

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(10)
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	8
การจำลองระบบ	8
ทฤษฎีแถวคอย	15
การศึกษาการทำงาน	20
การศึกษาวิธีการทำงาน	21
การศึกษาเวลา	23
การจัดลำดับงาน โดยกฎความสำคัญ	25
การศึกษาการเคลื่อนที่ขององค์ประกอบของระบบงาน	27
การศึกษาหน้าที่และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบงาน	29
การทดสอบสมมติฐาน	29
P-value	30
การทดสอบการแจกแจงของข้อมูล	30
การหาขนาดตัวอย่าง	32
การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มปกติ กรณี ประชากรสองชุด	34
การวิเคราะห์ความแปรปรวน	35
การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน	51
3 วิธีการวิจัย	53
กำหนดหัวข้อและลักษณะของปัญหา	53
เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล	60
การพัฒนาแบบจำลองของระบบ	68
การทวนสอบและทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบจำลองระบบ	69
การประเมินทางเลือกของระบบ	77
การออกแบบการทดลอง	84
4 การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย	93
การวิเคราะห์ผลการทดลอง	93
สรุปผลการวิเคราะห์	100
การเปรียบเทียบผลการทดลอง	102
การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์	106
5 สรุปผลการวิจัย	116
สรุปผลการวิจัย	116
ข้อเสนอแนะ	118
บรรณานุกรม	119
ภาคผนวก	123
ภาคผนวก ก	124
ภาคผนวก ข	129
ภาคผนวก ค	145
ประวัติผู้เขียน	147

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	หลักการของ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify)	22
2.2	แนวทางในการปรับปรุงงาน	23
2.3	สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัว ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการ	28
2.4	วิธีการเหมาะสมสำหรับการทดสอบเทียบความกลมกลืนกัน	32
3.1	ตัวแบบทางสถิติที่ใช้ในการประมาณการแจกแจงและค่าพารามิเตอร์	61
3.2	การแจกแจงของเวลาระหว่างการเข้ามาของใบสั่งยาเวลา 8.00 – 12.30 น.	64
3.3	การแจกแจงของเวลาระหว่างการเข้ามาของใบสั่งยาเวลา 12.30 – 16.30 น.	64
3.4	การแจกแจงและพารามิเตอร์ของข้อมูลนำเข้าในตัวแบบจำลอง	65
3.5	ความน่าจะเป็นที่ใบสั่งยาถูกส่งไปยังแต่ละสถานีปฏิบัติงาน	67
3.6	เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบของระบบจริงเวลา 8.00 – 12.30 น. ของวันศุกร์	71
3.7	ลักษณะของตัวแบบสำหรับการทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบ	72
3.8	เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบของตัวแบบ	74
3.9	ข้อมูลนำเข้าที่ใส่เพิ่มเติมในตัวแบบสายพานลำเลียงทั้งสองแบบ	83
3.10	ข้อมูลในการทดลองเบื้องต้นเพื่อใช้ในการหาจำนวนในการทำซ้ำของการทดลอง	85
3.11	การออกแบบการทดลองเพื่อเก็บค่าของข้อมูลในการทดลอง	90
4.1	เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบโดยเฉลี่ย (นาฬิกาต่อใบ)	94
4.2	ค่าเศษเหลือ (Residuals) สำหรับการทดลอง	95
4.3	ชนิดของสายพานลำเลียงที่นำมาประยุกต์ใช้ในตัวแบบที่ 1	103
4.4	ชนิดของสายพานลำเลียงที่นำมาประยุกต์ใช้ในตัวแบบที่ 2	103
4.5	ผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของทางเลือกต่างๆ	107
4.6	มูลค่าเงินต่อปีของทางเลือกต่างๆ	107
4.7	ต้นทุนในการจัดยาต่อใบสั่งยาของแต่ละทางเลือก	109
4.8	มูลค่าเงินเทียบเท่าปัจจุบัน	111
4.9	อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน	113
ข 1	แผนภูมิการเดินทางของใบสั่งยา	129
ข 2	รายละเอียดของสายพานลำเลียงแบบ Up'N'Down Conveyor	131

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
ข 3	รายละเอียดความสูงของสายพานลำเลียงแบบ Up'N'Down Conveyor	132
ข 4	รายละเอียดของสายพานลำเลียงแบบ Medium Duty Roller Bed Conveyor	133
ข 5	รายละเอียดสินค้าประเภทขาตั้ง (Stands) ของ Medium Duty Roller Bed Conveyor	134
ข 6	รายละเอียดของสายพานลำเลียงแบบ Incline Belt Conveyor	135
ข 7	รายละเอียดของขาตั้งของสายพานลำเลียงแบบ Incline Belt Conveyor	136
ข 8	รายละเอียดของสายพานลำเลียงแบบ Mini Roller Conveyor	137
ข 9	รายละเอียดของขาตั้ง (Conveyor Supports) ของ Mini Roller Conveyor	138
ข 10	เงินเดือนของพนักงานจัดยา	138
ข 11	จำนวนใบสั่งยาที่ได้จากแต่ละแบบจำลอง	139
ข 12	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R1	140
ข 13	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R2	140
ข 14	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R3	141
ข 15	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R1-C1	141
ข 16	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R2-C1	142
ข 17	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R3-C1	142
ข 18	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R1-C2	143
ข 19	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R2-C2	143
ข 20	แผนภูมิการไหลของเงินสำหรับแบบจำลอง R3-C2	144
ค 1	ค่าของ t ภายใต้ความน่าจะเป็น α ที่มากกว่าค่าที่กำหนด	145
ค 2	ค่าของ F ภายใต้ค่าความน่าจะเป็น 0.10 ที่มากกว่าค่าที่กำหนด	146

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า	
2.1	ภาวะที่สถานะชั่วคราวและสถานะคงตัว	14
2.2	แถวคอย 1 แถว และหน่วยให้บริการ 1 หน่วย	17
2.3	แถวคอย 1 แถว แต่การให้บริการมีหลายขั้นตอน	17
2.4	แถวคอย 1 แถว แต่หน่วยให้บริการหลายหน่วย แต่ละหน่วยทำหน้าที่อย่างเดียวกัน	17
2.5	แถวคอย 1 แถว การให้บริการมีหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย	18
2.6	แถวคอยหลายแถว และมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย	18
2.7	แถวคอยหลายแถว การให้บริการมีหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย	19
2.8	ข้อมูลสำหรับการทดลองปัจจัยเดียว	36
2.9	ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับปัจจัยเดียว แบบ Fixed Effect Model	44
2.10	การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย	44
2.11	การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย (มีอันตรกิริยา)	45
2.12	การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล (ไม่มีอันตรกิริยา)	45
2.13	การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล (มีอันตรกิริยา)	46
2.14	รูปแบบของการออกแบบเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย	47
2.15	จำนวนของระดับขั้นความเสรีสำหรับผลรวมของกำลังสองแต่ละค่า	49
2.16	ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย แบบ Fixed Effect Model	51
3.1	เป้าหมายของแผนกจ่ายยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลสงขลานครินทร์	53
3.2	แผนผังภายในห้องจ่ายยา โรงพยาบาลสงขลานครินทร์	54
3.3	จำนวนใบสั่งยาในแต่ละวันของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549	55
3.4	ความผันแปรในการเข้ามาของใบสั่งยา เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549	56
3.5	แผนผังขั้นตอนกระบวนการจัดยาช่อง 25 แผนกจ่ายยาผู้ป่วยนอก	57
3.6	การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลด้วยเครื่องมือ “Stat Fit”	62

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
3.7	การทดสอบการแจกแจงของเวลาที่ใช้ในการจัดยาของสถานีปฏิบัติงานที่ 1	63
3.8	แบบจำลองระบบของกระบวนการจัดยาสำหรับช่อง 25 แผนกจ่ายยาผู้ป่วยนอก	68
3.9	การสร้างตัวแบบจำลองแทนระบบบนโปรแกรม ProModel®	69
3.10	การทวนสอบตัวแบบโดยใช้คำสั่ง “Trace” ของโปรแกรม ProModel®	70
3.11	การทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลที่เก็บมาจากระบบจริงด้วยโปรแกรม Minitab®	72
3.12	การจำลองตัวแบบเพื่อเก็บค่าที่สถานะคงตัว	73
3.13	การทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองด้วยโปรแกรม Minitab®	75
3.14	ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจากโปรแกรม Minitab®	76
3.15	ผลลัพธ์ของการทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบจากโปรแกรม Minitab®	77
3.16	การจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 1 (R1 Model)	79
3.17	การจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 2 (R2 Model)	79
3.18	การจัดสรรทรัพยากรแบบที่ 3 (R3 Model)	80
3.19	การนำระบบสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้แบบที่ 1 (C1 Model)	82
3.20	การนำระบบสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้แบบที่ 2 (C2 Model)	83
3.21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Minitab®	85
3.22	กราฟ I Chart ของค่าเฉลี่ยเหลือของการทดลองเบื้องต้น	86
3.23	การทดสอบความเป็นปกติของค่าเฉลี่ยเหลือที่ได้จากการทดลองเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Minitab®	86
3.24	กราฟของค่าเฉลี่ยเหลือกับค่าที่ถูกฟิต (Fitted Values) ของการทดลองเบื้องต้น	87

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
3.25 การทดสอบความแปรปรวนของการทดลองเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Minitab®	88
3.26 การหาจำนวนในการทำซ้ำของการทดลองโดยใช้โปรแกรม Minitab®	89
3.27 ผลลัพธ์ของการหาจำนวนการทำซ้ำในการทดลองโดยใช้โปรแกรม Minitab®	90
4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรม Minitab®	95
4.2 กราฟ I Chart ของค่าเศษเหลือ (Residuals)	96
4.3 ฮิสโตแกรม (Histogram) ของค่าเศษเหลือ (Residuals)	97
4.4 กราฟ Normal Probability Plot ของค่าเศษเหลือ (Residuals)	97
4.5 กราฟของค่าเศษเหลือกับค่าที่ถูกฟิต (Fitted Values)	98
4.6 การทดสอบความแปรปรวนของการทดลอง โดยใช้โปรแกรม Minitab®	99
4.7 กราฟแสดงผลที่เกิดจากแต่ละปัจจัยหลัก	101
4.8 กราฟแสดงผลที่เกิดจากอันตรกิริยาของทั้ง 2 ปัจจัยหลัก	102
4.9 เวลาที่ใบสั่งยาอยู่ในระบบของแต่ละแบบจำลอง	104
4.10 ค่าใช้จ่ายด้านการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละแบบจำลอง	105
4.11 ค่าใช้จ่ายการนำสายพานลำเลียงมาประยุกต์ใช้	105
ข 1 สายพานลำเลียงแบบ Up'N'Down Conveyor	130
ข 2 สายพานลำเลียงแบบ Medium Duty Roller Bed Conveyor	132
ข 3 สายพานลำเลียงแบบ Incline Belt Conveyor	134
ข 4 สายพานลำเลียงแบบ Mini Roller Conveyor	136
ข 5 ขาค้างของสายพานลำเลียงแบบ Mini Roller Conveyor	137