยน้ำว้า เริ่มต้นมีวัตถุดิบแห้ง 30 กิโลกรัม และผงวัตถุดิบ 20 กิโลกรัม วัตถุดิบแห้งมีการรับเข้า 50 กิโลกรัม จ่ายออก 30 กิโลกรัม ทำให้ปริมาณวัตถุดิบแห้งเหลือ 50 กิโลกรัม ส่วนผงวัตถุดิบมีการรับเข้า 50 กิโลกรัม จ่ายออก 30 กิโลกรัม ทำให้ปริมาณผงวัตถุดิบเหลือ 40 กิโลกรัม เป็นต้น

ตารางที่ 4.5 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายสัปดาห์

คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบสัปดาห์ที่ 2									
ลำดับ	รายการ	รหัส	แห้ง			ผง			หมายเหตุ
			รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขมิ้นชัน	H001	50	30	70	50	30	60	
2	ฟ้าทะลายโจร	H002	50	30	60	50	30	30	
3	กล้วยน้ำว้า	H003	50	30	50	50	30	40	
4	ใบรางจืด	H004	50	30	40	50	30	30	
5	ยาชุดลดความดัน	H005	50	30	30	50	30	20	

ปริมาณคลังวัตถุดิบรายสัปดาห์ในตารางที่ 4.5 จะถูกส่งไปยังตารางที่ 4.6 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายเดือน (2) ซึ่งจะมีค่าตรงกับผลรวมของคลังวัตถุดิบรายสัปดาห์ เช่นกล้วยน้ำว้า ปริมาณเริ่มต้นมีวัตถุดิบแห้ง 30 กิโลกรัม และผงวัตถุดิบ 20 กิโลกรัม วัตถุดิบแห้งมีการรับเข้า 50 กิโลกรัม จ่ายออกไป 30 กิโลกรัม ทำให้ปริมาณวัตถุดิบแห้งเหลือ 70 กิโลกรัม ผงวัตถุดิบมีการรับเข้า 50 กิโลกรัม จ่ายออก 30 กิโลกรัม ทำให้ปริมาณผงวัตถุดิบเหลือ 60 กิโลกรัม เป็นต้น

ตารางที่ 4.6 คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบรายเดือน (2)

คลังวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบเดือนมกราคม											
ลำดับ	รายการ	รหัส	แห้ง				ผง				หมายเหตุ
			เริ่มต้น	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	เริ่มต้น	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขมิ้นชัน	H001	50	50	30	70	40	50	30	60	
2	ฟ้าทะลายโจร	H002	40	50	30	60	30	50	30	50	
3	กล้วยน้ำว้า	H003	30	50	30	50	20	50	30	40	
4	ใบรางจืด	H004	20	50	30	40	10	50	30	30	
5	ยาชุดลดความดัน	H005	10	50	30	30	0	50	30	20	

บันทึกปริมาณน้ำผึ้งที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน แล้วโปรแกรมจะทำการคำนวณว่าต้องซื้อน้ำผึ้งเพิ่มหรือไม่ เช่นปริมาณน้ำผึ้งที่ต้องใช้สำหรับการผลิต ซึ่งได้จากการคำนวณวัตถุดิบที่ต้องใช้จากแผนการผลิตยาสมุนไพร เทียบกับปริมาณที่มีอยู่ น้ำผึ้งที่มีอยู่ในปัจจุบัน ถ้าหากปริมาณน้ำผึ้งมีน้อยกว่าที่ต้องการใช้สำหรับการผลิต ก็จะมีการสั่งซื้อเข้ามาเพิ่ม โดยในช่องที่ต้องทำการสั่งซื้อหรือไม่ หากแสดงค่าเป็น Yes คือต้องทำการสั่งซื้อน้ำผึ้ง แต่ถ้าแสดงค่าเป็น No จะไม่มีการสั่งซื้อน้ำผึ้งเนื่องจากปริมาณน้ำผึ้งที่มีอยู่มีเพียงพอต่อการผลิตยาสมุนไพรแล้ว เช่นปริมาณที่ต้องใช้สำหรับการผลิตยาสมุนไพรเท่ากับ 105 ลิตร แต่ปริมาณน้ำผึ้งที่มีอยู่เท่ากับ 50 ลิตร เพราะฉะนั้นในช่องที่ต้องทำการสั่งซื้อหรือไม่ จะแสดงค่า Yes คือต้องมีการสั่งซื้อน้ำผึ้งเป็นต้น

ตารางที่ 4.7 คลังน้ำผึ้ง

น้ำผึ้ง		
ปริมาณที่ต้องใช้ (ลิตร)	ถืออยู่ (ลิตร)	ต้องการสั่งซื้อหรือใหม่
105	50	Yes

ซึ่งค่าที่ได้จากในส่วนของคลังม่วงวัตถุแห้งและม่วงวัตถุดิบนั้นจะถูกส่งไปใช้การวางแผนสั่งซื้อและเตรียมม่วงวัตถุดิบในตารางที่ 4.8 และตารางที่ 4.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 คลังม่วงวัตถุดิบที่ใช้ในการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมม่วงวัตถุดิบ

ชนิดของส่วนผสมที่ใช้	คลังม่วงวัตถุดิบที่นอนรวม															
	ปริมาณที่ถืออยู่ (กก.)				ปริมาณที่ต้องใช้ (กก.)				ปริมาณส่วนเกินที่ถืออยู่ (กก.)				ปริมาณที่ขาด (กก.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
- ชนิดอื่น	0	0	0	0	3.00	0.00	7.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	7.50	0.50
- คลังทั่วไป	50	50	50	50	0.00	0.00	0.00	7.50	50.00	50.00	50.00	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00
- ฟ้าทะลายโจร	20	20	12.5	12.5	0.00	7.50	0.00	0.00	20.00	12.50	12.50	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00
- รงจืด	80	80	80	80	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	80.00	80.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- อนุภาคความชื้น	150	150	127	127	0.00	3.00	0.00	0.00	150.00	127.00	127.00	127.00	0.00	0.50	0.00	0.00
- น้ำผึ้ง	5	5	0	0	0.00	15.00	7.50	3.75	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	7.50	3.75

ตารางที่ 4.9 คลังวัตถุดิบแห้งที่ใช้ในการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมม่วงวัตถุดิบ

ชนิดของส่วนผสมที่ใช้	คลังวัตถุดิบแห้งที่นอนรวม															
	ปริมาณที่ถืออยู่ (กก.)				ปริมาณที่ต้องใช้ (กก.)				ปริมาณส่วนเกินที่ถืออยู่ (กก.)				ปริมาณที่ขาด (กก.)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
- ชนิดอื่น	150	146.84211	146.84211	138.94737	5.16	0.00	7.89	0.52	146.84	146.84	138.95	138.63	0.00	0.00	0.00	0.00
- คลังทั่วไป	150	150	150	150	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00	150.00	150.00	150.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- ฟ้าทะลายโจร	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- รงจืด	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- อนุภาคความชื้น	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.4.3 แบบฟอร์มแผนการผลิตยาสมุนไพร

อยู่ในส่วนของการวางแผนการผลิต

4.4.4 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณสินค้าสำเร็จรูป

มีการบันทึกปริมาณเริ่มต้นในคลังสินค้าสำเร็จรูปรายเดือนก่อน เช่นลำดับที่ 3 ขมิ้นชัน ลูกกลอน เริ่มต้นมีสินค้าสำเร็จรูปอยู่ที่คลังสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 50 กระป๋อง ที่คลินิกสมุนไพร จำนวน 20 กระป๋อง รวมมีสินค้าสำเร็จรูป 70 กระป๋อง เป็นต้น

ตารางที่ 4.10 ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายเดือน (1)

ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปในเดือนมกราคม												
ลำดับ	รายการ	หน่วย	คลังสินค้าสำเร็จรูป				คลินิก				รวม	หมายเหตุ
			เริ่มต้น	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	เริ่มต้น	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ		
1	ขมิ้นชันแคปซูล	กระป๋อง	50	0	0	50	20	0	0	20	70	
2	ยาลดความดันแคปซูล	กระป๋อง	50	0	0	50	20	0	0	20	70	
3	ขมิ้นชันลูกกลอน	กระป๋อง	50	0	0	50	20	0	0	20	70	
4	กล้วยน้ำว้าลูกกลอน	กระป๋อง	50	0	0	50	20	0	0	20	70	
5	ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน	กระป๋อง	50	0	0	50	20	0	0	20	70	
6	ชาขจรราชฉัตร	ซอง	50	0	0	50	20	0	0	20	70	

นำปริมาณเริ่มต้นมาบวกกับปริมาณรับเข้า และลบออกจากปริมาณที่จ่ายออกไป จะได้ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ เช่นในลำดับที่ 3 ขมิ้นชันลูกกลอน ปริมาณเริ่มต้นมีสินค้าสำเร็จรูปอยู่ที่คลังสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 50 กระป๋อง มีการรับเข้ามาจำนวน 30 กระป๋อง และจ่ายออกไปจำนวน 30 กระป๋อง ทำให้ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปเหลืออยู่ในคลังสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 50 กระป๋อง ที่ส่วนของคลินิกสมุนไพรมีปริมาณเริ่มต้นมีสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 20 กระป๋อง มีการรับเข้ามาจำนวน 30 กระป๋อง จ่ายออกไป 30 กระป๋อง ทำให้ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปเหลืออยู่ที่คลินิกจำนวน 20 กระป๋อง เป็นต้น

ตารางที่ 4.11 ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายสัปดาห์

ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปสัปดาห์ที่ 1									
ลำดับ	รายการ	หน่วย	คลังสินค้าสำเร็จรูป			คลินิก			หมายเหตุ
			รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขมิ้นชันแคปซูล	กระป๋อง	30	30	40	30	30	20	
2	ยาลดความดันแคปซูล	กระป๋อง	30	30	40	30	30	20	
3	ขมิ้นชันลูกกลอน	กระป๋อง	30	30	40	30	30	20	
4	กล้วยน้ำว้าลูกกลอน	กระป๋อง	30	30	40	30	30	20	
5	ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน	กระป๋อง	30	30	40	30	30	20	
6	ชาขจรราชฉัตร	ซอง	30	30	40	30	30	20	

ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายสัปดาห์ในตารางที่ 4.11 จะถูกส่งไปยังตารางที่ 4.12 ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายเดือน (2) ซึ่งจะมีค่าตรงกับผลรวมของปริมาณสินค้าสำเร็จรูปรายสัปดาห์ เช่นลำดับที่ 3 ขมิ้นชันลูกกลอน ปริมาณเริ่มต้นมีสินค้าสำเร็จรูปอยู่ที่คลังสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 50 กระป๋อง มีการรับเข้ามาจำนวน 30 กระป๋อง จ่ายออกไป 30 กระป๋อง ทำให้ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปเหลืออยู่ในคลังสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 50 กระป๋อง ที่ส่วนของคลินิกสมุนไพรมีปริมาณเริ่มต้นมีสินค้าสำเร็จรูปจำนวน 20 กระป๋อง มีการรับเข้ามาจำนวน 30 กระป๋อง และจ่ายออกไปจำนวน 30 กระป๋อง ทำให้ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปเหลืออยู่ในคลินิกสมุนไพรมีจำนวน 20 กระป๋อง เป็นต้น

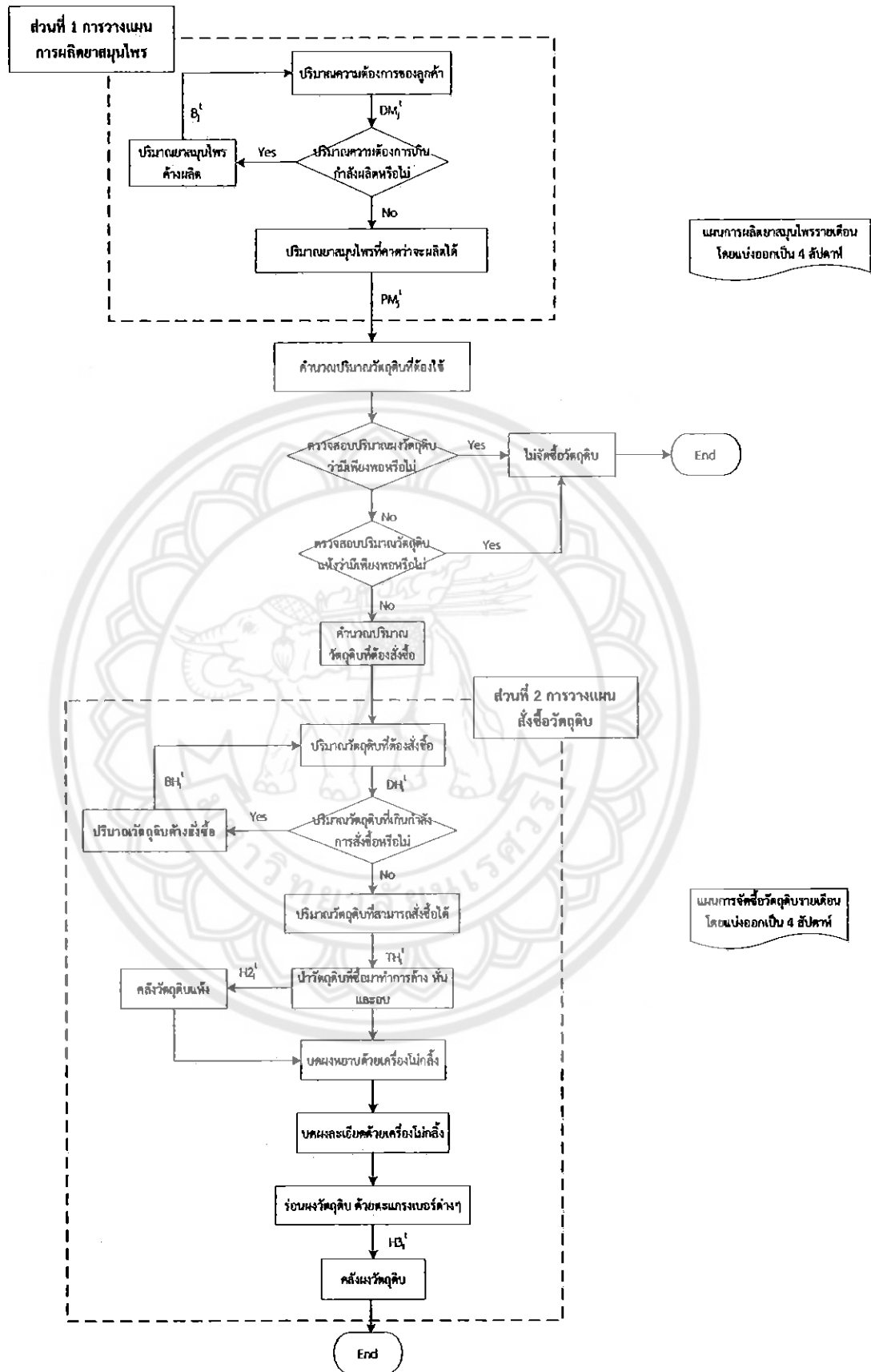
4.5 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การผลิตยาสมุนไพรของโรงพยาบาลกรณีศึกษา นี้ จะมีการวางแผนการผลิตเป็นแบบรายเดือน โดยจะมีการแบ่งการแผนย่อยเป็นรายสัปดาห์ และมีการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังแสดงในรูปที่ 4.14 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร เริ่มจากการรับปริมาณความต้องการจากลูกค้า แล้วทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรชนิดต่างๆ ในแต่ละชนิด และในแต่ละสัปดาห์ โดยการผลิตยาสมุนไพรจะมีข้อจำกัดเรื่องของเวลาการทำงานของคนงาน การทำงานของเครื่องจักร ซึ่งผลลัพธ์จากการหาคำตอบจาก OpenSolver ในส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร นี้ จะได้อายุที่ต่ำที่สุดที่เกิดจากการผลิตยาสมุนไพร และจะได้แผนการผลิตรายเดือนโดยมีการแจกแจงเป็นรายสัปดาห์ และบอกให้ทราบถึงปริมาณที่ต้องทำการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดและปริมาณวัตถุดิบต่างๆ ที่ต้องใช้ ปริมาณของยาสมุนไพรค้างผลิต (B'_i) ว่ามีปริมาณเท่าไร ทำให้ผู้ควบคุมการผลิตยาสมุนไพร จัดหาวัตถุดิบหรือปรับแผนเพื่อให้สามารถส่งของให้ลูกค้าได้ทันเวลา เพื่อลดค่าเสียโอกาสและความเชื่อมั่นจากลูกค้า โดยจะมีการตรวจสอบปริมาณของคลังวัตถุดิบ ($H2'_i, H3'_i$) ว่ามีเพียงพอต่อการผลิตยาสมุนไพรหรือไม่ หากมีไม่เพียงพอ ปริมาณวัตถุดิบที่ขาดก็จะถูกส่งไปยังส่วนที่ 2 ส่วนของการสั่งซื้อวัตถุดิบและผลิตผงวัตถุดิบ และจะกลายเป็นพารามิเตอร์ที่เป็นปริมาณที่ต้องการรับซื้อวัตถุดิบ (DH'_i) ต่อไป

ส่วนที่ 2 ส่วนของการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ ในส่วนนี้จะรับค่าที่เป็นปริมาณวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิตยาสมุนไพรมาเป็นพารามิเตอร์ (DH'_i) ในการกรอกข้อมูลลงในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยแบบจำลองจะทำการกำหนดและเลือกวันรับเข้าของวัตถุดิบโดยใน 1 สัปดาห์จะสามารถรับได้เพียง 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์เท่านั้น และการรับเข้าวัตถุดิบในแต่ละครั้งสามารถรับได้ชนิดเดียวและครั้งละ 150 กิโลกรัมเท่านั้น เพื่อนำสมุนไพรเข้าตู้อบและเข้าสู่กระบวนการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะช่วยตัดสินใจเลือกวันรับเข้าซึ่งทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดและทำให้มีปริมาณผงวัตถุดิบเพียงพอต่อการผลิตยาสมุนไพรตามแผนผลิตที่ได้จากส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร และขั้นต่อไปคือการสร้างโปรแกรมช่วยโดยใช้ VBA ใน Microsoft Excel เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถสามารถใช้งานได้ง่าย

ความสัมพันธ์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร จะส่งค่าปริมาณผงวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิตได้จากการหาคำตอบจาก OpenSolver ไปยังส่วนที่ 2 ส่วนของการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ เพื่อทำการสั่งซื้อวัตถุดิบให้เพียงพอต่อความต้องการ เลือกชนิดและวันรับเข้าของวัตถุดิบ หลังจากนั้นนำมาแปรรูปเพื่อเตรียมผงวัตถุดิบที่จะนำไปใช้ในการผลิตยาสมุนไพร



รูปที่ 4.14 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 แบบจำลอง

4.5.1 ส่วนที่ 1 ส่วนของการวางแผนผลิตยาสมุนไพร

ในส่วนของการวางแผนการผลิตนี้จะเริ่มทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเริ่มทำการตรวจสอบปริมาณความต้องการยาสมุนไพร โดยการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรรายสัปดาห์จะคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพรแต่ละประเภท ภายใต้เวลาจำกัดของเวลาการทำงานของคนงาน โดยกิจกรรมการผลิตในส่วนนี้ จะนำผงสมุนไพรมาผลิตเป็นตัวยาสมุนไพรและ นำบรรจุลงบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทตามชนิดของยาสมุนไพรคือ ครอบงแคปซูล ครอบงลูกกลอนและซองซองชาชง ซึ่งการผลิตยาสมุนไพรจะไม่มีการทำงานล่วงเวลา หากทำการผลิตไม่ทันก็จะยอมให้เกิด Backorder (B'_j) ซึ่งยาสมุนไพรที่ได้จากการผลิตจะถูกจัดส่งไปตามความต้องการของส่วนต่างๆ และส่วนหนึ่งจะถูกแบ่งจัดเก็บไว้ในคลังสินค้า (IM'_j)

4.5.1.1 ข้อกำหนด

- ก. กำหนดให้การผลิตยาสมุนไพร ไม่มีการการผลิตในช่วงล่วงเวลา
- ข. กำหนดให้การผลิตยาสมุนไพร ไม่มีการจ้างผู้ผลิตภายนอก
- ค. ค่าแรงงานแปรผันตามปริมาณที่ทำการผลิตยาสมุนไพร
- ง. บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์มีเพียงพอพร้อมสำหรับการผลิตตลอด
- จ. ยาสมุนไพรประเภทแคปซูล บรรจุเม็ดแคปซูลจำนวน 60 เม็ด ประเภทลูกกลอนบรรจุ 150 เม็ด และชาชงบรรจุซองเล็ก 10 ซอง
- ฉ. กำหนดให้ทำงานวันละ 6 ชั่วโมง และใน 1 สัปดาห์ทำงาน 5 วัน คือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์

4.5.1.2 ข้อสมมติ (Assumption)

- ก. ทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรเป็นรายเดือน โดยแบ่งเป็นรายสัปดาห์ 4 สัปดาห์
- ข. สามารถทำการผลิตยาสมุนไพรได้เต็มประสิทธิภาพของคนงานและเครื่องจักรทุกวัน
- ค. ในแต่ละเดือนมี 4 สัปดาห์ เท่ากันทุกเดือน

4.5.1.3 Notations

Indices

j ยาสมุนไพร (1=ขมิ้นชันแคปซูล, 2=ยาลดความดันแคปซูล, 3=ขมิ้นชันลูกกลอน, 4=ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน, 5=กล้วยน้ำว้าลูกกลอน, 6=ชาชงรางจืด)

t สัปดาห์ (1=สัปดาห์ที่ 1, 2=สัปดาห์ที่ 2, 3=สัปดาห์ที่ 3, 4=สัปดาห์ที่ 4)

Parameters

DM'_j	ปริมาณความต้องการยาสมุนไพรชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ t (หน่วยผลิตภัณฑ์)
$C1_j$	ค่าแรงงานในการผลิตยาสมุนไพรชนิดที่ j (บาท/หน่วยผลิตภัณฑ์)
$C2_j$	ค่าบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดที่ j (บาท/หน่วยผลิตภัณฑ์)
$C3_j$	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพรชนิดที่ j (บาท/หน่วยผลิตภัณฑ์)
$C4_j$	ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการค้างผลิตของยาสมุนไพรชนิดที่ j (บาท/หน่วยผลิตภัณฑ์)
II_j	ปริมาณยาสมุนไพรที่จัดเก็บที่คลังเก็บผลิตภัณฑ์ (หน่วยผลิตภัณฑ์)
IC_j	ปริมาณยาสมุนไพรที่จัดเก็บที่คลินิก (หน่วยผลิตภัณฑ์)
TC	เวลาในการผลิตยาแคปซูล (นาที/หน่วยผลิตภัณฑ์)
TB	เวลาในการผลิตยาลูกกลอน (นาที/หน่วยผลิตภัณฑ์)
TT	เวลาในการผลิตชาขง (นาที/หน่วยผลิตภัณฑ์)
AHT	เวลาการผลิตทั้งหมดใน 1 สัปดาห์ (นาที/หน่วยผลิตภัณฑ์)

Decision Variables

PM'_j	ปริมาณยาสมุนไพรชนิดที่สามารถผลิตได้ j ในสัปดาห์ที่ t (หน่วยผลิตภัณฑ์)
IM'_j	ปริมาณสินค้าคงคลังยาสมุนไพรชนิด j ในสัปดาห์ที่ t (หน่วยผลิตภัณฑ์)
B'_j	ปริมาณยาสมุนไพรที่ค้างผลิตชนิด j ในสัปดาห์ที่ t (หน่วยผลิตภัณฑ์)

4.5.1.4 แบบจำลองเชิงคำพูด (Verbal model)

สมการเป้าหมายจะเป็นการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยมีวัตถุประสงค์ตั้งต้นคือ ผงวัตถุประสงค์ 5 ชนิด โดยจะทำการวางแผนเพื่อให้สามารถผลิตยาสมุนไพรได้ตามความต้องการของลูกค้า และให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำสุด โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ ดังนี้

ก. ค่าแรงงานในการผลิตยาสมุนไพร ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าจ้างพนักงานในการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิด โดยจะคิดตามประเภทของยาสมุนไพร (แคปซูล ลูกกลอน และชาขง)

ข. ค่าบรรจุกัญธยาสมุนไพร ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นราคาของบรรจุกัญธยา เช่น กระทบบรรจุกัญธยา สติ๊กเกอร์วันผลิตและหมดอายุ โดยค่าบรรจุกัญธยาจะมีราคาแตกต่างกัน ตามประเภทของยาสมุนไพร (แคปซูล ลูกกลอน และชาซอง) ที่จะทำการผลิต (หน่วยผลิตกัญธยา)

ค. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพรแต่ละชนิด ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นการประมาณค่า

จ. ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการค้างผลิตของยาสมุนไพรแต่ละชนิด ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นการประมาณค่า

ในการเลือกค่าใช้จ่ายที่จะนำมาคิดในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จะไม่นำค่าใช้จ่ายบางค่าที่เกี่ยวข้องมาคิด คือค่าแรงงานเจ้าหน้าที่ในการบริหารจัดการ ค่าบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ ค่าเสื่อมสภาพอุปกรณ์ และค่าสาธารณูปโภค (ค่าน้ำ ค่าไฟ) เนื่องจากค่าใช้จ่ายดังกล่าว เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost) ซึ่งไม่มีการแปรผันตามปริมาณการผลิตยาสมุนไพรในแต่ละครั้ง

Minimize

ค่าแรงงานในการผลิตยาสมุนไพร + ค่าบรรจุกัญธยาสมุนไพร + ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพร + ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการค้างผลิตของยาสมุนไพร

Subject to

ก. ข้อจำกัดเรื่องเวลาในการผลิตยาสมุนไพร

ข. ข้อจำกัดเรื่องความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร

ค. ข้อจำกัดเรื่องสินค้าคงคลัง

4.5.1.5 สมการเป้าหมาย (Objective function)

สมการเป้าหมายเป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นใน 4 สัปดาห์ (1 เดือน) ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 3 ส่วนดังนี้

ก. ค่าแรงงานในการผลิตยาสมุนไพร เกิดจากค่าแรงงานในการผลิตยาแต่ละชนิด คูณกับปริมาณการผลิตยาสมุนไพรที่สามารถผลิตได้ชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ $t = \sum_j \sum_t C1_j PM_j^t$

ข. ค่าบรรจุกัญธยาสมุนไพร เกิดจากค่าบรรจุกัญธยาสมุนไพรแต่ละชนิด คูณกับปริมาณการผลิตยาสมุนไพรที่สามารถผลิตได้ชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ $t = \sum_j \sum_t C2_j PM_j^t$

ค. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพรมะ เกิดจากค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพรมะ ชนิดที่ j คูณกับปริมาณยาสมุนไพรมะที่จัดเก็บชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ $t = \sum_j \sum_t C3_j IM'_j$

ง. ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการค้างผลิตของยาสมุนไพรมะ เกิดจากค่าใช้จ่ายในค้างผลิตของยาสมุนไพรมะชนิดที่ j คูณกับปริมาณยาสมุนไพรมะที่ค้างผลิตชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ $t = \sum_j \sum_t C4_j B'_j$

เพื่อหาปริมาณการผลิตยาสมุนไพรมะแต่ละชนิดของแต่ละสัปดาห์ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายรวมในการผลิตยาสมุนไพรมะต่ำที่สุด โดยทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสมการเป้าหมาย (Objective Function) ดังสมการที่ 4.1 และสมการเงื่อนไข (Constraints) ดังสมการที่ 4.2 - 4.5

$$\text{Min } \sum_j \sum_t C1_j PM'_j + \sum_j \sum_t C2_j PM'_j + \sum_j \sum_t C3_j IM'_j + \sum_j \sum_t C4_j B'_j \quad (4.1)$$

4.5.1.6 Constraints

ก. ข้อจำกัดด้านเวลาในการผลิต ผลรวมเวลาในการผลิตยาสมุนไพรมะทั้ง 6 ชนิดในแต่ละสัปดาห์ต้องไม่เกินเวลาการทำงานต่อสัปดาห์ (นาทีก)

$$TC \sum_{j=1}^2 P_j + TB \sum_{j=3}^5 P_j + TTP_6 \leq AITT \quad (4.2)$$

ข. เชื้อคยอดสินค้าคงคลังเริ่มต้นเมื่อเวลา $t = 0$

$$IM'_j = II_j + IC_j, \quad \text{for } t=0, \forall_j \quad (4.3)$$

ค. ข้อจำกัดด้านสินค้าคงคลัง ปริมาณสินค้าคงคลังของยาสมุนไพรมะชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ t (หน่วยผลิตภัณฑ์) ต้องเท่ากับปริมาณยาสมุนไพรมะชนิด j ที่อยู่ในคลังสินค้าในสัปดาห์ที่ $t-1$ บวกกับจำนวนยาสมุนไพรมะชนิด j ที่ผลิตได้ในสัปดาห์ที่ t บวกด้วยปริมาณยาสมุนไพรมะชนิด j ที่ค้างผลิตในสัปดาห์ที่ t ลบด้วยปริมาณยาสมุนไพรมะที่ผลิตได้ของสมุนไพรมะชนิด j ในสัปดาห์ที่ t และปริมาณยาสมุนไพรมะที่ค้างผลิตในสัปดาห์ที่ $t-1$

$$IM'_j = IM'_{j,t-1} + PM'_{j,t} - DM'_{j,t} - B'_{j,t} + B'_{j,t-1}, \quad \forall_j, t \quad (4.4)$$

ง. ข้อจำกัดเงื่อนไขตัวแปรตัดสินใจต้องมามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ และเป็นจำนวนเต็ม

$$B'_j, IM'_j, PM'_j \geq 0 \text{ and integer} \quad , \forall_{j,t} \quad (4.5)$$

4.5.1.7 Mathematical Model

$$\text{Min} \sum_j \sum_t (C1_j + C2_j) PM'_j + \sum_t \sum_j C3_j IM'_j + \sum_t \sum_j C4_j B'_j \quad (4.1)$$

Subject to

$$TC \sum_{j=1}^2 P_j + TB \sum_{j=3}^5 P_j + TTP_6 \leq AITT \quad (4.2)$$

$$IM_j^0 = II_j + IC_j \quad , \text{for } t=0, \forall_j \quad (4.3)$$

$$IM'_j = IM'_{j-1} + PM'_j - DM'_j - B'_{j-1} + B'_j \quad , \forall_{j,t} \quad (4.4)$$

$$B'_j, IM'_j, PM'_j \geq 0 \text{ and integer} \quad , \forall_{j,t} \quad (4.5)$$

4.5.2 ส่วนที่ 2 ส่วนของการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุบ

ในส่วนของการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุบนี้ จะเริ่มจากการรับปริมาณผงวัตถุบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิตจากส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร สบออกโดยปริมาณวัตถุบแห้ง และผงวัตถุบที่มีอยู่ โดยแปลงจากผงวัตถุบเป็นปริมาณวัตถุบที่ต้องการสั่งซื้อก่อน

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้สร้างขึ้น เพื่อเลือกวันและปริมาณวัตถุบที่จะสั่งซื้อ ในแต่ละสัปดาห์ จากนั้นจะนำวัตถุบเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นวัตถุบแห้ง และผงวัตถุบตามลำดับ เพื่อใช้ผงวัตถุบในการผลิตเป็นยาสมุนไพร และส่วนผงวัตถุบที่เหลือจะเก็บไว้ในคลังผงวัตถุบ

4.5.2.1 ข้อกำหนด

- ก. กำหนดให้มีวันรับเข้าวัตถุบได้ไม่เกิน 3 ครั้ง/สัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์
- ข. กำหนดให้การผลิตผงวัตถุบ ไม่มีการทำงานล่วงเวลา
- ค. กำหนดให้การผลิตผงวัตถุบ ไม่มีการจ้างผู้ผลิตภายนอก
- ง. ค่าแรงงานคิดตามปริมาณน้ำหนักของวัตถุบที่ทำการผลิต

จ. กำหนดให้ทำงานวันละ 6 ชั่วโมง และใน 1 สัปดาห์ทำงาน 5 วัน คือวันจันทร์ถึงวันศุกร์

4.5.2.2 ข้อสมมติ (Assumption)

- ก. การสั่งซื้อวัตถุดิบสามารถสั่งซื้อได้ตลอดโดยมีเวลานำเป็นศูนย์
- ข. กำหนดให้การสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละครั้งสามารถสั่งซื้อได้ครั้งละ 1 ชนิด ในปริมาณ 150 กิโลกรัมเท่านั้น
- ค. เครื่องอบแห้งจะไม่ถูกนำมาคิดเป็นข้อจำกัดในการผลิตผงวัตถุดิบ เนื่องจากเครื่องอบแห้งมีความสามารถในการรับโหลดวัตถุดิบได้มากกว่าปริมาณวัตถุดิบที่สามารถสั่งซื้อได้ในแต่ละสัปดาห์ คือเครื่องอบแห้งมีจำนวน 5 เครื่องแต่ละเครื่องสามารถรับโหลดได้ 50 กิโลกรัม ทำให้สามารถรับโหลดได้มากถึง 250 กิโลกรัม ซึ่งการรับวัตถุดิบในแต่ละครั้งสามารถรับได้สูงสุดเพียง 150 กิโลกรัม ทำให้ไม่นำมาคิดเป็นข้อจำกัดในการผลิตวัตถุดิบ

ง. การแบ่งประเภทของวัตถุดิบ เนื่องจากวัตถุดิบแต่ละชนิดจะมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน จึงมีการแบ่งวัตถุดิบออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทที่ 1 เป็นวัตถุดิบที่มีลักษณะแข็ง ได้แก่ ขมิ้นชัน กล้วยน้ำว่า จะใช้เวลาในการผ่านเครื่องโม่แทนและเครื่องโม่กลิ้ง 30 และ 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ส่วนประเภทที่ 2 เป็นวัตถุดิบที่มีลักษณะอ่อน ได้แก่ ฟ้าทะเลลายโจร ไบรางจืด และยาชุดลดความดัน เวลาที่ใช้ในการผ่านเครื่องโม่แทนและเครื่องโม่กลิ้ง 40 และ 2 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามลำดับ

จ. ในแต่ละเดือนมี 4 สัปดาห์ เท่ากันทุกเดือน

4.5.2.3 Notations

Indices

- i ชนิดของวัตถุดิบ (1=ขมิ้นชัน, 2=กล้วยน้ำว่า, 3=ฟ้าทะเลลายโจร, 4=ไบรางจืด, 5=ยาชุดลดความดัน)
- t สัปดาห์ (1=สัปดาห์ที่ 1, 2=สัปดาห์ที่ 2, 3=สัปดาห์ที่ 3, 4=สัปดาห์ที่ 4)
- u วัน (1=วันจันทร์, 2=วันพุธ, 3=วันศุกร์)

Parameters

- DH'_i ปริมาณความต้องการวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (กิโลกรัม)
- CS'_i ราคาของวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (บาท/กิโลกรัม)

$C6'_i$	ค่าแรงงานในการล้าง หัน อบ วัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (บาท/กิโลกรัม)
$C7'_i$	ค่าแรงงานในการบดร่อนผงวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (บาท/กิโลกรัม)
$C8'_i$	ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (บาท/กิโลกรัม)
$C9'_i$	ค่าใช้จ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบแห่งชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (บาท/กิโลกรัม)
$C10'_i$	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บผงวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t (บาท/กิโลกรัม)
$L1$	ความสามารถในการรับโหลดของเครื่องไม่แทนต่อวัตถุดิบที่มีลักษณะแข็ง (กิโลกรัม)
$L2$	ความสามารถในการรับโหลดของเครื่องไม่แทนต่อวัตถุดิบที่มีลักษณะอ่อน (กิโลกรัม)
$L3$	ความสามารถในการรับโหลดของเครื่องไม่กลิ้งต่อวัตถุดิบที่มีลักษณะแข็ง (กิโลกรัม)
$L4$	ความสามารถในการรับโหลดของเครื่องไม่กลิ้งต่อวัตถุดิบที่มีลักษณะอ่อน (กิโลกรัม)
$L5$	ความสามารถในการรับโหลดของเครื่องร่อนต่อวัตถุดิบ (กิโลกรัม)
$capMI'$	ความสามารถของเครื่องไม่แทนในการผลิตผงสมุนไพร (ชั่วโมง)
$capMK$	ความสามารถของเครื่องไม่กลิ้งในการผลิตผงสมุนไพร (ชั่วโมง)
$capRP$	ความสามารถของเครื่องร่อนผงในการผลิตผงสมุนไพร (ชั่วโมง)
$capRC$	ความสามารถในการรับวัตถุดิบในแต่ละครั้ง (กิโลกรัม)
$R1_i$	อัตราส่วนในการแปรรูปจากวัตถุดิบเป็นวัตถุดิบแห้ง
$R2_i$	อัตราส่วนในการแปรรูปจากวัตถุดิบแห้งเป็นวัตถุดิบผง

Decision Variables

$TH1'_i$	ปริมาณวัตถุดิบที่สามารถซื้อได้ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t ต่อครั้ง (กิโลกรัม)
$H1''_i$	1 ถ้าเลือกที่จะรับซื้อวัตถุดิบ i สัปดาห์ที่ t วันที่ u ไม่เช่นนั้นไม่มีค่าเป็น 0

$H2'$	ปริมาณวัตถุดิบแห่งที่ได้จากการแปรรูปวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t ต่อครั้ง (กิโลกรัม)
$H3'$	ปริมาณผงวัตถุดิบที่ได้จากการแปรรูปวัตถุดิบแห่งชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t ต่อครั้ง (กิโลกรัม)
IH'	ปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อมาเกินความต้องการของชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t ต่อครั้ง (กิโลกรัม)
BH'	ปริมาณวัตถุดิบที่ไม่สามารถสั่งซื้อได้ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t ต่อครั้ง (กิโลกรัม)

4.5.2.4 แบบจำลองเชิงคำพูด (Verbal model)

สมการเป้าหมายเป็นการวางแผนการซื้อวัตถุดิบ ซึ่งจะทำการเลือกวันและปริมาณวัตถุดิบที่จะซื้อในแต่ละสัปดาห์ เพื่อนำวัตถุดิบมาแปรรูปเป็นผงวัตถุดิบ เพื่อนำไปใช้ในการผลิตยาสมุนไพรชนิดต่างๆ ตามความต้องการของแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยการวางแผนการซื้อวัตถุดิบจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถซื้อวัตถุดิบได้ ค่าจัดเก็บวัตถุดิบแห้งและค่าจัดเก็บผงวัตถุดิบ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบที่ต่ำที่สุด โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ ดังนี้

ก. ค่าใช้จ่ายจากการซื้อวัตถุดิบ ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นราคาของวัตถุดิบแต่ละชนิด (ขมิ้นชัน กล้วยน้ำว่า พื้ทะเลายโจร ไบรางจืด และยาชุดลดความดัน) ที่ทำการรับซื้อจากเกษตรกร โดยราคาจะขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบแต่ละชนิด (บาท/กิโลกรัม)

ข. ค่าแรงงานในการล้าง หั่น อบ วัตถุดิบ ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าจ้างพนักงานในการแปรรูปวัตถุดิบแต่ละชนิด (ขมิ้นชัน กล้วยน้ำว่า พื้ทะเลายโจร ไบรางจืด และยาชุดลดความดัน) โดยค่าจ้างจะคิดตามชนิดของวัตถุดิบที่ทำการแปรรูป (บาท/กิโลกรัม)

ค. ค่าแรงงานในการบดร่อนผงวัตถุดิบ ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าจ้างพนักงานในการนำวัตถุดิบแห้งที่ได้หลังจากการอบ มาทำการบดเป็นผงหยาบ และผงละเอียด โดยค่าจ้างจะคิดตามชนิดของวัตถุดิบแห้งที่นำมาทำการบดผง (บาท/กิโลกรัม)

ง. ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นการประมาณค่า

จ. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบแห้ง ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นการประมาณค่า

ฉ. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บผงวัตถุดิบ ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นการประมาณค่า

ในการเลือกค่าใช้จ่ายที่นำมาคิดในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้ จะไม่นำค่าใช้จ่ายบางค่าที่เกี่ยวข้องมาคิด คือค่าแรงงานเจ้าหน้าที่ในการบริหารจัดการ ค่าบำรุงรักษา

เครื่องมือและอุปกรณ์ ค่าเสื่อมสภาพอุปกรณ์ และค่าสาธารณูปโภค (ค่าน้ำ ค่าไฟ) เนื่องจากค่าใช้จ่ายดังกล่าว เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost) ซึ่งไม่มีการแปรผันตามปริมาณการผลิตในแต่ละครั้ง

Minimize

ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ + ค่าแรงงานในการล้าง หั่น และอบ + ค่าแรงงานในการบดร่อนผงวัตถุดิบ + ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบได้ + ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบแห้ง + ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บผงวัตถุดิบ

Subject to

- ก. ข้อจำกัดเรื่องความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผงวัตถุดิบ
- ข. ข้อจำกัดเรื่องวันรับเข้าวัตถุดิบ
- ค. ข้อจำกัดปริมาณการรับวัตถุดิบ

4.5.2.5 สมการเป้าหมาย (Objective function)

สมการเป้าหมายเป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นใน 4 สัปดาห์ (1 เดือน) ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 6 ส่วนคือ

ก. ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ เกิดจากราคาของวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t คูณกับปริมาณวัตถุดิบที่สามารถซื้อได้ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ $t = \sum_i \sum_t C5'_i TH1'_t$

ข. ค่าแรงงานในการล้าง หั่น อบ วัตถุดิบ เกิดจากค่าจ้างพนักงานในการล้าง หั่น อบ วัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t คูณกับปริมาณวัตถุดิบที่สามารถซื้อได้ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t
 $= \sum_i \sum_t C6'_i TH1'_t$

ค. ค่าแรงงานในการบดร่อนผงวัตถุดิบ เกิดจากค่าจ้างพนักงานในการบดร่อนผง วัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t คูณกับปริมาณวัตถุดิบแห้งที่ได้จากการแปรรูปวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t
 $= \sum_i \sum_t C7'_i H2'_t$

ง. ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบ เกิดจากค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบ ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t คูณกับปริมาณวัตถุดิบที่เกินความต้องการในการสั่งซื้อชนิดที่ i สัปดาห์ที่ $t = \sum_i \sum_t C8'_i BH'_t$

จ. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบแห้ง เกิดจากค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบแห้ง ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t คุ้มกับปริมาณวัตถุดิบแห้งที่ได้จากการแปรรูปวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ $t =$

$$\sum_i \sum_t C9'_i H2'_t$$

ฉ. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บผงวัตถุดิบ เกิดจากค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บผงวัตถุดิบ ชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t คุ้มกับปริมาณผงวัตถุดิบที่ได้จากการแปรรูปวัตถุดิบชนิดที่ i สัปดาห์ที่ t

$$= \sum_i \sum_t C10'_i H3'_t$$

เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบแต่ละชนิดของแต่ละสัปดาห์ ซึ่งจะ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด (บาท) โดยทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย สมการเป้าหมาย (Objective Function) ดังสมการที่ 4.6 และสมการเงื่อนไข (Constraints) ดัง สมการที่ 4.7 – 4.15

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_i \sum_t C5'_i TH1'_t + \sum_i \sum_t C6'_i TH1'_t + \sum_i \sum_t C7'_i H2'_t \\ & + \sum_i \sum_t C8'_i BH'_t + \sum_i \sum_t C9'_i H2'_t + \sum_i \sum_t C10'_i H3'_t \end{aligned} \quad (4.6)$$

4.5.2.6 Constraints

ก. ข้อจำกัดเรื่องความสามารถในการรับเข้าวัตถุดิบ คือ ปริมาณวัตถุดิบชนิดที่ i ที่สามารถซื้อได้ในสัปดาห์ที่ t ต้องมีค่าเท่ากับผลรวมของการเลือกจัดซื้อวัตถุดิบในสัปดาห์ที่ t วันที่ u คุ้มกับความสามารถในการรับเข้าวัตถุดิบแต่ละครั้ง

$$TH1'_t = capRC \sum_u H1'_t \quad , \forall_{t,u} \quad (4.7)$$

ข. ข้อจำกัดเรื่องการรับวัตถุดิบกำหนดให้แต่ละวันสามารถรับวัตถุดิบได้เพียง 1 ชนิดเท่านั้น

$$\sum_i H1'_t \leq 1 \quad , \forall_{t,u} \quad (4.8)$$

ค. ข้อจำกัดปริมาณการรับวัตถุดิบ คือปริมาณวัตถุดิบชนิดที่ i ที่สามารถซื้อได้ใน สัปดาห์ที่ t ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับปริมาณความต้องการวัตถุดิบ

$$\sum_i TH1'_t \geq \sum_i DH'_t \quad , \forall_t \quad (4.9)$$

ง. ข้อจำกัดเรื่องความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผงวัตถุบด คือ ผลรวมของปริมาณวัตถุบดทั้ง 2 ประเภท คือประเภทที่มีลักษณะแข็ง ($i = 1, 2$) ขมื่นชั้น กล้วยน้ำว่า และประเภทที่มีลักษณะอ่อน ($i = 3, 4, 5$) ฟ้าทะลายโจร ใบรางจืดและยาชุดลดความดัน ต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับความสามารถในการรับโหลดของเครื่องไม่แน่น

$$\frac{\sum_{i=1}^2 \sum_l H2'_i}{L1} + \frac{\sum_{i=3}^5 \sum_l H2'_i}{L2} \leq capMT \quad (4.10)$$

จ. ข้อจำกัดเรื่องความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัตถุบด คือผลรวมของปริมาณผงวัตถุบดทั้ง 2 ประเภท คือประเภทที่มีลักษณะแข็ง ($i = 1, 2$) ขมื่นชั้น กล้วยน้ำว่า และประเภทที่มีลักษณะอ่อน ($i = 3, 4, 5$) ฟ้าทะลายโจร ใบรางจืดและยาชุดลดความดัน ต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับความสามารถในการรับโหลดของเครื่องไม่กลิ้ง

$$\frac{\sum_{i=1}^2 \sum_l H3'_i}{L3} + \frac{\sum_{i=3}^5 \sum_l H3'_i}{L4} \leq capMK \quad (4.11)$$

ฉ. ข้อจำกัดเรื่องความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผงวัตถุบด คือ ผลรวมของปริมาณผงวัตถุบดทั้ง 2 ประเภท คือ ประเภทที่มีลักษณะแข็ง ($i = 1, 2$) ขมื่นชั้น, กล้วยน้ำว่า และประเภทที่มีลักษณะอ่อน ($i = 3, 4, 5$) ฟ้าทะลายโจร, ใบรางจืดและยาชุดลดความดัน ต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับความสามารถในการรับโหลดของเครื่องร่อนผง

$$\frac{\sum_l \sum_i H3'_i}{L5} \leq capRP \quad (4.12)$$

ช. ข้อจำกัดเรื่องสินค้าคงคลัง

$$IH'_i = IH'_i{}^{-1} + TH'_i - DW'_i - BH'_i{}^{-1} + BH'_i, \quad \forall_{i,l} \quad (4.13)$$

ฅ. ข้อสมมติให้การแปรรูปจากวัตถุบดเป็นวัตถุบดแห้งมีค่าเท่ากับ

$$H2'_i = R1, TH1'_i, \quad \forall_{i,l} \quad (4.14)$$

ฉ. ข้อสมมติให้การแปรรูปจากวัตถุบดแห้งเป็นผงวัตถุบดมีค่าเท่ากับ

$$H3'_i = R2, TH1'_i, \quad \forall_{i,l} \quad (4.15)$$

ฎ. ข้อจำกัดเงื่อนไขตัวแปรตัดสินใจต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์หรือตัวแปร

ทวิภาค

$$BH'_i, H3'_i, H2'_i, IH'_i, TH1'_i \geq 0 \text{ and Integer } , \forall_{i,l} \quad (4.16)$$

ซ. ข้อจำกัดเงื่อนไขการเลือกรับเข้าวัตถุบดชนิดที่ i ในสัปดาห์ที่ t วันที่ u

กำหนดให้ 0 ไม่มีการรับเข้าวัตถุบด 1 ให้มีการรับเข้าวัตถุบด

$$H1''_i \in \{0,1\}, \quad \forall_{i,l,u} \quad (4.17)$$

4.5.2.7 Mathematical Model

$$\text{Min } \sum_i \sum_t C4'_i TH1'_i + \sum_i \sum_t C5'_i BH'_i + \sum_i \sum_t C6'_i H2'_i + \sum_i \sum_t C7'_i H3'_i \quad (4.6)$$

Subject To

$$TH1'_i = \text{capRC} \sum_u H1'_i{}^u \quad , \forall_{i,t} \quad (4.7)$$

$$\sum_i H1'_i{}^u \leq 1 \quad , \forall_{i,u} \quad (4.8)$$

$$\sum_i TH1'_i \geq \sum_i DH'_i \quad , \forall_i \quad (4.9)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^2 \sum_t H2'_i}{L1} + \frac{\sum_{i=3}^5 \sum_t H2'_i}{L2} \leq \text{capMT} \quad (4.10)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^2 \sum_t H3'_i}{L3} + \frac{\sum_{i=3}^5 \sum_t H3'_i}{L4} \leq \text{capMK} \quad (4.11)$$

$$\frac{\sum_i \sum_t H3'_i}{L5} \leq \text{capRP} \quad (4.12)$$

$$IH'_i = IH'_{i-1} + TH'_i - DW'_i - BH'_{i-1} + BH'_i \quad , \forall_{i,t} \quad (4.13)$$

$$H2'_i = R1_i TH1'_i \quad , \forall_{i,t} \quad (4.14)$$

$$H3'_i = R2_i TH1'_i \quad , \forall_{i,t} \quad (4.15)$$

$$BH'_i, H3'_i, H2'_i, IH'_i, TH1'_i \geq 0 \text{ and Integer} \quad , \forall_{i,t} \quad (4.16)$$

$$H1'_i{}^u \in \{0,1\} \quad , \forall_{i,t,u} \quad (4.17)$$

4.5.3 การคำนวณปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร

ปริมาณผงวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพรชนิดที่ j สัปดาห์ที่ t (Q'_j) มีค่าเท่ากับผลรวมของปริมาณอัตราส่วนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพรคูณกับปริมาณที่ทำการผลิตยาสมุนไพรชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ t (PM'_j) และปริมาณน้ำผึ้งที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร (NP') จะมีค่าเท่าผลรวมอัตราส่วนน้ำผึ้งที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพรคูณกับปริมาณที่ทำการผลิตยาสมุนไพรชนิดที่ j ในสัปดาห์ที่ t (PM'_j)

4.5.3.1 Notations

Indices

- i ชนิดของวัตถุดิบ (1=ไขมันชั้น, 2=กล้วยน้ำว้า, 3=ฟ้าทะลายโจร, 4=ใบรางจืด, 5=ยาชุดลดความดัน)
- j ยาสมุนไพร (1=ขมิ้นชันแคปซูล, 2=ยาลดความดันแคปซูล, 3=ขมิ้นชันลูกกลอน, 4=กล้วยน้ำว้าลูกกลอน, 5=ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน, 6=ชาขงรางจืด)
- t สัปดาห์ (1=สัปดาห์ที่ 1, 2=สัปดาห์ที่ 2, 3=สัปดาห์ที่ 3, 4=สัปดาห์ที่ 4)

Variables

- PM'_j ปริมาณยาสมุนไพรชนิดที่จะผลิต j ในสัปดาห์ที่ t (หน่วยผลิตภัณฑ์)
- Q'_i ปริมาณผงวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร (กรัม)
- NP'_t ปริมาณน้ำผึ้งที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร t (มิลลิลิตร)

Constants

- $G1$ อัตราส่วนผงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($G1 = 30$)
- $G2$ อัตราส่วนผงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($G2 = 75$)
- $G3$ อัตราส่วนผงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($G3 = 3$)
- $G4$ อัตราส่วนผงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($G4 = 20$)
- $GN1$ อัตราส่วนน้ำผึ้งที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($GN1 = 75$)
- $GN2$ อัตราส่วนน้ำผึ้งที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($GN2 = 37.5$)
- $GN3$ อัตราส่วนน้ำผึ้งที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ($GN3 = 150$)

4.5.3.2 สูตรสำหรับคำนวณปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร (Q'_i)

ก. สูตรคำนวณปริมาณผงขมิ้นชัน

$$Q'_1 = G1PM'_1 + G2PM'_3 + G3PM'_4$$

ข. สูตรคำนวณปริมาณผงกล้วยน้ำว้า

$$Q'_2 = G2PM'_2$$

ค. คำนวณปริมาณผงฟ้าทะลายโจร

$$Q'_3 = G2PM'_4$$

ง. คำนวณปริมาณผงใบรางจืด

$$Q'_4 = G4PM'_6$$

จ. จำนวนปริมาณผงยาชุดลดความดัน

$$Q'_3 = G1PM'_2$$

ฉ. จำนวนปริมาณน้ำผึ้ง

$$NP' = GH1PM'_3 + GN2PM'_4 + GN3PM'_5$$

4.5.3.3 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาสมุนไพร (Q'_i)

ก. จำนวนปริมาณผงขมิ้นชัน (Q'_1) ที่จะใช้ในการผลิตยาสมุนไพรในสัปดาห์ที่ 1

โดยปริมาณการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดมีดังนี้ $PM'_1 = 100$, $PM'_3 = 150$, $PM'_4 = 200$

$$Q'_1 = G1PM'_1 + G2PM'_3 + G3PM'_4$$

$$Q'_1 = (30 \times 100) + (75 \times 150) + (3 \times 200)$$

$$Q'_1 = 14,850 \text{ กรัม}$$

สรุปปริมาณผงขมิ้นชันที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพรในสัปดาห์ที่ 1 มี

ปริมาณเท่ากับ 14,850 กรัม

ข. จำนวนปริมาณน้ำผึ้ง (NP') ที่จะใช้ในการผลิตยาสมุนไพรในสัปดาห์ที่ 1 โดย

ปริมาณการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดมีดังนี้ $PM'_3 = 100$, $PM'_4 = 150$, $PM'_5 = 200$

$$NP' = GH1PM'_3 + GN2PM'_4 + GN3PM'_5$$

$$NP' = (75 \times 100) + (37.5 \times 150) + (150 \times 200)$$

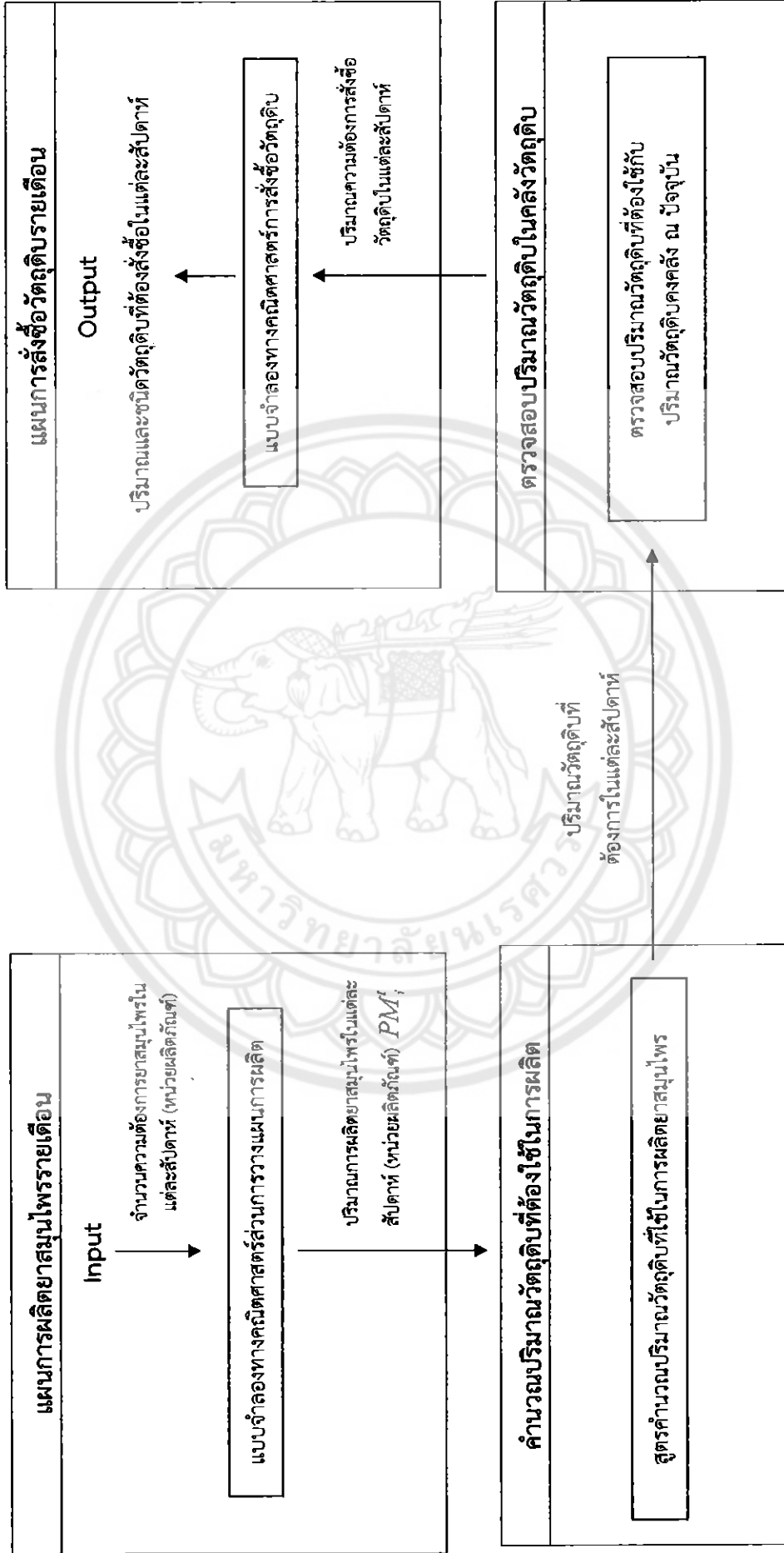
$$NP' = 43,125 \text{ มิลลิลิตร}$$

สรุปปริมาณน้ำผึ้งที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพรในสัปดาห์ที่ 1 มีปริมาณ

เท่ากับ 43,125 มิลลิลิตร

4.5.4 ความสัมพันธ์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 แบบจำลอง

แผนการผลิตยาสมุนไพรรายเดือนจะทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยรับจำนวนความต้องการยาสมุนไพรในแต่ละสัปดาห์ ป้อนเข้าสู่แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร จากนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรคือ ปริมาณการผลิตยาสมุนไพรในแต่ละสัปดาห์ มาคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตตามสูตรการคำนวณในหัวข้อที่ 4.5.3 จากนั้นนำข้อมูลปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพร ทำการตรวจสอบกับปริมาณวัตถุดิบที่มีอยู่ในคลังสินค้า ณ ปัจจุบันว่ามีเพียงพอสำหรับการผลิตหรือไม่ หากไม่เพียงพอจะทำการส่งค่า ปริมาณวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิต เข้าสู่แผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบเพื่อให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ส่วนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ หาผลลัพธ์ คือปริมาณและชนิดวัตถุดิบที่ต้องทำการสั่งซื้อ โดยแสดงความสัมพันธ์ดังแสดงในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 แบบจำลอง

4.6 การทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การหาผลลัพธ์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้ OpenSolver ซึ่งเป็นเครื่องมือ Add-in tool ในโปรแกรม Microsoft Excel 2007 ซึ่งมีลักษณะการใช้งานเหมือนกับ Solver โดยการใช้งาน ต้องมีการติดตั้งลงในโปรแกรม Microsoft Excel ก่อน จึงจะสามารถนำมาใช้งานได้ ซึ่งข้อดีของ OpenSolver คือสามารถหาผลเฉลยที่ดีที่สุดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้เร็วกว่า Solver

4.6.1 การทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในส่วนของการวางแผนการผลิต

4.6.1.1 Notation

Indices

j ยาสมนไพร (1=ขมิ้นชันแคปซูล, 2=ยาลดความดันแคปซูล, 3=ขมิ้นชันลูกกลอน, 4=ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน, 5=กล้วยน้ำว้าลูกกลอน, 6=ชาขงรางจืด)

t สัปดาห์ (1=สัปดาห์ที่ 1, 2=สัปดาห์ที่ 2, 3=สัปดาห์ที่ 3, 4=สัปดาห์ที่ 4)

Parameters

ค่าพารามิเตอร์ในการวางแผนผลิต

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าพารามิเตอร์ในการวางแผนการผลิต

No.	Parameter	Value	หน่วย	ที่มาของ Value
1	$C1_1, C1_2$	3.25	บาท/หน่วย ผลิตภัณฑ์	คู่มือต้นทุนการผลิต
2	$C1_3, C1_4, C1_5$	4.5		
3	$C1_6$	2.25		
4	$C2_1, C2_2$	14.78		
5	$C2_3, C2_4, C2_5$	6.81		
6	$C2_6$	10.5		
7	$C3_j$	1	ประมาณค่า	
8	$C4_j$	100		
9	TC, TB, TT	1.08, 2.7, 1	นาที/หน่วย ผลิตภัณฑ์	สอบถามจาก ผู้รับผิดชอบในการ ผลิต
10	AHT	1800	นาที	1 สัปดาห์ ทำงาน 5 วัน วันละ 6 ชั่วโมง = $5 \times 6 \times 60$ =1800 นาที

No.	Parameter	Value	หน่วย	ที่มาของ Value
11	DM'_j, IM'_j	ได้รับการกรอกข้อมูลจริงจากผู้ใช้โปรแกรม	หน่วยผลิตภัณฑ์	ผู้ใช้โปรแกรม

4.6.1.2 วิเคราะห์ผลเฉลยที่ได้ในส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

สัปดาห์	ปริมาณความต้องการ						ปริมาณที่สามารถผลิตได้						สินค้าคงคลัง						ปริมาณค้างผลิต					
	DM ₁	DM ₂	DM ₃	DM ₄	DM ₅	DM ₆	FM ₁	FM ₂	FM ₃	FM ₄	FM ₅	FM ₆	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄	IM ₅	IM ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
0													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม																								
ราคา (บาท/หน่วย)							18	18	11.3	11.3	11.3	12.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100	100	100	100	100	100	

ปริมาณความต้องการยาสมุนไพร
 ปริมาณยาสมุนไพรที่สามารถผลิตได้
 ปริมาณสินค้าคงคลัง
 ปริมาณยาสมุนไพรที่ค้างผลิต

ค่าใช้จ่ายในการผลิต **32,916.00** บาท

รูปที่ 4.16 แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

จากรูปที่ 4.16 แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดยใช้ OpenSolver คือปริมาณยาสมุนไพรที่สามารถผลิตได้ในแต่ละชนิด จะมีค่าเท่ากับปริมาณความต้องการของยาสมุนไพร ซึ่งปริมาณความต้องการของยาสมุนไพรแต่ละชนิดเท่ากับ 400 หน่วย ปริมาณยาสมุนไพรที่สามารถทำการผลิตได้ก็มีค่า 400 หน่วยเท่ากับปริมาณความต้องการ แต่เนื่องจากเงื่อนไขแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กำหนดให้ปริมาณการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ปริมาณสินค้าคงคลัง และปริมาณยาสมุนไพรที่ค้างผลิตมีค่าเท่ากับ 0

4.6.2 การทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในส่วนของการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ

4.6.2.1 Notation

Indices

- i ชนิดของวัตถุดิบ (1=ขมิ้นชัน, 2=กล้วยน้ำว้า, 3=ฟ้าทะลายโจร, 4=ใบรางจืด, 5=ยาชุดลดความดัน)
- t สัปดาห์ (1=สัปดาห์ที่ 1, 2=สัปดาห์ที่ 2, 3=สัปดาห์ที่ 3, 4=สัปดาห์ที่ 4)
- u วัน (1=วันจันทร์, 2=วันพุธ, 3=วันศุกร์)

Parameters

ค่าพารามิเตอร์ในการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าพารามิเตอร์ในการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ

No.	Parameters	Value	หน่วย	ที่มาของ Value	
1	$C5'_1$	16	บาท/กิโลกรัม	คู่มือต้นทุนการผลิต	
2	$C5'_2$	7			
3	$C5'_3$	17			
4	$C5'_4$	15			
5	$C5'_5$	551.16			
6	$C6'_1, C6'_2$	5.5			
7	$C6'_3$	4			
8	$C6'_4$	3.5			
9	$C6'_5$	ไม่เสียค่าใช้จ่าย			
10	$C7'_1, C7'_2$	8			
11	$C7'_3, C7'_4$	6			
12	$C7'_5$	16			
13	$C8'_1$	100			การประมาณค่า
14	$C9'_1, C10'_1$	1			
15	$capMK$, $capMT$, $capRP$	120	ชั่วโมง/เดือน	ชั่วโมงการทำงาน ของเครื่องจักร 1 เดือน มี 4 สัปดาห์, 1 สัปดาห์มี 5 วัน ,1 วัน มี 6 ชั่วโมง = $4*5*6=120$ ชั่วโมง	
18	$capRC$	150	กิโลกรัม/ครั้ง	จากการสอบถาม ผู้รับผิดชอบส่วนการ สั่งซื้อวัตถุดิบ	
19	$L1$	30		จากการสอบถาม ผู้ทำการผลิต	
20	$L2$	40			
21	$L3$	1			

No.	Parameters	Value	หน่วย	ที่มาของ Value		
22	$L4$	2	กิโลกรัม/ครั้ง	จากการสอบถาม ผู้ทำการผลิต		
23	$L5$	6				
24	$R1_1$	0.8	ไม่มีหน่วย			
25	$R1_2$	0.1				
26	$R1_3$	0.7				
27	$R1_4$	0.1				
28	$R1_5$	1				
29	$R2_1$	0.76				
30	$R2_2$	1				
31	$R2_3$	0.68				
32	$R2_4$	0.095				
33	$R2_5$	0.96				
34	DH'_i	ได้รับการกรอกข้อมูลจริง			กิโลกรัม	ผู้ใช้โปรแกรม

4.6.2.2 วิเคราะห์ผลเฉลยที่ได้ในส่วนของการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ

ชั้นค่า	ปริมาณความต้องการ					ปริมาณที่สามารขอซื้อได้					ปริมาณที่ยังไม่สามารถขอซื้อได้				
	DH ₁	DH ₂	DH ₃	DH ₄	DH ₅	TH ₁	TH ₂	TH ₃	TH ₄	TH ₅	BH ₁	BH ₂	BH ₃	BH ₄	BH ₅
0															
1											14.21	0	0	0	3.13
2											0	0	0	0	6.25
3											0	0	0	0	0.00
4											0	0	0	0	0.00
รวม															

ปริมาณความต้องการ
วัตถุดิบแต่ละชนิด

ปริมาณวัตถุดิบแต่ละ
ชนิดที่สั่งซื้อ

ปริมาณวัตถุดิบที่ยังไม่
ได้ทำการสั่งซื้อ

ปริมาณที่เกินความต้องการ					วัตถุดิบแห้ง					ผงวัตถุดิบ				
IH ₁	IH ₂	IH ₃	IH ₄	IH ₅	H2 ₁	H2 ₂	H2 ₃	H2 ₄	H2 ₅	H3 ₁	H3 ₂	H3 ₃	H3 ₄	H3 ₅
										0	15	102	14.25	0
										114	0	0	0	0
										0	15	0	0	144
										0	0	0	0	0

ปริมาณที่รับซื้อวัตถุดิบ
เกินความต้องการ
ที่ใช้จ่ายในการเตรียม

ปริมาณวัตถุดิบแห้งที่ได้
อัตราส่วนจากวัตถุดิบสด
เป็นวัตถุดิบแห้ง

ปริมาณผงวัตถุดิบที่ได้จาก
อัตราส่วนจากวัตถุดิบแห้ง
เป็นผงวัตถุดิบ

	ชั้นค่าที่ 1					ชั้นค่าที่ 2					ชั้นค่าที่ 3					ชั้นค่าที่ 4						
	H1 ₁	H1 ₂	H1 ₃	H1 ₄	H1 ₅	H1 ₁	H1 ₂	H1 ₃	H1 ₄	H1 ₅	H1 ₁	H1 ₂	H1 ₃	H1 ₄	H1 ₅	H1 ₁	H1 ₂	H1 ₃	H1 ₄	H1 ₅		
ชั้นค่าที่ 1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ชั้นค่าที่ 2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ชั้นค่าที่ 3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

แสดงการเลือกวันรับซื้อและ
ชนิดของวัตถุดิบในแต่ละ

ผลรวมในแต่ละชั้นค่าที่
จะต้องมีค่าไม่เกิน 3

ข)

รูปที่ 4.17 แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในส่วนของการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ

ก) แสดงผลลัพธ์ปริมาณการซื้อวัตถุดิบ

ข) แสดงผลลัพธ์การเลือกวันรับซื้อวัตถุดิบ

จากรูปที่ 4.17 ก) ปริมาณการซื้อวัตุดิบ จะมีปริมาณการซื้อได้ครั้งละ 150 กิโลกรัม จึงทำให้ปริมาณที่ซื้อวัตุดิบ มักมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับปริมาณความต้องการ ตัวอย่างเช่น ปริมาณความต้องการกล้วยน้ำว้า (TH_2) ใน 1 เดือน มีปริมาณความต้องการทั้งหมด 300 กิโลกรัม โปรแกรมจึงทำการหาผลลัพธ์ให้โดยรับซื้อกล้วยน้ำว้า 2 ครั้ง คือในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 3 ครั้งละ 150 กิโลกรัม รวมเป็นปริมาณการรับซื้อกล้วยน้ำว้าใน 1 เดือนเท่ากับ 300 กิโลกรัมซึ่งเท่ากับ ปริมาณความต้องการพอดี

จากรูปที่ 4.17 ข) แสดงผลลัพธ์การเลือกวันรับซื้อวัตุดิบ ตามนโยบายการรับซื้อวัตุดิบของโรงพยาบาล สามารถเลือกรับวัตุดิบได้ 3 วันเท่านั้นคือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ โดยตรวจสอบความถูกต้องได้จากผลรวมในตารางในแต่ละสัปดาห์ หากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ถูกต้อง ผลรวมในตารางของแต่ละสัปดาห์จะต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 เท่านั้น หากค่าในตารางแสดงค่าเป็นหมายเลข 1 หมายความว่ามีการรับเข้าวัตุดิบในวันนั้น แต่หากแสดงค่าเป็นหมายเลข 0 หมายความว่าในวันนั้นจะไม่มี การรับเข้าวัตุดิบ ตัวอย่าง เช่นในสัปดาห์ที่ 1 วันจันทร์จะรับซื้อฟ้าทะลายโจร วันพุธจะรับซื้อกล้วยน้ำว้าและวันศุกร์จะรับซื้อใบรางจืด

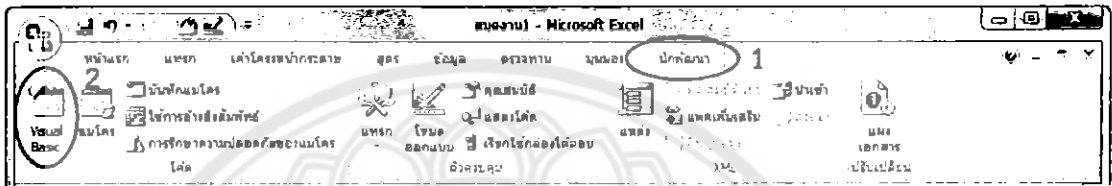


4.7 สร้างโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

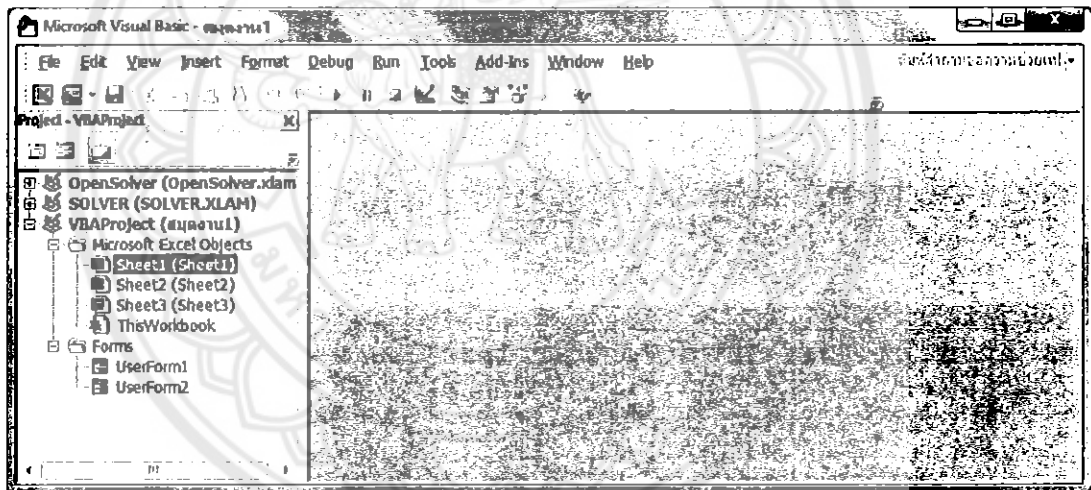
4.7.1 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

4.7.1.1 ออกแบบ User Form เพื่อใช้เชื่อมโยงกับ Worksheets บน Microsoft Excel
มีขั้นตอนดังนี้

ก. ใช้คำสั่งนักพัฒนามบนแถบเมนูบาร์หรือ Alt+F11 เพื่อเข้าสู่หน้าต่างการทำงานของ Visual Basic ดังรูปที่ 4.18 จากนั้นจะเข้าสู่ Microsoft Visual Basic



รูปที่ 4.18 แสดงวิธีการเข้าสู่ Microsoft Visual Basic



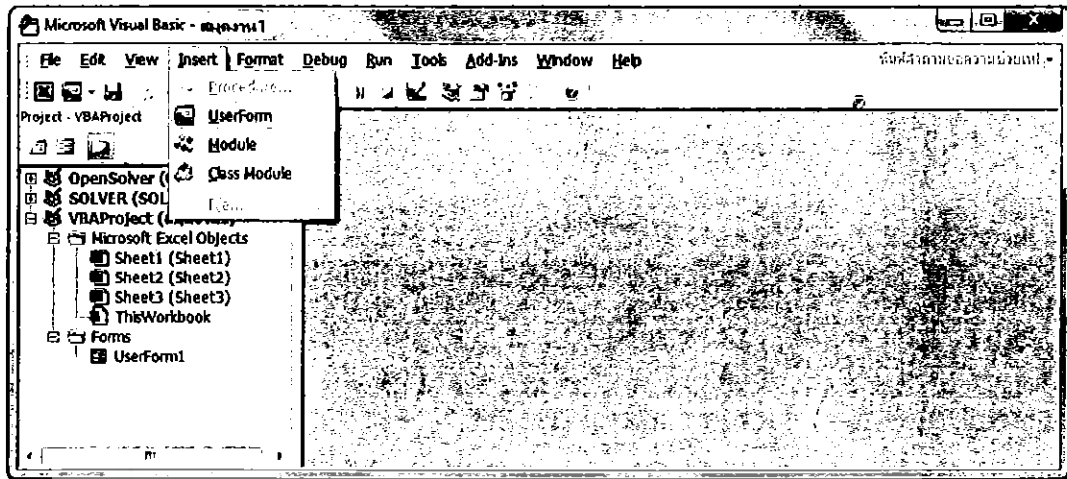
รูปที่ 4.19 แสดง Microsoft Visual Basic

ข. สร้าง User Form ขึ้นมาโดยสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

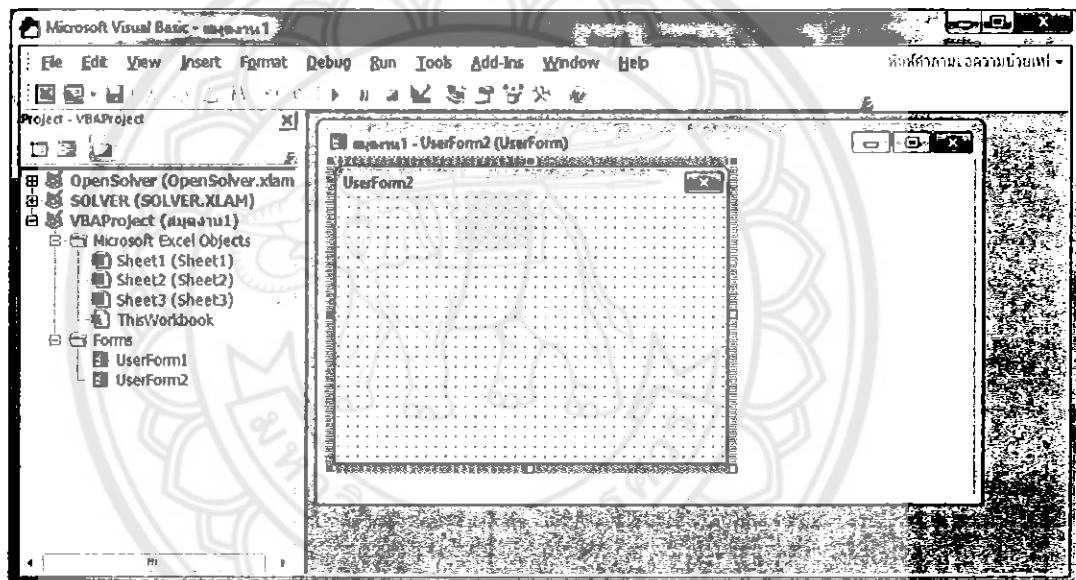
ข.1 ใช้คำสั่ง Insert แล้วไปที่ User Form หรือ

ข.2 ไปที่  แล้วเลือก User Form


ดังแสดงในรูปที่ 4.20 และ 4.21

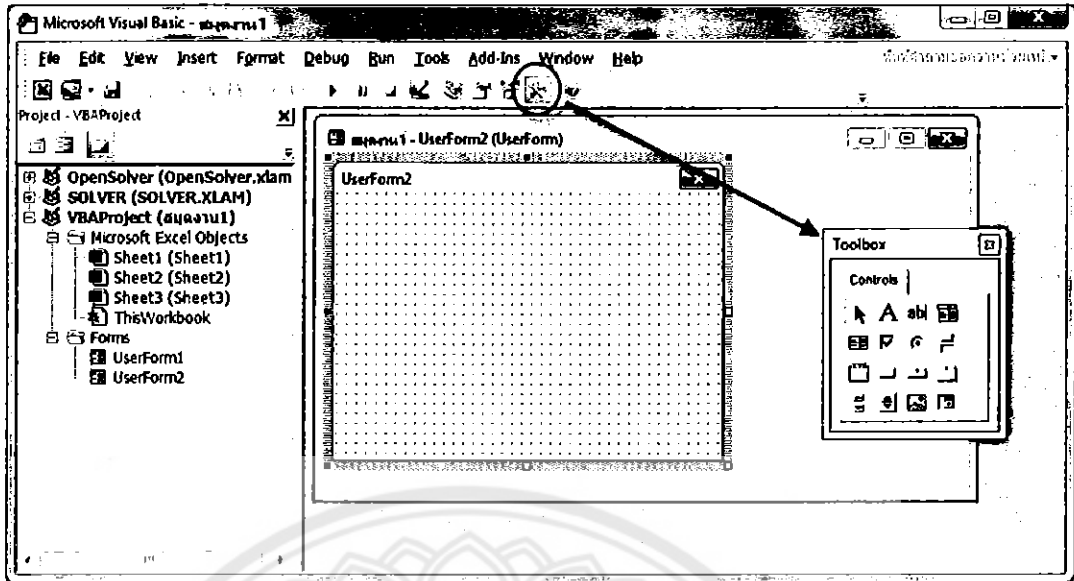


รูปที่ 4.20 แสดงวิธีการสร้าง User Form

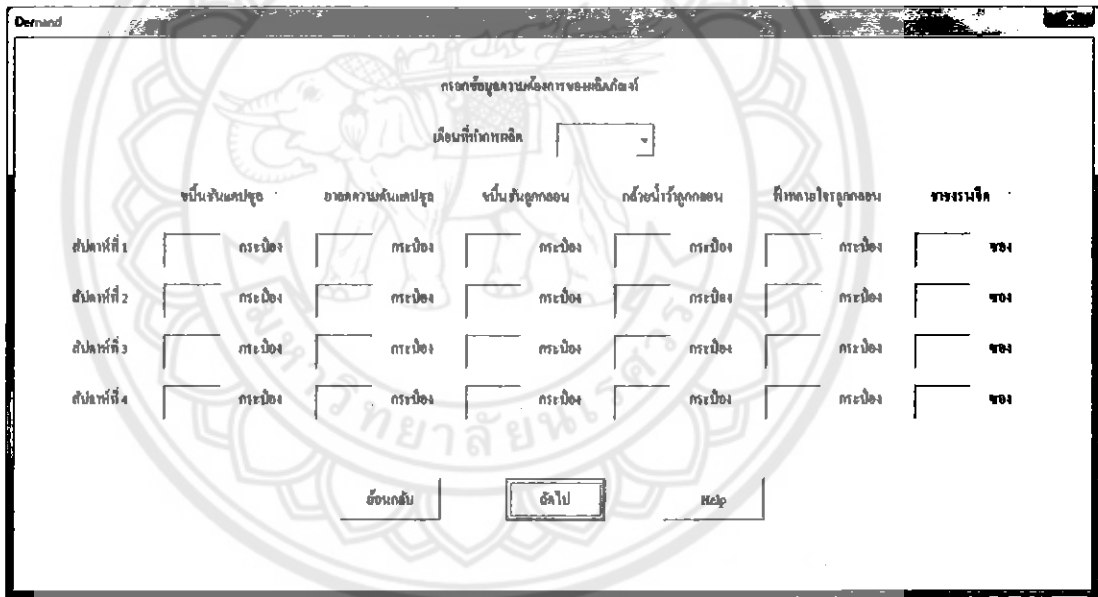


รูปที่ 4.21 แสดง User Form

ค. ออกแบบหน้าตาของ User Form โดยเรียกเครื่องมือ Toolbox  ดัง
แสดงในรูปที่ 4.22



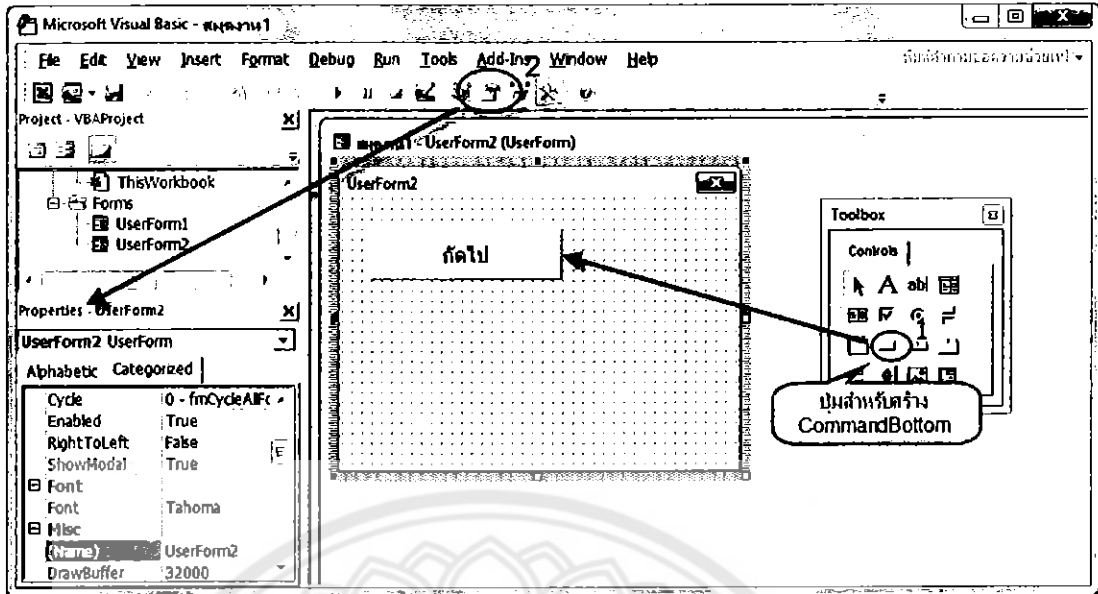
รูปที่ 4.22 แสดงการเรียกใช้ Toolbox บน Microsoft Visual Excel



รูปที่ 4.23 แสดง User Form ที่สร้างขึ้นบน Microsoft Visual Excel

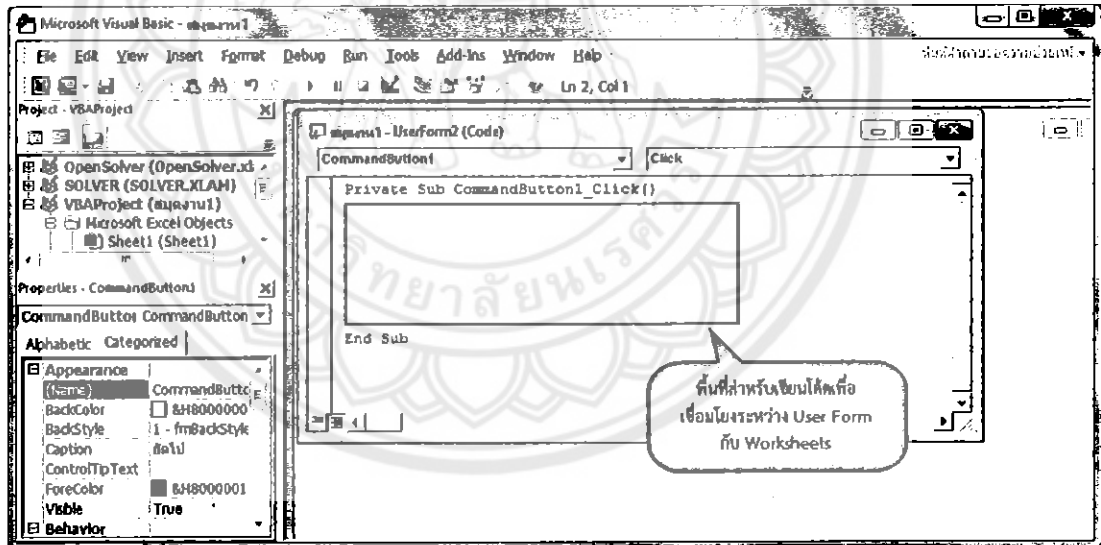
4.7.1.2 เขียนโค้ดเชื่อมโยงระหว่าง User Form และ Worksheet บน Microsoft Excel

ก. สร้างปุ่มต่างๆ ขึ้นโดยใช้เครื่องมือบน Toolbox และปรับแต่งปุ่มที่สร้างขึ้น โดยไปที่ เพื่อเรียกหน้าต่างแสดงคุณสมบัติของปุ่มนั้นๆ ขึ้นมาช่วยในการปรับแต่งขนาด ตัวอักษร สีปุ่ม สีตัวอักษร ดังแสดงในรูปที่ 4.24




รูปที่ 4.24 แสดงเครื่องมือที่ใช้สร้างปุ่ม และเครื่องมือที่ใช้ในการปรับแต่งปุ่ม

ข. ดับเบิลคลิกที่ปุ่มหรือส่วนที่ต้องการเขียนโค้ด จะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 4.25

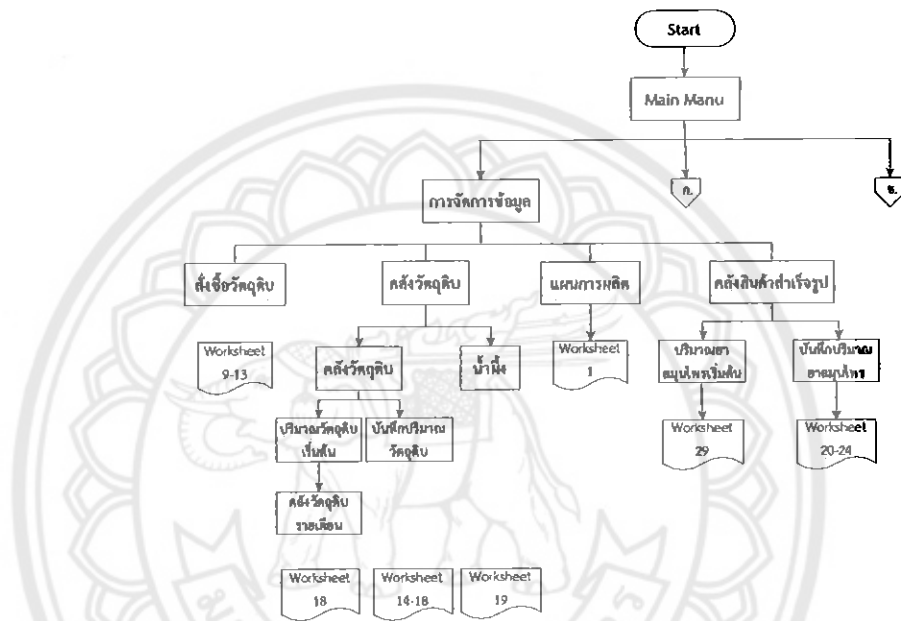


รูปที่ 4.25 แสดงหน้าต่างสำหรับเขียนโค้ดบน Microsoft Visual Basic

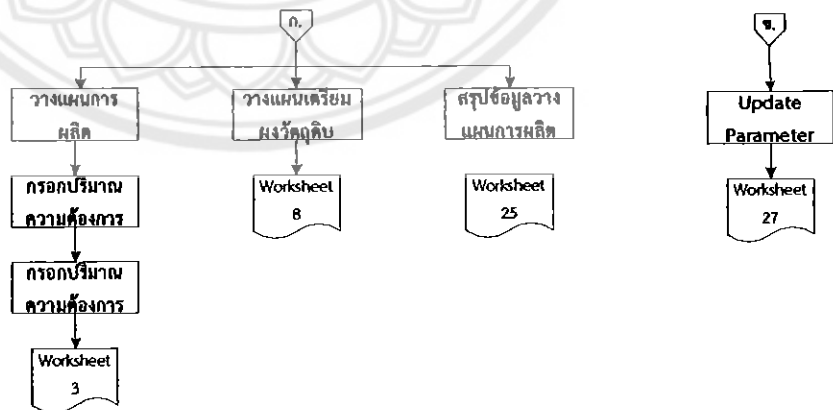
ค. เขียนโค้ดที่ต้องการ เพื่อควบคุมการทำงานของปุ่มหรือส่วนที่ต้องการ
 ง. ทำการทดสอบความถูกต้องของโค้ด โดยไปที่  ซึ่งอยู่บนแถบเมนูบาร์ เมื่อคลิกจะกลับเข้าสู่หน้าต่างของ Microsoft Excel ทำการทดสอบว่าปุ่มที่เขียนโค้ดควบคุม เป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องให้กลับมายังหน้า Microsoft Visual Basic เพื่อทำการแก้ไขโค้ดให้ถูกต้องอีกครั้ง

4.7.2 ขั้นตอนการทำงานในโปรแกรม

โปรแกรมที่ทำการสร้างขึ้นจะทำการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของการจัดการข้อมูลและส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ซึ่งส่วนของการจัดการข้อมูลจะประกอบด้วยรายการ 4 รายการคือ สั่งซื้อวัตถุดิบ คลังวัตถุดิบ แผนการผลิตและคลังสินค้าสำเร็จรูป ดังแสดงในรูปที่ 4.26 และส่วนของการวางแผนการผลิตจะประกอบด้วย 2 รายการ คือการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร และการวางแผนเตรียมผงวัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 4.27

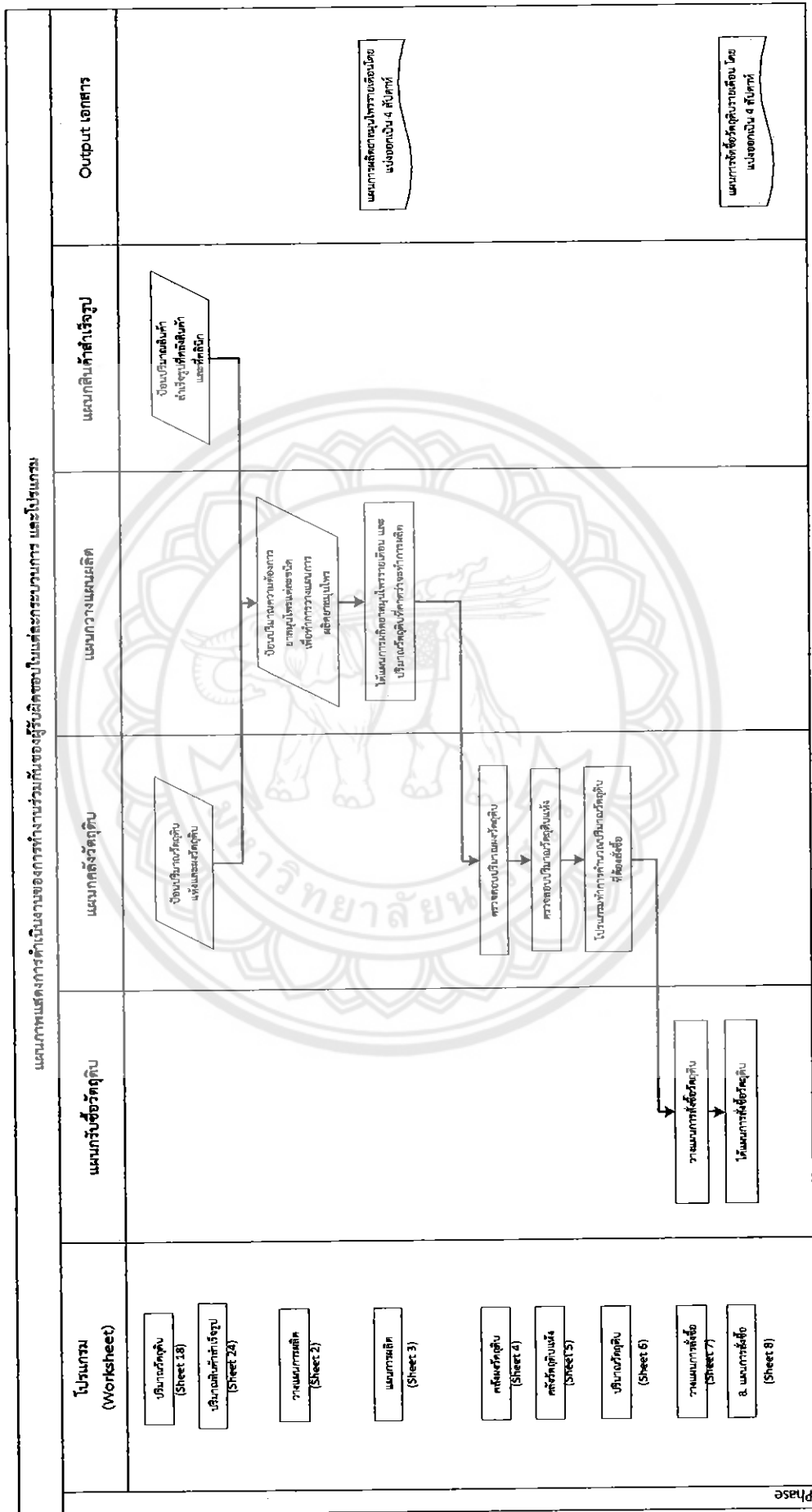


รูปที่ 4.26 แผนผังแสดงเมนูในโปรแกรมในส่วนการจัดการข้อมูล



รูปที่ 4.27 แผนผังแสดงเมนูในโปรแกรมในส่วนการวางแผนการผลิตและการอัปเดตค่าพารามิเตอร์

เนื่องจากโปรแกรมมีผู้ใช้งานร่วมกันหลายคน จึงมีการแสดงลำดับการดำเนินงานของการทำงานระหว่างผู้ใช้งานและโปรแกรมไว้ ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 แสดงลำดับการดำเนินงานของการทำงานร่วมกันของผู้รับผิดชอบในแต่ละกระบวนการ และโปรแกรม

Phase

4.8 การทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรม

4.8.1 ทดสอบเวลาในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

4.8.1.1 ทำการจับเวลาการเรียกใช้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบันของผู้ทำการวางแผนผลิต โดยการจับเวลาเริ่มจากการค้นหาข้อมูลที่ต้องการทั้งหมด จนกระทั่งทำการวางแผนการผลิตสำเร็จและได้แผนการผลิตยาสมุนไพรรายเดือน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ก. ทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ซึ่งข้อมูลที่ต้องการมีดังนี้

ก.1 ข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบในคลังวัตถุดิบ ณ ปัจจุบัน จากแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบ โดยทำการขอข้อมูลจากผู้รับผิดชอบในส่วน of คลังวัตถุดิบ ซึ่งผู้รับผิดชอบในส่วนนี้ต้องทำการค้นหาแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลจากแฟ้มเอกสารของตนเองแล้วจึงนำไปให้ผู้ทำการวางแผนการผลิต

ก.2 ข้อมูลปริมาณสินค้าสำเร็จรูปในส่วน of คลินิกและคลังสินค้าสำเร็จรูป ณ ปัจจุบัน โดยทำการขอข้อมูลจากผู้รับผิดชอบในส่วน of คลังสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งผู้รับผิดชอบในส่วนนี้ต้องทำการค้นหาแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลจากแฟ้มเอกสารของตนเองแล้วจึงนำไปให้ผู้ทำการวางแผนการผลิต

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการเพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตเท่ากับ 6.13 นาที

ข. ทำการพิจารณาข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากข้อ ก. และทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดคือ ขมิ้นแคปซูล ยาลดความดันแคปซูล ขมิ้นชันลูกกลอน กล้วยน้ำว่าลูกกลอน ฟ้าทะลายโจรลูกกลอนและชาชงรางจืด โดยมีวิธีการดังนี้

ข.1 ตรวจสอบปริมาณสินค้าสำเร็จรูปของยาสมุนไพรแต่ละชนิดว่ามีเหลืออยู่เท่าไรทั้งในส่วน of คลังสินค้าสำเร็จรูปและคลินิกสมุนไพร และมียาสมุนไพรชนิดใดที่มีความต้องการเร่งด่วนจากลูกค้าหรือไม่

ข.2 คำนวณปริมาณยาสมุนไพรแต่ละชนิดที่ต้องการทำการผลิต จากนั้นทำการคำนวณปริมาณผงวัตถุดิบและส่วนผสมที่ต้องใช้สำหรับปริมาณยาสมุนไพรชนิดที่ต้องการผลิต

ข.3 ตรวจสอบปริมาณผงวัตถุดิบ และวัตถุดิบแห้งที่ต้องการใช้สำหรับผลิตยาสมุนไพรว่ามีเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ หากวัตถุดิบมีไม่เพียงพอจะให้ผู้รับผิดชอบในส่วนจัดซื้อทำการสั่งซื้อวัตถุดิบ

ข.4 ในกรณีที่วัตถุดิบมีเพียงพอต่อปริมาณยาสมุนไพรที่ต้องการผลิตก็จะทำการจัดบันทึกแผนในข้อ ค. แต่หากวัตถุดิบที่ต้องการใช้ในการผลิตยาสมุนไพรไม่เพียงพอ จะทำการ

ปรับแผนที่วางในข้อ ข.2 โดยจะลำดับการผลิตยาสมุนไพรชนิดที่มีปริมาณวัตถุดิบเพียงพอต่อความต้องการก่อน

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรทั้ง 6 ชนิดเท่ากับ 90 นาที (การวางแผนการผลิตแบบต่อเนื่อง และปราศจากการรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายนอก)

ค. จัดบันทึกแผนการผลิต หลังจากที่ทำกรวางแผนการผลิต ได้ทำการคำนวณปริมาณยาสมุนไพรแต่ละชนิดที่ต้องการทำการผลิตแล้ว จะบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มแผนการผลิตซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ค.1 ระบุช่วงเวลาที่ จะทำการผลิตยาสมุนไพรชนิดนั้นๆ เช่น สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 2-6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555

ค.2 เขียนชนิดและปริมาณของยาสมุนไพรตามที่ได้ทำการคำนวณไว้แล้ว ลงในกระดาษที่เป็นแบบฟอร์ม เมื่อเขียนข้อมูลจนครบทุกชนิด ก็จะได้แผนการผลิตที่พร้อมส่งให้กับฝ่ายผลิต

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการจัดบันทึกข้อมูลสำหรับแผนการผลิตเท่ากับ 4.49 นาที

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในเรียกดูข้อมูลต่างๆ จนทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรสำเร็จของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบันเท่ากับ 101.02 นาที

4.8.1.2 ทำการจับเวลาในการเรียกใช้ข้อมูลจากโปรแกรมช่วย จากการใช้งานของผู้วางแผนการผลิต โดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่การเปิดคอมพิวเตอร์ถึงจนจนกระทั่งทำการวางแผนการผลิตสำเร็จและได้แผนการผลิตยาสมุนไพรรายเดือน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก. เปิดคอมพิวเตอร์ (เครื่อง ณ จุดใช้งาน) รอจนคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน เพื่อใช้ค้นหาข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต ในส่วนนี้ใช้เวลาทั้งหมด 1.31 นาที

ข. เข้าเว็บไซต์ของ Hotmail (www.hotmail.com) เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพรมาใช้งาน ในส่วนนี้ใช้เวลาทั้งหมด 3.08 นาที

ค. ทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ค.1 เรียกดูข้อมูลที่ต้องการ โดยทำการเปิดโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร เข้าโปรแกรมในส่วนของเมนู “รายงานสรุปข้อมูลล่าสุด” เพื่อเรียกดูข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้ง ผงวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง ณ ปัจจุบัน

ค.2 ทำการวางแผนการผลิต โดยเข้าโปรแกรมในส่วนของเมนู “ส่วนวางแผนการผลิต” โดยโปรแกรมจะให้ผู้วางแผนการผลิต ทำการเลือกเดือนที่ต้องการวางแผนและป้อน

ข้อมูลปริมาณยาสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่ต้องการผลิตในแต่ละสัปดาห์ลงในช่องที่สร้างไว้ เมื่อป้อนข้อมูลทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว สั่งให้โปรแกรมทำการประมวลผลหาคำตอบ

ค.3 โปรแกรมจะแสดงแผนการผลิตยาสมุนไพรใน worksheet ที่กำหนด ผู้ทำการวางแผนการผลิตทำการสั่งพิมพ์แผนการผลิตยาสมุนไพรที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรม ก็จะได้แผนการผลิตยาสมุนไพรที่พร้อมส่งให้กับฝ่ายผลิต

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนจนกระทั่งได้แผนการผลิตเท่ากับ 15.48 นาที

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลต่างๆ จนทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรสำเร็จของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรจากโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพรเท่ากับ 20.27 นาที

ตารางที่ 4.16 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลต่างๆ จนทำการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรสำเร็จ ระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม

แผนการผลิตยาสมุนไพร	เวลาที่ใช้ในการวางแผนผลิต
แผนการผลิต ณ ปัจจุบัน	101.02 นาที
แผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม	20.27 นาที

จากตารางที่ 4.16 แสดงเวลาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลต่างๆ จนกระทั่งวางแผนการผลิตเสร็จ เปรียบเทียบเวลาระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม โดยแผนผลิต ณ ปัจจุบันเริ่มการวางแผนตั้งแต่การค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากผู้รับผิดชอบในส่วนต่างๆ คือข้อมูลปริมาณวัตถุดิบแห้ง ผงวัตถุดิบ และปริมาณสินค้าสำเร็จรูป ณ ปัจจุบัน จนทำการวางแผนผลิตยาสมุนไพรสำเร็จใช้เวลา 101.02 นาที และการทดสอบเวลาจากแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ได้จากโปรแกรมซึ่งเริ่มจากการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ โดยเริ่มตั้งแต่การเปิดคอมพิวเตอร์เพื่อค้นหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการจากโปรแกรมช่วย จนทำการวางแผนผลิตยาสมุนไพรสำเร็จใช้เวลา 20.27 นาที เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ระหว่างแผนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ได้จากโปรแกรมช่วย พบว่าเวลาที่ใช้ลดลง 80.35 นาที คิดเป็นร้อยละ 79.76

4.8.2 การเปรียบเทียบแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม

จากการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ณ ปัจจุบัน ทางโรงพยาบาลไม่มีวิธีการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรที่แน่นอน โดยการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรนั้นใช้วิธีการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ทำให้ต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังสำเร็จรูปแต่ละชนิดอย่างน้อย 100 หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อสัปดาห์ ($IM' \geq 100$) ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการผลิตยาสมุนไพร 35,496 บาท และค่าใช้จ่ายในการเตรียมผงวัตถุดิบ 104,014.30 บาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดทั้งหมด 139,510.30 บาท ส่วนแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ได้จากโปรแกรมนั้นใช้นโยบายที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า (Utilization Level) ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการผลิตยาสมุนไพร 33,096 บาท และค่าใช้จ่ายในการเตรียมผงวัตถุดิบ 104,014.30 บาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดทั้งหมด 137,110.30 บาท ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายลดลงจากเดิม 2,400 บาท (ลดลงจากค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพร) คิดเป็นร้อยละ 1.72 ดังตารางที่ 4.17 และแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายแยกออกเป็น 2 ส่วนตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ คือ ส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรดังตารางที่ 4.18 และส่วนของการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม

แผนการผลิต	แผนการผลิต ณ ปัจจุบัน	แผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม
1. ส่วนการผลิตยาสมุนไพร	35,496	33,096
2. ส่วนการจัดซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ	104,014.30	104,014.30
รวมค่าใช้จ่าย (บาท/เดือน)	139,510.30	137,110.30

ตารางที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบันกับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม

1. ส่วนการผลิตยาสมุนไพร	แผนการผลิต ณ ปัจจุบัน	แผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม
1.1 ค่าแรงงานในการผลิตยาสมุนไพร	8,900	8,900
1.2 ค่าบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพร	24,196	24,196
1.3 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บยาสมุนไพร	2,400	0
1.4 ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการค้างผลิตของยาสมุนไพร	0	0
รวมค่าใช้จ่าย (บาท/เดือน)	35,496	33,096

จากตารางที่ 4.18 เป็นแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน กับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม โดยค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ตามสมการเป้าหมายของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร โดยแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน จะเสียค่าใช้จ่ายในส่วนของการผลิตยาสมุนไพร 35,496 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายในส่วนของการผลิตยาสมุนไพรจากแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรมนั้นจะไม่เสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายในการค้างผลิต ทำให้เสียค่าใช้จ่าย 33,096 บาท ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนของการผลิตยาสมุนไพรนี้ลดลงร้อยละ 6.76 โดยตารางแสดงแผนการผลิตยาสมุนไพรตามแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน และแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรมจะแสดงดังรูปที่ 4.29 ก) และ ข)

ตัวแปร	ปริมาณการผลิต						ปริมาณการผลิตที่ได้						สินค้าคงคลัง						ปริมาณค้างผลิต					
	DM ₁	DM ₂	DM ₃	DM ₄	DM ₅	DM ₆	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄	IM ₅	IM ₆	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆
0													100	100	100	100	100	100						
1	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
2	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
3	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
4	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
รวม																								

ค่าใช้จ่ายในการผลิต 35,496 บาท

ก)

ตัวแปร	ปริมาณการผลิต						ปริมาณการผลิตที่ได้						สินค้าคงคลัง						ปริมาณค้างผลิต					
	DM ₁	DM ₂	DM ₃	DM ₄	DM ₅	DM ₆	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	IM ₁	IM ₂	IM ₃	IM ₄	IM ₅	IM ₆	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆
0																								
1	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม																								

ค่าใช้จ่ายในการผลิต 33,096 บาท

ข)

รูปที่ 4.29 แสดงค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

ก) แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน

ข) แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม

จากรูปที่ 4.29 ก) แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน ซึ่งการวางแผนการผลิตใช้วิธีการ Trial and Error คือจะทำการผลิตยาสมุนไพรโดยไม่ได้เทียบกับปริมาณความต้องการ ทำให้ต้องมีการผลิตยาสมุนไพรเพื่อไว้และจะเก็บไว้ในคลังสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังด้วย ส่วนในรูป ข) แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนการผลิตยาสมุนไพรที่ได้จากโปรแกรม ซึ่งการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรเป็นแบบ Utilization Level คือจะทำการผลิตยาสมุนไพรโดยเน้นการตอบสนองความต้องการเป็นหลัก ทำให้ไม่มีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง แต่หากมีปริมาณความต้องการเกินความสามารถในการผลิตก็จะทำให้เกิดปริมาณสินค้าค้างผลิตซึ่งก็จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในส่วนของการค้างผลิตยาสมุนไพร

ตารางที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ ระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน กับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม (กรณีในตอนเริ่มไม่มีวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบในคลังวัตถุดิบ)

2. ส่วนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ	แผนผลิต ณ ปัจจุบัน	แผนผลิตที่ได้จากโปรแกรม
2.1 ค่าใช้จ่ายในจากการซื้อวัตถุดิบ	91,974	91,974
2.2 ค่าแรงงานในการล้าง หั่น อบ วัตถุดิบ	3,600	3,600
2.3 ค่าแรงงานในการบดร่อนผงวัตถุดิบ	4,320	4,320
2.4 ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบได้	3,296.05	3,296.05
2.5 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัตถุดิบแห้ง	420	420
2.6 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บผงวัตถุดิบ	404.25	404.25
รวมค่าใช้จ่าย (บาท)	104,014.30	104,014.30

จากตารางที่ 4.19 เป็นการแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในส่วนการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ ระหว่างแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน กับแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม โดยค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะแบ่งออกเป็น 6 ส่วนตามสมการเป้าหมายของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในส่วนการวางแผนการสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ จากตารางจะเห็นว่าแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรมนั้นค่าใช้จ่ายทั้ง 6 ส่วนนั้นมีค่าใช้จ่ายเท่ากันเมื่อเปรียบเทียบค่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนผลิต ณ ปัจจุบัน โดยจากแผนผลิต ณ ปัจจุบัน จะเสียจากค่าใช้จ่าย 104,014.30 บาท และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนที่ได้จากโปรแกรมนั้นเท่ากับ 104,014.30 บาท ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้มีค่าเท่ากัน เนื่องจากมีปริมาณการผลิตจากการวางแผนการผลิตที่เท่ากัน โดยผลการวางแผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบตามแผน ณ ปัจจุบันและแผนที่ได้จากโปรแกรมจะแสดงดังรูปที่ 4.30

แผนการสั่งซื้อเดือนกรกฎาคม															
ลำดับ	ปริมาณความต้องการ					ปริมาณที่สามารถซื้อได้					ปริมาณที่ส่งไม่ตามารองซื้อได้				
	DH ₁	DH ₂	DH ₃	DH ₄	DH ₅	TH ₁	TH ₂	TH ₃	TH ₄	TH ₅	BH ₁	BH ₂	BH ₃	BH ₄	BH ₅
0															
1						0	150	150	150	0	14.211	0	0	0	3.125
2						150	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25
3						0	150	0	0	0	0	0	0	0	9.375
4						0	0	0	0	150	0	0	0	0	0
รวม															

แผนการสั่งซื้อเดือนกรกฎาคม															
ลำดับ	ปริมาณที่เกินความต้องการ					วัตถุดิบแห้ง					ผงวัตถุดิบ				
	IH ₁	IH ₂	IH ₃	IH ₄	IH ₅	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅
0															
1											0	15	102	14.25	0
2											114	0	0	0	0
3											0	15	0	0	0
4											0	0	0	0	144
รวม															

ค่าใช้จ่ายในกาเตรียมวัตถุดิบ บาท

ก)

แผนการสั่งซื้อเดือนกรกฎาคม															
ลำดับ	ปริมาณความต้องการ					ปริมาณที่สามารถซื้อได้					ปริมาณที่ส่งไม่ตามารองซื้อได้				
	DH ₁	DH ₂	DH ₃	DH ₄	DH ₅	TH ₁	TH ₂	TH ₃	TH ₄	TH ₅	BH ₁	BH ₂	BH ₃	BH ₄	BH ₅
0															
1						0	150	150	150	0	14.211	0	0	0	3.125
2						150	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25
3						0	150	0	0	0	0	0	0	0	9.375
4						0	0	0	0	150	0	0	0	0	0
รวม															

แผนการสั่งซื้อเดือนกรกฎาคม															
ลำดับ	ปริมาณที่เกินความต้องการ					วัตถุดิบแห้ง					ผงวัตถุดิบ				
	IH ₁	IH ₂	IH ₃	IH ₄	IH ₅	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅
0															
1											0	15	102	14.25	0
2											114	0	0	0	0
3											0	15	0	0	0
4											0	0	0	0	144
รวม															

ค่าใช้จ่ายในกาเตรียมวัตถุดิบ บาท

ข)

รูปที่ 4.30 แสดงค่าใช้จ่ายในส่วนการสั่งซื้อวัตถุดิบและเตรียมผงวัตถุดิบ

ก) แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนการผลิต ณ ปัจจุบัน

ข) แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากแผนการผลิตที่ได้จากโปรแกรม

4.8.3 ทำการทดสอบโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

4.8.3.1 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จาก OpenSolver กับผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมนั้นมีจำเป็นอย่างยิ่งที่ข้อมูลที่ส่งต่อกันระหว่าง User Form กับ Worksheets ต้องตรงตามที่กำหนดไว้ เพราะถ้าไม่ตรงกันจะส่งให้การประมวลผลของโปรแกรมเกิดความผิดพลาด ไม่ตรงตามความต้องการ

ทำการทดสอบโดยทำการกรอกค่าปริมาณความต้องการใน Worksheets แล้วทำการประมวลผลโดยใช้ OpenSolver เทียบกับการกรอกค่าโดยใช้ User Form ดังรูปที่ 4.31 ถึงรูปที่ 4.33

ลำดับที่	ปริมาณการผลิตยา						ปริมาณใช้สมุนไพรชนิดที่ 1						ปริมาณใช้สมุนไพรชนิดที่ 2						ปริมาณใช้สมุนไพรชนิดที่ 3					
	D01	D02	D03	D04	D05	D06	F01	F02	F03	F04	F05	F06	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
0																								
1	1	5	9	13	17	21							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	6	10	14	18	22							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	7	11	15	19	23							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	8	12	16	20	24							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม																								

ค่าใช้จ่ายการผลิต	5,724	บาท
-------------------	-------	-----

รูปที่ 4.31 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก OpenSolver

ลำดับที่	จำนวนยาสมุนไพรชนิดที่ 1	จำนวนยาสมุนไพรชนิดที่ 2	จำนวนยาสมุนไพรชนิดที่ 3	ปริมาณใช้สมุนไพรชนิดที่ 1	รวมยา
ลำดับที่ 1	1	5	9	13	21
ลำดับที่ 2	2	6	10	14	22
ลำดับที่ 3	3	7	11	15	23
ลำดับที่ 4	4	8	12	16	24

รูปที่ 4.32 แสดงการกรอกข้อมูลความต้องการใน User Form

ช่วงปีที่	ปริมาณความถี่ของงาน						ปริมาณที่สามารถผลิตได้						ปริมาณที่ขนส่ง						ปริมาณที่จัดส่ง					
	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5	DA6	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5	DA6	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6
0													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	5	9	13	17	21							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	6	10	14	18	22							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	7	11	15	19	23							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	8	12	16	20	24							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม																								

ส.ใช้พื้นที่การผลิต
3,724
บาท

รูปที่ 4.33 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก OpenSolver โดยการกรอกข้อมูลผ่าน User Form

ซึ่งผลที่ได้ปรากฏว่าผลลัพธ์ ที่ได้จากการหาโดยการใช้ OpenSolver กับผลลัพธ์ ที่ได้จากโปรแกรม ได้ผลลัพธ์ตรงกัน จึงสรุปได้ว่าการการส่งต่อข้อมูลกันระหว่าง User Form กับ Worksheets มีค่าถูกต้อง



4.9 ความสามารถของโปรแกรม

4.9.1 โปรแกรมสามารถทำการคำนวณค่าต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ โดยการใช้ฟังก์ชันการคำนวณของ Microsoft Excel ทำให้ผู้ใช้งานโปรแกรมได้ผลลัพธ์ที่ต้องการทันที โดยไม่ต้องเสียเวลาในการคิดคำนวณด้วยตนเอง

4.9.2 โปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลในส่วนของการผลิตต่างๆ ได้

4.9.3 ผู้งานใช้สามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยไม่ต้องเสียเวลาในการรอกอข้อมูลจากผู้รับผิดชอบในส่วนนั้นๆ

4.9.4 โปรแกรมสามารถแสดงปริมาณการผลิตยาสมุนไพร และปริมาณอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.34

ปริมาณการผลิตยาสมุนไพร	ปลาที่ที่ 1	ผงวัตถุดิบ (กรัม)	จำนวนยา (เม็ด)	บรรจุภัณฑ์ (กระป๋อง, ขวด, ฝาขวด)	ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้
1. ขมิ้นชันแคปซูล	100	3000	6000	100	-
2. ยาลดความดันแคปซูล	200	6000	12000	200	-
3. ขมิ้นชันลูกกลอน	200	15000	30000	200	15000
4. กล้วยน้ำว้าลูกกลอน	100	-	15000	100	3750
4.1 ผงกล้วยน้ำว้า		7500	-	-	-
4.2 ผงขมิ้นชัน		300	-	-	-
5. ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน	100	7500	15000	100	15000
6. ขาขงรางจืด	0	0	-	0	-

รูปที่ 4.34 แผนการผลิตแสดงปริมาณการผลิตยาสมุนไพรและปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้สำหรับการผลิต

4.9.5 โปรแกรมสามารถแสดงวันรับซื้อ ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างชัดเจน ดังแสดงในรูปที่ 4.35

วัน/วัตถุดิบ	ขมิ้นชัน	กล้วยน้ำว้า	ฟ้าทะลายโจร	ขาขงจืด	ยาชุดลดความดัน
จันทร์	0	0	150	0	0
พุธ	0	150	0	0	0
ศุกร์	0	0	0	150	0

รูปที่ 4.35 แผนการสั่งซื้อ แสดงวันรับซื้อ ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบ

4.10 ข้อจำกัดของโปรแกรม

4.10.1 โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร สามารถใช้ได้สำหรับผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร 6 ชนิด คือขมิ้นชันแคปซูล ยาลดความดันแคปซูล ขมิ้นชันลูกกลอน กล้วยน้ำว่าลูกกลอน ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน และชาขงรางจืดเท่านั้น

4.10.2 อัตราส่วนวัตถุดิบในการแต่ละชนิดในการเตรียมผงวัตถุดิบเป็นค่าคงที่ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

4.10.3 ความสามารถในการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดในการวางแผนผลิตเป็นค่าคงที่ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

4.10.4 ในการเตรียมวัตถุดิบความสามารถรับวัตถุดิบแต่ละวันคือ 150 กิโลกรัม/ครั้ง/ชนิด เป็นค่าคงที่ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

4.10.5 วันในการรับซื้อวัตถุดิบคือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เท่านั้น ไม่สามารถรับวัตถุดิบในวันอื่นได้ (ตามนโยบายการรับวัตถุดิบของทางโรงพยาบาลกรมศึกษา)



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร กรณีศึกษาโรงพยาบาลบางกรวย จังหวัดพิษณุโลก จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยลดเวลาในการเรียกใช้ข้อมูลสำหรับการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร และลดค่าใช้จ่ายโดยรวมในการผลิตยาสมุนไพร ซึ่งได้ทำการสร้างโปรแกรมช่วยนี้ลงบน Microsoft Excel โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม Microsoft Excel ในด้านการคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ การหาผลเฉลยที่เหมาะสมที่สุดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้ OpenSolver ซึ่งเป็น Add-in tool ในโปรแกรม Microsoft Excel และการใช้โค้ด VBA (Visual Basic for Application) ควบคุมการทำงานของโปรแกรมและสร้างหน้าต่างเพื่อเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างการประมวลผลของโปรแกรมกับผู้ใช้งาน ซึ่งโปรแกรมช่วยที่จัดทำขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือส่วนของการจัดการข้อมูลและส่วนของการวางแผนการผลิตดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนของการจัดการข้อมูล คือโปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อ ปริมาณวัตถุดิบแห้ง ผงวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปที่มีการรับเข้า จ่ายออกได้ และสามารถทำการคำนวณค่าต่างๆ ที่เกิดได้โดยอัตโนมัติ คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการซื้อวัตถุดิบในแต่ละสัปดาห์และในเดือนนั้นๆ ปริมาณวัตถุดิบแห้ง ผงวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปที่มีอยู่ในคลัง ณ ปัจจุบันหลังจากมีการรับเข้ามาและจ่ายออกไปแล้ว ปริมาณผงวัตถุดิบและส่วนผสมที่ต้องใช้ในการผลิตยาสมุนไพรแต่ละชนิดที่ต้องการทำการผลิตในแต่ละสัปดาห์ และอีกความสามารถในส่วนของการจัดการข้อมูล คือผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลในส่วนอื่นๆ ได้

ส่วนที่ 2 ส่วนของการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ได้ทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 2 แบบจำลองเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการผลิตยาสมุนไพรโดยรวมที่ต่ำที่สุด คือในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการผลิตที่ต่ำที่สุด ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้จะแสดงปริมาณยาสมุนไพรที่ต้องผลิตในแต่ละสัปดาห์ และปริมาณยาสมุนไพรที่ค้างผลิตหากมีความต้องการมากกว่ากำลังการผลิต เนื่องจากการกำหนดการผลิตเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าแบบ Utilization Level คือการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ 2 สร้างขึ้นเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการซื้อและเตรียมวัตถุดิบที่ต่ำที่สุด ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้จะแสดงการเลือกวันรับซื้อ ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบในแต่ละสัปดาห์ รวมทั้งแสดงปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่จะได้จากการแปรรูปวัตถุดิบที่รับซื้อมา

ผลที่ได้จากการดำเนินโครงการ ในส่วนของการจัดการข้อมูล โปรแกรมสามารถทำการคำนวณค่าต่างๆ ได้อัตโนมัติทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องเสียเวลาในการคำนวณด้วยตนเอง และผู้ใช้งานโปรแกรม

สามารถดูข้อมูลในส่วนอื่นๆ ได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาขอและรอคอยข้อมูลจากผู้รับผิดชอบในส่วนต่างๆ โดยเฉพาะผู้ทำการวางแผนการผลิตที่ต้องใช้ข้อมูลในส่วนต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต ทำให้เวลาในการเรียกใช้ข้อมูลและวางแผนการผลิตลดลง ซึ่งจากการดำเนินงาน ณ ปัจจุบันใช้เวลา 101.20 นาที เทียบกับการเรียกใช้ข้อมูลและวางแผนการผลิตจากโปรแกรมช่วยใช้เวลา 20.27 นาที พบว่าเวลาที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูลจนกระทั่งวางแผนการผลิตสำเร็จลดลง 80.35 นาที คิดเป็นร้อยละ 79.76 และในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร มีค่าใช้จ่ายโดยรวมลดลง เนื่องจากแผนการผลิตจากโปรแกรมช่วยกำหนดให้ผลิตแบบตอบสนองความต้องการของลูกค้าและไม่มีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเท่ากับ 137,110.30 บาท เทียบกับแผนการผลิตที่ดำเนินการ ณ ปัจจุบัน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 139,510.30 บาท พบว่าทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมในการผลิตยาสมุนไพรลดลงร้อยละ 1.72 (เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ของคงคลังทุกประเภทเป็นศูนย์)

5.2 ข้อเสนอแนะ (Comment)

5.2.1 เนื่องจากโปรแกรมสามารถใช้งานในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพรได้เพียง 6 ชนิดเท่านั้น จึงควรเพิ่มชนิดของยาสมุนไพรให้ครบตามที่ผลิตจริง 56 ชนิด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม

5.2.2 โปรแกรมสามารถใช้งานวางแผนการผลิตได้เพียงครั้งละเดือนเท่านั้น ถ้าต้องการใช้งานในเดือนถัดไป ต้องทำการบันทึกใหม่ และไม่สามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆ ในเดือนก่อนหน้าได้

5.2.3 ในส่วนของการวางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบควรมีข้อกำหนดเรื่องการรับซื้อวัตถุดิบตามฤดูกาล เพราะวัตถุดิบบางชนิดมีฤดูกาลเพาะปลูกเฉพาะ ทำให้ไม่สามารถสั่งซื้อวัตถุดิบบางชนิดตามที่ต้องการได้ตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

- กรภัทร์ สุทธิคารา. (2547). Basic Advanced Excel 2003. นนทบุรี: บริษัท ไอทีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- ปวีณา ปวงแก้ว และเมธี อูร์ตัน. (2553). โปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร
กรณีศึกษา : โรงพยาบาลบางกระทู้ จังหวัดพิษณุโลก. ปรินูญานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรม
ศาสตรบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พ่ายพ ขาวเหลือง และยุทธภูมิ วงศ์วัฒนฤกษ์. (2546). Advanced Excel Volume2.
กรุงเทพมหานคร: บริษัทเคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- วิจิตร ตันตสุทธิ, วันชัย ริจิรวนิช และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. (2539). การวิจัยการดำเนินงาน.
กรุงเทพมหานคร: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วิทยา สุธฤตดำรง. (2545). การจัดการโซ่อุปทาน. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเพียร์สันเอ็ดดูเคชั่นอินโด
ไชน่า จำกัด.
- นางสาวณัฐนิชา ใฝ่ใจความรู้. (2553). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ.
สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน 2554, จาก <http://elearning.northcm.ac.th/it/lesson1-1.asp>
สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2555, จาก http://rspg.or.th/plants_data/herbs_02_2.htm
สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2555, จาก http://rspg.or.th/plants_data/herbs_07_8.htm
สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2555, จาก [http://www.pharmacy.cmu.ac.th/pharmsci/
pharcog/page/thai/therbal003.html](http://www.pharmacy.cmu.ac.th/pharmsci/pharcog/page/thai/therbal003.html)
สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2555, http://bs.ac.th/2548/e_bs/g7/rangsan/musa_sap.htm
- Andrew Meson และ Lain Dunning. OpenSolver. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2555, จาก
<http://opensolver.org>



คู่มือการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม

1. คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

เนื่องจากการใช้งานโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพรมีผู้ใช้งานหลายคนและมีหลายขั้นตอน เพื่อให้ผู้ใช้งานแต่ละคนเข้าใจลำดับขั้นตอนในการใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว จึงได้สร้างแผนภาพแสดงลำดับการดำเนินงานของการทำงานร่วมกันของผู้รับผิดชอบในแต่ละกระบวนการและโปรแกรมดังแสดงในรูปที่ 4.28

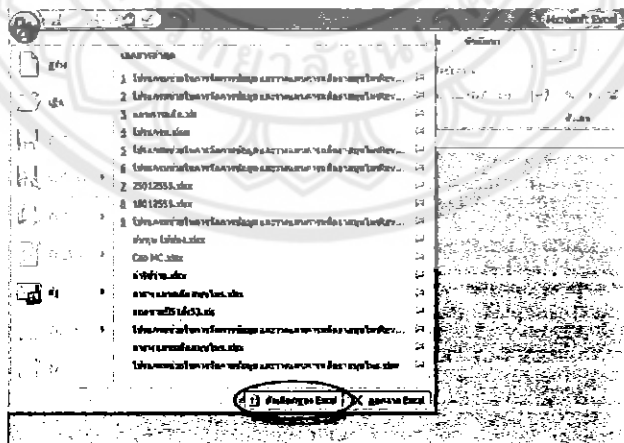
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร มีรายละเอียดการใช้งานโปรแกรมดังนี้

1.1 การติดตั้งโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิต (ขั้นตอนนี้ถ้าเคยทำการตั้งค่าไว้แล้ว ไม่ต้องทำการตั้งค่าซ้ำอีก)

1.1.1 การตั้งค่าความปลอดภัยในการใช้งานโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร สำหรับโปรแกรม Microsoft Excel 2007

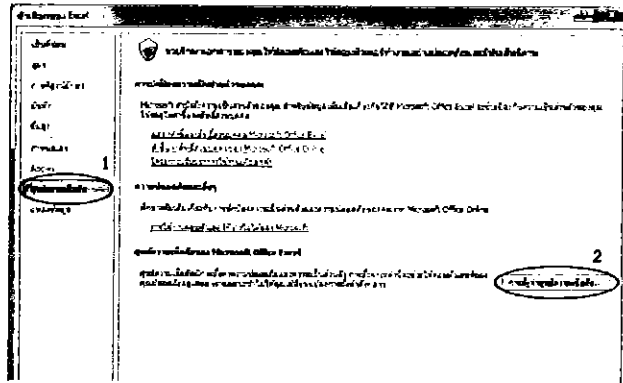
1.1.1.1 เปิดโปรแกรม Microsoft Excel 2007 ขึ้นมา แล้วไปคลิกที่  ซึ่งอยู่มุมบนซ้ายมือของโปรแกรม

1.1.1.2 ไปคลิกที่ “ตัวเลือกของ Excel” อยู่ตรงมุมขวาล่างของหน้าต่าง ดังแสดงในรูปที่ ก.1



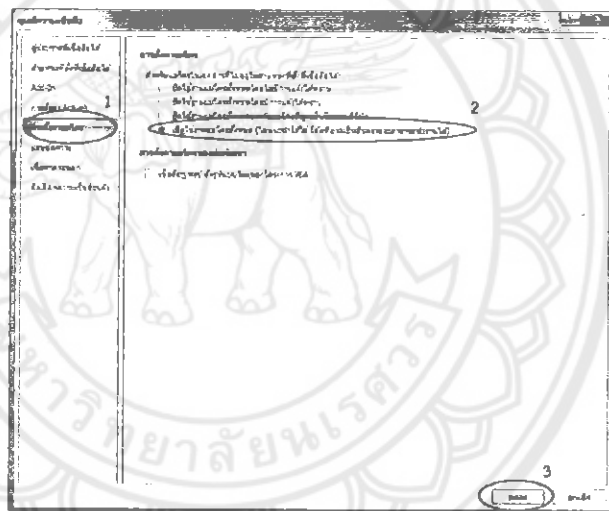
รูปที่ ก.1 แสดงการเริ่มต้นการตั้งค่าการติดตั้งการใช้งาน

1.1.1.3 ไปที่ “ศูนย์ความเชื่อถือ” และคลิกที่ “การตั้งค่าศูนย์ความเชื่อถือ” ดังแสดงในรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2 แสดงการตั้งค่าศูนย์ความเชื่อถือ

1.1.1.4 ไปที่ “การตั้งค่าแมโคร” เลือก “เปิดใช้งานแมโครทั้งหมด” แล้วกด “ตกลง”
ดังแสดงในรูปที่ ก.3




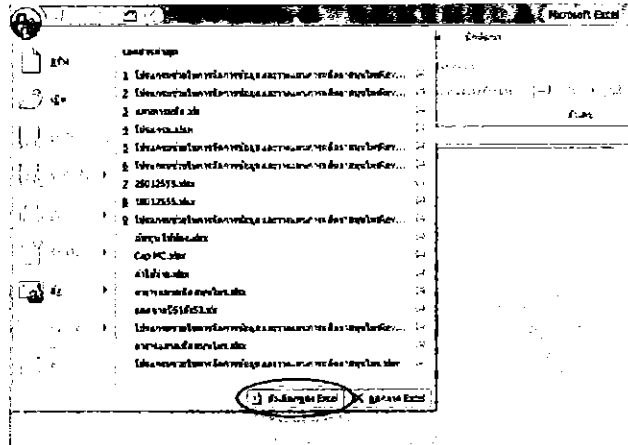
รูปที่ ก.3 แสดงการตั้งค่าการเปิดใช้แมโคร

1.1.2 การติดตั้งโปรแกรม OpenSolver

1.1.2.1 ไปที่ www.opensolver.org เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรม OpenSolver 1.9 (เวอร์ชันล่าสุด) ซึ่งเป็น Free Software สามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

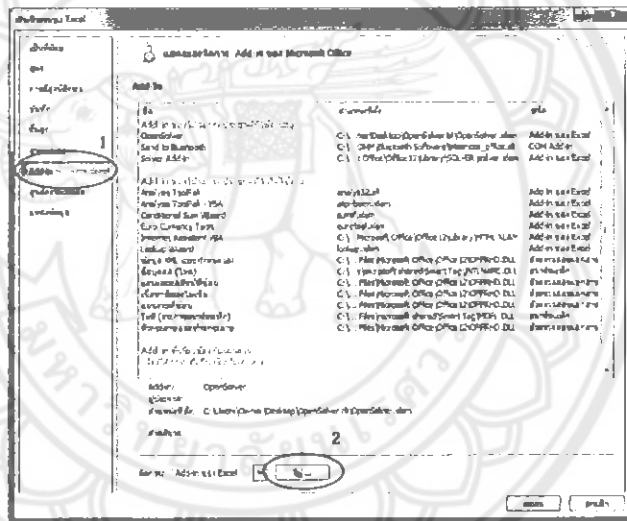
1.1.2.2 ทำการแตกไฟล์ OpenSolver ที่ทำการดาวน์โหลดมา

1.1.2.3 เปิดโปรแกรม Microsoft Excel 2007 ขึ้นมา แล้วไปคลิกที่  ซึ่งอยู่ มุมบนซ้ายมือของโปรแกรม จากนั้นคลิกที่ “ตัวเลือกของ Excel” อยู่ตรงมุมขวาล่างของหน้าต่างดัง แสดงในรูปที่ ก.4



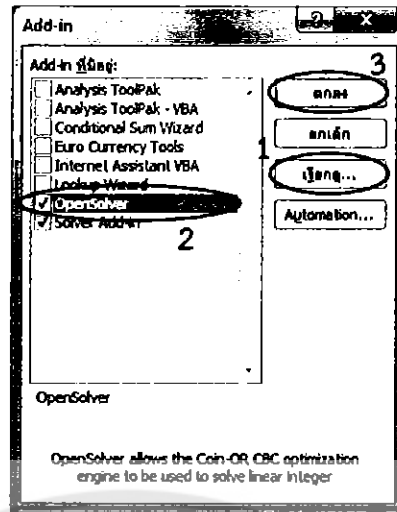
รูปที่ ก.4 แสดงการเริ่มต้นการติดตั้งเครื่องมือ Add-in tool

1.1.2.4 ไปที่ "Add-in" และคลิก "ไป" ซึ่งอยู่ด้านล่างดังแสดงในรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5 แสดงการติดตั้งเครื่องมือ Add-in tool

1.1.2.5 คลิก "เรียกดู" แล้วหาไฟล์ OpenSolver ที่ทำการดาวน์โหลดมา คลิก แล้วกด "ตกลง" จากนั้นคลิกเครื่องหมายถูกหน้า OpenSolver และ Solver แล้วกด "ตกลง" ดังแสดงในรูปที่ ก.6



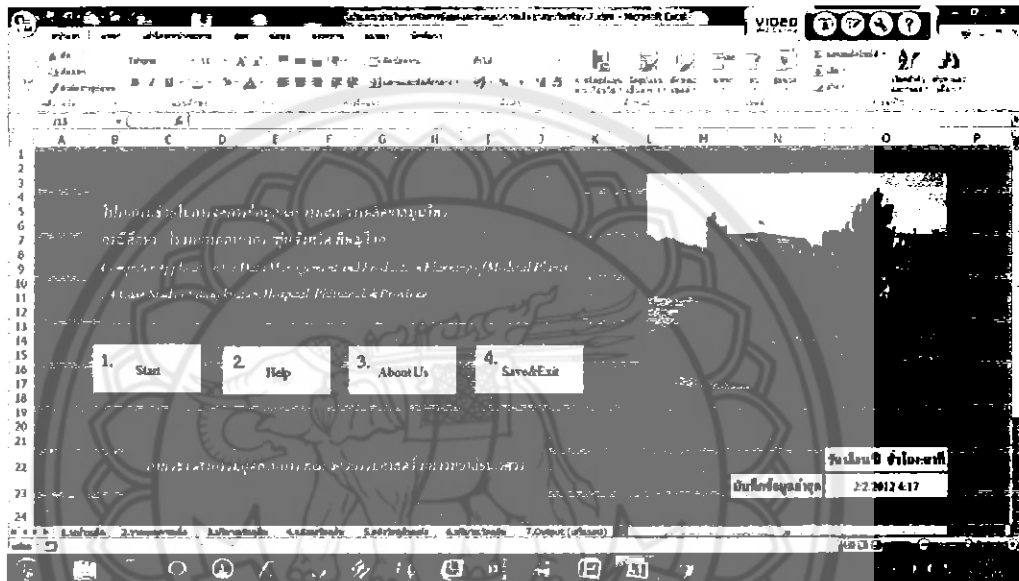
รูปที่ ก.6 แสดงการติดตั้ง OpenSolver และ Solver



2. คู่มือการใช้โปรแกรม

ในส่วนการใช้โปรแกรมจะทำการอธิบายภาพรวมของโปรแกรมช่วย และอธิบายวิธีการใช้โปรแกรมทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือการทำงานในส่วนการจัดการข้อมูลและในส่วนของการวางแผนการผลิตดังนี้

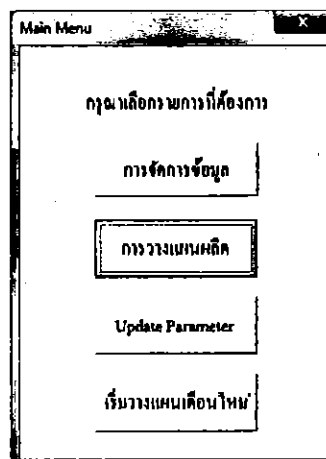
2.1 หน้าหลักของโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ประกอบด้วยปุ่มเมนู 4 ปุ่มดังแสดงในรูปที่ ก.7



รูปที่ ก.7 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม

2.1.1 ปุ่ม "Start"

เมื่อกดปุ่ม "Start" จะเข้าสู่หน้า Main Menu ของโปรแกรมซึ่งประกอบด้วยเมนู 4 รายการ ดังแสดงในรูปที่ ก.8



รูปที่ ก.8 แสดงรายการหน้า Main Menu

2.1.1.1 ปุ่ม “การจัดการข้อมูล” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลในกระบวนการต่างๆ

2.1.1.2 ปุ่ม “การวางแผนผลิต” ใช้สำหรับการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร

2.1.1.3 ปุ่ม “Update Parameter” ใช้สำหรับการปรับเปลี่ยนค่าคงที่ต่างๆ ใน

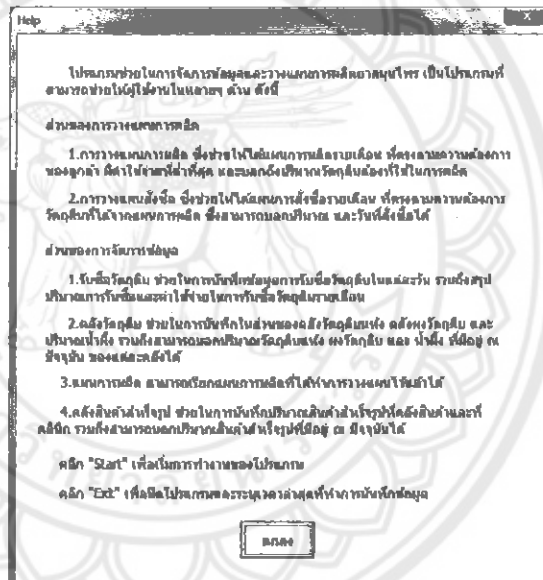
โปรแกรม

2.1.1.4 ปุ่ม “เริ่มวางแผนเดือนใหม่” ใช้สำหรับลบข้อมูลทั้งหมดในโปรแกรม เพื่อเริ่ม

จากวางแผนเดือนใหม่

2.1.2 ปุ่ม “Help”

เมื่อกดปุ่ม “Help” โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างคำอธิบายภาพรวมของโปรแกรม ว่าสามารถทำงานได้อย่างไรบ้าง ดังแสดงในรูปที่ ก.9

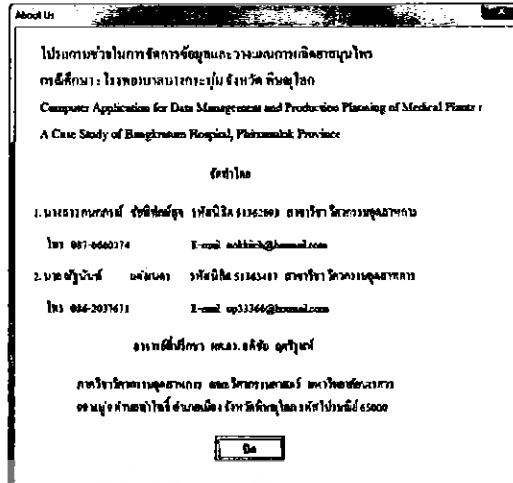


รูปที่ ก.9 แสดงหน้าต่าง Help

2.1.3 ปุ่ม “About Us”

เมื่อกดปุ่ม “About Us” จะแสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผู้จัดทำ ดังแสดงในรูปที่

ก.10



รูปที่ ก.10 แสดงหน้าต่าง About Us

2.1.4 ปุ่ม “Save & Exit”

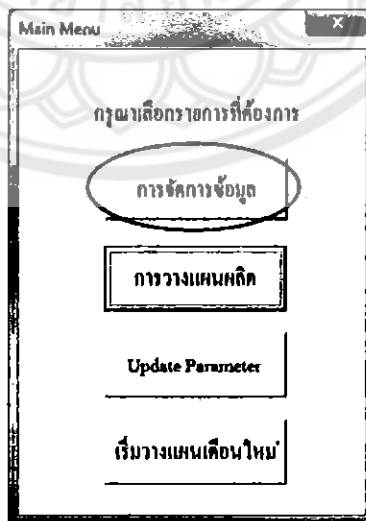
เมื่อต้องการจบการทำงาน เมื่อกดปุ่ม “Save & Exit” โปรแกรมจะทำการบันทึกการทำงาน เวลาล่าสุดที่ใช้งานโปรแกรม และออกจากโปรแกรม

2.2 การทำงานในส่วนการจัดการข้อมูล

แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ที่รับผิดชอบดังนี้

2.2.1 ผู้รับผิดชอบในส่วนการรับซื้อวัตถุดิบ

2.2.1.1 กดปุ่ม “Start” เลือก “การจัดการข้อมูล” ดังแสดงในรูปที่ ก.11



รูปที่ ก.11 เลือกส่วนของการจัดการข้อมูล

2.2.1.2 กดปุ่ม “รับซื้อวัตถุคิบั” ดังแสดงในรูปที่ ก.12

รูปที่ ก.12 เลือกส่วนที่รับผิตชอบคือส่วนรับซื้อวัตถุคิบั

2.2.1.3 โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างให้ทำการเลือกเดือนและสัปดาห์ที่ต้องการบันทึกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ ก.13

รูปที่ ก.13 เลือกเดือนและสัปดาห์ที่ต้องการบันทึกข้อมูลรับซื้อวัตถุคิบั

2.2.1.4 ทำการบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบที่รับซื้อลงในช่องสีฟ้า ดังแสดงในรูปที่ ก.

14

ลำดับ	รายการ	ราคา (บาท)	ข้อมูลซื้อวัตถุดิบ				ปริมาณวัตถุดิบ ใช้ตาม	รวมปริมาณ วัตถุดิบ	หมายเหตุ
			ในสต็อก	ซื้อใหม่	รวมในสต็อก	ซื้อใหม่			
1	ข้าวสาร	18	0	0	0	0	0		
2	ข้าวสาร	17	0	0	0	0	0		
3	ข้าวสาร	7	0	0	0	0	0		
4	ข้าวสาร	15	0	0	0	0	0		
5	รวมยอดรวมในสต็อก	55,114	0	0	0	0	0		
6	รวมปริมาณวัตถุดิบ								

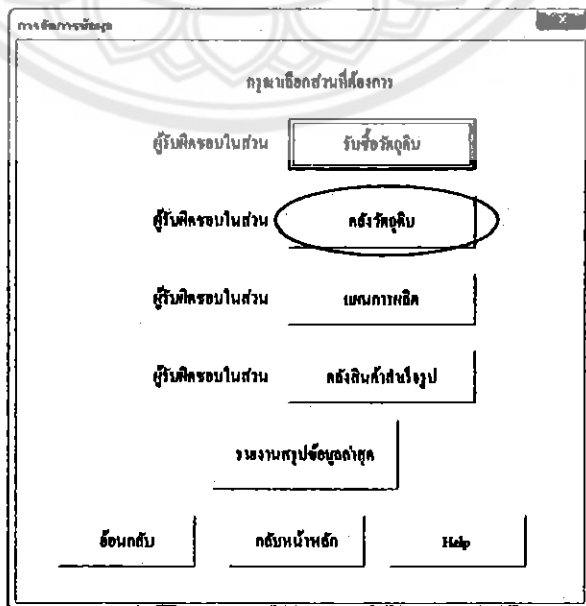
รูปที่ ก.14 แสดงหน้า Worksheet สำหรับบันทึกข้อมูลการรับซื้อวัตถุดิบ

2.2.1.5 เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จ และต้องการจบการทำงาน กดปุ่ม “Save&Exit” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลก่อนออกจากโปรแกรม

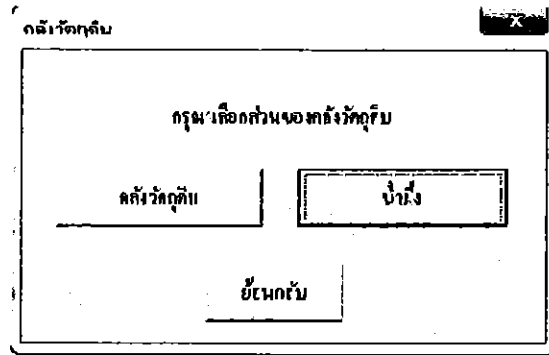
2.2.2 ผู้รับผิดชอบในส่วนคลังวัตถุดิบ

2.2.2.1 เข้าโปรแกรมตามขั้นตอนในข้อที่ 2.2.1.1

2.2.2.2 กดปุ่ม “คลังวัตถุดิบ” ดังแสดงในรูปที่ ก.15 และเลือกรายการในส่วนของคลังวัตถุดิบประกอบด้วย “คลังวัตถุดิบ” และ “น้ำผึ้ง” ดังแสดงในรูปที่ ก.16

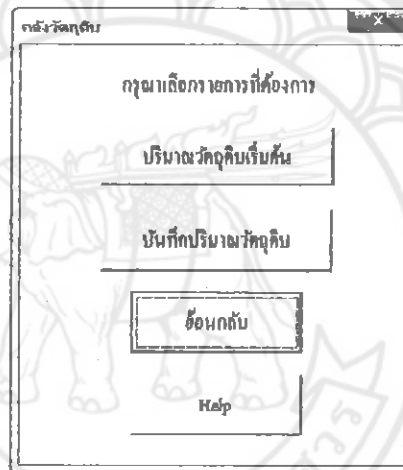


รูปที่ ก.15 เลือกส่วนที่รับผิดชอบคือส่วนคลังวัตถุดิบ



รูปที่ ก.16 เลือกรายการคลังวัตถุดิบ

2.2.2.3 กดปุ่ม “คลังวัตถุดิบ” จะมีรายการให้เลือกทำงาน 2 รายการดังรูปที่ ก.17



รูปที่ ก.17 เลือกรายการปริมาณวัตถุดิบเริ่มต้นหรือบันทึกปริมาณวัตถุดิบ

ก. “ปริมาณวัตถุดิบเริ่มต้น” สำหรับกรอกปริมาณวัตถุดิบแห้งและผงวัตถุดิบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน โดยจะมีหน้าต่างให้กรอกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ ก.18

	จำนวน	หน่วย	พื้นที่ของ	ชนิด	ค่าของค่าเริ่มต้น
วัตถุดิบแห้ง	<input type="text"/>	กิโลกรัม	<input type="text"/>	กิโลกรัม	<input type="text"/>
ผงวัตถุดิบ	<input type="text"/>	กิโลกรัม	<input type="text"/>	กิโลกรัม	<input type="text"/>

รูปที่ ก.18 หน้าต่างสำหรับกรอกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน

ข. “บันทึกปริมาณวัตถุขี้” โปรแกรมจะให้ทำการเลือกเดือนและสัปดาห์ที่ต้องการบันทึกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ ก.19

รูปที่ ก.19 ทำการเลือกเดือนและสัปดาห์ที่ต้องการบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุขี้

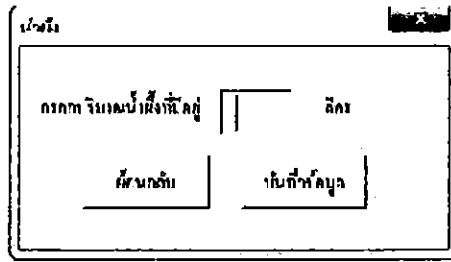
ค. โปรแกรมจะเข้าสู่ Worksheet เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุขี้ โดยให้บันทึกข้อมูลลงในช่องสีฟ้า ดังแสดงในรูปที่ ก.20

บันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุขี้									
ลำดับ	รายการ	รหัส	เช้า			บ่าย			หมายเหตุ
			รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขี้มันชั้น	H001	0	0	0	0	0	0	
2	ขี้ทะเลสาบ	H002	0	0	0	0	0	0	
3	ขี้มันน้ำ	H003	0	0	0	0	0	0	
4	ใบบางเขิน	H004	0	0	0	0	0	0	
5	ขี้มูลคความหับ	H005	0	0	0	0	0	0	

รูปที่ ก.20 แสดงหน้า Worksheet สำหรับบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุขี้

ง. เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จ และต้องการจบการทำงาน กดปุ่ม “Save&Exit” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลก่อนออกจากโปรแกรม

2.2.2.4 กดปุ่ม “น้ำผึ้ง” จะให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลปริมาณน้ำผึ้งที่มีอยู่ แล้วกด “บันทึกข้อมูล” เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณให้ว่าต้องทำการสั่งซื้อน้ำผึ้งเพิ่มหรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ ก.21 และ ก.22



รูปที่ ก.21 หน้าต่างสำหรับกรอกปริมาณน้ำผิงที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน

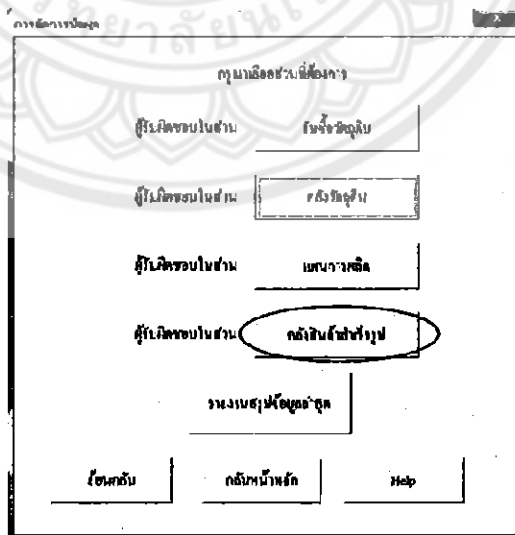
	A	B	C	D
1	น้ำผิง			
2	ปริมาณที่ใส่ (ลิตร)	มีอยู่ (ลิตร)	ต้องการสั่งซื้อหรือไม่	
3	0	190	No	
4				
5				
6	ย้อนกลับ		กลับหน้าหลัก	
7				

รูปที่ ก.22 Worksheet แสดงผลว่าต้องสั่งซื้อน้ำผิงเพิ่มหรือไม่

2.2.3 ผู้รับผิดชอบในส่วนคลังสินค้าสำเร็จรูป

2.2.3.1 เข้าโปรแกรมตามขั้นตอนในข้อที่ 2.2.1.1

2.2.3.2 กดปุ่ม “คลังสินค้าสำเร็จรูป” ดังแสดงในรูปที่ ก.23



รูปที่ ก.23 เลือกส่วนที่รับผิดชอบคือส่วนคลังสินค้าสำเร็จรูป

2.2.3.3 เลือกรายการที่ต้องการทำงานประกอบด้วย “ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปเริ่มต้น” และ “บันทึกปริมาณสินค้าสำเร็จรูป”

2.2.3.4 “ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปเริ่มต้น” สำหรับกรอกปริมาณสินค้าสำเร็จรูปที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน ทั้งในคลังสินค้าและคลินิกสมุนไพร โดยจะมีหน้าต่างให้กรอกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ ก.24

ปริมาณสินค้าสำเร็จรูป

	ขมิ้นชันแปรรูป	ยอดความเข้มข้นแปรรูป	ขมิ้นชันลูกทอง	ส้มน้ำไว้ลูกทอง	พืทะฮายโรลูกทอง	ชาขรรเจ็ด
คลังสินค้า	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> ของ
คลินิก	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> กระป๋อง	<input type="text"/> ของ

ปุ่ม:

รูปที่ ก.24 หน้าต่างสำหรับกรอกปริมาณสินค้าสำเร็จรูปที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน

ก. โปรแกรมจะเข้าสู่ Worksheet และคำนวณค่า ดังแสดงในรูปที่ ก.25

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณที่สำเร็จรูป				คลินิก				รวม	หมายเหตุ
			กึ่งตัน	ตัน	ชั่งตวง	คณาคือ	กึ่งตัน	ตัน	ชั่งตวง	คณาคือ		
1	ขมิ้นชันแปรรูป	กระป๋อง	100	0	0	0	100	0	0	0	0	
2	ยอดความเข้มข้นแปรรูป	กระป๋อง	100	0	0	0	100	0	0	0	0	
3	ขมิ้นชันลูกทอง	กระป๋อง	50	0	0	0	50	0	0	0	0	
4	ส้มน้ำไว้ลูกทอง	กระป๋อง	50	0	0	0	50	0	0	0	0	
5	พืทะฮายโรลูกทอง	กระป๋อง	50	0	0	0	50	0	0	0	0	
6	ชาขรรเจ็ด	ของ	90	0	0	0	90	0	0	0	0	

ปุ่ม:

รูปที่ ก.25 Worksheet แสดงปริมาณสินค้าสำเร็จรูปที่มีอยู่ในคลังสินค้าและคลินิก

2.2.3.5 “บันทึกปริมาณสินค้าสำเร็จรูป” โปรแกรมจะให้ทำการเลือกเดือนและสัปดาห์ที่ต้องการบันทึกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ ก.26

รูปที่ ก.26 เลือกเดือนและสัปดาห์ที่ต้องการบันทึกข้อมูลปริมาณสินค้าสำเร็จรูป

ก. โปรแกรมจะเข้าสู่ Worksheet ให้ผู้ใช้งานบันทึกการรับเข้าและจ่ายออกของสินค้าสำเร็จรูปทั้งในคลังสินค้าและคลินิกสมุนไพร ดังแสดงในรูปที่ ก.27

ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปสัปดาห์ที่ 1									
ลำดับ	รายการ	หน่วย	คลังสินค้า			คลินิก			หมายเหตุ
			ในเช้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ในเช้า	จ่ายออก	คงเหลือ	
1	ขมิ้นชันอบแห้ง	กระป๋อง	90	0	90	80	0	60	
1	เมล็ดความลับเตปฐ	กระป๋อง	80	40	40	200	0	200	
3	ขมิ้นชันลูกกลอน	กระป๋อง	300	50	250	400	300	100	
4	คลื่นแม่เหล็ก	กระป๋อง	500	0	500	39	0	39	
5	ฟ้าทะลายโจรลูกกลอน	กระป๋อง	30	0	30	0	0	0	
6	ขางนางฉัด	ซอง	40	0	40	0	0	0	

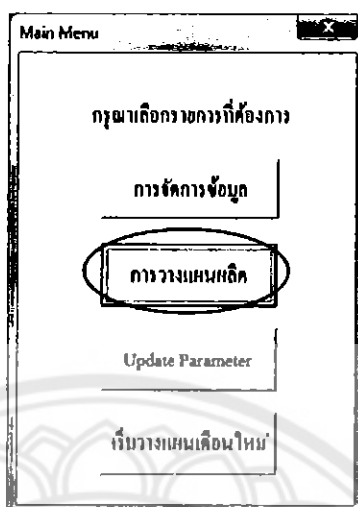
รูปที่ ก.27 แสดงหน้า Worksheet สำหรับบันทึกข้อมูลปริมาณการรับเข้า-จ่ายออกของสินค้าสำเร็จรูป

2.2.3.6 เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จ และต้องการจบการทำงาน กดปุ่ม "Save&Exit" เพื่อทำการบันทึกข้อมูลก่อนออกจากโปรแกรม

2.2.4 ผู้รับผิดชอบในส่วนการวางแผนการผลิต

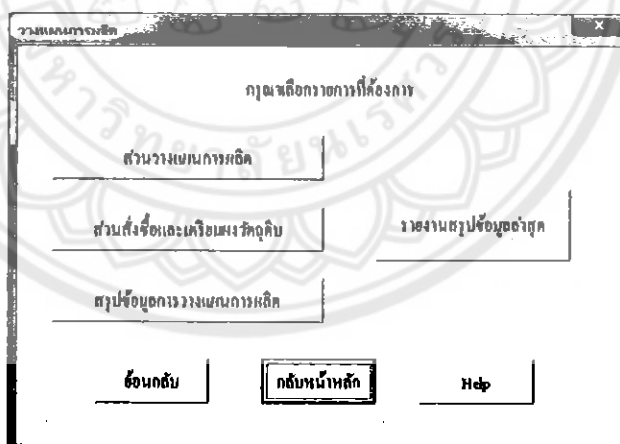
เนื่องจากการวางแผนการผลิตยาสมุนไพร ผู้ที่ทำการวางแผนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในส่วนอื่นๆ มาช่วยประกอบในการตัดสินใจ จึงอธิบายขั้นตอนการใช้งานในส่วนการวางแผนการผลิตยาสมุนไพรดังนี้

2.2.4.1 กดปุ่ม “Start” เลือก ปุ่ม “การวางแผนผลิต” ดังแสดงในรูปที่ ก.28



รูปที่ ก.28 แสดงการเข้าโปรแกรมเพื่อเริ่มการใช้งานการวางแผนการผลิต

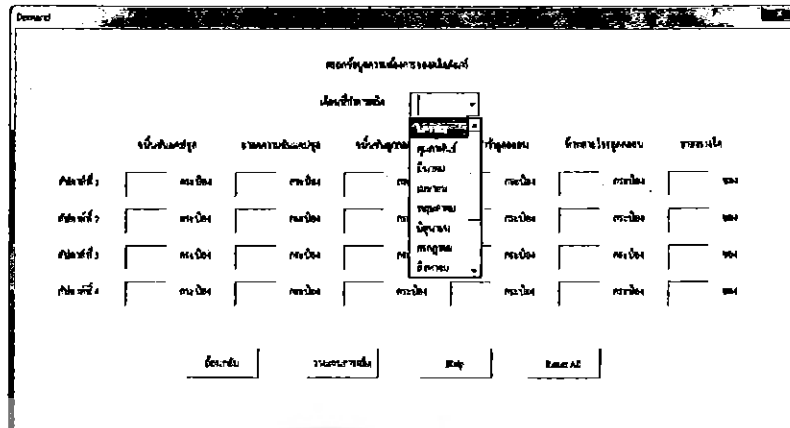
2.2.4.2 โปรแกรมจะแสดงรายการให้เลือกวางแผน 2 แผนคือ “แผนการผลิตยาสมุนไพร” (ส่วนวางแผนการผลิต) และ “แผนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ” และรายการสำหรับดูข้อมูลล่าสุดในแต่ละกระบวนการ “รายงานสรุปข้อมูลล่าสุด” ดังแสดงในรูปที่ ก.29



รูปที่ ก.29 แสดงหน้าต่าง รายการของส่วนการวางแผนการผลิต

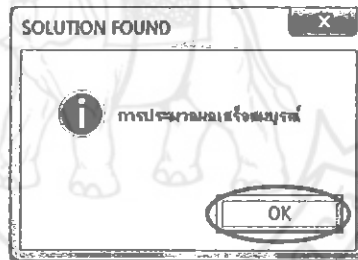
2.2.4.3 เลือกกดปุ่ม “รายงานสรุปข้อมูลล่าสุด” เพื่อดูข้อมูลล่าสุดของทุกๆ ส่วนของกระบวนการ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนผลิต

2.2.4.4 จากนั้น กดปุ่ม “ส่วนการวางแผนการผลิต” โปรแกรมจะให้ทำการเลือกเดือนและกรอกปริมาณความต้องการยาสมุนไพรชนิดต่างๆ แล้วกดปุ่ม “วางแผนการผลิต” ดังแสดงในรูปที่ ก.30



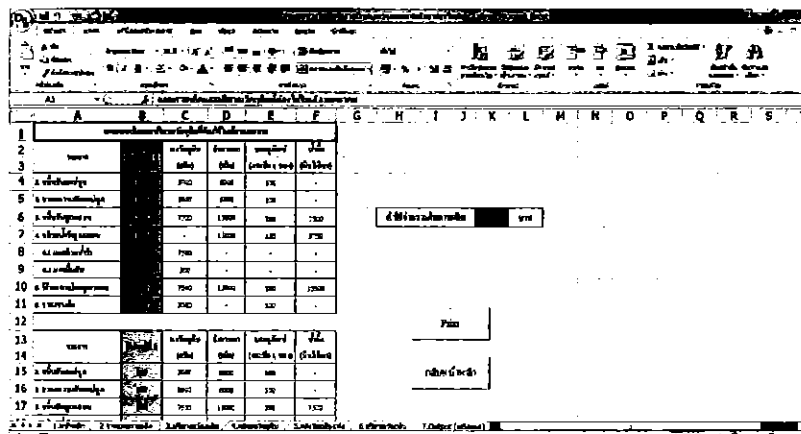
รูปที่ ก.30 ทำการเลือกเดือนและกรอกปริมาณยาสมุนไพรที่ต้องการ

2.2.4.5 เมื่อโปรแกรมทำการประมวลเสร็จ จะแสดงหน้าต่าง SOLUTION FOUND เพื่อแจ้งให้ทราบว่าประมวลผลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม “OK” ดังแสดงในรูปที่ ก.31



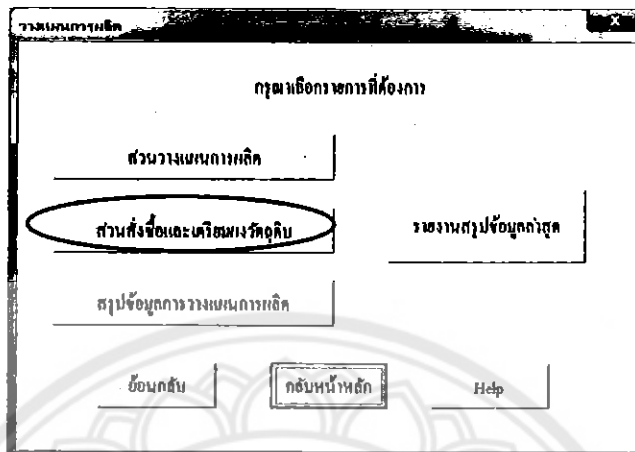
รูปที่ ก.31 หน้าต่างแสดงการประมวลผลเสร็จสมบูรณ์

2.2.4.6 จากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้า Worksheet ที่เป็นแผนการผลิตและปริมาณวัตถุดิบต่างๆ ที่ต้องใช้สำหรับการผลิต ดังแสดงในรูปที่ ก.32



รูปที่ ก.32 แสดงแผนการผลิต ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้และค่าใช้จ่ายในการผลิต

2.2.4.7 หลังจากวางแผนผลิตเรียบร้อยแล้ว จะทำการเลือกรายการ “ส่วนสั่งซื้อ และเตรียมผงวัตถุดิบ” เมื่อกดปุ่มนี้ โปรแกรมจะทำการประมวลผลทันที ดังแสดงในรูปที่ ก.33



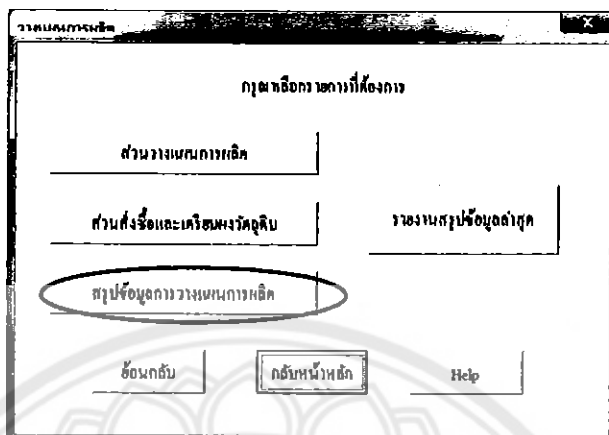
รูปที่ ก.33 เลือกรายการการวางแผน “ส่วนสั่งซื้อและเตรียมผงวัตถุดิบ”

2.2.4.8 เมื่อโปรแกรมทำการประมวลเสร็จ จะแสดงหน้าต่าง SOLUTION FOUND เพื่อแจ้งให้ทราบว่าประมวลผลเรียบร้อยแล้ว เช่นเดียวกับหัวข้อที่ 2.2.4.5

2.2.4.9 จากนั้นโปรแกรมจะแสดง Worksheet ที่แสดงชนิด และวันรับซื้อของ วัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ ก.34

รูปที่ ก.34 แสดงแผนการสั่งซื้อ ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิต

2.2.4.10 กดปุ่ม “สรุปข้อมูลการวางแผนการผลิต” เพื่อดูสรุปข้อมูลการวางแผนการผลิตทั้ง 2 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ ก.35



รูปที่ ก.35 เลือกรายการ “สรุปข้อมูลการวางแผนการผลิต”

2.2.4.11 จากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้า Worksheet แสดงรายงานสรุปข้อมูลการวางแผนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ ก.36

จำนวน	หน่วยซื้อ (ตัน)	จำนวน (ตัน)	ราคาซื้อ (บาท/ตัน, ๑๐๐)	กำไร (บาท/ตัน)
1. ชิ้นส่วนเหล็ก	400	1,2000	2,4000	๘๐๐
2. ยางรถบรรทุก	400	12000	2,4000	๘๐๐
3. ชิ้นส่วนพลาสติก	400	30000	60000	๕0000
4. สลักเหล็ก	400	60000	๘๐๐	115000
4.1 สลักเหล็ก		50000		
4.2 สลักเหล็ก		1200		
๕. พลาสติกบรรจุภัณฑ์	๘00	50000	65000	๘00
๖. ยางรถบรรทุก	200	4000		200

รูปที่ ก.36 แสดงการสรุปข้อมูลการวางแผนการผลิต

2.2.4.12 เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จ และต้องการจบการทำงาน กดปุ่ม “Save&Exit” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลก่อนออกจากโปรแกรม



แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ และแสดงข้อเสนอแนะในการใช้งาน
โดยระดับการให้คะแนนคือ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก

แบบประเมินการใช้โปรแกรม

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ส่วนที่ 1 การใช้งานโปรแกรม					
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	✓				
2. โปรแกรมสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก	✓				
3. ความสามารถต่างๆ ของโปรแกรม เช่นการบันทึกข้อมูล การคำนวณ การพิมพ์เอกสาร การแจ้งเตือนข้อผิดพลาด	✓				
4. ความถูกต้องของข้อมูลต่างๆ ในโปรแกรมเช่น ค่าใช้จ่าย เวลาในการผลิต					
5. ความรวดเร็วในการประมวลผล	✓				
6. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมเป็นไปอย่างเหมาะสม	✓				
7. ความสะดวกในการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ในโปรแกรม	✓				
8. รูปแบบและความสวยงามของโปรแกรม	✓				
9. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานโปรแกรม	✓				
ส่วนที่ 2 การจัดการข้อมูล					
1. รายละเอียดในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ครบถ้วน	✓				
2. ภาษาที่ใช้ในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความหมายถูกต้อง ชัดเจน	✓				
3. สามารถเข้าใจได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน	✓				
4. รูปแบบของแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม	✓				
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ของข้อมูล	✓				
6. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานด้านการจัดการข้อมูล	✓				

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)
ตำแหน่ง.....

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : กรุณาแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะลงในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อดังนี้

ข้อ 1. ท่านคิดว่าโปรแกรมสามารถช่วยให้ท่านทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และง่ายต่อการใช้งานของท่านหรือไม่ เพราะเหตุใด

สะดวกและง่าย ใช้คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย มีจอช่วยประหยัดเวลา
และอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่แออัด ร่มรื่น (ถูกสุขอนามัยเห็นชัดเจน
ในห้องเรียน) การใช้โปรแกรมช่วยทำให้ลดความผิดพลาดของข้อมูล และลดเวลาในการ
คำนวณ(วางแผนผลิต)

ข้อ 2. ท่านคิดว่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสภาพการทำงานจริงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ในส่วนของการวางแผนการผลิต การคำนวณต้นทุน การนำไปใช้
ในสภาพการทำงานจริงได้ แต่ ส่วนของการคำนวณต้นทุนยังไม่สามารถ
นำไปใช้ ในการทำงานจริงได้ เนื่องจาก มีข้อผิดพลาด (การคำนวณ) วัสดุ
เพราะการเปลี่ยนแปลงของราคา วัสดุไม่ตรงตามสิ่งที่คำนวณได้ ส่วนวัสดุ
โรมันค่าควรปรับ แต่สำหรับ (แต่ โปรแกรมที่น้อย นิสิต คิดว่า สมบูรณ์/เหมาะสมได้

ข้อ 3. ท่านคิดว่าโปรแกรมควรได้รับการปรับปรุงในด้านใดเพื่อช่วยให้ท่านสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ต้องคงไว้ รักษไว้ในสภาพเดิม

ข้อ 4. ข้อเสนอแนะ

ไม่มี

ลงชื่อ..... ทวีตพงษ์ คุ้ม..... ผู้ประเมิน
(ทวีตพงษ์ คุ้ม)
ตำแหน่ง..... เกษีกร

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ และแสดงข้อเสนอแนะในการใช้งาน
โดยระดับการให้คะแนนคือ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก

แบบประเมินการใช้โปรแกรม

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ส่วนที่ 1 การใช้งานโปรแกรม					
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	✓				
2. โปรแกรมสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก		✓			
3. ความสามารถต่างๆ ของโปรแกรม เช่นการบันทึกข้อมูล การคำนวณ การพิมพ์เอกสาร การแจ้งเตือนข้อผิดพลาด	✓				
4. ความถูกต้องของข้อมูลต่างๆ ในโปรแกรมเช่น ค่าใช้จ่าย เวลาในการผลิต	✓				
5. ความรวดเร็วในการประมวลผล	✓				
6. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมเป็นไปอย่างเหมาะสม		✓			
7. ความสะดวกในการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ในโปรแกรม			✓		
8. รูปแบบและความสวยงามของโปรแกรม	✓				
9. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานโปรแกรม		✓			
ส่วนที่ 2 การจัดการข้อมูล					
1. รายละเอียดในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ครบถ้วน	✓				
2. ภาษาที่ใช้ในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความหมายถูกต้อง ชัดเจน	✓				
3. สามารถเข้าใจได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน	✓				
4. รูปแบบของแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม		✓			
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ของข้อมูล	✓				
6. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานด้านการจัดการข้อมูล		✓			

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

โปรแกรม เข้าใจง่าย สามารถใช้งานได้ดีจริง

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(น.ส. ศวีรฉวี.....)
ตำแหน่ง ภาควิชาเภสัชกรรม.....

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : กรุณาแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะลงในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อดังนี้

ข้อ 1. ท่านคิดว่าโปรแกรมสามารถช่วยให้ท่านทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และง่ายต่อการใช้งานของท่านหรือไม่ เพราะเหตุใด
.....ช่วยทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และง่าย ต่อกรใช้งาน เพราะดูข้อมูลในโปรแกรมง่าย แต่สามารถให้ข้อมูลได้ทันที และรวดเร็ว.....

ข้อ 2. ท่านคิดว่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสภาพการทำงานจริงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
.....ได้ เพราะตรงตามที่ปฏิบัติงานจริง.....

ข้อ 3. ท่านคิดว่าโปรแกรมควรได้รับการปรับปรุงในด้านใดเพื่อช่วยให้ท่านสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
.....ผู้ใช้โปรแกรม น่าจะ สามารถแก้ไข หรือ เพิ่มเติมข้อมูลได้เองในส่วนของทางกรมสมุนไพร.....

ข้อ 4. ข้อเสนอแนะ
.....ของดูน ที่ช่วยสร้างโปรแกรมนี้ให้ทั่วถึงถึงคนอีกดอยชุก แต่สามารถทำให้ ใช้งาน และเหมาะสมกับการใช้ แต่ขอว่า กรุณาพัฒนาโปรแกรมที่ดี ๆ นี้ ให้ถึงหน่วยงานอื่น และให้คงประสิทธิภาพต่อไป.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(..ส.ศรีเสีอ กิ่งเขต...)
ตำแหน่ง...เจ้าพนักงานเภสัชกรรม...

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ และแสดงข้อเสนอแนะในการใช้งาน โดยระดับการให้คะแนนคือ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก

แบบประเมินการใช้โปรแกรม

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ส่วนที่ 1 การใช้งานโปรแกรม					
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม		✓			
2. โปรแกรมสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก		✓			
3. ความสามารถต่างๆ ของโปรแกรม เช่นการบันทึกข้อมูล การคำนวณ การพิมพ์เอกสาร การแจ้งเตือนข้อผิดพลาด		✓			
4. ความถูกต้องของข้อมูลต่างๆ ในโปรแกรมเช่น ค่าใช้จ่าย เวลาในการผลิต		✓			
5. ความรวดเร็วในการประมวลผล	✓				
6. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมเป็นไปอย่างเหมาะสม	✓				
7. ความสะดวกในการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ในโปรแกรม			✓		
8. รูปแบบและความสวยงามของโปรแกรม					
9. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานโปรแกรม	✓				
ส่วนที่ 2 การจัดการข้อมูล					
1. รายละเอียดในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ครบถ้วน		✓			
2. ภาษาที่ใช้ในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความหมายถูกต้อง ชัดเจน		✓			
3. สามารถเข้าใจได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน	✓				
4. รูปแบบของแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม		✓			
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ของข้อมูล		✓			
6. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานด้านการจัดการข้อมูล		✓			

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

.....
 Project นี้ สามารถช่วยในการจัดการข้อมูล ในระบบผลิตยาสมุนไพรได้ดี มีความน่าสนใจและสามารถใช้งานได้

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : กรุณาแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะลงในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อดังนี้

ข้อ 1. ท่านคิดว่าโปรแกรมสามารถช่วยให้ท่านทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และง่ายต่อการใช้งานของท่านหรือไม่ เพราะเหตุใด

ดี: ค่อนข้างดี ปานกลาง

ข้อ 2. ท่านคิดว่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสภาพการทำงานจริงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

มีความเหมาะสม ใช้กับการทำงานได้จริง แต่เพียงแต่เฉพาะ ระยะเวลา เท่านั้น

ข้อ 3. ท่านคิดว่าโปรแกรมควรได้รับการปรับปรุงในด้านใดเพื่อช่วยให้ท่านสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

- ขาดฟังก์ชันการคำนวณให้ครบถ้วนกว่า 50 รายการ ก็จะสะดวกมากขึ้นให้กับพ่อค้าที่ค้าได้ มีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากขึ้น

ข้อ 4. ข้อเสนอแนะ

ขอขอบคุณที่นำโปรแกรมไปใช้งานจริง ๆ แบบนี้ ได้จริง

เพื่อ สามารถไปใช้ประโยชน์ ได้ และ ขอบอกถึงทีมงานที่สนับสนุน ของมหาวิทยาลัยต่อไป และเนื่องด้วย Project ที่มอบหมาย ที่รับมอบหมาย 4 คน ที่ใช้ประโยชน์

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....) (P. ๕๕๕)
ตำแหน่ง.....

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร


คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ และแสดงข้อเสนอแนะในการใช้งาน โดยระดับการให้คะแนนคือ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก

แบบประเมินการใช้โปรแกรม

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ส่วนที่ 1 การใช้งานโปรแกรม					
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม		✓			
2. โปรแกรมสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก		✓			
3. ความสามารถต่างๆ ของโปรแกรม เช่นการบันทึกข้อมูล การคำนวณ การพิมพ์เอกสาร การแจ้งเตือนข้อผิดพลาด		✓			
4. ความถูกต้องของข้อมูลต่างๆ ในโปรแกรมเช่น ค่าใช้จ่าย เวลาในการผลิต		✓			
5. ความรวดเร็วในการประมวลผล		✓			
6. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมเป็นไปอย่างเหมาะสม		✓			
7. ความสะดวกในการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ในโปรแกรม		✓			
8. รูปแบบและความสวยงามของโปรแกรม		✓			
9. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานโปรแกรม	✓				
ส่วนที่ 2 การจัดการข้อมูล					
1. รายละเอียดในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ครบถ้วน		✓			
2. ภาษาที่ใช้ในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความหมายถูกต้อง ชัดเจน		✓			
3. สามารถเข้าใจได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน		✓			
4. รูปแบบของแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสม		✓			
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ของข้อมูล		✓			
6. ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานด้านการจัดการข้อมูล		✓			

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

.....

ลงชื่อ.....  ผู้ประเมิน
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลและวางแผนผลิตยาสมุนไพร

คำชี้แจง : กรุณาแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะลงในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อดังนี้

ข้อ 1. ท่านคิดว่าโปรแกรมสามารถช่วยให้ท่านทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และง่ายต่อการใช้งานของท่านหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อ 2. ท่านคิดว่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสภาพการทำงานจริงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อ 3. ท่านคิดว่าโปรแกรมควรได้รับการปรับปรุงในด้านใดเพื่อช่วยให้ท่านสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อ 4. ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....^{OK}..... ผู้ประเมิน
.....
.....
ตำแหน่ง.....^{รศ. 1-1 ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์}.....