

การลดเวลารอจำหน่ายผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย



นางสาวกมลวิทย์ สุขสุขเมฆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

REDUCING PATIENT'S DISPOSITION HOLDING TIME FROM AN EMERGENCY  
DEPARTMENT TO WARDS

Miss Kamonwat Suksumek



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การลดเวลาการจำหน่ายผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย
โดย	นางสาวกมลวรัตน์ สุขสุขเมฆ
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริง ปรีชานนท์

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริง ปรีชานนท์)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ธรรมมาภรณ์พิลาศ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทชัย กานตานันทะ)

กมลวัฒน์ สุขสุเมฆ : การลดเวลารอจำหน่ายผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย.  
(REDUCING PATIENT'S DISPOSITION HOLDING TIME FROM AN EMERGENCY  
DEPARTMENT TO WARDS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.สิริง ปรีชานนท์,  
144 หน้า.

ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาที่แผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีความจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาต่อที่หอผู้ป่วยจำนวนมากไม่สามารถเข้าหอผู้ป่วยได้ทันทีหลังการรักษาเสร็จสิ้น จึงต้องนอนรอเตียงที่แผนกฉุกเฉินเป็นเวลานาน ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นถือเป็นปัญหาระหว่างแผนก ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้จึงนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ แนวทางแก้ปัญหาแบบไม่เพิ่มทรัพยากร และแบบเพิ่มทรัพยากร ในแนวทางแก้ปัญหาแบบไม่เพิ่มทรัพยากรที่นำเสนอ นั้น ได้แก่ การปรับสัดส่วนเตียงของผู้ป่วยนัดจากแผนกผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยฉุกเฉินในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ การปรับนโยบายการรับผู้ป่วยตามความรุนแรง และการลดระยะเวลารอในหอผู้ป่วย ส่วนแนวทางแก้ปัญหาแบบเพิ่มทรัพยากร ได้แก่ การเพิ่มจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ โดยมีการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละแนวทาง จากผลการทดลองพบว่า การปรับสัดส่วนเตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินนั้นไม่สามารถทำได้ เนื่องจากปัจจุบันสถานะเตียงของหอผู้ป่วยได้อยู่ในจุดที่ทำให้เวลารอของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินอยู่ในระดับที่ยอมรับได้จากทั้งสองแผนกแล้ว การปรับนโยบายการรับผู้ป่วยนั้นจะทำให้เวลาของผู้ป่วยนัดสูงขึ้นมาก จึงสมควรปรับนโยบายหลังจากหอผู้ป่วยสามารถรับผู้ป่วยได้เพิ่มเท่านั้น การลดระยะเวลารอในหอผู้ป่วยเป็นแนวทางที่ทำให้เวลารอของทั้งผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดลดลงได้ทั้งสองแผนกโดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มทรัพยากร และแนวทางการเพิ่มเตียงนั้นสามารถลดเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินได้ โดยในผลการทดลองได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้นและเวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉิน เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจในการเพิ่มทรัพยากรให้เหมาะสม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

ปีการศึกษา 2556

# # 5670106321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: ACCESS BLOCK / EMERGENCY DEPARTMENT / HOLDING TIME /  
SIMULATION / HEALTHCARE MANAGEMENT SYSTEM

KAMONWAT SUKSUMEK: REDUCING PATIENT'S DISPOSITION HOLDING TIME FROM AN EMERGENCY DEPARTMENT TO WARDS. ADVISOR: ASST. PROF. SEERONK PRICHANONT, Ph.D., 132 pp.

In this research, we study at Emergency Department in a university hospital. From the preliminary study, a lot of ED patients requiring hospital admission cannot be admitted to the ward immediately after finishing the treatment. They spend an unreasonable holding time in the ED. This issue is called "Access Block" which is an inter-departmental issue. This research purposes 2 ways of solutions; (1) Non-additional resources method (2) Additional resources method. For the first method, the solutions are to identify the optimal Elective: ED patient bed ratio in ward, to amend the admission policy based on severity level and to reduce the waiting time in ward. For the second method, the solution is to increase the number of bed in ward. The simulation model is developed to simulate the result for each solution. The result from this research can indicate that the adjustment of Elective: ED patient ratio in ward cannot be executed since status of bed in ward is currently at the point that waiting time of elective patients and ED patients is balance. The amendment of the admission policy based on severity level leads to increase the waiting time of elective cases. Thus, the policy is supposed to be amended after the ward has got higher capacity. Waiting time reduction in ward can reduce the waiting time of both ED patients and elective patients without adding resource. Increasing the number of bed in ward can reduce waiting time of ED patient admission. The result shows the relation between increasing in number of bed and ED patient's waiting time for using in making final decision by the management.

Department: Industrial Engineering

Student's Signature .....

Field of Study: Industrial Engineering

Advisor's Signature .....

Academic Year: 2013

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์หัวข้อ การลดเวลารอจำหน่ายผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สีรง ปรีชานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้มอบความรู้และคำแนะนำ อีกทั้งให้คำปรึกษาในทุกๆเรื่องตลอดการทำงาน และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในโครงการพัฒนาองค์ความรู้และเครือข่ายด้านการวิเคราะห์ระบบสุขภาพเพื่อปรับปรุงการให้บริการในสถานพยาบาล ที่คอยสอนและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงงานวิจัย

ขอบพระคุณ กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.พญ.จิตจรดา ลิ้มจินดาพร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายสุขภาพและวิชาการของโรงพยาบาล อาจารย์แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้เข้าทำงานวิจัยในโรงพยาบาล ขอบพระคุณคุณสุกัญญา คุณกิตติ คุณศรีสุดา ตรงงาม แพทย์และพยาบาลประจำแผนกฉุกเฉิน แผนกรับผู้ป่วยใน และแผนกหอผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และให้การต้อนรับที่อบอุ่นมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบิดามารดา และเพื่อนพี่น้องทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดมา

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
1. บทนำ.....	1
1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงพยาบาลกรณีศึกษา.....	2
1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	3
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตงานวิจัยและสมมติฐาน.....	6
1.5 ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินงาน.....	7
2. งานบริการผู้ป่วยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน.....	10
2.1 กระบวนการให้บริการในปัจจุบัน.....	10
2.1.1 แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน.....	10
2.1.2 ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน.....	27
2.1.3 แผนกหอผู้ป่วย.....	29
2.2 สถานภาพการให้บริการในปัจจุบัน.....	31
2.2.1 การให้บริการผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน.....	33
2.2.2 การรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย.....	42
2.2.3 สถานการณ์การให้บริการในหอผู้ป่วย.....	44

2.3	สรุปปัญหาและสาเหตุของปัญหา.....	48
3.	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
3.1	ผลกระทบของปัญหา Access Block.....	55
3.2	สาเหตุการเกิดปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา.....	56
3.3	การจำลองสถานการณ์.....	63
4.	แนวทางในการแก้ไขปัญหา.....	66
4.1	สรุปสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหา.....	66
4.2	รายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหา.....	67
4.2.1	แนวทางแก้ไขปัญหาโดยไม่เพิ่มทรัพยากร.....	67
4.2.2	แนวทางแก้ไขปัญหาโดยเพิ่มทรัพยากร.....	72
5.	การสร้างแบบจำลองสถานการณ์.....	74
5.1	การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า.....	74
5.1.1	ข้อมูลระยะเวลาในการให้บริการที่แต่ละสถานีงาน.....	74
5.1.2	ข้อมูลระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วย.....	79
5.2	การสร้างแบบจำลอง.....	88
5.3	การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง.....	95
6.	การทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลองและผลการทดลอง.....	98
6.1	การทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลอง.....	98
6.2	ผลการทดลองและการอภิปรายผลการทดลอง.....	102
7.	สรุปการดำเนินผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	129
7.1	สรุปผลการดำเนินงานวิจัย.....	129
7.2	ข้อเสนอแนะ.....	133
	รายการอ้างอิง.....	134



ภาคผนวก.....	139
ก. การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ .....	139
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	144



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1-1 ตารางแสดงระยะเวลาดำเนินงานวิจัย.....	9
ตารางที่ 2-1 ระดับความรุนแรงของผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	11
ตารางที่ 2-2 ร้อยละการเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละระดับ .....	12
ตารางที่ 2-3 สัดส่วนการเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละระดับ .....	13
ตารางที่ 2-4 สัดส่วนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการแต่ละช่วงการทำงาน .....	13
ตารางที่ 2-5 จำนวนบุคลากรประจำแผนกฉุกเฉิน .....	14
ตารางที่ 2-6 สัดส่วนการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากแผนกฉุกเฉิน.....	20
ตารางที่ 2-7 รายชื่อหอผู้ป่วยและจำนวนเตียง .....	29
ตารางที่ 2-8 ตารางแสดงจำนวนบุคลากรประจำหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ.....	31
ตารางที่ 2-9 ตารางแสดงเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	34
ตารางที่ 2-10 เวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยที่รอเข้าหอผู้ป่วย.....	36
ตารางที่ 2-11 ระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ .....	47
ตารางที่ 2-12 สัดส่วนของผู้ป่วยและจำนวนครองเตียงเฉลี่ย .....	48
ตารางที่ 2-13 สรุปปัญหาและสาเหตุของปัญหาในแผนกฉุกเฉิน .....	54
ตารางที่ 4-1 สาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกัน .....	67
ตารางที่ 5-1 ลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉิน .....	76
ตารางที่ 5-2 ลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการจองเตียงและส่งต่อผู้ป่วย .....	77
ตารางที่ 5-3 ลักษณะของรอบปฏิบัติการของแพทย์อายุรกรรม.....	78
ตารางที่ 5-4 ช่วงระยะเวลาครองเตียง ลักษณะการกระจาย และสัดส่วนของช่วงเวลาครองเตียง....	79
ตารางที่ 5-5 ข้อมูลที่ใช้ในการป้อนเข้าแบบจำลอง.....	80
ตารางที่ 5-6 ลักษณะการกระจายของของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับ.....	87
ตารางที่ 5-7 ลักษณะการกระจายแยกตามช่วงวันที่เข้ารับบริการของผู้ป่วยนัด.....	88

ตารางที่ 5-8 เวลาที่นำมาทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง .....	95
ตารางที่ 6-1 สัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลง และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วย ฉุกเฉิน.....	103
ตารางที่ 6-2 อัตราการยกเลิกนัด และเวลารอเข้าใช้เตียงระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน	108
ตารางที่ 6-3 ระยะเวลาครองเตียง เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัด .....	112
ตารางที่ 6-4 จำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้นและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	117
ตารางที่ 6-5 จำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้นในหอผู้ป่วยและระยะเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละ สถานการณ์.....	121
ตารางที่ 6-6 จำนวนเตียงของผู้ป่วยนัดและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด.....	124
ตารางที่ 6-7 จำนวนเตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	126
ตารางที่ 7-1 สรุปแนวทางแก้ปัญหาโดยไม่เพิ่มทรัพยากร.....	131
ตารางที่ 7-2 สรุปแนวทางแก้ปัญหาโดยการเพิ่มทรัพยากร .....	132

## สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 1-1 เกณฑ์การจำแนกโรงพยาบาลแต่ละระดับ.....	2
รูปที่ 2-1 แผนผังบริเวณแผนกฉุกเฉิน.....	15
รูปที่ 2-2 กระบวนการโดยรวมของแผนกฉุกเฉิน .....	19
รูปที่ 2-3 กระบวนการส่งผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย (Admit).....	21
รูปที่ 2-4 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉิน ในเวลาราชการ .....	23
รูปที่ 2-5 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉิน นอกเวลาราชการ.....	25
รูปที่ 2-6 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้าน (Discharge).....	26
รูปที่ 2-7 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลอื่นๆ (Refer).....	27
รูปที่ 2-8 กระบวนการจองเตียงของผู้ป่วยนัด.....	28
รูปที่ 2-9 จำนวนผู้ป่วยในแต่ละเดือนในปีงบประมาณ 2553 - 2555.....	32
รูปที่ 2-10 จำนวนผู้ป่วยฉุกเฉินแยกตามเดือนมกราคม - ธันวาคม .....	33
รูปที่ 2-11 ลักษณะการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยฉุกเฉิน.....	34
รูปที่ 2-12 ร้อยละการเกิด Access Block ในแต่ละวัน .....	35
รูปที่ 2-13 สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินที่รอเข้าหอผู้ป่วย.....	36
รูปที่ 2-14 ลักษณะการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยระดับ 1.....	37
รูปที่ 2-15 สัดส่วนผู้ป่วยระดับ 1 ที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการในแผนกฉุกเฉินมากกว่า 4 ชั่วโมง ต่อ จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด .....	38
รูปที่ 2-16 เวลารอในแต่ละสถานีนางานของแผนกฉุกเฉิน .....	39
รูปที่ 2-17 เวลารอที่ใช้ในการรอเข้าหอผู้ป่วย .....	39
รูปที่ 2-18 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยแยกตามแผนก .....	40
รูปที่ 2-19 สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินที่ถูกจำหน่ายเข้าหอผู้ป่วยในแผนกต่างๆ.....	41
รูปที่ 2-20 ความหนาแน่นของหอผู้ป่วย .....	41
รูปที่ 2-21 อัตราการเข้าใช้เตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญของผู้ป่วยฉุกเฉิน และผู้ป่วยนอก .....	43

รูปที่ 2-22 จำนวนผู้ป่วยที่เข้าใช้เตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 - ตุลาคม 2556 .....	44
รูปที่ 2-23 อัตราการรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ .....	45
รูปที่ 2-24 เวลาจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ .....	46
รูปที่ 2-25 ลักษณะการกระจายของระยะเวลาครองเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ .....	47
รูปที่ 2-26 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการดำเนินการของแผนกฉุกเฉินหลัง แพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วย .....	49
รูปที่ 2-27 เวลาเข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญของผู้ป่วยนัด .....	51
รูปที่ 2-28 เวลาเข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญของผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	52
รูปที่ 2-29 สถิติเตียงว่างของหอผู้ป่วยต่างๆ.....	53
รูปที่ 5-1 หน่วยของเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉินที่ทำการเก็บข้อมูล .....	75
รูปที่ 5-2 Box Plot ครั้งที่ 1 เวลาตั้งแต่เข้ารับบริการถึงแพทย์สั่งจำหน่าย .....	75
รูปที่ 5-3 Box Plot ครั้งที่ 2 เวลาตั้งแต่เข้ารับบริการถึงแพทย์สั่งจำหน่าย .....	76
รูปที่ 5-4 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด .....	77
รูปที่ 5-5 ลักษณะการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1 .....	85
รูปที่ 5-6 ลักษณะการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2 .....	86
รูปที่ 5-7 ลักษณะการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3 .....	86
รูปที่ 5-8 แผนผังกระบวนการในแบบจำลองสถานการณ์ .....	89
รูปที่ 5-9 แบบจำลองสถานการณ์ในโปรแกรม ARENA .....	90
รูปที่ 5-10 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกฉุกเฉิน .....	91
รูปที่ 5-11 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนแผนกผู้ป่วยนอก.....	93
รูปที่ 5-12 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ .....	94
รูปที่ 6-1 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของกรแยกคิวที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ .....	99
รูปที่ 6-2 การกรอกข้อมูลจำนวนเตียงแยกตามแผนก.....	99

รูปที่ 6-3 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนการยกเลิกผู้ป่วยนัด.....	100
รูปที่ 6-4 การกรอกอัตราการยกเลิกนัดของผู้ป่วยในแบบจำลองสถานการณ์.....	100
รูปที่ 6-5 การปรับเวลาครองเตียงของผู้ป่วยในกล่อง Expression .....	101
รูปที่ 6-6 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกหอผู้ป่วยในเมื่อเพิ่มเตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉิน.....	102
รูปที่ 6-7 การกรอกข้อมูลเพื่อเพิ่มจำนวนเตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	102
รูปที่ 6-8 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ.....	104
รูปที่ 6-9 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยแยกตามระดับความรุนแรงเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ .....	105
รูปที่ 6-10 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญเทียบกับสถานะปัจจุบัน .....	106
รูปที่ 6-11 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินที่ระดับอัตราการยกเลิกนัดต่างกัน .....	109
รูปที่ 6-12 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินที่ระดับอัตราการยกเลิกนัดต่างกัน แยกตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วยฉุกเฉิน.....	110
รูปที่ 6-13 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน ..	113
รูปที่ 6-14 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินแยกตามระดับความรุนแรง.....	114
รูปที่ 6-15 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด .....	115
รูปที่ 6-16 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉิน.....	118
รูปที่ 6-17 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับ .....	119
รูปที่ 6-18 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละสถานการณ์.....	122
รูปที่ 6-19 ความสัมพันธ์ของจำนวนเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด .....	125
รูปที่ 6-20 ความสัมพันธ์ของจำนวนเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน .....	127

รูปที่ ก- 1 ข้อมูลเวชระเบียนจากฐานข้อมูล EPHIS.....	140
รูปที่ ก- 2 แฟ้มเวชระเบียนของผู้ป่วยอุบัติเหตุ.....	141
รูปที่ ก- 3 แฟ้มเวชระเบียนของผู้ป่วยฉุกเฉิน.....	141
รูปที่ ก- 4 ข้อมูลการเข้าหผู้ป่วยจากฐานข้อมูล EPHIS.....	142
รูปที่ ก- 5 -ข้อมูลการจองเตียงของผู้ป่วยนัด .....	143



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

# 1. บทนำ

กลางศตวรรษที่ 20 ประเทศในแถบยุโรปและสหรัฐอเมริกา เริ่มมีการประยุกต์ใช้ศาสตร์การผลิตและจัดการในโรงงานมาปรับปรุง และพัฒนาระบบสาธารณสุขของประเทศ และในปัจจุบันระบบสาธารณสุขของประเทศไทยเองนั้น เริ่มมีความสนใจในการใช้ศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาและปรับปรุงโรงพยาบาล เห็นได้จากจำนวนงานวิจัยของสายวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องมาจากเมื่อทำการปรับปรุงระบบด้วยแนวคิดทางวิศวกรรมแล้ว ย่อมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของโรงพยาบาล ส่งผลดีต่อทั้งตัวบุคลากรและผู้ป่วย ในแง่มุมมองของคุณภาพการทำงาน และคุณภาพการให้บริการที่ดียิ่งขึ้น

โรงพยาบาลในประเทศไทยนั้น ประกอบด้วยโรงพยาบาลรัฐบาลและเอกชน ในงานวิจัยจะทำการศึกษาโรงพยาบาลรัฐบาล โรงพยาบาลรัฐบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขนั้น จะถูกแบ่งตามระดับความสามารถในการรองรับผู้ป่วย และขีดความสามารถในการรักษา โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- โรงพยาบาลระดับปฐมภูมิ ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือ รพสต. มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการให้บริการทางสาธารณสุขแบบผสมผสานแก่ประชาชนทั้งการส่งเสริมสุขภาพซึ่งถือเป็นการทำงานเชิงรุก และการรักษาพยาบาลซึ่งเป็นการทำงานเชิงรับ
- โรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ ได้แก่ โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลประจำอำเภอทั่วไป หรือ รพช. มีจำนวนเตียง 10-120 เตียง โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลประจำอำเภอขนาดใหญ่ โรงพยาบาลประจำจังหวัดทั่วไป หรือ รพท. มีจำนวนเตียง 120-500 เตียง
- โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ได้แก่ โรงพยาบาลศูนย์ หรือ รพศ. เป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัดหรือประจำภูมิภาค มีจำนวนเตียงมากกว่า 500 เตียง

โรงพยาบาลในมหาวิทยาลัยและโรงเรียนแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์หรือวิทยาลัยแพทยศาสตร์ต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ มีขีดความสามารถในการให้บริการและมีความพร้อมในการรักษาสูงสุด เนื่องจากเป็นโรงพยาบาลที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนเพื่อผลิตบุคลากรทางด้าน การแพทย์ และเป็นโรงพยาบาลสำหรับการค้นคว้าวิจัยต่างๆ ในประเทศไทยมีอยู่ 12 แห่ง รวมถึงโรงพยาบาลในกรณีศึกษาที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาในงานวิจัยชิ้นนี้



ตติยภูมิ	ศูนย์ความเชี่ยวชาญระดับสูง รพ.ศูนย์ (A) รพ.ทั่วไป (S) รพ.ทั่วไปขนาดเล็ก (M1)	หน่วยภายใน สาขาหัวใจ มะเร็ง อุบัติเหตุ S + โรคซับซ้อน เทคโนโลยีขั้นสูง M1 + แพทย์เฉพาะทาง สาขารองทุกสาขา M2 + แพทย์เฉพาะทาง สาขารองบางสาขา
ทุติยภูมิ	รพ.แม่ข่าย (M2) รพ.ขนาดใหญ่ (F1) รพ.ขนาดกลาง (F2) รพ.ขนาดเล็ก (F3)	มากกว่า 120 เตียง F1 + แพทย์เฉพาะทางสาขาหลักทุกสาขา 60-120 เตียง F2 + แพทย์เฉพาะทางสาขาหลักบางสาขา 30-90 เตียง F3 + ห้องผ่าตัดและห้องคลอด 10 เตียง
ปฐมภูมิ	ศูนย์สุขภาพชุมชน รพ.สต.ขนาดใหญ่ รพ.สต.ทั่วไป	รพ.สต. + โรคเรื้อรัง สร้างเสริมสุขภาพเชิงรุก

รูปที่ 1-1 เกณฑ์การจำแนกโรงพยาบาลแต่ละระดับ

ภายในบทนำ ผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาลกรณีศึกษา พร้อมทั้งที่มาและความสำคัญของปัญหา และภาพรวมของงานวิจัย ในหัวข้อที่ 1.1 จะนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นของโรงพยาบาลกรณีศึกษาและแผนกที่สนใจ ในหัวข้อที่ 1.2 จะกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหาที่พิจารณา หัวข้อ 1.3 กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย หัวข้อ 1.4 เป็นขอบเขตงานวิจัยและสมมติฐาน และหัวข้อที่ 1.5 จะแสดงขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินงานของงานวิจัยขึ้นนี้

### 1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงพยาบาลกรณีศึกษา

โรงพยาบาลกรณีศึกษาถือเป็นโรงพยาบาลภายใต้การดูแลของกระทรวงสาธารณสุข โดยตั้งอยู่ ณ เลขที่ 95 หมู่ 8 ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอ คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โรงพยาบาลกรณีศึกษาเป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานอธิการบดีของมหาวิทยาลัย โดยมีภารกิจในการให้บริการวิชาการทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขแก่ประชาชนโดยทั่วไป และเป็นแหล่งฝึกปฏิบัติภาคคลินิกของคณะแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ ทางโรงพยาบาลมีศักยภาพในการให้บริการรักษาพยาบาลครบทุกสาขา บริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยวันละประมาณ 1,000 คน และรองรับผู้ป่วยในได้ 439 เตียง สำหรับในอนาคตจะทำการขยายบริการผู้ป่วยในเป็นขนาด 600 เตียง นอกจากนี้ทางโรงพยาบาลยังให้บริการรักษาพยาบาลแก่ผู้ป่วยที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ในแต่ละปีอีกเป็นจำนวนมาก

โรงพยาบาลมีหน่วยงานการให้บริการต่างๆดังนี้

- ศูนย์ตา
- หู คอ จมูก
- สูติ – นรีเวชศาสตร์
- งานเวชศาสตร์ฟื้นฟู
- ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์
- รังสีวิทยา
- กุมารเวชศาสตร์
- อายุรศาสตร์
- ศัลยศาสตร์
- งานพยาธิวิทยา

โรงพยาบาลเริ่มเปิดทำการแผนกผู้ป่วยนอก (OPD) ตั้งแต่เวลา 7.00 น. โดยเปิดให้บริการถึง 11.30 น. สำหรับคลินิกเฉพาะทาง และ 15.30 น.ของหน่วยตรวจเวชศาสตร์ทั่วไป โรงพยาบาลเปิดคลินิกพิเศษนอกเวลาราชการ ตั้งแต่เวลา 16.00 – 24.00 น.ของทุกวัน และ 8.00 – 24.00 น.ของวันหยุดราชการ ส่วนแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินนั้นเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

## 1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เป็นแผนกที่มีความสำคัญในโรงพยาบาล มีหน้าที่ช่วยชีวิต รักษา และดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุและมีภาวะฉุกเฉินต่างๆ ผู้ที่เสี่ยงต่อการเสียชีวิตหรือพิการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ทุกกลุ่มอายุ ทุกสาขาของโรค ตลอด 24 ชั่วโมง ให้ได้รับการบริการที่ รวดเร็ว ปลอดภัย ได้มาตรฐานวิชาชีพและเป็นที่ยอมรับ[1] คุณภาพในการรักษาและให้บริการผู้ป่วยจึงถือเป็นสิ่งที่โรงพยาบาลให้ความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากส่งผลกระทบต่อชีวิตและสุขภาพของผู้ป่วย สำหรับคุณภาพในการรักษานั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญบุคลากรทางการแพทย์ และความพร้อมของทรัพยากร ส่วนคุณภาพในการให้บริการนั้นจะขึ้นกับกระบวนการให้บริการ การปรับปรุงคุณภาพ

การให้บริการ ซึ่งเป็นสิ่งที่วิศวกรอุตสาหกรรมสามารถปรับปรุงได้ ย่อมส่งผลดีต่อผู้ให้บริการในแง่มุมการทำงาน และผู้ป่วยในแง่มุมของความพึงพอใจ

แผนกฉุกเฉินต้องรับมือกับผู้ป่วยที่ต้องการความเร่งด่วนในการรักษา อีกทั้งยังมีอาการรุนแรงกว่าผู้ป่วยทั่วไป จึงต้องมีการจัดการดูแลรักษาผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่รวดเร็วและมีคุณภาพ ปัจจุบัน แผนกฉุกเฉินทั่วโลกมีผู้เข้ารับบริการมากขึ้น Forero และคณะ [2] ได้นำเสนอข้อมูลจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในแผนกฉุกเฉินในประเทศออสเตรเลีย พบว่า สัดส่วนผู้ป่วยฉุกเฉินจาก 202 ต่อ 1000 คน ในปี 2003 เพิ่มขึ้นเป็น 311 คนต่อ 1000 คน ในปี 2007 จากวารสาร The National Academy of Sciences [3] ผู้ป่วยฉุกเฉินในสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นจาก 90.3 ล้านคน เป็น 113.9 ล้านคนภายในช่วงเวลา 10 ปี จาก 1993-2003 ในบริบทของประเทศไทยนั้น จากการสำรวจของศูนย์อุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น [4] พบว่า ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา จำนวนผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินเข้ารับรักษาตัวที่ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลรัฐทั่วประเทศเพิ่มขึ้น จาก 12 ล้านครั้งในปี 2544 เป็น 27 ล้านครั้งในปี 2554 โดยที่บุคลากรและอัตราการให้บริการยังคงไม่เพิ่มขึ้นมากนัก

การเข้ารับบริการที่มากขึ้นนั่นเอง ย่อมส่งผลต่อคุณภาพในการรักษาและให้บริการ ทำให้โรงพยาบาลหลายแห่งทั่วโลก ประสบกับปัญหาการเข้ารับบริการของผู้ป่วยที่มากเกินไป ก่อให้เกิดการให้บริการของเจ้าหน้าที่ ส่งผลให้เกิดปัญหาความแออัดภายในแผนกฉุกเฉิน (ED Overcrowding) ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพการให้บริการที่ต่ำลง เนื่องจากเจ้าหน้าที่ไม่สามารถดูแลผู้ป่วยในช่วงที่เกิดสถานการณ์ ED overcrowding ได้ดีเทียบเท่ากับสถานการณ์ปกติ ผู้ป่วยใช้เวลารอในแผนกนานกว่าปกติ [5] ซึ่งทำให้ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่ำลง เนื่องจากต้องทนความเจ็บปวดในการรอรับการรักษาพยาบาล เจ้าหน้าที่เกิดภาวะงานล้น ขาดแคลนเจ้าหน้าที่ แพทย์ พยาบาล อีกทั้งเกิดความเครียดและกดดัน ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ที่มีจำนวนน้อยอยู่แล้วลาออก [6] หรือกระทั่งการเกิด Ambulance diversion รถพยาบาลต้องเปลี่ยนที่หมายไปยังโรงพยาบาลอื่นข้างเคียง เนื่องจากแผนกฉุกเฉินที่โรงพยาบาลนั้นๆไม่สามารถให้บริการผู้ป่วยเพิ่มเติมได้อีก [7]

สาเหตุที่ก่อให้เกิด ED overcrowding นั้นมีหลากหลาย เช่น เกิดจากการที่โรงพยาบาลไม่สามารถคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉินในช่วงเวลาต่างๆได้ ทำให้ไม่สามารถเตรียมอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ให้สอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยในแต่ละช่วงเวลา [8] ผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยวัยชรา มากขึ้น มีความซับซ้อนของโรคมามากขึ้น ทำให้ใช้เวลาวินิจฉัยมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป [6] หรือ

กระบวนการภายในแผนกฉุกเฉินยังคงมีความล่าช้า เกิดเวลาที่สูญเสียไป ทำให้เสียเวลาดำเนินการนาน [9] เป็นต้น ซึ่งในหลายงานวิจัยมีการนำเสนอแนวทางแก้ไขหลายรูปแบบ เช่น มีการใช้ช่องทาง Fast-track เพื่อลดเวลารอและลดความหนาแน่นของผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน [10] การใช้เทคนิควิธีลดความสูญเสียเปล่าของกระบวนการ (Lean) เพื่อให้แผนกฉุกเฉินทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น [9] [11] [12] สร้างแบบจำลองสถานการณ์การเข้ารับบริการ เพื่อกำหนดตารางการทำงานของเจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินให้เหมาะสมกับจำนวนผู้ป่วย [13] [14] หรือใช้ทดสอบจำนวนทรัพยากรในแผนกที่เหมาะสม เพื่อลดความแออัดในแผนกฉุกเฉิน

ถึงอย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาในกระบวนการที่กล่าวมาด้านบนนั้นสามารถปรับปรุงได้ในส่วนประสิทธิภาพภายในแผนกฉุกเฉินเท่านั้น เมื่อกระบวนการทำได้เร็วและมีประสิทธิภาพขึ้น ย่อมทำให้ผู้ป่วยสามารถออกจากระบบแผนกฉุกเฉินได้มากขึ้นตามไปด้วย แต่ท้ายที่สุดย่อมจะนำไปสู่ปัญหาหลักของแผนก อันได้แก่ปัญหา Access block ซึ่งหมายถึงเหตุการณ์ที่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาจากแผนกฉุกเฉินแล้ว แต่ไม่สามารถเข้าใช้เตียงได้ทันที เนื่องจากเตียงเต็ม จึงต้องนอนรอเตียงต่อไปในแผนกฉุกเฉิน ก่อให้เกิดความแออัดในแผนกฉุกเฉิน [15] ซึ่งปัญหาดังกล่าวนั้นส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อความแออัดภายในแผนกฉุกเฉินโดยตรง ยืนยันได้จากงานวิจัยของ Fatovich และคณะ [7] ที่พบว่า ความหนาแน่นของผู้ป่วยที่รอเข้าหอผู้ป่วย (Access block ED occupancy) มีความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงเส้นตรงกับความหนาแน่นโดยรวมของแผนกฉุกเฉิน (Total ED occupancy)

หน่วยวัดของการเกิด Access Block นั้น The Australasian College for Emergency Medicine and the Australian Council on Healthcare Standards [16] ได้นิยามไว้ว่าเป็นภาวะที่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาและวินิจฉัยจากแผนกฉุกเฉินเรียบร้อยแล้ว แต่ไม่สามารถออกจากแผนกฉุกเฉินได้เนื่องจากไม่มีเตียงที่แผนกหอผู้ป่วย โดยใช้เวลาในห้องฉุกเฉินมากกว่า 8 ชั่วโมง

ปัญหา Access Block นี้เอง ทำให้เกิดผลกระทบอื่นๆตามมามากมาย นอกจากจะเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความหนาแน่นภายในแผนกฉุกเฉินแล้ว ก็ส่งผลให้ทางอ้อมให้ระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยในเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ [17] ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การดูแลผู้ป่วยภายในแผนกฉุกเฉินนั้น ย่อมมีคุณภาพการดูแลได้ไม่เทียบเท่าการดูแลโดยตรงจากหอผู้ป่วย มีความแตกต่างทั้งจำนวนเจ้าหน้าที่ อุปกรณ์ที่ใช้ดูแล เตียงที่แผนกฉุกเฉินเป็นเปลนอน ซึ่งไม่สะดวกในการใช้ดูแลผู้ป่วยในระยะยาว อีกทั้งสถานที่ ซึ่งมีความแออัดและไม่เป็นส่วนตัวเทียบเท่าแผนกฉุกเฉิน ทำให้ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลที่แผนกฉุกเฉิน จะไม่สามารถฟื้นตัวได้เร็วเท่าอัตราที่ควรเป็น [18] และยังส่งผลถึงอัตราการ

เสียชีวิตของผู้ป่วยอีกด้วย [19] นอกจากนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยแล้ว สถานการณ์นี้ยังเป็นการเพิ่มภาระงานให้เจ้าหน้าที่ฉุกเฉิน ซึ่งโดยทั่วไป เจ้าหน้าที่ที่แผนกฉุกเฉินจะมีภาระหน้าที่ต้องให้การรักษา และดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินให้ปลอดภัย เมื่ออาการคงที่ แผนกฉุกเฉินจะส่งตัวผู้ป่วยให้ทางแผนกหอผู้ป่วยดูแลต่อ แต่เมื่อเกิดปัญหา Access Block เจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินจะต้องรับภาระดูแลผู้ป่วยดังกล่าว แทนไปจนกว่าแผนกหอผู้ป่วยจะรับไปดูแลต่อ ทำให้ภาระงานของเจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังลดทอนกำลังเจ้าหน้าที่ในการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินอีกด้วย [20]

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัญหาที่ผู้ป่วยแผนกฉุกเฉินใช้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยนาน ที่เกิดขึ้นที่โรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ มีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาเป็นจำนวนมาก จากการเข้าสังเกตการณ์เบื้องต้น พบว่ามีผู้ป่วยฉุกเฉินจำนวนมากไม่สามารถเข้าใช้เตียงที่หอผู้ป่วยได้ทันที ต้องนอนรอเตียงผู้ป่วยในอยู่ในแผนกฉุกเฉิน ซึ่งเหตุการณ์นี้สะท้อนให้เห็นปัญหา Access Block ที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลกรณีศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหา Access Block นั้นเป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้จากภายในแผนกฉุกเฉินเท่านั้น แต่ยังต้องเชื่อมโยงไปยังแผนกอื่นๆด้วย ดังนั้น ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงต้องทำการศึกษาระบบงานที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด พร้อมทั้งใช้แนวคิดและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อลดเวลารอเข้าหอผู้ป่วย โดยจะนำเสนอรายละเอียดแนวทางการแก้ปัญหาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

### 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการลดเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยแผนกฉุกเฉินในโรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง เพื่อใช้ในการปฏิบัติจริง

### 1.4 ขอบเขตงานวิจัยและสมมติฐาน

- ก. งานวิจัยศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในแผนกฉุกเฉิน โดยศึกษารวมตั้งแต่แผนกฉุกเฉิน แผนกผู้ป่วยนอก ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน และวอร์ดผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ ในโรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง
- ข. สถิติที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยใช้สถิติของปี พ.ศ. 2553 –พ.ศ. 2555 เก็บข้อมูลสถิติจากโปรแกรม EPHIS ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

- ค. งานวิจัยชิ้นนี้ วัดผลที่เวลารอเข้าหอผู้ป่วยที่ลดลง (Emergency Department Holding Time) โดยเริ่มนับเวลาตั้งแต่ เวลาที่แพทย์สั่งส่งตัวผู้ป่วยออกนอกแผนกฉุกเฉินเพื่อเข้าหอผู้ป่วย (Disposition : Admission) ถึงเวลาที่ตัวผู้ป่วยได้ออกจากห้องฉุกเฉิน
- ง. งานวิจัยมุ่งเน้นแก้ปัญหาด้วยการปรับปรุงนโยบายรับผู้ป่วย และนำเสนอผลลัพธ์จากการปรับสัดส่วนการเข้ารับบริการ ปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย การลดระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยใน และการเพิ่มทรัพยากรเตียง เพื่อประกอบการตัดสินใจของโรงพยาบาลในสถานการณ์ต่างๆให้เหมาะสม
- จ. ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนั้น มุ่งเน้นแก้ปัญหาสำหรับโรงพยาบาลกรณีศึกษา
- ฉ. ใช้โปรแกรม ARENA ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์
- ช. พิจารณาเฉพาะผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1 -3 เท่านั้น ไม่พิจารณาผู้ป่วยทั่วไปที่เข้ารับบริการในแผนกฉุกเฉิน

### 1.5 ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินงาน

- ก. ศึกษากระบวนการและกระบวนการให้บริการที่ห้องฉุกเฉิน ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน และหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ โดยเริ่มศึกษาหน้าที่การให้บริการของแต่ละแผนก จำนวนทรัพยากรและบุคลากรที่ช่วงเวลาต่างๆ ปริมาณผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในแต่ละช่วงเวลา และสถิติต่างๆของแผนก เพื่อใช้ในการระบุปัญหา รวมทั้งสัมภาษณ์ ทำความเข้าใจกับผู้ให้บริการ แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ของแต่ละแผนก เพื่อให้ทราบถึงปัญหาในมุมมองของผู้ให้บริการ
- ข. ใช้เครื่องมือของวิศวกรรมศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหา เช่น แผนภาพการไหล (Flow Diagram) การศึกษางาน (Work Study) โดยใช้ในการหาจุดคอขวด การจัดการแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เพื่อพิจารณาระบบโดยรวมของโรงพยาบาล เป็นต้น
- ค. ศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาหัวข้อเกี่ยวกับปัญหาในแผนกฉุกเฉิน อันได้แก่ ปัญหา ED Overcrowding และ Access Block และเกี่ยวเนื่องมายังแผนกที่มีความสัมพันธ์กับแผนกฉุกเฉิน เช่น แผนกหอผู้ป่วย

- ง. ออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาลายรูปแบบ โดยต่อยอดและประยุกต์จากงานวิจัยที่ได้ศึกษา พร้อมทั้งทำการปรึกษากับทีมงานของแผนกฉุกเฉินและแผนกที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางที่ทางโรงพยาบาลเห็นชอบ
- จ. สร้างแบบจำลองสถานการณ์ของแต่ละแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อหาผลลัพธ์จากแบบจำลอง ซึ่งสามารถนำไปเปรียบเทียบหาแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- ฉ. ทำการปรึกษากับโรงพยาบาลเพื่อเลือกแนวปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหามาเหมาะสม พร้อมให้โรงพยาบาลนำไปใช้จริง
- ช. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ระยะเวลาดำเนินงาน

ตารางที่ 1-1 ตารางแสดงระยะเวลาดำเนินงานวิจัย

กิจกรรม	พ.ศ. 2556					พ.ศ. 2557														
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.									
1.ศึกษาระบบการให้บริการที่ห้องฉุกเฉินและแผนกที่เกี่ยวข้อง	■	■	■	■	■															
2.ใช้เครื่องมือของวิศวกรรมศาสตร์ในการวิเคราะห์และระบุปัญหา			■	■	■	■														
3.ศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง				■	■	■	■	■												
4.ออกแบบวิธีการแก้ไข้ปัญหา							■	■	■	■	■									
5.สร้างแบบจำลองสถานการณ์								■	■	■	■	■								
6.พิจารณาเลือกแนวทางแก้ไข้ปัญหาและสรุปผลงานวิจัย										■	■	■	■	■						
7.จัดทำวิทยานิพนธ์																	■	■	■	■



## 2. งานบริการผู้ป่วยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

ในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินเป็นสำคัญ แต่เนื่องด้วยในการศึกษาในแนวทางของวิศวกรรมศาสตร์ จึงจำเป็นต้องศึกษาให้ตลอดกระบวนการไหลของผู้ป่วยเพื่อที่จะสามารถเข้าถึงสาเหตุที่แท้จริง และมีแนวทางแก้ปัญหาที่ยั่งยืน ผู้วิจัยจึงขออธิบายถึงรายละเอียดของกระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยในหัวข้อที่ 2.1 จะอธิบายถึงกระบวนการและรายละเอียดการให้บริการในปัจจุบัน ทั้งในแผนกฉุกเฉิน ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วย ในหัวข้อที่ 2.2 จะแสดงสถานภาพการให้บริการปัจจุบัน สถิติ และนโยบายต่างๆของแผนก และจะนำเสนอสาเหตุของปัญหาที่รวบรวมได้ ในหัวข้อที่ 2.3

### 2.1 กระบวนการให้บริการในปัจจุบัน

#### 2.1.1 แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ศึกษา เปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง รับผิดชอบผู้ป่วยฉุกเฉิน ให้แก่ผู้ป่วยทุกวัยที่มีภาวะเร่งด่วนหรือ ฉุกเฉิน เสี่ยงต่อการเสียชีวิตหรือความพิการ ซึ่งเกิดกับบุคคลที่ไม่ทราบล่วงหน้า ผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤติทางอารมณ์จากภาวะเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ความพิการ การเผชิญกับความไม่แน่นอนของผลการรักษา สาเหตุจากการเจ็บป่วย และโรคที่เกิดจากอุบัติเหตุ ได้แก่ อุบัติเหตุจากการจราจร จากสัตว์ทำร้าย จากการทำร้ายของมนุษย์ จากการกีฬา จากภัยธรรมชาติ ทั้งนี้แผนกจะมีกลุ่มผู้ร่วมดูแลสหสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน พยาบาลอุบัติเหตุฉุกเฉินที่ผ่านการฝึกอบรมที่ได้มาตรฐานสากล แพทย์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง พยาบาลชำนาญการ และผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่ฝึกสอนสำหรับนักศึกษาแพทย์และพยาบาลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์ศึกษาอีกด้วย [1]

#### งานและหน้าที่รับผิดชอบของแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน มีหน้าที่รักษาผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งกลุ่มอุบัติเหตุ (Trauma) และกลุ่มไม่เป็นอุบัติเหตุ (Non-Trauma) โดยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินจะแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 4 ระดับ แต่ละระดับจะมีสีประจำเพื่อใช้แยกผู้ป่วย โดยทางโรงพยาบาลมีการกำหนด KPI ของแผนกฉุกเฉิน นับเวลา

ที่แพทย์เข้าพบผู้ป่วย เพื่อความปลอดภัยและพึงพอใจของผู้ป่วย โดยเกณฑ์การแบ่งของโรงพยาบาล [22] ดังข้อมูลในตารางที่ 2-1 ดังนี้

ตารางที่ 2-1 ระดับความรุนแรงของผู้ป่วยฉุกเฉิน

ระดับ	สี	ความเร่งด่วน	คำจำกัดความ	Door-to-Doc Time
1	แดง	วิกฤต (Critical)	1.มีภาวะคุกคามชีวิต 2.ภาวะที่จำเป็นต้องรีบให้การรักษา โดยเร็วที่สุดในเวลาที่จำกัด ( Stroke และ AMI fast tract )	4 นาที
2	เหลือง	ฉุกเฉิน (Emergent)	1.มีภาวะที่สามารถเป็นอันตรายต่อชีวิต ulyangc และการทำงานของอวัยวะต่างๆ 2.มีลักษณะที่มีความเสี่ยงสูง 3.เจ็บปวดรุนแรง ทุรนทุราย	15 นาที
3	เขียว	เร่งด่วน (Urgent)	1.เป็นอาการที่เกิดขึ้นเฉียบพลันและมีโอกาสจะเป็นโรคหรือภาวะที่ร้ายแรง 2.มีความเร่งด่วนด้วยลักษณะของสภาวะการณ์บางอย่าง	30 นาที
4	ขาว	ไม่เร่งด่วน (Non-urgent)	1.มีความเร่งด่วนน้อย 2.ภาวะเจ็บป่วยที่ต้องใช้การรักษาแบบองค์รวมหลายด้านในระยะยาว	1-2 ชั่วโมง

หน้าที่หลักของแผนกฉุกเฉิน คือการกู้ชีพ และรักษาผู้ป่วยที่มีอาการฉุกเฉิน ทำหัตถการต่างๆ ให้ผู้ป่วยมีอาการเสถียร มีการปรึกษากับแพทย์เฉพาะทางเพื่อวินิจฉัยอาการผู้ป่วย แล้วจึงนำส่งไปนอกแผนก ซึ่งประกอบด้วย

ก.) การส่งตัวผู้ป่วยเข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วย (Admit) เพื่อทำการดูแลต่อที่หอผู้ป่วย โดยจะส่งขึ้นหอผู้ป่วยแยกตามกลุ่มอาการ เช่น หอผู้ป่วยอายุกรรม รับผิดชอบผู้ป่วยโรคทั่วไป หอผู้ป่วยศัลยกรรม รับผิดชอบผู้ป่วยที่ต้องผ่าตัด เป็นต้น

ข.) การส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้าน (Discharge) ผู้ป่วยที่ได้ส่งตัวกลับบ้านนั้นส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่อาการไม่รุนแรง สามารถดูแลรักษาตัวต่อที่บ้านได้

ค.) การส่งตัวผู้ป่วยไปโรงพยาบาลอื่น (Refer) ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องการย้ายกลับโรงพยาบาลตามสิทธิบัตรของตนเอง หรือย้ายไปยังโรงพยาบาลที่มีเครื่องมือและบุคลากรทางการแพทย์ครบครันกว่า

จากข้อมูลทางสถิติงานบริการที่แผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 – 2555 หรือเดือนตุลาคม พ.ศ.2552 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2555 จำนวนทั้งสิ้น 108,884 ข้อมูล พบว่ามีผู้มารับบริการเฉลี่ย 87 คนต่อวัน หรือกว่า 2600 คนต่อเดือน โดยแบ่งเป็นผู้ป่วยกลุ่มอุบัติเหตุ และกลุ่มฉุกเฉิน เป็นสัดส่วนดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ร้อยละการเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละระดับ

ประเภทผู้ป่วย	ร้อยละการเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละระดับ				รวมร้อยละ
	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	
ผู้ป่วยกลุ่มอุบัติเหตุ (Trauma)	1	6	92	1	26
ผู้ป่วยกลุ่มฉุกเฉิน (Non-Trauma)	4	27	53	16	74

และเมื่อพิจารณาตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วย จะมีสัดส่วนดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 สัดส่วนการเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละระดับ

ประเภทผู้ป่วย		ร้อยละการเข้ารับบริการ
ผู้ป่วยระดับ 1	ผู้ป่วยวิกฤต	3
ผู้ป่วยระดับ 2	ผู้ป่วยฉุกเฉิน	19
ผู้ป่วยระดับ 3	ผู้ป่วยเร่งด่วน	67
ผู้ป่วยระดับ 4	ผู้ป่วยไม่เร่งด่วน	11

โรงพยาบาลแบ่งการทำงานเป็น 3 ช่วง ได้แก่ เวรเช้า เริ่มตั้งแต่ 8.00-16.00 น. เวรบ่าย ตั้งแต่ 16.00-24.00 น. และเวรดึก ตั้งแต่ 24.00-8.00 น. เมื่อพิจารณาการเข้ารับบริการแยกตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วย ที่เข้ารับบริการในแต่ละช่วงเวรต่อวัน จะมีสัดส่วนดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 สัดส่วนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการแต่ละช่วงการทำงาน

เวรการทำงาน	ประเภทผู้ป่วย								รวม	
	ระดับ 1		ระดับ 2		ระดับ 3		ระดับ 4			
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เช้า	1	4	10	40	13	52	1	4	25	30
บ่าย	2	7	12	43	13	46	1	4	28	33
ดึก	1	4	9	29	16	52	6	18	31	37

### ทรัพยากรในแผนกฉุกเฉิน

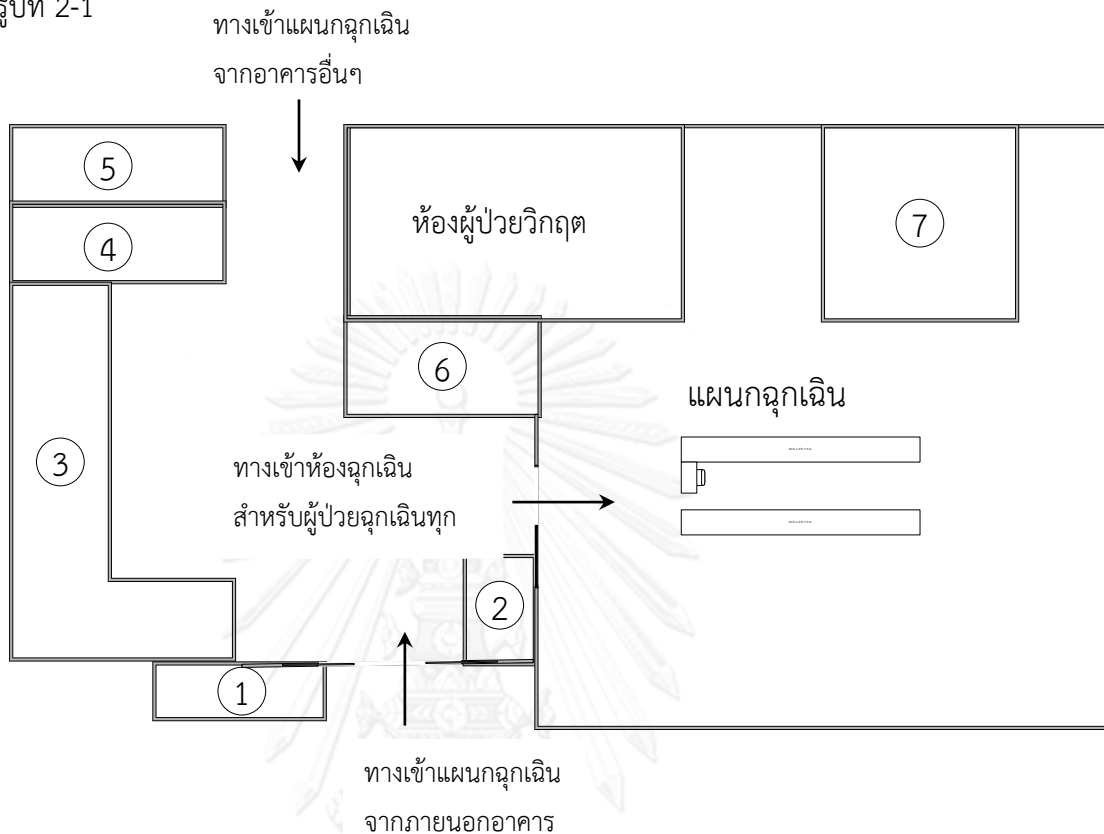
บุคลากรประจำแผนกฉุกเฉิน ประกอบด้วย แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่อื่นๆ เนื่องจากแผนกฉุกเฉินเปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง จึงต้องมีบุคลากรประจำตลอดทั้ง 3 เวิร์ โดยมีจำนวนบุคลากรต่อเวิร์ ดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 จำนวนบุคลากรประจำแผนกฉุกเฉิน

บุคลากร	จำนวนต่อเวิร์ (คน)
อาจารย์แพทย์ (Staff)	1
แพทย์ประจำบ้าน (Resident) หรือแพทย์ใช้ทุน (Extern)	2-3
แพทย์อายุรกรรมประจำแผนกฉุกเฉิน	1
พยาบาล	8
ผู้ช่วยพยาบาล	4-5
บุรุษพยาบาล (ประจำหน้าแผนกฉุกเฉิน)	4

แผนกฉุกเฉินมีแผนกย่อยที่เกี่ยวข้องหลายส่วน ดังแสดงในรูปที่ 2-1 แผนผังบริเวณแผนกฉุกเฉิน

รูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 แผนผังบริเวณแผนกฉุกเฉิน

- จุดบริการเปล (1) : ให้บริการเตียงเปลและรถเข็น มีบุรุษพยาบาลประจำจุดทั้งหมด 4 คน
- จุดคัดกรอง (2) : เปิดทำการตั้งแต่ 8.00 - 1.00 น. มีพยาบาลประจำจุดคัดกรอง มีหน้าที่คัดกรองผู้ป่วยว่ามีความรุนแรงของอาการอยู่ในระดับใด โดยในช่วงเวลา 8.00-24.00 น. (เวรเช้าถึงเวรบ่าย) มีพยาบาลประจำจุดคัดกรอง 2 คน และในเวลา 24.00-1.00 น. มีพยาบาลประจำจุดคัดกรอง 1 คน ในเวลา 1.00 - 8.00 น. พยาบาลคัดกรองจะเข้าประจำในห้องฉุกเฉินแทน
- คลินิกพิเศษนอกเวลา (3) : รับผิดชอบผู้ป่วยนอกหลังเวลา มีแพทย์ประจำ 2 คน พยาบาลประจำแผนก 4-5 คน และผู้ช่วยพยาบาล 4-5 คน เปิดทำการตั้งแต่เวลา 16.00 -

20.00 น.ของทุกวัน และ 8.00 – 20.00 น.ของวันหยุดราชการ โดยช่วงเวลา 16.00 – 20.00 น. เปิดทำการ 2 ห้อง และช่วงเวลา 20.00 – 24.00 น. เปิดทำการ 1 ห้อง หลังจากคลินิกนอกเวลาปิดทำการ หากมีผู้ป่วยรอเข้าหผู้ป่วยเหลืออยู่ จะฝากผู้ป่วยไว้ที่แผนกฉุกเฉิน และหากมีผู้ป่วยเข้ารับบริการในเวลา 24.00 - 6.00 น. จะเข้าทำการรักษาที่แผนกฉุกเฉินแทน

- ห้องจ่ายยานอกเวลาราชการ (4) : เปิดทำการเวลา 16.00 – 8.00 น. จ่ายยาสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่คลินิกพิเศษนอกเวลา และแผนกฉุกเฉิน เฉพาะช่วงเวรบ่ายและเวรดึกเท่านั้น สำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินที่เข้ารับบริการในช่วง 8.00 – 16.00 น. ต้องทำการรับยาที่แผนกยา ตักผู้ป่วยนอกเท่านั้น
- ห้องการเงินนอกเวลาราชการ (5) : เปิดทำการเวลา 16.00 – 8.00 น. รับชำระเงินสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่คลินิกพิเศษนอกเวลา และแผนกฉุกเฉิน เฉพาะช่วงเวรบ่ายและเวรดึกเท่านั้น สำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินที่เข้ารับบริการในช่วง 8.00 – 16.00 น. ต้องทำการชำระเงินที่แผนกการเงิน ตักผู้ป่วยนอกเท่านั้น
- ห้องเวชระเบียน (6) : เปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง รับลงทะเบียนผู้ป่วย และดำเนินการให้เลขประจำตัวผู้ป่วย ซึ่งใช้ในการขอทำหัตถการที่แผนกอื่นๆ
- ห้องเอ็กซเรย์ภายในแผนกฉุกเฉิน (7) : เปิดทำการเวลา 8.00 – 24.00 น. หรือช่วงเวรเข้าถึงเวรบ่าย ให้บริการฉายรังสีเฉพาะผู้ป่วยแผนกฉุกเฉินเท่านั้น

นอกจากนี้ ยังมีแผนกต่างๆที่เปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อรองรับการใช้บริการของผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน ได้แก่

- ศูนย์รังสีวินิจฉัยและรังสีร่วมรักษา (ศูนย์เอ็กซเรย์รวม) : เปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับแผนกฉุกเฉินในช่วงเวรดึก 24.00 – 8.00 น. จะใช้บริการฉายรังสีที่ศูนย์วินิจฉัยแห่งนี้
- ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ : รับตรวจเลือด ปัสสาวะ และส่งตรวจต่างๆ เปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง

### กระบวนการทำงานของแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

ขั้นตอนการเข้ารับรักษาพยาบาลในแผนกฉุกเฉิน มีกระบวนการโดยสังเขป ดังนี้

- ก.) ผู้ป่วยจะถูกคัดกรองอาการโดยพยาบาลคัดกรอง แบ่งตามระดับความรุนแรง เป็น 4 ระดับ ได้แก่ ผู้ป่วยวิกฤต (ระดับที่ 1 สีแดง) ฉุกเฉิน (ระดับที่ 2 สีเหลือง) เร่งด่วน (ระดับที่ 3 สีเขียว) และไม่เร่งด่วน (ระดับที่ 4 สีขาว) โดยคัดกรองจาก ลักษณะและอาการ โดยพยาบาลคัดกรอง ผู้ป่วยระดับ 1-3 จะได้เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉิน กรณีเป็นผู้ป่วยระดับที่ 4 นั้นจะถูกส่งไปรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอก ยกเว้นกรณีที่ผู้ป่วยระดับที่ 4 เข้าใช้บริการในช่วงเวลา 24.00 - 6.00 น. จึงจะได้เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉิน
- ข.) หลังจากผู้ป่วยผ่านการคัดกรองที่จุดคัดกรองแล้ว ผู้ป่วยหรือญาติต้องติดต่อ ลงทะเบียนที่ห้องเวชระเบียน เพื่อให้ได้เลขประจำตัวผู้ป่วย (Hospital Number) หลังจากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการรักษาเรียงตามระดับความรุนแรงจาก 1 ไป 3 โดยผู้ป่วยวิกฤตจะได้รับการรักษาก่อนจนครบทุกราย แล้วจึงรักษา ผู้ป่วยฉุกเฉิน และผู้ป่วยเร่งด่วน ตามลำดับ
- ค.) เมื่อผู้ป่วยได้เข้าห้องฉุกเฉินแล้ว จะได้พบแพทย์ประจำแผนก โดยแพทย์จะทำการตรวจร่างกาย ชักประวัติ ประเมินอาการ ทำการรักษาเบื้องต้น หลังจากนั้น แพทย์ออกคำสั่งทำหัตถการ เช่น ตรวจเลือด ฉายรังสี เป็นต้น เพื่อใช้ผลการตรวจในการวินิจฉัยในลำดับต่อไป
- ง.) เจ้าหน้าที่พยาบาลรับคำสั่งรักษา แล้วทำการติดต่อกับแผนกต่างๆที่ต้องทำหัตถการกับผู้ป่วย
- จ.) เมื่อทำหัตถการครบ พยาบาลจะรวบรวมผลตรวจทั้งหมด ให้แพทย์วินิจฉัย
- ฉ.) แพทย์ประจำแผนกฉุกเฉิน จะทำการติดต่อกับแพทย์เฉพาะทาง เพื่อทำการวินิจฉัยร่วมกัน ในการติดต่อกับแพทย์เฉพาะทางนั้น มีแพทย์เฉพาะทางที่อยู่เวร โดยเริ่มติดต่อแพทย์ประจำบ้าน (Resident) ปีที่ 1 แล้วจึงตามด้วย ปี 2, 3 แพทย์ประจำบ้านต่อยอด (Fellow) และ อาจารย์แพทย์ (Staff) ตามลำดับ ซึ่ง



ในการวินิจฉัยผู้ป่วยทุกกรณี จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์แพทย์เฉพาะ  
ทางก่อนเท่านั้น

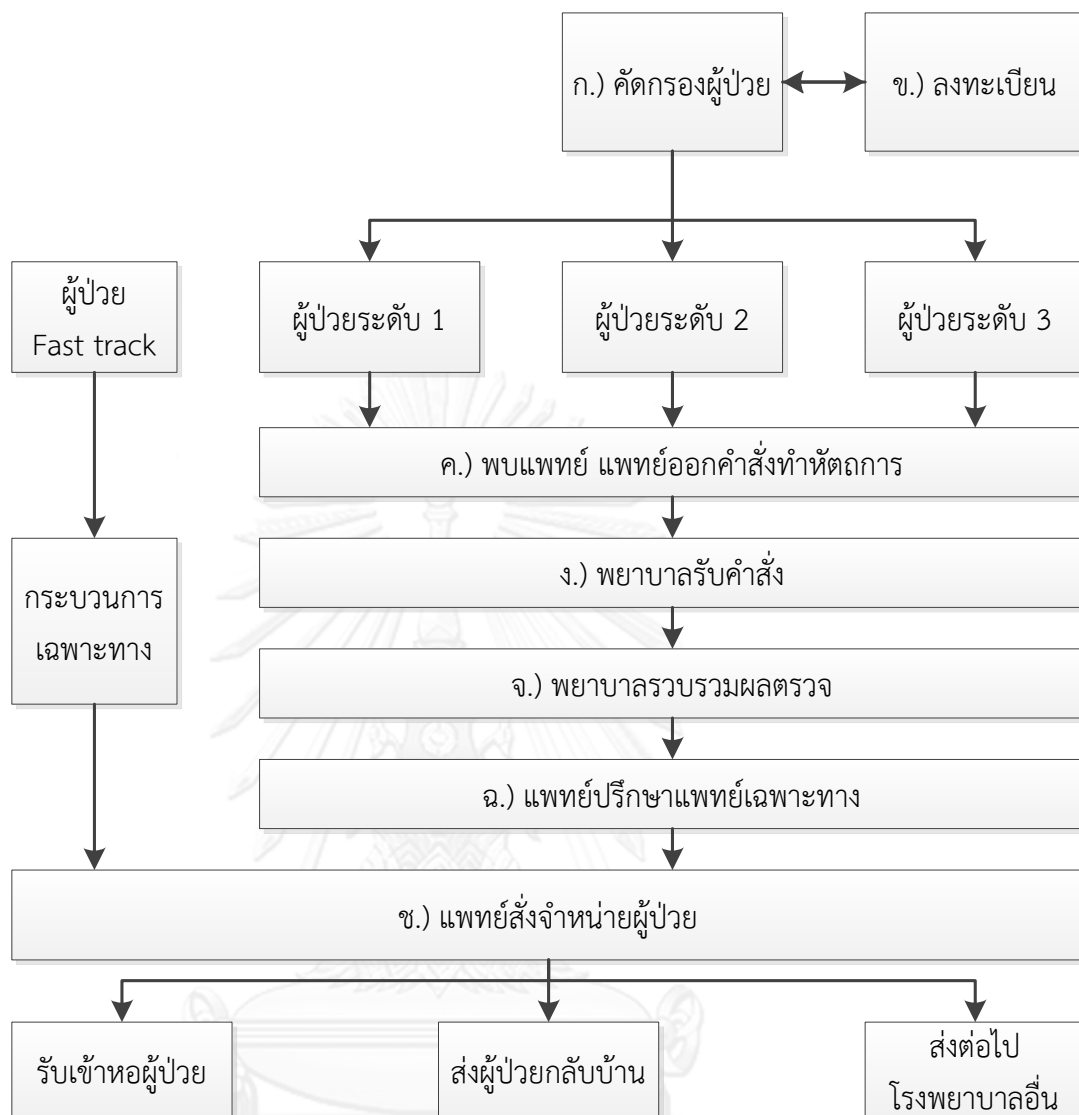
ซ.) เมื่อทำการวินิจฉัยร่วมแล้ว แพทย์จะทำการตัดสินใจส่งตัวผู้ป่วยต่อไป โดยมี  
ทางให้ส่งต่อ 3 ช่องทาง ได้แก่

- การส่งตัวผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตัวที่หอผู้ป่วย (Admit)
- การส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้าน (Discharge)
- การส่งตัวผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลอื่นๆ (Refer)

กระบวนการภายในแผนกฉุกเฉิน แสดงดังแผนผังในรูปที่ 2-2



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 2-2 กระบวนการโดยรวมของแผนกฉุกเฉิน

จากการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากแผนกฉุกเฉินนั้นที่ได้กล่าวถึงไปแล้วว่า มี 3 ช่องทาง และอีก 1 กรณี (กรณีเสียชีวิต) โดยแต่ละช่องทางมีสัดส่วนดังนี้

ตารางที่ 2-6 สัดส่วนการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากแผนกฉุกเฉิน

ช่องทางการจำหน่ายผู้ป่วย	ร้อยละ
รับเข้าหอผู้ป่วย	13.88
ส่งผู้ป่วยกลับบ้าน	83.33
ส่งต่อไปโรงพยาบาลอื่น	2.77
เสียชีวิต	0.11

#### การส่งตัวผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตัวที่หอผู้ป่วย

เมื่อแพทย์แผนกฉุกเฉินได้ทำการวินิจฉัยร่วมกับแพทย์เฉพาะทาง ตัดสินใจส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วย จะมีการประสานงานทั้งทางแพทย์และทางพยาบาล โดยทางพยาบาลจะทำการจองเตียงผ่านศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน พยาบาลประจำศูนย์จะทำการตรวจสอบสถานะเตียงที่หอผู้ป่วยนั้นๆ หากมีเตียงว่าง พยาบาลประจำศูนย์จะติดต่อกับพยาบาลแผนกหอผู้ป่วย เพื่อให้เตรียมความพร้อมรับผู้ป่วย และพยาบาลแผนกฉุกเฉินจะติดต่อกับแผนกหอผู้ป่วยอีกครั้งเพื่อส่งตัวผู้ป่วย แต่ในกรณีที่เตียงเต็ม พยาบาลประจำศูนย์จะทำการจองเตียง และแพทย์ประจำแผนกฉุกเฉินจะปรึกษากับแพทย์ประจำหอผู้ป่วย ในกรณีที่ผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องเข้าหอผู้ป่วยทันที เนื่องด้วยอาการที่รุนแรงหรือข้อจำกัดบางประการ เช่น ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น พยาบาลแผนกหอผู้ป่วยจะจัดการหาเตียงให้ แต่ถ้าหากแพทย์มีความเห็นควรให้ผู้ป่วยรอได้ พยาบาลแผนกฉุกเฉินจะจัดการให้ผู้ป่วยนอนในแผนกฉุกเฉินจนกว่าจะได้เตียง โดยกระบวนการดังกล่าว แสดงในรูปที่ 2-3



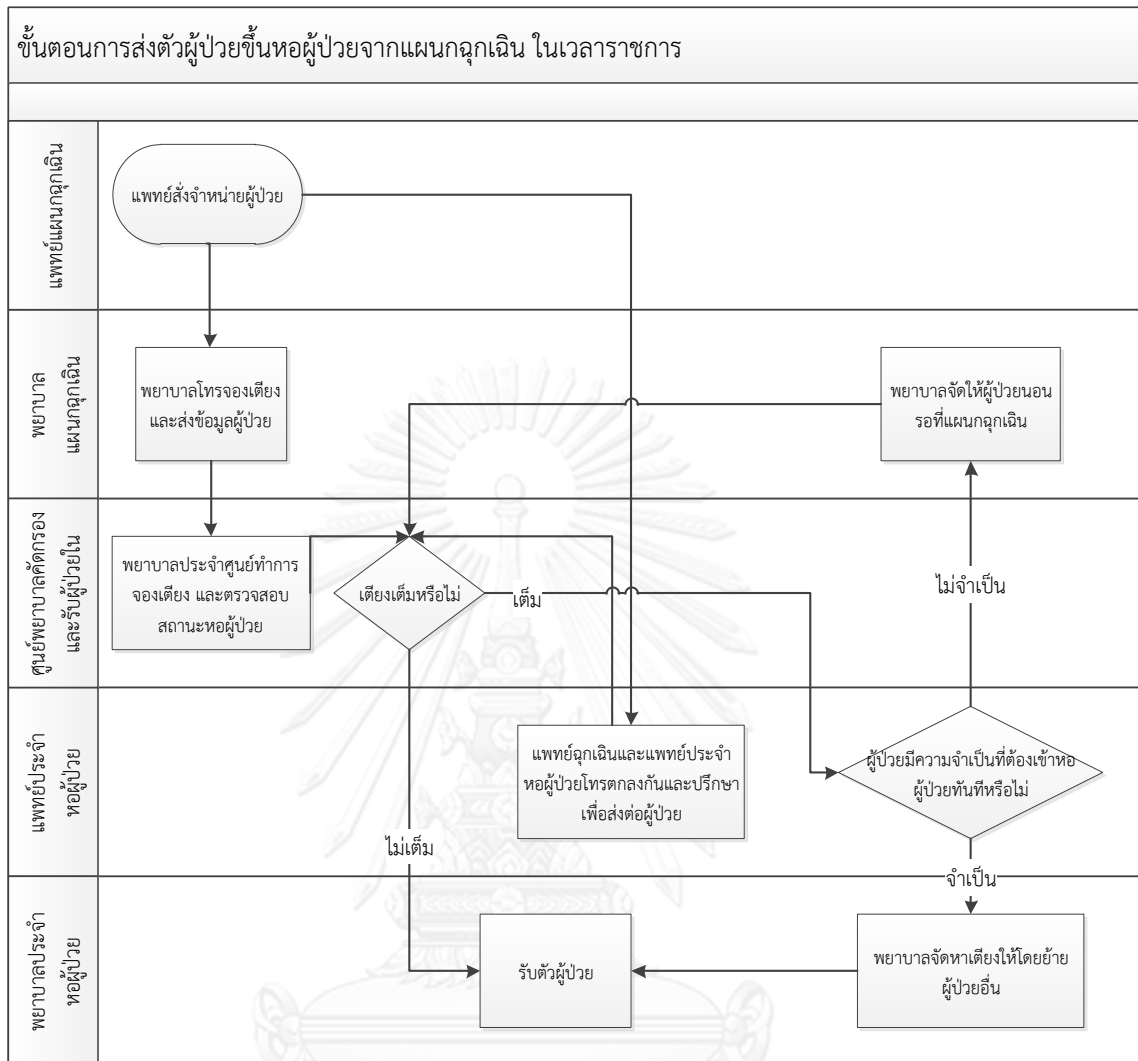
รูปที่ 2-3 กระบวนการส่งผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย (Admit)

รายละเอียดของการส่งผู้ป่วยฉุกเฉินขึ้นหอผู้ป่วยนั้น จะมีกระบวนการดำเนินการที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา ดำเนินการ ได้แก่

- ส่งตัวผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยในเวลาราชการ

การส่งตัวผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยในเวลาราชการ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ก. พยาบาลแผนกฉุกเฉินแจ้งข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับความเห็นจากแพทย์ให้ขึ้นหอผู้ป่วยที่ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
  - ข. ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยในจัดการหาเตียงให้ผู้ป่วยดังกล่าว โดยแบ่งตามแผนก เพศ และสิทธิต่างๆ
  - ค. ในกรณีที่มีเตียงว่าง: ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยในโทรติดต่อกับพยาบาลแผนกหอผู้ป่วยเพื่อส่งข้อมูลผู้ป่วยให้ และให้ส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วยในกรณีที่มีเตียงว่าง: ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยในจะลงชื่อจองเตียงไว้กับหอผู้ป่วย เมื่อมีเตียงว่างจึงทำการโทรแจ้งพยาบาลแผนกฉุกเฉิน
  - ง. แพทย์ที่หอผู้ป่วยโทรติดต่อกับแพทย์แผนกฉุกเฉิน เพื่อส่งต่อผู้ป่วย
  - จ. พยาบาลแผนกหอผู้ป่วยเตรียมเตียง และรับตัวผู้ป่วยเข้าแผนก
- ขั้นตอนการส่งผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วยในเวลาราชการ แสดงดังรูปที่ 2-4



รูปที่ 2-4 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉิน ในเวลาราชการ

■ ส่งตัวผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยนอกเวลาราชการ

กรณีส่งตัวเข้าหอผู้ป่วยนอกเวลาราชการ มีขั้นตอนดังนี้

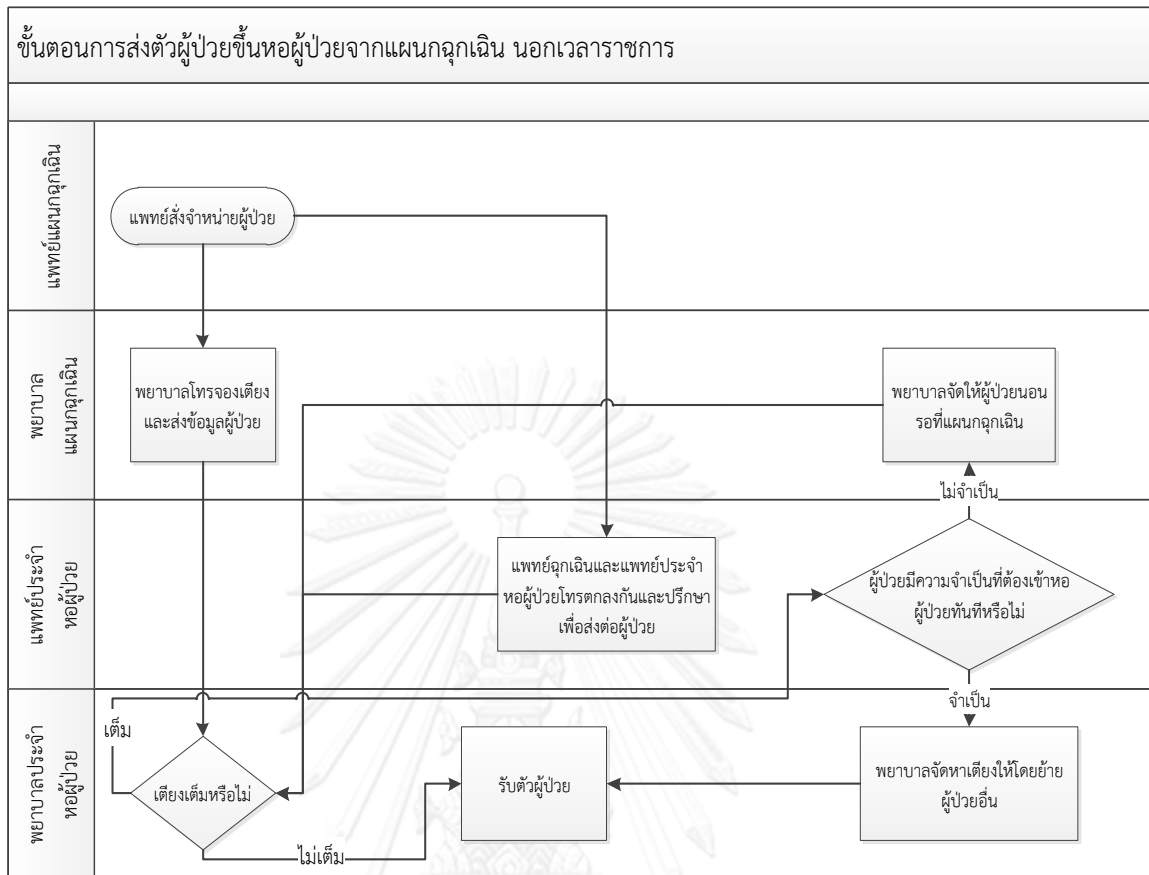
- ก. พยาบาลแผนกฉุกเฉิน แจ้งข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับความเห็นจากแพทย์ให้ขึ้นหอผู้ป่วย กับพยาบาลแผนกหอผู้ป่วยโดยตรง
- ข. แพทย์แผนกฉุกเฉิน โทรติดต่อกับแพทย์ประจำหอผู้ป่วย เพื่อปรึกษาอาการของผู้ป่วย และ

สอบถามสถานะของเตียง

กรณีเตียงว่าง : พยาบาลประจำหอผู้ป่วยเตรียมเตียง และให้ทางแผนกฉุกเฉิน ส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอได้ทันที

กรณีเตียงไม่ว่าง : แพทย์ฉุกเฉินจะปรึกษาแพทย์ประจำหอผู้ป่วย เกี่ยวกับอาการของผู้ป่วยนั้นๆ หากอาการหนักมากและมีความจำเป็นต้องรักษาตัวที่หอผู้ป่วย แพทย์จะย้ายผู้ป่วยที่อาการเบาที่สุดในหอผู้ป่วยไปฝากไว้ที่หอผู้ป่วยอื่นๆ เช่น แผนกอายุรกรรมพิเศษ หรือแผนกศัลยกรรม เป็นต้น แล้วจึงให้ผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเข้ารับรักษาตัวที่หอผู้ป่วย

โดยขั้นตอนการส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วยนอกเวลาราชการ แสดงในรูปที่ 2-5

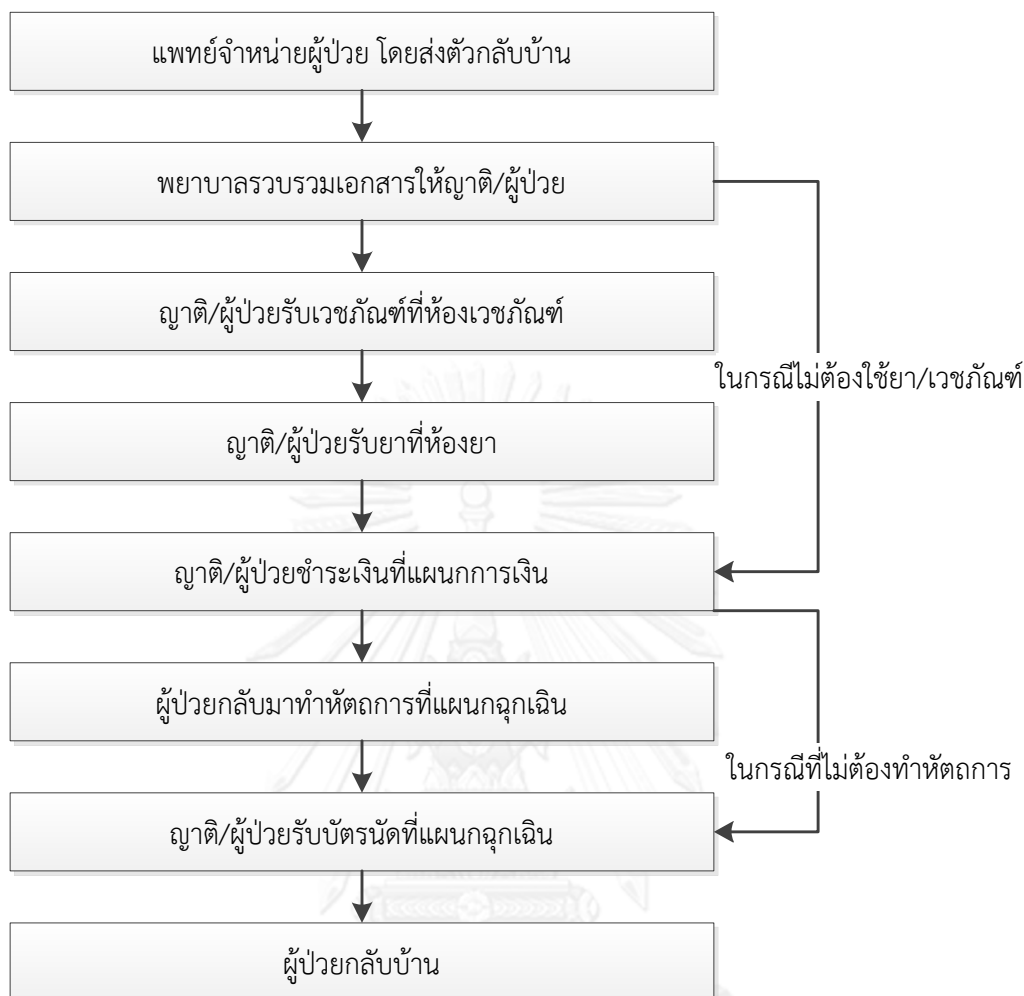


รูปที่ 2-5 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉิน นอกเวลาราชการ

### การส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้าน

หลังจากแพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วยให้สามารถกลับบ้านได้ พยาบาลแผนกฉุกเฉินจะรวบรวมเอกสารที่จำเป็น และให้ผู้ป่วยหรือญาติรับยาและเวชภัณฑ์ พร้อมทั้งชำระเงินที่แผนกการเงิน ในกรณี que ผู้ป่วยมีเหตุการณ์ต้องทำต่อ เช่น ฉีดยา ผู้ป่วยจะนำยาและเวชภัณฑ์ที่รับมากลับมาให้พยาบาลแผนกฉุกเฉินทำเหตุการณ์ให้ ในกรณีที่มันัดตรวจอาการครั้งต่อไป ผู้ป่วยหรือญาติจะรับบัตรนัดที่แผนกฉุกเฉินก่อนจึงสามารถกลับบ้านได้ โดยกระบวนการส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้านแสดงดังแผนผังในรูปที่ 2-6





รูปที่ 2-6 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้าน (Discharge)

### การส่งตัวผู้ป่วยเข้ารับการรักษาทันทีที่โรงพยาบาลอื่น

การส่งตัวผู้ป่วยไปโรงพยาบาลอื่นนั้น แพทย์จะเขียนเอกสารส่งตัว พยาบาลแผนกฉุกเฉินจัดการเอกสาร โดยจะส่งตัวผู้ป่วยไปตามสิทธิ หากเป็นผู้ป่วยสิทธิบัตรทอง หรือประกันสังคม จะต้องส่งต่อไปยังโรงพยาบาลที่ระบุไว้ในบัตร หากเป็นสิทธิข้าราชการจะไม่จำกัดโรงพยาบาล ขึ้นอยู่กับโรงพยาบาลใดจะมีความพร้อมให้ส่งตัวผู้ป่วยมารักษาต่อ ส่วนผู้ป่วยที่ชำระเงินเองนั้นเป็นโรงพยาบาลใดๆที่ผู้ป่วยประสงค์ หลังจากนั้น ญาติจะทำการจัดการค่าใช้จ่ายและเอกสารต่างๆ และติดต่อเวชระเบียนเพื่อให้แผนกฉุกเฉินออกสิทธิรับการรักษาที่โรงพยาบาลอื่นได้ จึงถือว่าเสร็จสิ้นการส่งตัวผู้ป่วย โดยขั้นตอนการส่งตัวผู้ป่วยไปโรงพยาบาลอื่นนั้น แสดงในรูปที่ 2-7



รูปที่ 2-7 กระบวนการส่งตัวผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลอื่นๆ (Refer)

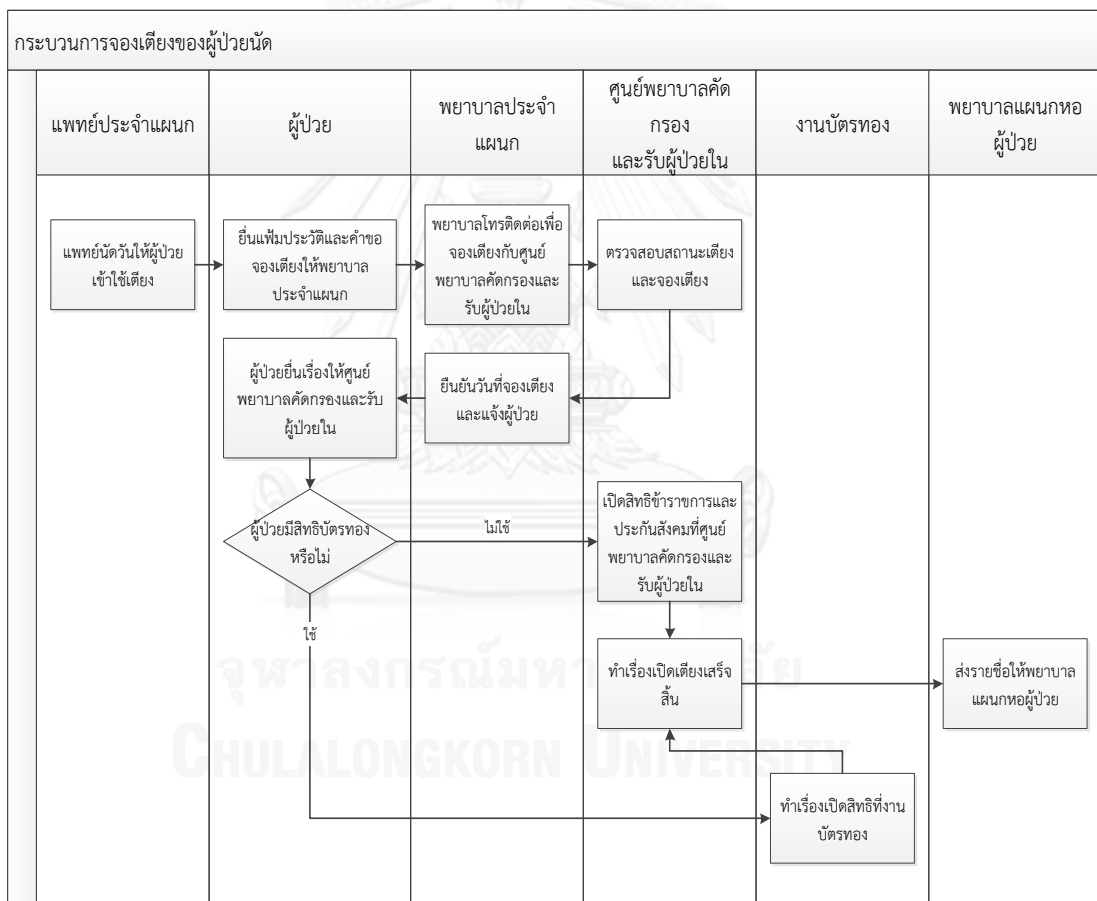
### 2.1.2 ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน

ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน เปิดให้บริการตั้งแต่ 8.00 – 16.00 น. มีพยาบาลและเจ้าหน้าที่ประจำที่แผนก ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน มีหน้าที่ติดต่อรับคำขอใช้เตียงจากผู้ป่วย และทำการหาเตียง จองเตียง และประสานงาน ติดต่อกับแผนกหอผู้ป่วยผ่านซอฟต์แวร์ EPHIS ซึ่งสามารถรายงานความคืบหน้าของสถานะเตียงในแต่ละหอผู้ป่วยได้

การเข้าใช้บริการที่ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน สามารถแบ่งเป็นช่องทางใหญ่ๆได้ 2 ช่องทาง ได้แก่

1. ผ่านทางแผนกฉุกเฉิน สำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินเข้าใช้บริการ โดยรายละเอียดได้กล่าวถึงหัวข้อที่ 2.1.1 แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน
2. ผ่านทางแผนกผู้ป่วยนอก โดยผู้ป่วยนอกที่มีความจำเป็นต้องเข้าใช้เตียงในการรักษาหรือทำหัตถการ จะนัดวันเข้าใช้เตียงกับแพทย์ประจำแผนก หลังจากนั้น ผู้ป่วยต้องเข้ายื่นแฟ้มประวัติและคำขอจองเตียงกับพยาบาลประจำแผนก พยาบาลประจำแผนกโทรติดต่อจองเตียงกับศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน พยาบาลประจำศูนย์ จะทำการตรวจสอบสถานะเตียงและทำการจองเตียงให้ผู้ป่วย หลังจากนั้นจะทำการ

ยืนยันวันที่จองเตียงกับพยาบาลประจำแผนก พยาบาลประจำแผนกจะแจ้งวันจองเตียงให้กับผู้ป่วย และผู้ป่วยจะต้องทำเรื่องเปิดสิทธิ ในกรณีที่ เป็นสิทธิข้าราชการและบัตรทองจะสามารถทำเรื่องเปิดสิทธิที่ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยในได้ทันที แต่หากเป็นสิทธิบัตรทองจะต้องทำเรื่องเปิดสิทธิที่งานบัตรทอง หลังจากทำเรื่องเปิดสิทธิแล้ว ทางศูนย์จะส่งรายชื่อผู้ป่วยให้พยาบาลประจำหอผู้ป่วย ถือเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการจองเตียงของผู้ป่วยนอก ซึ่งกระบวนการจองเตียงดังกล่าวแสดงในรูปที่ 2-8 กระบวนการจองเตียงของผู้ป่วยนัด



รูปที่ 2-8 กระบวนการจองเตียงของผู้ป่วยนัด

### 2.1.3 แผนกหอผู้ป่วย

แผนกหอผู้ป่วย มีหน้าที่ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยใน ประกอบด้วยทรัพยากร บุคลากร ให้บริการกับผู้ป่วยทุกแผนก ประกอบด้วยหอผู้ป่วย รวม 29 หอ ดังนี้

ตารางที่ 2-7 รายชื่อหอผู้ป่วยและจำนวนเตียง

ลำดับที่	หอผู้ป่วย	แผนก	จำนวนเตียง
1	ดุลย์ 3 ชายสามัญ	ศัลยกรรม	32
2	ดุลย์ 3 ชายพิเศษรวม		8
	ดุลย์ 3 ชายพิเศษเดี่ยว		13
3	ดุลย์ 4 หญิงสามัญ		22
4	ดุลย์ 4 หญิงพิเศษรวม		8
	ดุลย์ 4 หญิงพิเศษเดี่ยว		13
5	ดุลย์ 5 สามัญ	สูติ-นรีเวช	27
6	ดุลย์ 5 พิเศษรวม		8
	ดุลย์ 5 พิเศษเดี่ยว		13
7	ดุลย์ 6 สามัญ	จักษุ	12
8	ดุลย์ 6 พิเศษ		7
9	ดุลย์ 6 สามัญ	กระดูก	24
10	ดุลย์ 6 พิเศษ		8
11	ดุลย์ 7 ชายสามัญ	อายุรกรรม	30
12	ดุลย์ 7 ชายพิเศษรวม		8
	ดุลย์ 7 ชายพิเศษเดี่ยว		13
13	ดุลย์ 8 หญิงสามัญ		25
14	ดุลย์ 8 หญิงพิเศษรวม		8
	ดุลย์ 8 หญิงพิเศษเดี่ยว		13
15	ดุลย์ 9 สามัญ	กุมารเวช (เด็กเล็ก)	24

ลำดับที่	หอผู้ป่วย	แผนก	จำนวนเตียง
16	ดุลย์ 9 สามัญ	กุมารเวช (เด็กโต)	12
	ดุลย์ 9 พิเศษรวม		4
	ดุลย์ 9 พิเศษเดี่ยว		13
17	ปัญหาฯ2 พิเศษเดี่ยว		19
18	ยุงทอง Deluxe		10
	ยุงทอง Exclusive		6
19	อุบัติเหตุ 1		18
20	อุบัติเหตุ 2		8
	อุบัติเหตุ 2	หู คอ จมูก	10
21	HR		8
22	ICU	อายุรกรรม	6
23	ICU	ศัลยกรรม	7
24	CCU		5
25	NICU		8
26	CVT		3
27	PICU		4
28	นรีเวช พิเศษเดี่ยว		3
	นรีเวช สามัญ		19
29	Stroke		6
	สามัญชาย		12

งานวิจัยนี้สนใจศึกษาหอผู้ป่วยที่มีจำนวนเตียงมากที่สุด และมีความหนาแน่นมากที่สุด ซึ่งได้แก่ หอผู้ป่วย 7 ผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ ปัจจุบันมีจำนวนเตียง 30 เตียง มีบุคลากรประจำหอผู้ป่วย ดังนี้

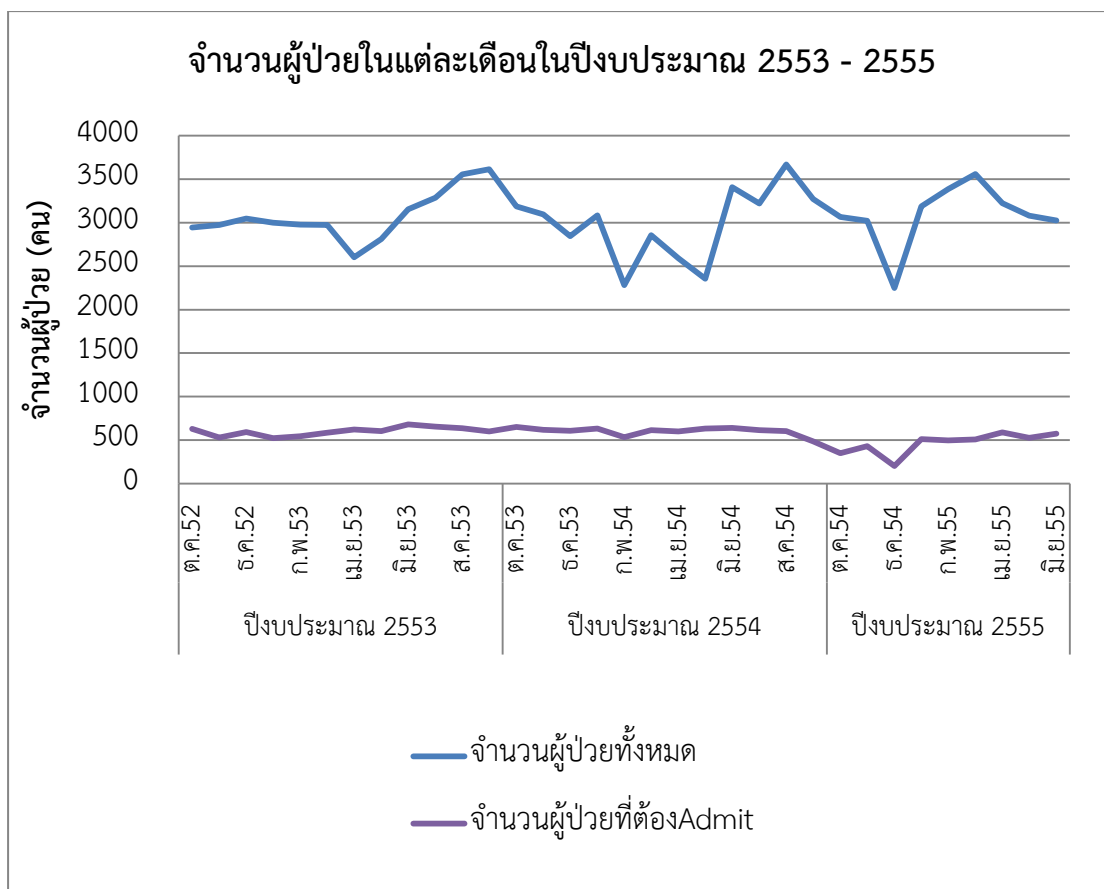
ตารางที่ 2-8 ตารางแสดงจำนวนบุคลากรประจำหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
แพทย์	รวม 4
(ประกอบด้วย แพทย์ประจำบ้านปี 3	1
แพทย์ประจำบ้าน ปี1	2
แพทย์ใช้ทุน	1
พยาบาล	14
ผู้ช่วยพยาบาล	14

## 2.2 สถานภาพการให้บริการในปัจจุบัน

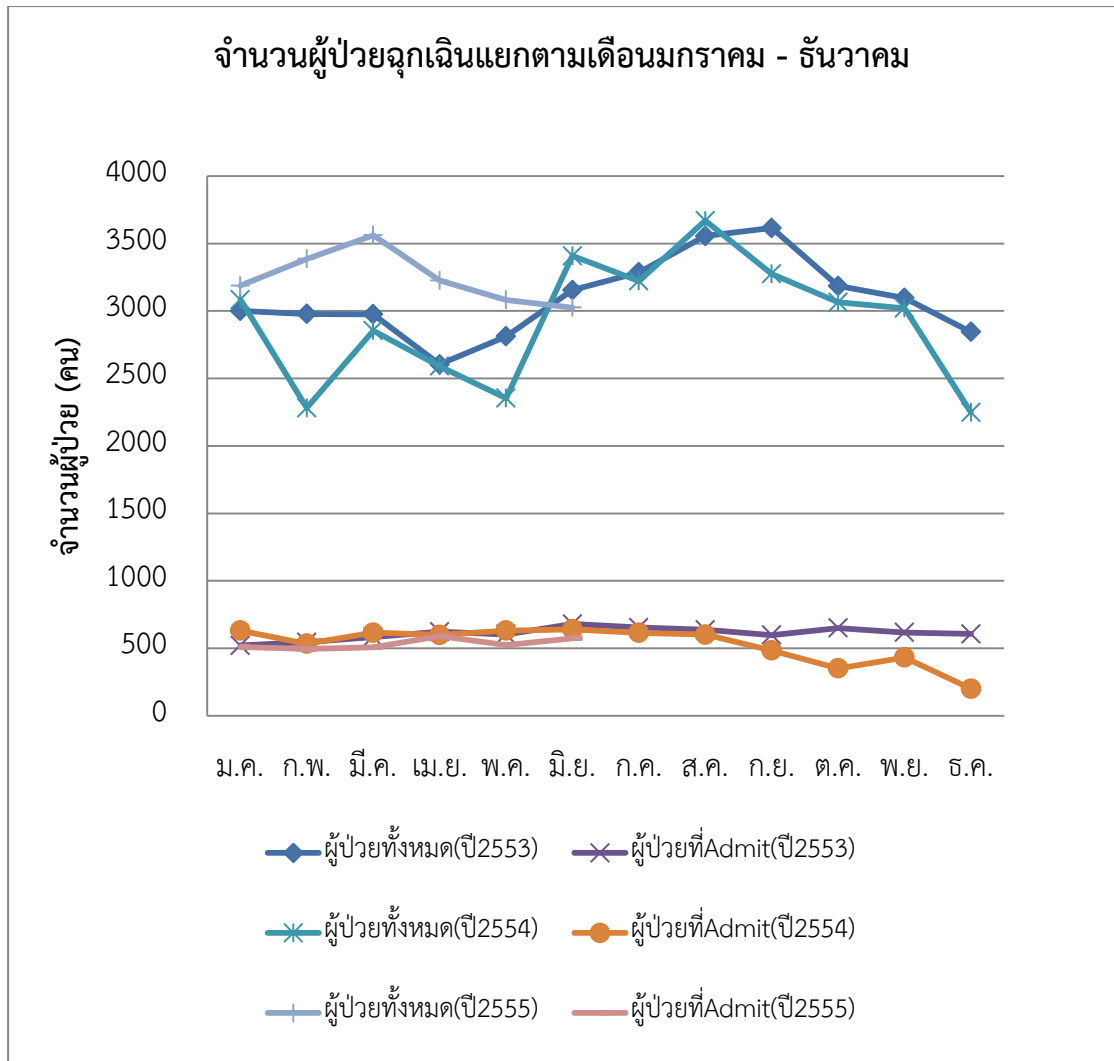
ในหัวข้อสถานภาพการให้บริการในปัจจุบันนั้น จะนำเสนอข้อมูลสถิติและแนวทางการปฏิบัติงานที่ทางแผนกฉุกเฉินและแผนกที่เกี่ยวข้องได้ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน โดยจะแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อย่อย ตามการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉิน ได้แก่ สถานภาพการให้บริการในแผนกฉุกเฉิน นโยบายในการรับผู้ป่วย และสถานการณ์การให้บริการในหอผู้ป่วย ในหัวข้อ 2.2.1 2.2.2 และ 2.2.3 ตามลำดับ

จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉิน และผู้ป่วยที่เข้าหอผู้ป่วย มีจำนวนและแนวโน้มแสดงดังรูปที่ 2-9 จะเห็นได้ว่า จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามายังมีความไม่แน่นอน และยังมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจนนัก ส่วนผู้ป่วยฉุกเฉินที่เข้าหอผู้ป่วยนั้นยังคงมีจำนวนคงที่ เนื่องมาจากจำนวนเตียงในโรงพยาบาลยังสามารถรองรับผู้ป่วยได้จำกัดเท่าเดิม



**รูปที่ 2-9 จำนวนผู้ป่วยในแต่ละเดือนในปีงบประมาณ 2553 - 2555**

เมื่อพิจารณาข้อมูลแยกตามปี จะพบว่าข้อมูลในปีพ.ศ.2553 –2554 มีลักษณะเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยในช่วงหกเดือนแรกของปีจะมีจำนวนผู้ป่วยน้อยกว่าช่วงหกเดือนหลังของทุกปี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 3000 คนต่อเดือน ส่วนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยนั้นมีจำนวนใกล้เคียงกันตลอดปี ดังรูปที่ 2-10



รูปที่ 2-10 จำนวนผู้ป่วยฉุกเฉินแยกตามเดือนมกราคม - ธันวาคม

### 2.2.1 การให้บริการผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน

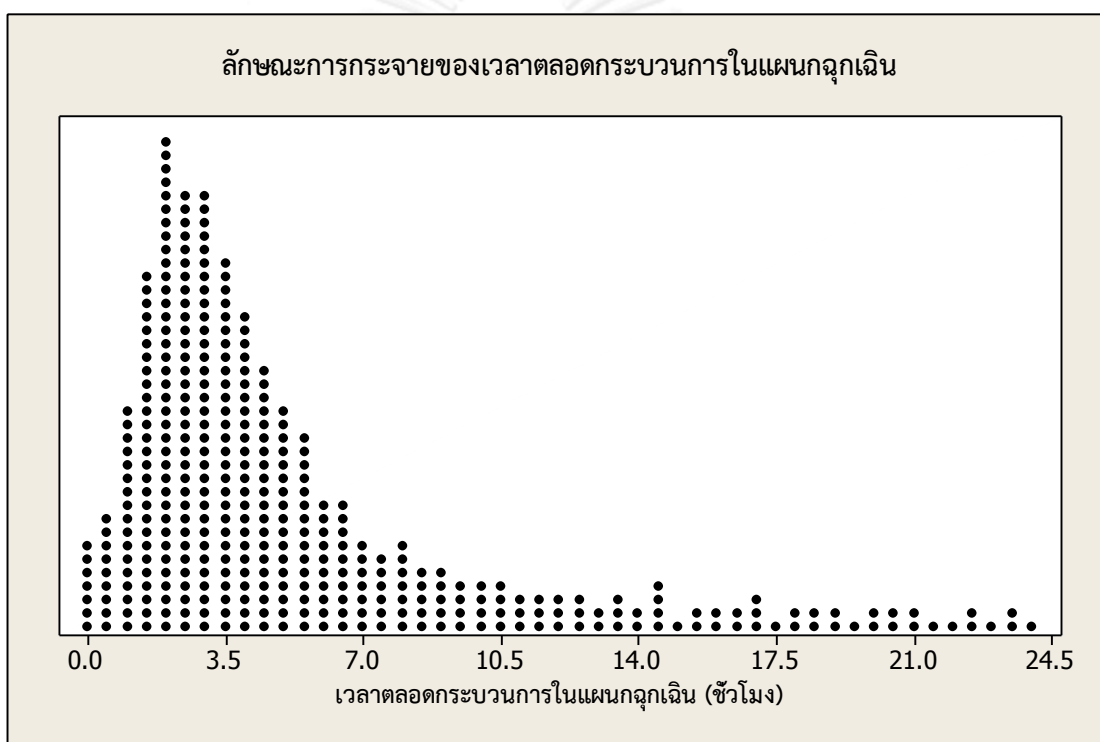
จากการเข้าศึกษาสถิติข้อมูลของผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลกรณีศึกษา จากข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน - เดือนตุลาคม พ.ศ.2556 จำนวนทั้งสิ้น 20,167 ข้อมูล พบว่า เวลาตลอดกระบวนการในแผนกฉุกเฉิน นับตั้งแต่ผู้ป่วยเข้ามาในแผนกฉุกเฉิน จนกระทั่งได้ออกจากแผนกฉุกเฉิน (Total Time) เป็นดังตารางที่ 2-9



ตารางที่ 2-9 ตารางแสดงเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยฉุกเฉิน

	เวลาตลอดกระบวนการ (ชั่วโมง)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชั่วโมง)
ผู้ป่วยฉุกเฉิน	3 ชั่วโมง 30 นาที	3 ชั่วโมง 10 นาที

โดยผู้ป่วยมีการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการ ดังรูปที่ 2-11



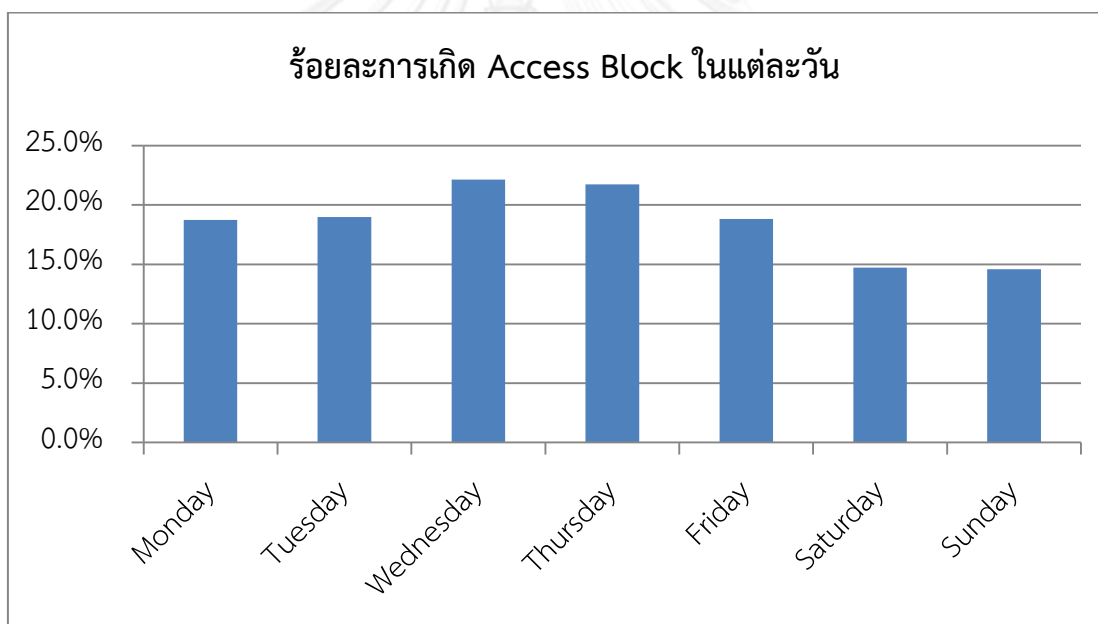
รูปที่ 2-11 ลักษณะการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยฉุกเฉิน

โดยจะเห็นได้ว่า เวลาตลอดกระบวนการมีการกระจายที่หลากหลาย ตั้งแต่ผู้ป่วยที่ใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง จนถึงผู้ป่วยที่ต้องนอนค้างข้ามคืนที่แผนกฉุกเฉิน สังเกตได้ว่า มีผู้ป่วยส่วนหนึ่งที่ใช้เวลาในแผนกฉุกเฉินนานเกิน 8 ชั่วโมง ซึ่งสะท้อนให้เห็นปัญหา Access Block อ้างอิงจาก The Australasian College for Emergency Medicine and the Australian Council on Healthcare Standards [18]

โดยนิยามของปัญหา Access Block นั้นคือ เป็นภาวะที่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาและวินิจฉัยจากแผนกฉุกเฉินเรียบร้อยแล้ว แต่ไม่สามารถออกจากแผนกฉุกเฉินได้เนื่องจากไม่มีเตียงที่แผนกหอผู้ป่วย โดยใช้เวลาในห้องฉุกเฉินมากกว่า 8 ชั่วโมง ซึ่งอัตราการเกิด Access Block หาได้จาก

$$\frac{\text{จำนวนผู้ป่วยฉุกเฉินที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการในแผนกฉุกเฉินมากกว่า 8 ชั่วโมง}}{\text{ผู้ป่วยฉุกเฉินที่เข้ารับบริการ}} \times 100$$

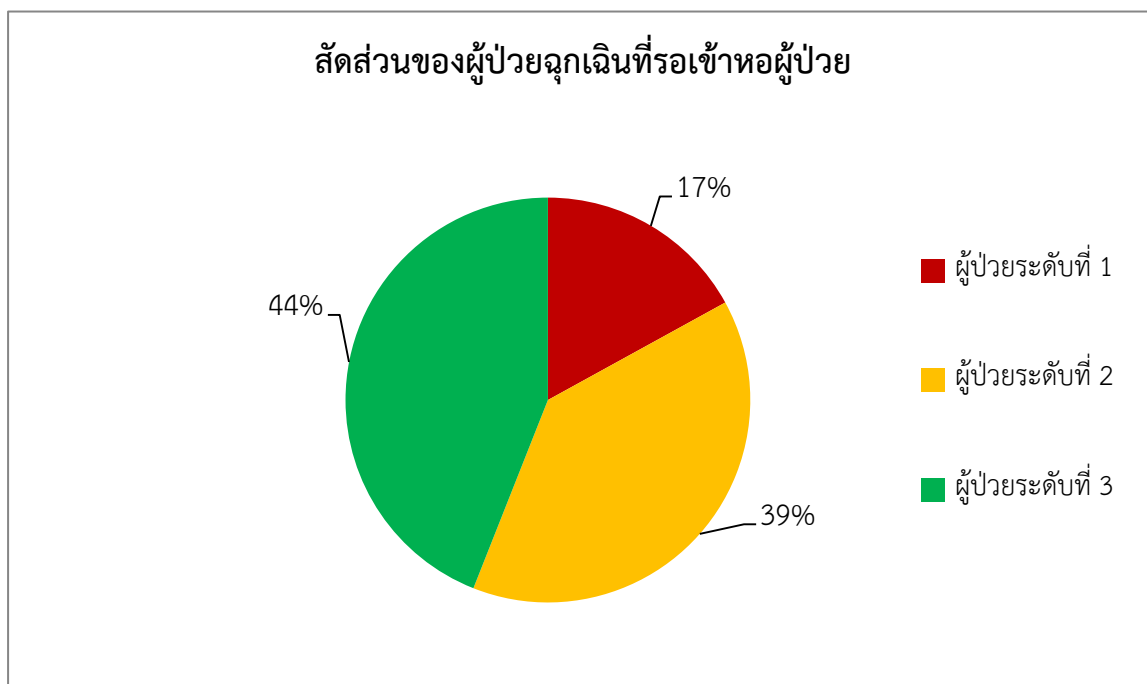
คณะผู้วิจัยจึงรวบรวมสถิติการเกิด Access Block ของผู้ป่วยที่ต้องการเข้าหอผู้ป่วยแต่ละวันในสัปดาห์ ได้ผลดังรูปที่ 2-12



รูปที่ 2-12 ร้อยละการเกิด Access Block ในแต่ละวัน

พบว่าในช่วงกลางสัปดาห์จะมีอัตราการเกิด Access Block สูง และในวันหยุดเสาร์-อาทิตย์จะมีอัตราการเกิด Access Block ต่ำกว่าในวันธรรมดา โดยเฉลี่ยแล้วเกิด Access Block ขึ้นในแผนกฉุกเฉินถึง 18.44% ของผู้ป่วยฉุกเฉิน จึงถือได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญของแผนกฉุกเฉินในโรงพยาบาลกรณีศึกษา

เนื่องจากเกิดปัญหา Access Block เราจึงพิจารณาผู้ป่วยที่ต้องรอเข้าหอผู้ป่วยเป็นพิเศษ เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน - เดือนตุลาคม พ.ศ.2556 มีผู้ป่วยที่เข้าหอผู้ป่วยจำนวน 2,783 ข้อมูล สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับต่างๆที่ต้องรอเข้าหอผู้ป่วยเป็นดังรูปที่ 2-13



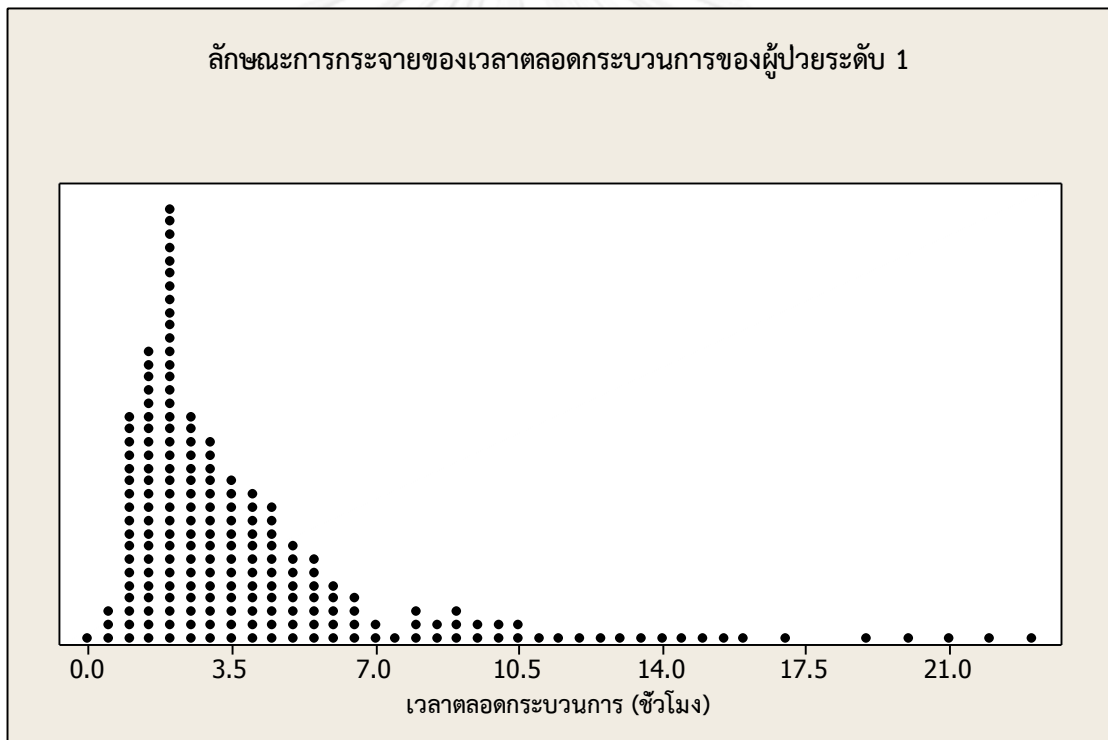
รูปที่ 2-13 สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินที่รอเข้าหอผู้ป่วย

ทำการศึกษาเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยที่ต้องรอเข้าหอผู้ป่วย ซึ่งวัดตั้งแต่เวลาเข้าแผนกฉุกเฉินจนถึงเวลาที่ได้ออกจากแผนกฉุกเฉิน พบว่า มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยทั้งหมด เวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยแต่ละระดับความรุนแรง แสดงดังตารางที่ 2-10 เวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วย

ตารางที่ 2-10 เวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยที่รอเข้าหอผู้ป่วย

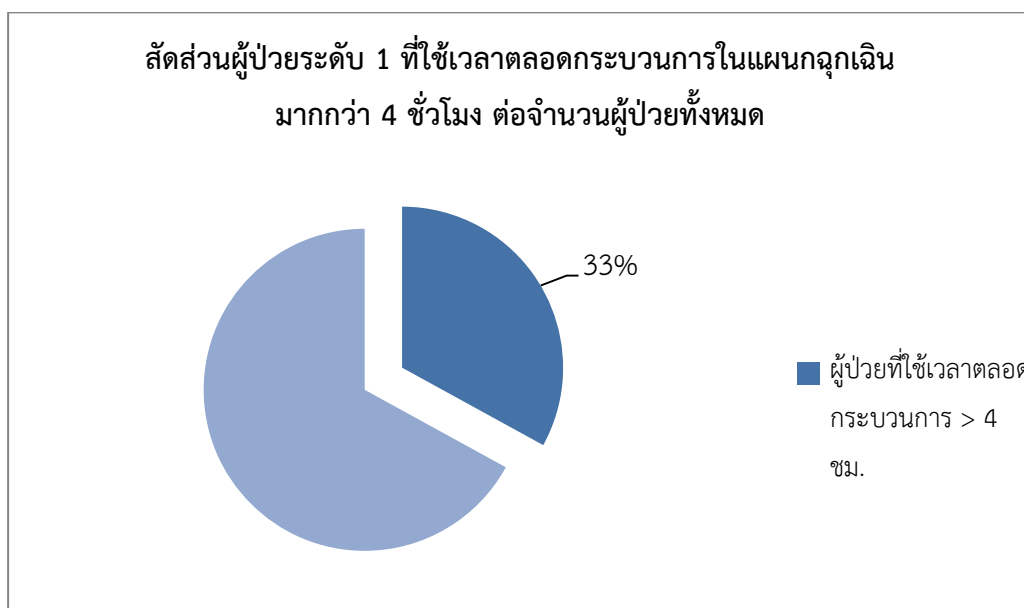
ระดับความรุนแรง	เวลาตลอดกระบวนการ (ชั่วโมง)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชั่วโมง)
ผู้ป่วยระดับที่ 1	3 ชั่วโมง 54 นาที (3.9)	3 ชั่วโมง 24 นาที (3.4)
ผู้ป่วยระดับที่ 2	6 ชั่วโมง 27 นาที (6.45)	5 ชั่วโมง 37 นาที (5.62)
ผู้ป่วยระดับที่ 3	4 ชั่วโมง 39 นาที (4.66)	3 ชั่วโมง 57 นาที (3.95)
รวมเฉลี่ย	5 ชั่วโมง 17 นาที (5.29)	4 ชั่วโมง 48 นาที (4.80)

เนื่องจากปัญหา Access Block เราจึงพิจารณาไปที่ผู้ป่วยที่ต้องรอเข้าหอผู้ป่วยเป็นพิเศษ เราพบว่าผู้ป่วยระดับ 1 ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงที่สุด มีเวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ย 3 ชั่วโมง 53 นาที แต่กลับพบว่ามีความเสี่ยงเบนมาตรฐานสูงถึง 3 ชั่วโมง 24 นาที มีการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการดังรูปที่ 2-14 ลักษณะการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยระดับ 1 โดยมีแกนนอนเป็นจำนวนชั่วโมงที่ใช้ตลอดกระบวนการ และแต่ละจุดแสดงถึงจำนวนกรณี (1 จุดมีค่าเท่ากับ 3 กรณี) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีผู้ป่วยระดับ 1 บางส่วนที่ต้องอยู่ในแผนกฉุกเฉินนานเกิน 4 ชั่วโมง ซึ่งเกินค่าตัวชี้วัดของเครือข่ายโรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์ (University Hospital Network) ที่กำหนดตัวชี้วัดว่า เวลาเฉลี่ยตลอดกระบวนการที่ผู้ป่วยใช้ในแผนกฉุกเฉินนั้นไม่ควรเกิน 4 ชั่วโมง



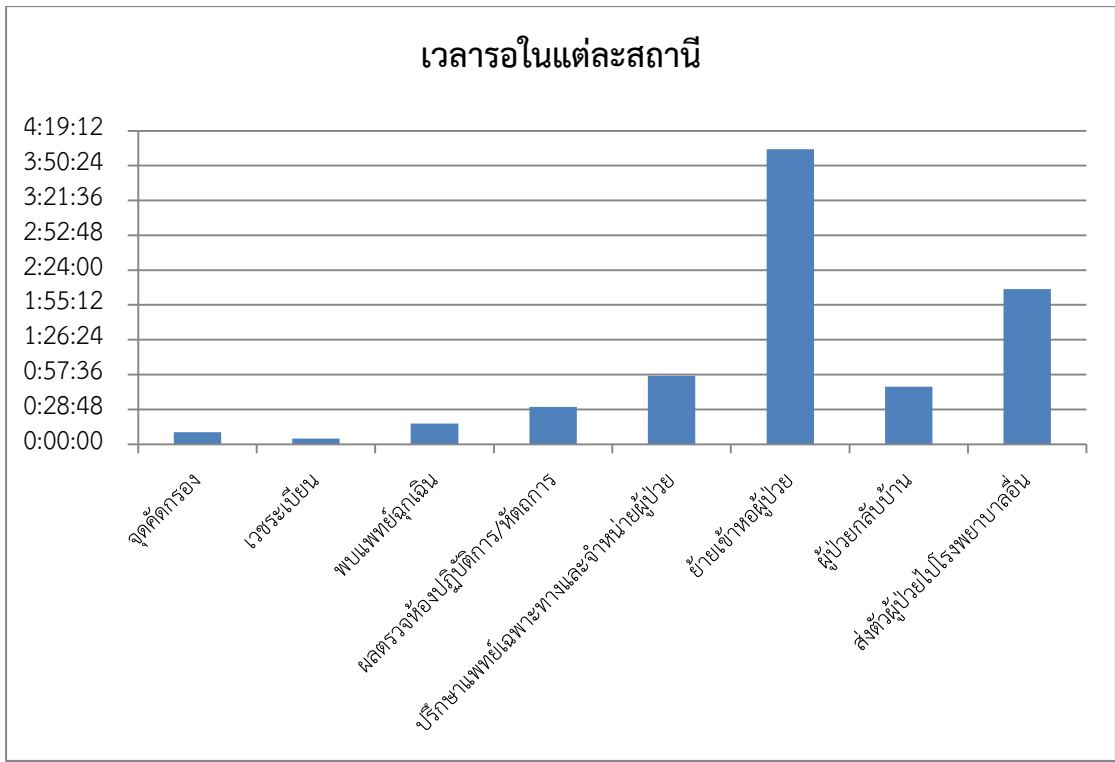
รูปที่ 2-14 ลักษณะการกระจายของเวลาตลอดกระบวนการของผู้ป่วยระดับ 1

โดยผู้ป่วยระดับที่ 1 ที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการในแผนกฉุกเฉิน นับตั้งแต่เวลาที่จุดคัดกรอง ถึงเวลาที่ผู้ป่วยถูกจำหน่ายออกจากแผนกฉุกเฉิน มากกว่า 4 ชั่วโมง คิดเป็นจำนวน 1 ใน 3 หรือ ร้อยละ 33 ของผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉิน แสดงให้เห็นในรูปที่ 2-15 สัดส่วนผู้ป่วยระดับ 1 ที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการในแผนกฉุกเฉินมากกว่า 4 ชั่วโมง ต่อจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด



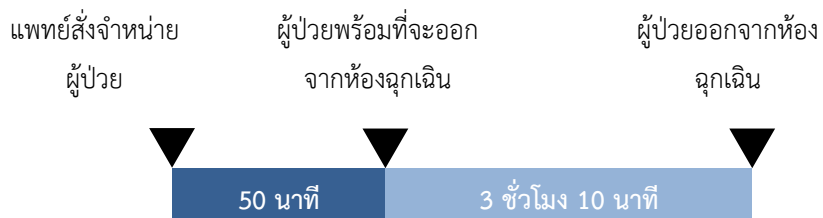
รูปที่ 2-15 สัดส่วนผู้ป่วยระดับ 1 ที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการในแผนกฉุกเฉินมากกว่า 4 ชั่วโมง ต่อจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด

เมื่อทราบถึงปัญหาที่ผู้ป่วยต้องอยู่ในแผนกนานเกินไป เราจึงพิจารณาเวลารอแต่ละกระบวนการของแผนกฉุกเฉิน อ้างอิงจากรูปที่ 2-16 เวลารอในแต่ละสถานีงานของแผนกฉุกเฉินพบว่า เวลารอหน้าสถานีงานที่นานที่สุดได้แก่ สถานีรอเข้าหอผู้ป่วย ในกรณี que ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษาต่อที่หอผู้ป่วย ใช้เวลารอเฉลี่ย 4 ชั่วโมง 3 นาที ซึ่งเป็นเวลารอที่นานที่สุดในกระบวนการ แสดงให้เห็นถึงคอขวดของกระบวนการ



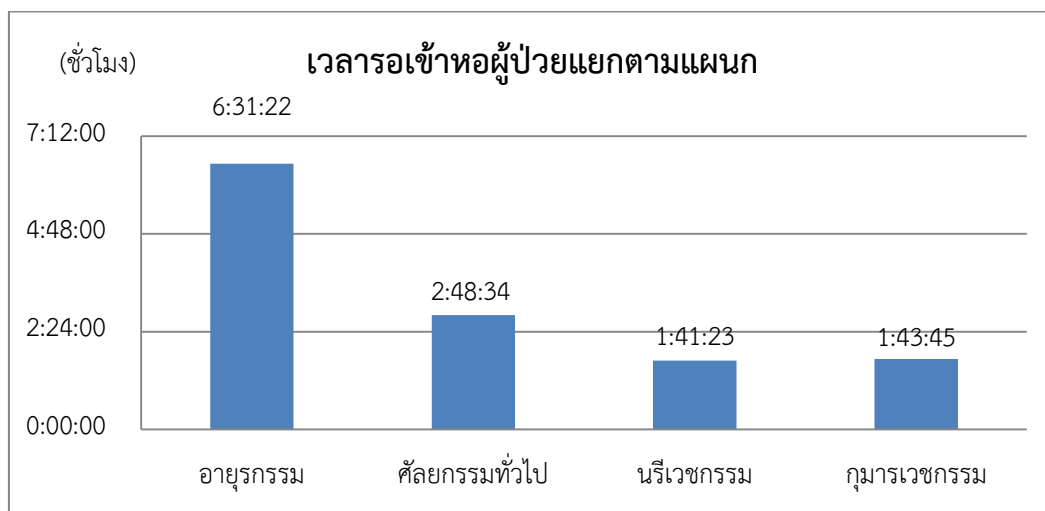
รูปที่ 2-16 เวลารอในแต่ละสถานีงานของแผนกฉุกเฉิน

เมื่อพิจารณาถึงเวลารอเข้าหอผู้ป่วยดังกล่าว สามารถแบ่งกิจกรรมย่อยได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ เวลาดำเนินการของแผนกฉุกเฉินเอง เฉลี่ย 50 นาที และเวลารอเตียงหอผู้ป่วยเฉลี่ย 3 ชั่วโมง 10 นาที โดยเวลาดำเนินการของแผนกฉุกเฉิน เริ่มนับตั้งแต่เวลาที่แพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วยจนถึงเวลาที่กระบวนการต่างๆในห้องฉุกเฉินเสร็จสิ้นทั้งหมด ผู้ป่วยพร้อมออกจากแผนกฉุกเฉิน ส่วนเวลารอเตียงหอผู้ป่วยเริ่มนับจากเวลาที่ผู้ป่วยพร้อมออกจากแผนกฉุกเฉิน ไปจนถึงได้ออกจากแผนกฉุกเฉินจริง ดังรูปที่ 2-17



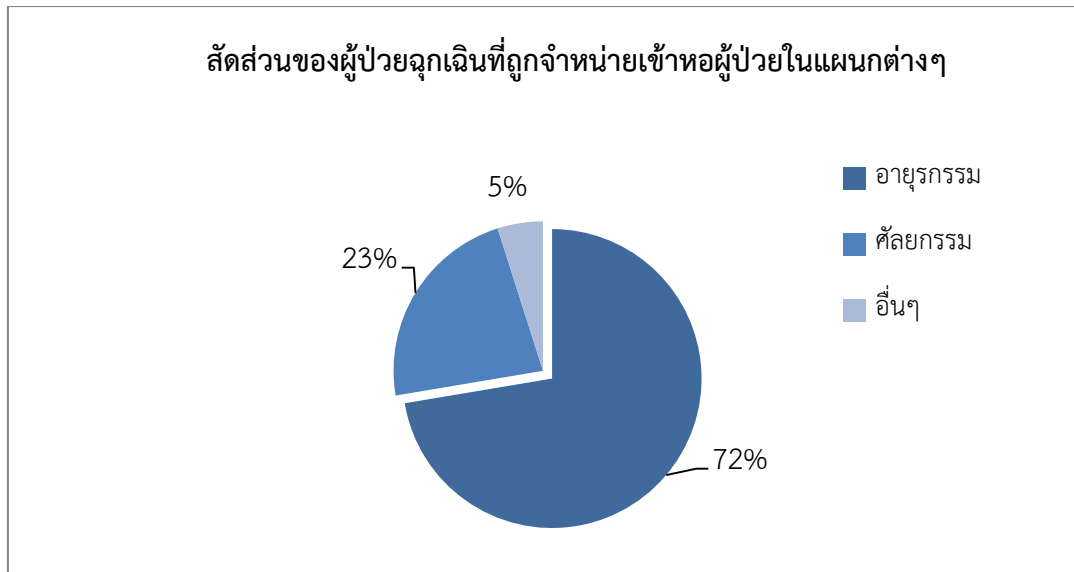
รูปที่ 2-17 เวลาย่อยที่ใช้ในการรอเข้าหอผู้ป่วย

คณะผู้วิจัยจึงทำการศึกษาลงเวลารอเข้าหผู้ป่วยแยกตามแผนก จากรูปที่ 2-18 แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยฉุกเฉินของแผนกอายุรกรรม จะต้องใช้เวลารอเข้าหผู้ป่วยนานที่สุด เฉลี่ยถึง 6 ชั่วโมง 31 นาที ซึ่งมากกว่าเวลารอเข้าใช้เตียงของแผนกอื่นๆอย่างเห็นได้ชัด

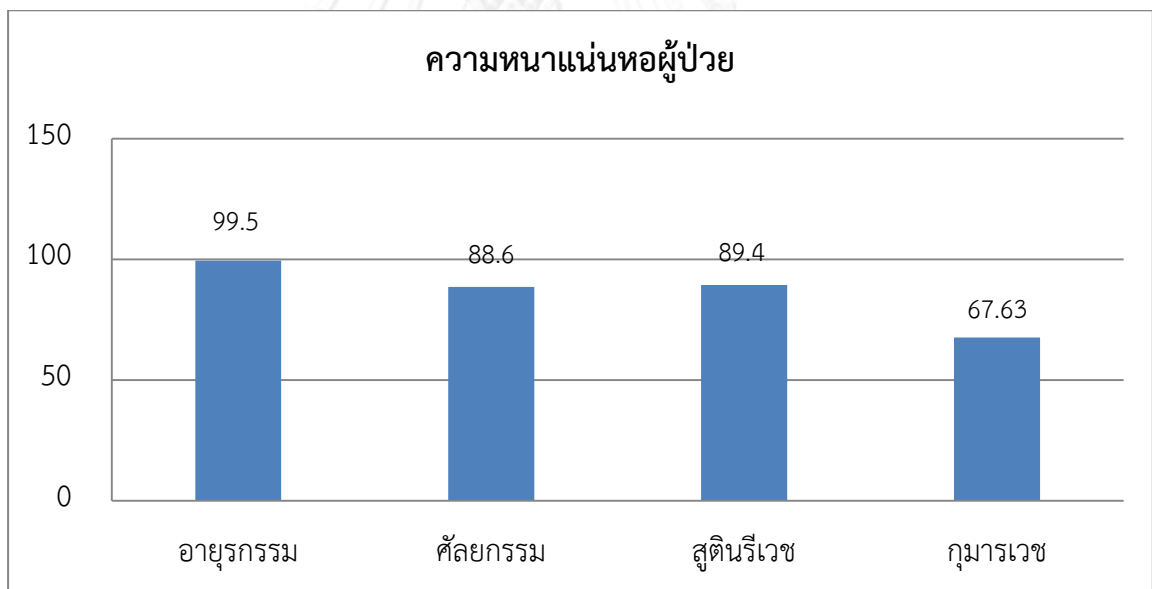


รูปที่ 2-18 เวลารอเข้าหผู้ป่วยแยกตามแผนก

จากรูปที่ 2-19 สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินที่ถูกจำหน่ายเข้าหผู้ป่วยในแผนกต่างๆ เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน – เดือนตุลาคม พ.ศ.2556 มีผู้ป่วยที่เข้าหผู้ป่วยจำนวน 2,783 ข้อมูล ผู้ป่วยฉุกเฉินที่ต้องเข้าหผู้ป่วย 72% (คิดเป็น 2003 คน) เป็นผู้ป่วยที่ถูกส่งตัวไปยังแผนกอายุรกรรม 23% (คิดเป็น 640 คน) ถูกส่งให้แผนกศัลยกรรม และที่เหลือ 5% เป็นของแผนกอื่นๆ จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่นั้นเป็นผู้ป่วยของแผนกอายุรกรรม อีกทั้ง เมื่อศึกษาสถิติความหนาแน่นของหผู้ป่วยต่างๆ ดังรูปที่ 2-20 ความหนาแน่นของหผู้ป่วย เห็นได้ชัดว่า หผู้ป่วยอายุรกรรมมีความหนาแน่นสูงที่สุดอีกเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับเวลารอผู้ป่วยของแผนกอายุรกรรมที่มากกว่าแผนกอื่นๆ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารายละเอียดที่หผู้ป่วยอายุรกรรมต่อไป



รูปที่ 2-19 สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินที่ถูกจำหน่ายเข้าหอผู้ป่วยในแผนกต่างๆ



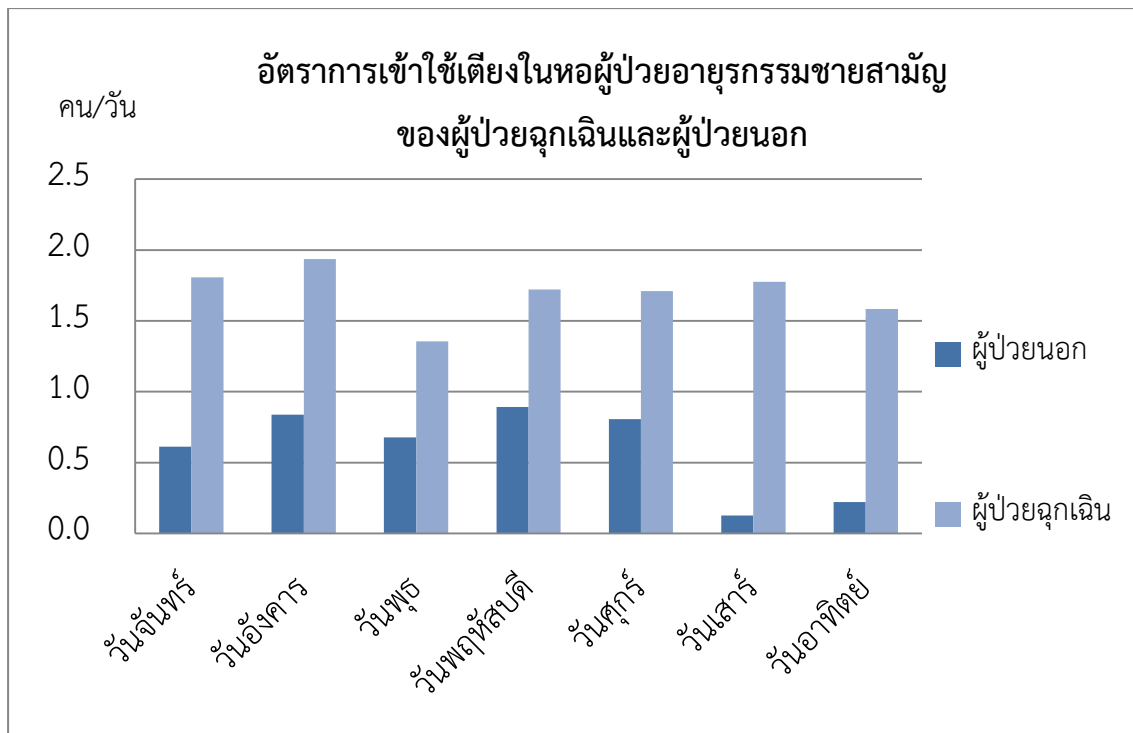
รูปที่ 2-20 ความหนาแน่นของหอผู้ป่วย



### 2.2.2 การรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย

ในการเข้าใช้เตียงนั้น ผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนอกที่นัดเข้าทำหัตถการ จะใช้ทรัพยากรเตียงร่วมกัน ในกรณีที่มีค่าของจองเตียงมากกว่า 1 รายจากแผนกฉุกเฉินและแผนกผู้ป่วยนอก แพทย์จะเป็นผู้พิจารณา โดยแพทย์เจ้าของไข้และแพทย์ประจำหอผู้ป่วยจะทำการตกลงกัน โดยหลักจะพิจารณาจากความรุนแรงของอาการและความจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ เนื่องจากหากให้ผู้ป่วยอาการหนักรักษาตัวในแผนกฉุกเฉินนั้น จะได้รับการดูแลที่ไม่เทียบเท่าการดูแลบนหอผู้ป่วย เพราะการนอนในแผนกฉุกเฉินจะต้องนอนบนเตียงเปล ซึ่งใช้ทำหัตถการได้ยาก ในกรณีฉุกเฉินก็ไม่สามารถทำช่วยชีวิต (CPR) ได้สะดวก รวมถึงความสะดวกสบายและความปลอดภัย ความเสี่ยงในการติดเชื้อของผู้ป่วยก็จะมีมากกว่า เป็นต้น

เมื่อผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีอาการรุนแรงได้เตียงแล้ว ผู้ป่วยนัดที่ได้นัดเข้าใช้เตียงจะได้เข้าหอผู้ป่วยเป็นลำดับต่อมา แล้วจึงรับผู้ป่วยฉุกเฉินตามระดับความรุนแรง โดยสถิติการเข้าใช้เตียงผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ ได้แสดงดังรูปที่ 2-21 โดยผู้ป่วยฉุกเฉินมีจำนวนเฉลี่ยเข้าใช้เตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญจำนวนเท่าๆกันทุกวัน ส่วนผู้ป่วยนัดจะมีการเข้าใช้เตียงในวันธรรมดามากกว่าวันหยุดเสาร์-อาทิตย์

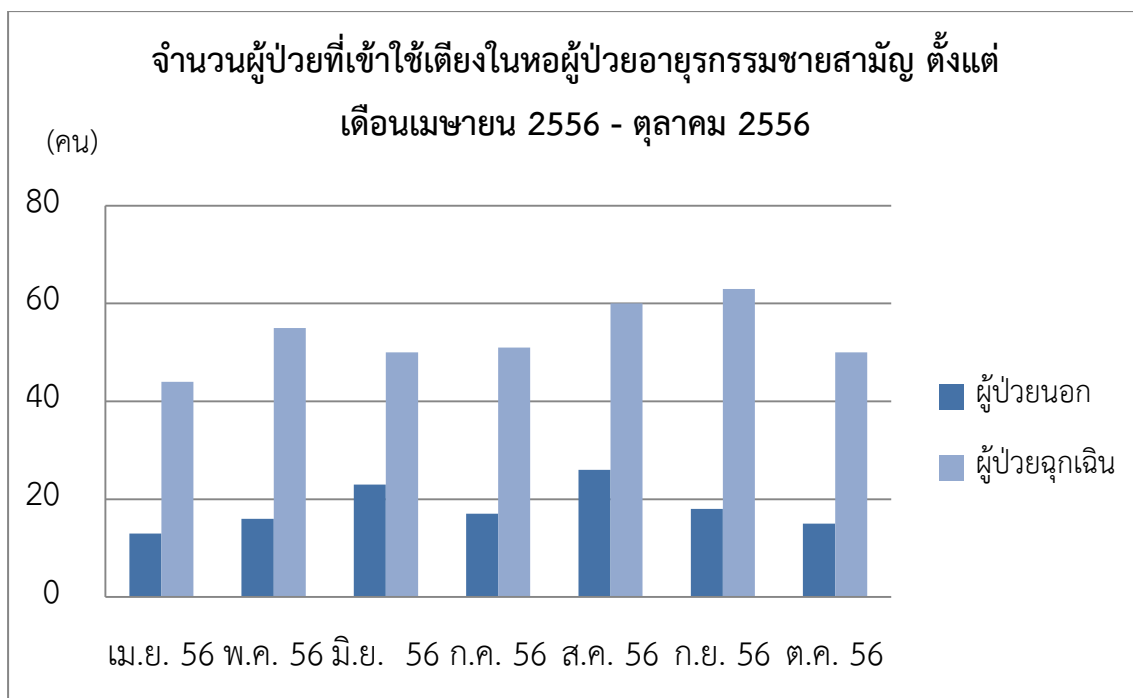


**รูปที่ 2-21 อัตราการเข้าใช้เตียงในหอผู้ป่วยอายุกรรมสามัญของผู้ป่วยฉุกเฉิน  
และผู้ป่วยนอก**

แนวโน้มการเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนอกนั้น แสดงดัง

รูปที่ 2-22 โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2556 – เดือนตุลาคม พ.ศ.2556 รวม 7

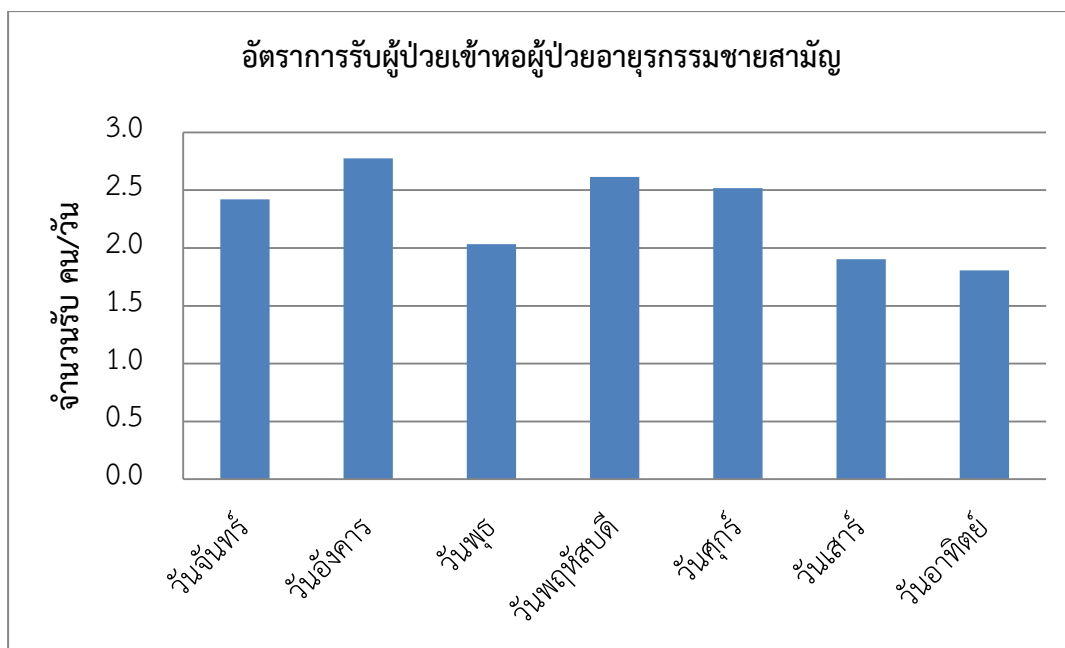
เดือน 501 ข้อมูล จากกราฟจำนวนผู้ป่วยที่เข้าใช้เตียงในหอผู้ป่วยทั้งผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนอกยังไม่สามารถบอกแนวโน้มได้ชัดเจนมากนัก เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นและลดลงของข้อมูลสลับกัน ส่วนอัตราส่วนระหว่างผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนอกนั้นยังคงมีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันตลอดระยะเวลา 7 เดือน



**รูปที่ 2-22 จำนวนผู้ป่วยที่เข้าใช้เตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ  
ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 - ตุลาคม 2556**

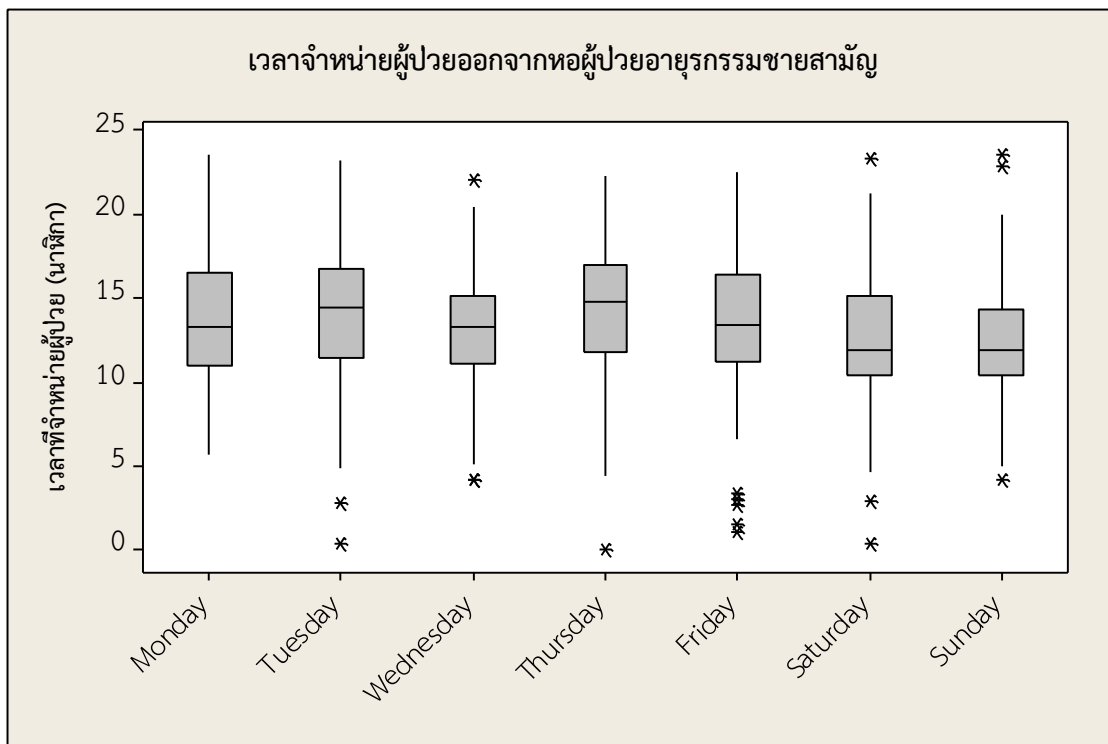
### 2.2.3 สถานการณ์การให้บริการในหอผู้ป่วย

หอผู้ป่วยนั้นมีหน้าที่ดูแลผู้ป่วยใน โดยหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญนั้นเป็นหอผู้ป่วยที่สนใจในการรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยนั้น หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญมีอัตราการรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยในวันต่างๆ ดังรูปที่ 2-23



**รูปที่ 2-23 อัตราการรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ**

สำหรับการดำเนินการในแผนกหอผู้ป่วยนั้น แพทย์มีการตรวจผู้ป่วยประจำวัน วันละ 2 รอบ ได้แก่ รอบเช้า 7.00 น. และรอบบ่าย 13.00 – 15.00 น. เมื่อผู้ป่วยอาการดีขึ้น แพทย์เห็นสมควรให้กลับบ้านได้ แพทย์จะสั่งจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้าน (Discharge) ส่วนมากผู้ป่วยที่ถูกสั่งจำหน่ายกลับบ้าน มักขอลงกลับบ้านในช่วงเย็น เนื่องจากมีญาติมารับ โดยในการจำหน่ายกลับบ้านนั้น แพทย์จะมีแผนจำหน่ายตามกลุ่มอาการตั้งแต่วันแรกเข้า เพื่อที่พยาบาลสามารถติดต่อญาติ เตรียมอบรมการดูแลผู้ป่วยได้ล่วงหน้า แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักจะไม่ได้ออกจากโรงพยาบาลตามแผน เนื่องจากติดเชื้อต้องเฝ้าดูอาการ เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแก้ไขด้วยการจัดการได้เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการรักษา โดยเวลาในการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากหอผู้ป่วยในแต่ละวัน เป็นดังรูปที่ 2-24



**รูปที่ 2-24 เวลาจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ**

ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมนั้น มีผู้ป่วยที่อาการรุนแรงกว่าหอผู้ป่วยอื่นๆ มีอัตราการครองเตียงเฉลี่ย (Length of stay) 7.53 วัน สามารถแบ่งตามความรุนแรงโดยสังเขปได้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับหนัก ระดับกลาง และระดับเบา

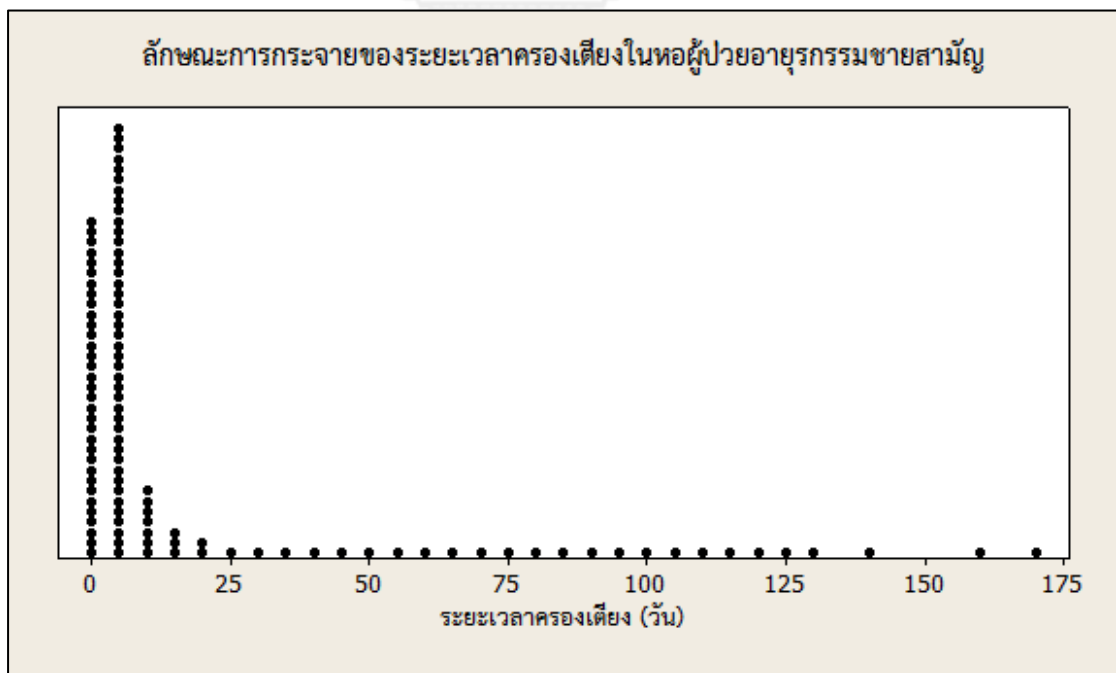
- ระดับหนัก ส่วนใหญ่มักเป็นผู้ป่วยที่ส่งตัวมาจากแผนกฉุกเฉิน และอีกส่วนเป็นผู้ป่วยเก่า มีอาการรุนแรงมากที่สุด และจะมีอัตราการครองเตียงเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมากมักเป็นอาการเรื้อรัง ติดเชื้อ ส่วนใหญ่มักเป็นผู้ป่วยโรคปอด โรคตับ และอาการติดเชื้ออื่นๆ ในบางรายมีอัตราการครองเตียงสูงถึงหนึ่งเดือน เนื่องจากเมื่อติดเชื้อจะต้องยื้อระยะเวลาอีกกว่าหนึ่งอาทิตย์เพื่อใช้ในการเพาะเชื้อใหม่
- ระดับกลาง มีทั้งผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉิน และผู้ป่วยนัดเข้ารับการรักษาจากแผนกผู้ป่วยนอก มีอาการปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจ โรคไต เป็นต้น ในกลุ่มอาการระดับกลางนี้มักจะไม่ใช่ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ

- ระดับเบา ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่นัดมาทำหัตถการจากแผนกผู้ป่วยนอก โดยจะมีระยะเวลาครองเตียงประมาณ 2-3 วัน โดยวันแรกจะเป็นการทำหัตถการ และพักฟื้นในวันต่อมา เช่น ผู้ป่วยที่มาสลายนิ่ว เป็นต้น

ระยะเวลาครองเตียงเมื่อแบ่งตามกลุ่มผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินและแผนกผู้ป่วยนอก แสดงดังตารางที่ 2-11 และมีลักษณะการกระจายเป็นดังรูปที่ 2-25 ลักษณะการกระจายของระยะเวลาครองเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

ตารางที่ 2-11 ระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

กลุ่มผู้ป่วย	ระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ย (วัน)
ผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.5
ผู้ป่วยนัด	5.6
รวม	7.53



รูปที่ 2-25 ลักษณะการกระจายของระยะเวลาครองเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

สัดส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดเป็นดังตารางที่ 2-12

ตารางที่ 2-12 สัดส่วนของผู้ป่วยและจำนวนครองเตียงเฉลี่ย

กลุ่มผู้ป่วย	ร้อยละในหอผู้ป่วย	จำนวนเตียงที่ครองเฉลี่ย (จาก 30 เตียง)
ผู้ป่วยฉุกเฉิน	74.05	22.2
ผู้ป่วยนัด	25.94	7.8

นอกจากนี้ ในปัจจุบัน หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามมัยยังไม่มีแผนแยกส่วนพื้นที่สำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการต่างๆ ผู้ป่วยจะแบ่งตามระดับความรุนแรง หากมีอาการรุนแรง ความเสี่ยงสูง จะจัดพื้นที่ให้อยู่ใกล้พยาบาลเพื่อความสะดวกรวดเร็ว และความปลอดภัยในการดูแล และผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงน้อยกว่า ก็จะถูกจัดให้อยู่ห่างถัดไป โดยการดูแลจะมีทีมพยาบาลที่ทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วย โดยแบ่งดูแลตามพื้นที่ในหอผู้ป่วย

### 2.3 สรุปปัญหาและสาเหตุของปัญหา

จากการศึกษาข้อมูลสถิติ และสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัยพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในแผนกฉุกเฉินคือการที่ผู้ป่วยฉุกเฉินรอรับบริการในแผนกนาน และผู้ป่วยฉุกเฉินกลุ่มที่ต้องรับการรักษาทันทีที่หอผู้ป่วยไม่สามารถเข้าใช้เตียงที่หอผู้ป่วยได้ทันทีที่ต้องการ แต่ต้องนอนรอเตียงที่แผนกฉุกเฉินต่อ ซึ่งเวลารอเตียงนั้นถือเป็นเวลารอที่นานที่สุดตลอดกระบวนการในห้องฉุกเฉิน ปัญหานี้ถูกนิยามว่า เป็นปัญหา Access Block โดยนำไปสู่ปัญหาความหนาแน่นในแผนกฉุกเฉิน ปัญหาภาระงานของบุคลากรเกินกำหนด และส่งผลกระทบต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วย คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการสรุปสาเหตุของปัญหา โดยแบ่งสาเหตุของปัญหาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- ก.) สาเหตุจากภายในแผนกฉุกเฉิน
- ข.) สาเหตุจากภายนอกแผนกฉุกเฉิน

โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ก.) สาเหตุภายในแผนกฉุกเฉิน

เวลาดำเนินการของแผนกฉุกเฉิน (50 นาที) นั้น นับเวลาตั้งแต่ที่แพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วย ไปจนถึงเวลาที่แผนกฉุกเฉินทำหน้าที่ของแผนกเสร็จสิ้น และผู้ป่วยพร้อมที่จะออกจากแผนกฉุกเฉิน เมื่อพิจารณากระบวนการภายใน พบว่า เวลาดำเนินการของแผนกฉุกเฉินสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ได้แก่ เวลารอพยาบาลดำเนินการ เริ่มนับเวลาตั้งแต่แพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วย จนถึงพยาบาลเริ่มดำเนินการติดต่อเพื่อจองเตียงที่ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยนอก และส่วนที่ 2 ได้แก่ เวลาดำเนินการของพยาบาล เริ่มนับตั้งแต่เวลาที่พยาบาลเริ่มดำเนินการจองเตียงที่ศูนย์งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยนอก หลังจากได้รับการอนุมัติเตียง พยาบาลจะต้องทำการโทรส่งต่อผู้ป่วยเพื่อบรรยายลักษณะอาการให้กับพยาบาลทางหอผู้ป่วย หอผู้ป่วยต้องเตรียมเตียง จนกระทั่งติดต่อให้พยาบาลฉุกเฉินส่งตัวผู้ป่วยขึ้นหอผู้ป่วยได้ และผู้ป่วยพร้อมที่จะออกจากแผนกฉุกเฉิน ซึ่งช่วงเวลาที่ใช้ในการดำเนินการแสดงดังรูปที่ 2-26 ประกอบด้วย เวลารอพยาบาลดำเนินการ เฉลี่ย 20 นาที และเวลาดำเนินการของพยาบาลเฉลี่ย 30 นาที ซึ่งจะเห็นได้ว่า พยาบาลไม่ได้รับ Order ทันทีหลังแพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วย จากการสังเกตการณ์และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉิน พบว่า หน้าที่การติดต่อจองเตียงพร้อมทั้งโทรติดต่อแผนกหอผู้ป่วยเพื่อเตรียมส่งต่อตัวผู้ป่วยนั้นเป็นหน้าที่ของพยาบาลหัวหน้าเวร (In-charge) ทั้งหมด ทำให้พยาบาลหัวหน้าเวรมีภาระงานที่มาก ทำให้ผู้ป่วยต้องรอการดำเนินการภายในแผนกฉุกเฉิน 20 นาที ซึ่งถือเป็นเวลาสูญเปล่าของแผนกฉุกเฉิน หากสามารถลดเวลารอพยาบาลดำเนินการได้ เวลารอเข้าใช้เตียงก็สามารถลดได้สูงสุด 20 นาที เช่นกัน



รูปที่ 2-26 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการดำเนินการของแผนกฉุกเฉินหลังแพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วย



ข.) สาเหตุจากภายนอกแผนกฉุกเฉิน

ปัญหาที่ผู้ป่วยใช้เวลารอจำหน่ายออกจากแผนกฉุกเฉินเข้าหอบุ๋ยนานนั้น เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในแผนกฉุกเฉินจริง แต่ไม่ได้มีสาเหตุเพราะแผนกฉุกเฉินเพียงอย่างเดียว โดยมีสาเหตุจากภายนอกแผนกฉุกเฉิน ดังนี้

- มีผู้ป่วยนัดร่วมเข้าใช้เตียง

หอบุ๋ยต่าง ๆ นั้นจะรับผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินเข้าใช้เตียงร่วมกัน จะสังเกตได้ว่า ในวันธรรมดาที่มีผู้ป่วยนัดร่วมเข้าใช้เตียงในหอบุ๋ย มีอัตราการเกิด Access Block มากกว่าในวันเสาร์-อาทิตย์ที่ผู้ป่วยนัดเข้าใช้เตียงน้อยกว่าปกติ เนื่องจาก ในวันธรรมดา เมื่อมีผู้ป่วยนัดเข้าใช้เตียง จะได้เข้าใช้เตียงก่อน ทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินต้องรอจนกว่าผู้ป่วยนัดจะได้เตียงครบจึงได้เข้า อัตราการเกิด Access Block ในแผนกฉุกเฉินจึงสูงกว่า

- สาเหตุจากนโยบายการรับผู้ป่วย

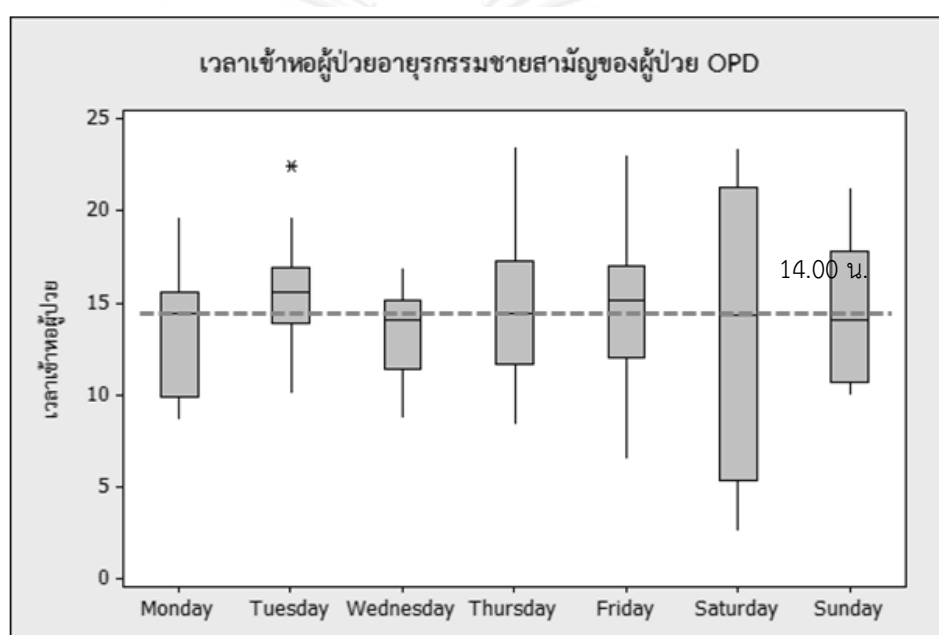
การรับผู้ป่วยเข้าหอบุ๋ยนั้นจะมีการรับเข้าจาก 2 ทางหลัก ได้แก่ 1.) ผู้ป่วยอายุรกรรมที่ได้นัดเข้าทำหัตถการไว้แล้ว และ 2.) ผู้ป่วยฉุกเฉิน โดยลำดับความสำคัญในการรับผู้ป่วยเข้าหอบุ๋ยนั้น ได้แก่

1. ผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีอาการรุนแรง มีความจำเป็นต้องเข้าใช้หอบุ๋ยเร่งด่วน ต้องใช้ห่อช่วยหายใจ เป็นต้น (โดยแพทย์เป็นผู้ตัดสินใจ)
2. ผู้ป่วยนอกที่นัดเข้าใช้เตียง
3. ผู้ป่วยฉุกเฉินตามระดับความรุนแรง

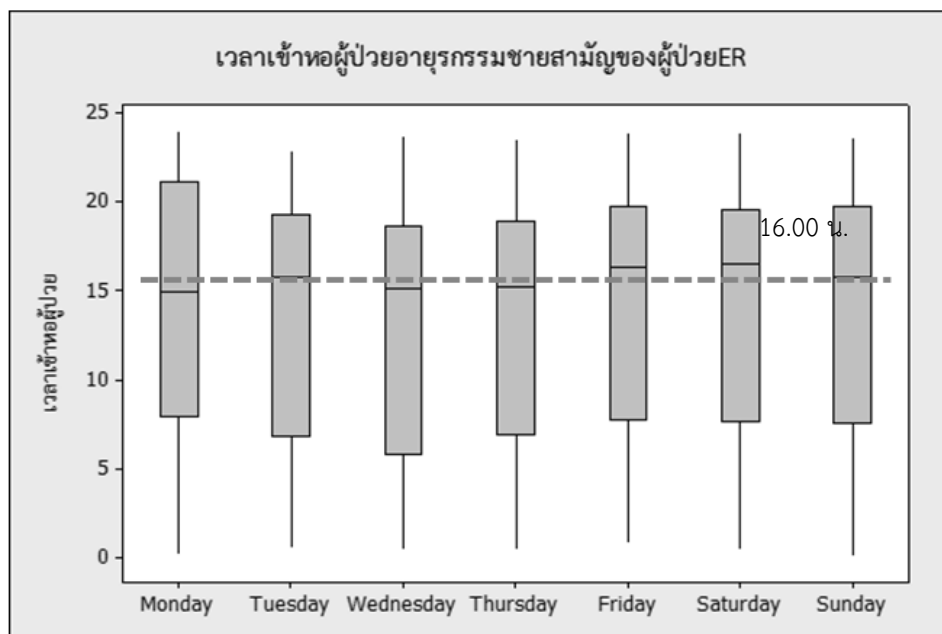
กล่าวคือ เมื่อผู้ป่วยนัดเข้ามาในวันที่รอเข้าหอบุ๋ยแล้ว ผู้ป่วยนัดจะสามารถเข้าใช้เตียงได้ตามที่จองได้เป็นลำดับแรก หากไม่เกิดกรณีผู้ป่วยฉุกเฉินที่ต้องเข้าใช้เตียงเร่งด่วน ในกรณีที่เตียงยังว่างไม่พอ ผู้ป่วยนัดจะต้องรอที่แผนกที่ตนสังกัด เพื่อให้แพทย์ทำการจัดการเตียงจนว่าง และเข้าใช้ได้ภายในวันเดียวกัน ในกรณีที่ไม่มีเตียงว่าง และยังคงมีผู้ป่วยฉุกเฉินอาการรุนแรงที่ยังไม่ได้เตียง จึงจะทำการยกเลิกนัดของผู้ป่วยนัด และทำการนัดใหม่ในรอบปฏิบัติการของแพทย์รอบหน้า

ในทุกๆวัน หอบุ๋ยอายุรกรรมชายสามัญจะทำการจำหน่ายผู้ป่วยออกในช่วงเวลาประมาณ 13.00 น. อ้างอิงจากรูปที่ 2-24 เวลาจำหน่ายออกจากหอบุ๋ยอายุรกรรม

สามัญ หลังจากนั้นในรูปที่ 2-27 และ รูปที่ 2-28 จะเห็นได้ว่า ผู้ป่วยนัดจะได้เข้าใช้หอผู้ป่วยในช่วง 14.00 น. และผู้ป่วยฉุกเฉินจะได้เข้าใช้หอผู้ป่วยในช่วงเฉลี่ย 16.00 น. ซึ่งสถิตินี้ยืนยันให้เห็นได้ว่า ผู้ป่วยนัดสามารถเข้าใช้เตียงที่หอผู้ป่วยได้ก่อนผู้ป่วยฉุกเฉินจริง สะท้อนให้เห็นถึงนโยบายรับผู้ป่วยในปัจจุบัน ว่าไม่ได้พิจารณาลำดับความสำคัญตามความรุนแรงของผู้ป่วยเท่าที่ควร จึงไม่เอื้ออำนวยต่อผู้ป่วยแผนกฉุกเฉินส่วนมากที่มีระดับความรุนแรงสูงกว่าผู้ป่วยนัด



รูปที่ 2-27 เวลาเข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญของผู้ป่วยนัด

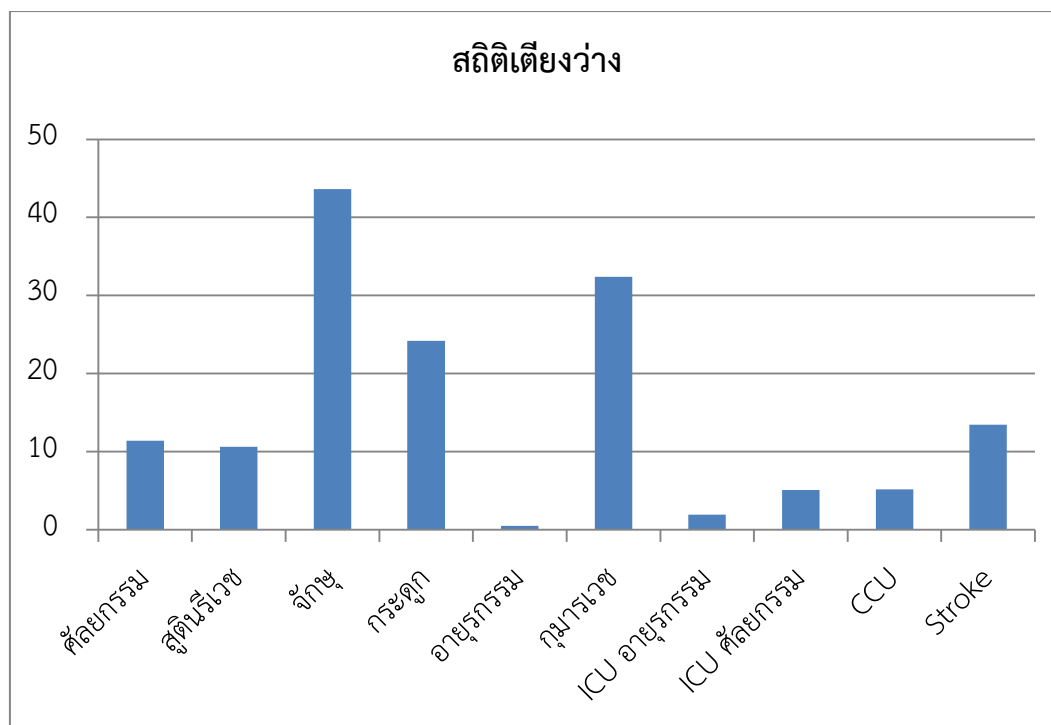


รูปที่ 2-28 เวลาเข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญของผู้ป่วยฉุกเฉิน

- สาเหตุจากหอผู้ป่วยอายุรกรรม

เราพบว่า หอผู้ป่วยอายุรกรรมเป็นหอผู้ป่วยที่ผู้ป่วยฉุกเฉินใช้เวลารอเฉลี่ยนานที่สุดในทุกหอผู้ป่วย เมื่อทำการศึกษาข้อมูลของหอผู้ป่วยอายุรกรรม พบว่า หอผู้ป่วยดังกล่าวเป็นหอผู้ป่วยที่ต้องรองรับจำนวนผู้ป่วยที่ถูกจำหน่ายมาจากแผนกฉุกเฉินในสัดส่วนที่มากกว่าหอผู้ป่วยอื่นๆ อีกทั้งยังต้องรองรับผู้ป่วยนัดที่นัดเข้าใช้เตียงเพื่อรอทำหัตถการ หอผู้ป่วยนี้มีความหนาแน่น (Bed Occupancy Rate) มากที่สุดถึง 99.5% และมีความหนาแน่นมากกว่าหอผู้ป่วยอื่นๆอย่างเห็นได้ชัด มีจำนวนเตียงไม่เพียงพอรองรับผู้ป่วยเนื่องจากสาเหตุย่อยหลายประการ อาทิ

- หอผู้ป่วยอายุรกรรมมีการปรับลดจำนวนเตียง จากการสัมภาษณ์บุคลากรของโรงพยาบาล พบว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้จำนวนเตียงลดลง เนื่องจากหอผู้ป่วยมีภาระงานที่หนักมาก เป็นเหตุให้พยาบาลลาออก เมื่อมีจำนวนพยาบาลไม่เพียงพอกับการดูแลผู้ป่วย โรงพยาบาลจึงต้องทำการปรับลดจำนวนเตียงลง เพื่อให้ภาระงานสมดุลกับจำนวนพยาบาลที่มีอยู่
- การแบ่งสัดส่วนจำนวนเตียงในแต่ละแผนกไม่พอดีกับความต้องการใช้เตียง



รูปที่ 2-29 สถิติเตียงว่างของหอผู้ป่วยต่างๆ

จากรูปที่ 2-29 เห็นได้ว่า แต่ละแผนกในโรงพยาบาลมีอัตราเตียงว่างไม่เท่ากัน ในขณะที่แผนกอายุรกรรมนั้นมีจำนวนเตียงไม่เพียงพอต่อความต้องการ แต่ในแผนกอื่นๆ เช่น สูติรีเวช ศัลยกรรม จักษุ กระดูก และกุมารเวช ยังคงเหลือเตียงว่าง ดังนั้น สาเหตุอาจเกิดจากการบริหารจัดการเตียง และแบ่งสัดส่วนจำนวนเตียงให้แก่แต่ละแผนกในโรงพยาบาลไม่เหมาะสม ทำให้แผนกที่มีความต้องการสูงนั้นขาดแคลนเตียง ส่วนแผนกที่มีความต้องการต่ำกว่าเหลือเตียงว่าง ซึ่งถือเป็นการสูญเสียโอกาสในการใช้เตียงอย่างมีประสิทธิภาพ

- การบริหารจัดการเตียงในหอผู้ป่วยยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ปัจจุบันหอผู้ป่วยดูแลผู้ป่วยที่มีอาการตั้งแต่เบาถึงหนัก รวมทุกกลุ่มโรคของอายุรกรรม โดยไม่มีการแยกส่วนระดับความรุนแรง และใช้พยาบาลชุดเดียวกันในการดูแล ก่อให้เกิดปัญหา เช่น พยาบาลหนึ่งคนต้องทำหลายหน้าที่ ทั้งดูแลผู้ป่วย ทำหัตถการต่างๆ ติดต่อแผนกที่เกี่ยวข้อง และจัดการเอกสาร ทำให้ทำงานหลายอย่างได้ไม่เต็มที่และไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร นอกจากนี้ ยังมีข้อเสียที่เกิดจากผู้ป่วยหลายโรคต้องอยู่

ร่วมกัน เช่น ผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจที่ต้องการการพักผ่อน แต่ต้องอยู่ใกล้ผู้ป่วยที่มีอาการหนัก ส่งเสียงรบกวนรบกวน ส่งผลโดยอ้อมให้ มีอัตราการครองเตียงยาวนานขึ้น เป็นต้น

สามารถสรุปปัญหาและสาเหตุได้ดังตารางที่ 2-13

ตารางที่ 2-13 สรุปปัญหาและสาเหตุของปัญหาในแผนกฉุกเฉิน

ปัญหา	สาเหตุ
ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาเสร็จสิ้นจากกระบวนการแผนกฉุกเฉินแล้ว แต่ไม่สามารถจำหน่ายออกได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาต่อที่หอผู้ป่วย	<p>สาเหตุภายในแผนกฉุกเฉิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระบวนการภายในแผนกฉุกเฉินไม่กระชับ พยาบาลผู้รับผิดชอบเวรมีภาระงานสูง ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เวลารอเฉลี่ย 20 นาที พยาบาลจึงได้เริ่มดำเนินการจองห้องได้</li> </ol> <p>สาเหตุภายนอกแผนกฉุกเฉิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. มีผู้ป่วยนัดร่วมใช้เตียงในหอผู้ป่วย</li> <li>3. นโยบายการรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยไม่เอื้ออำนวยต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน</li> <li>4. หอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ มีความหนาแน่นสูง มีเตียงไม่พอรองรับความต้องการของผู้ป่วย</li> </ol>

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ จะเป็นการรวบรวมบทความ และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยหัวข้อ การลดเวลารอจำหน่ายผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย โดยในหัวข้อ 3.1 จะรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหา Access Block หัวข้อที่ 3.2 จะนำเสนอสาเหตุและแนวทางแก้ปัญหา โดยจะอธิบายถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าวขึ้นในโรงพยาบาลหลายประเทศ รวมถึงนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากแนวทางแก้ปัญหาหลายรูปแบบ นอกจากนี้ เนื่องจากในงานวิจัยมีการใช้แบบจำลองสถานการณ์ในการจำลองผลลัพธ์ของแนวทางแก้ปัญหา ในหัวข้อที่ 3.3 จึงเป็นการกล่าวถึงการใช้แบบจำลองสถานการณ์ในการแก้ปัญหาต่างๆ

#### 3.1 ผลกระทบของปัญหา Access Block

ถึงอย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาในกระบวนการที่กล่าวมาด้านบนนั้นสามารถปรับปรุงได้ในส่วนภายในแผนกฉุกเฉินเท่านั้น เมื่อกระบวนการทำได้เร็วและมีประสิทธิภาพขึ้น ย่อมทำให้ผู้ป่วยสามารถออกจากระบบแผนกฉุกเฉินได้มากขึ้นตามไปด้วย แต่ท้ายที่สุดย่อมจะนำไปสู่ปัญหาหลักของแผนก อันได้แก่ปัญหา Access Block ผู้ป่วยจำนวนมากยังคงไม่สามารถเข้ารับการรักษาตัวที่หอผู้ป่วยได้ ถึงแม้จะได้รับการรักษาเสร็จสิ้นจากแผนกฉุกเฉินแล้วก็ตาม งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา Access Block

ปัญหา Access Block นั้นก่อให้เกิดผลกระทบหลายอย่าง อาทิ

- Access Block ส่งผลให้ผู้ป่วยมีเวลารอในแผนกฉุกเฉินยาวนาน ซึ่งนำไปสู่ความหนาแน่นของแผนกฉุกเฉินและผลกระทบอื่นๆดังที่กล่าวไว้ข้างต้น อ้างอิงจากงานวิจัยของ Fatovich และคณะ [7] และงานวิจัยของ Dunn [15]
- Richardson [17] ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง การเกิด Access Block ในแผนกฉุกเฉิน กับอัตราการครองเตียงของผู้ป่วยใน (Inpatient Length of Stay) พบว่า เมื่อเกิด Access Block อัตราครองเตียงของผู้ป่วยนั้นจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ Liew และคณะ [18] ได้อธิบายถึงสาเหตุที่อัตราการครองเตียงของผู้ป่วยในสูงขึ้นเนื่องมาจาก การดูแลผู้ป่วยภายในแผนกฉุกเฉินนั้น ย่อมมีคุณภาพการดูแลได้ไม่

เทียบเท่าการดูแลโดยตรงจากหอผู้ป่วย มีความแตกต่างทั้งจำนวนเจ้าหน้าที่ อุปกรณ์ที่ใช้ดูแล เตียงที่แผนกฉุกเฉินเป็นเปลนอน ซึ่งไม่สะดวกในการใช้ดูแลผู้ป่วยในระยะยาว อีกทั้งสถานที่ ซึ่งมีความแออัดและไม่เป็นส่วนตัวเทียบเท่าแผนกฉุกเฉิน ทำให้ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลที่แผนกฉุกเฉิน จะไม่สามารถฟื้นตัวได้เร็วเท่าอัตราที่ควรเป็น

- ผลการทดลองของ Sprivulis และคณะ [19] ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา Access Block และ ED Overcrowding กับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย ซึ่งจะมีแนวโน้มสูงขึ้น 30% โดยประมาณเมื่อเกิด Access Block
- จากบทความของ Sprivulis และ Brett [20] พบว่า โดยทั่วไป เจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินจะมีภาระหน้าที่ต้องให้การรักษาและดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินให้ปลอดภัย เมื่ออาการคงที่แผนกฉุกเฉินจะส่งตัวผู้ป่วยให้ทางแผนกหอผู้ป่วยดูแลต่อ แต่เมื่อเกิดปัญหา Access Block เจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินจะต้องรับภาระดูแลผู้ป่วยดังกล่าวแทนไปจนกว่าแผนกหอผู้ป่วยจะรับไปดูแลต่อ ทำให้ภาระงานของเจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังลดทอนกำลังเจ้าหน้าที่ในการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินอีกด้วย Fatovich [22] รายงานว่าภาระงานที่เจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินต้องดูแลผู้ป่วยรอเข้าหอผู้ป่วยนั้นคิดเป็น 40% ของภาระงานทั้งหมดของแผนก ซึ่งมากกว่าภาระงานหลักของแผนกฉุกเฉิน

### 3.2 สาเหตุการเกิดปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา

จากการศึกษาบทความที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่พบว่า สาเหตุการเกิด Access block นั้น มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการประสานงาน และการใช้เตียงในโรงพยาบาล ดังนี้

- สาเหตุจากการจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ
  - Levary [23] พบว่า กระบวนการหาเตียงให้ผู้ป่วยนั้น เป็นกระบวนการที่ใช้เวลามาก เนื่องจากในบางครั้ง เตียงในหอผู้ป่วยเต็มหมดทุกเตียง พยาบาลประจำห้องจึงต้องทำการติดต่อกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยอื่นๆ เพื่อย้ายผู้ป่วยที่อาการเบาที่สุดในหอของตนไปฝากไว้ที่หอผู้ป่วยแห่งนั้นๆ ทำให้กระบวนการนี้มีการติดต่อพยาบาลและแพทย์หลายท่าน อีกทั้งต้องติดต่อระหว่างแผนก ทำให้ใช้เวลานาน ส่งผลกระทบต่อเวลารอของผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉินที่รอขึ้นหอผู้ป่วย ผู้วิจัยจึงได้สร้างระบบ

คอมพิวเตอร์ Computerize Bed Board หรือ CBB ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถพัฒนาศักยภาพของแผนกฉุกเฉินและแผนกหอผู้ป่วยได้ เมื่อแพทย์ตัดสินใจให้ผู้ป่วยเข้ารับรักษาตัวที่แผนกหอผู้ป่วยแล้ว พยาบาลจะมีหน้าที่จัดการหาเตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉิน โดยที่ระบบ CBB สามารถช่วยในการติดตามและระบุเตียง โดยระบบจะสามารถระบุจำนวนเตียงที่ว่าง ตำแหน่งของเตียง และเส้นทางในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ยิ่งไปกว่านั้น ในกรณีที่เตียงในหอผู้ป่วยเต็ม ระบบจะทำการระบุเตียงผู้ป่วยอาการเบาที่สุด พร้อมทั้งบอกตำแหน่งเตียงว่างที่หอผู้ป่วยอื่นๆที่สามารถฝากได้ตามเงื่อนไข พร้อมทั้งเส้นทางเดินทางที่เหมาะสมที่สุด จึงช่วยย่นระยะเวลาในการจัดการเตียงให้พยาบาลได้มาก นอกจากนี้ ระบบ CBB นั้น เจ้าหน้าที่ทั้งจากแผนกฉุกเฉิน หรือแผนกหอผู้ป่วย สามารถรายงานความคืบหน้าสถานะปัจจุบันของเตียงผู้ป่วย และแผนกโดยรวมได้ เช่น จำนวนผู้ป่วยที่รักษาตัวในหอผู้ป่วยแต่ละแห่ง สถานะของผู้ป่วย จำนวนเตียงว่าง สถานะของเตียง จำนวนผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉินที่รอเข้าหอผู้ป่วย แผนกที่ผู้ป่วยสังกัด ระดับความรุนแรงของอาการ เป็นต้น อีกทั้งระบบยังสามารถเก็บสถิติ เพื่อใช้ในการพัฒนากระบวนการต่อไปอีกด้วย สรุปได้ว่าการที่มีระบบคอมพิวเตอร์ไว้สื่อสารระหว่างแผนก และทำให้แต่ละแผนกมองเห็นซึ่งกันและกัน จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเตียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา Access Block

- สาเหตุจากจำนวนเตียงที่ลดลง
  - Derlet และคณะ [6] ได้ประเมินสาเหตุของ Access Block ว่าเกิดจากโรงพยาบาลขาดแคลนพยาบาล จึงทำให้ต้องลดจำนวนเตียงผู้ป่วย เนื่องจากอัตราการให้บริการของพยาบาลต่อจำนวนเตียงนั้นน้อยกว่ามาตรฐานมาก เมื่อจำนวนเตียงน้อยลง แต่มีผู้ป่วยเท่าเดิมและมากขึ้น ย่อมทำให้โอกาสได้รับการรักษาที่หอผู้ป่วยลดลง เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Braitberg และคณะ [24]
  - งานวิจัยของ Fatovich และคณะ [22] พบว่า จำนวนเตียงทั่วประเทศออสเตรเลียลดลง 15-30% ตั้งแต่ปี 1990 แต่จำนวนผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น ความซับซ้อนของอาการก็สูงขึ้น จึงเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหา Access Block
- สาเหตุจากความหนาแน่นของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยไม่เหมาะสม



- ความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในส่งผลต่อเวลารอเข้าหผู้ป่วย ของผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน Forster และคณะ [25] ได้ทำการศึกษาที่โรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์ขนาด 500 เตียง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยใน กับเวลารอเข้าหผู้ป่วยของผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน ซึ่งความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในสามารถคำนวณได้จาก จำนวนผู้ป่วยในหารด้วยจำนวนเตียงที่เปิดให้บริการ พบว่าความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในนั้นมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับเวลารอเข้าหผู้ป่วย นอกจากนี้ Bagust และคณะ [26] ได้สร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการในการเข้าใช้เตียงและจำนวนเตียงที่สามารถรองรับได้ ซึ่งพบว่า เมื่อความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในของโรงพยาบาลมีระดับเกิน 85% นั้น จะเกิดความเสี่ยงแก่โรงพยาบาลและผู้ป่วย เกิดวิกฤติในแผนกฉุกเฉิน อันเนื่องมาจากความแออัดในแผนกฉุกเฉินเอง โรงพยาบาลควรรักษาระดับความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในไว้ไม่ให้เกิน 85% เพื่อให้การไหลของผู้ป่วยเข้าแผนกผู้ป่วยยังคงเป็นไปได้ และโรงพยาบาลควรมีเตียงสำรองไว้รองรับเมื่อเกิดเหตุการณ์วิกฤติ
- สาเหตุจากการบริหารจัดการเตียง อ้างอิงจากงานวิจัยของ Boaden และคณะ [27]
  - Dunn [15] ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาที่ไม่มีผู้ป่วยนัดจากแผนกผู้ป่วยนอกเข้าใช้เตียง และช่วงเวลาปกติ ที่มีทั้งผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินเข้าใช้เตียงร่วมกัน พบว่า ในกรณีที่ไม่มีผู้ป่วยนอกนัดเข้าใช้เตียงนั้นเวลารอในแผนกฉุกเฉินลดลง 37% ความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในลดลง 5.9% และความหนาแน่นในแผนกฉุกเฉินลดลง 23% สรุปได้ว่า สัดส่วนการใช้เตียงระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินนั้น ส่งผลต่อการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉินให้สามารถเข้าใช้เตียงได้มากยิ่งขึ้น หากมีการใช้บริหารเตียงอย่างมีประสิทธิภาพระดับของความหนาแน่นของแผ่นกผู้ป่วยในจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นที่แผนกฉุกเฉินได้
  - Shih และคณะ [28] ได้ทำการสำรวจผู้ป่วยจำนวน 5,810 รายที่โรงพยาบาลในประเทศไต้หวัน พบว่า 213 ราย ต้องอยู่ในแผนกฉุกเฉินนานกว่า 72 ชม .ในจำนวนนั้น มีผู้ป่วย 149 ราย (70%) ที่ต้องได้รับการรักษาตัวต่อที่แผนกหอ

ผู้ป่วยแต่ยังไม่สามารถเข้าได้ โดยใน 149 รายนั้นประกอบด้วยผู้ป่วย 42 ราย ที่ไม่สามารถเข้าใช้เตียงได้ทันที เนื่องด้วยมีกลุ่มอาการซับซ้อน วินิจฉัยได้ยาก ทำให้รอวินิจฉัยนาน ผู้ป่วย 57 ราย ไม่มีเตียงให้เข้าใช้ผู้ป่วย 50 ราย ไม่สามารถเข้าใช้เตียงได้ทันทีเนื่องจากความเห็นในการลำดับความจำเป็นในการให้ผู้ป่วยเข้าใช้แผนกหอผู้ป่วยไม่ตรงกัน ระหว่างแพทย์ฉุกเฉินและแพทย์แผนกหอผู้ป่วย 18 ราย หรือ 8.4% มีกลุ่มอาการไม่เข้าตามเกณฑ์การเข้าใช้หอผู้ป่วย อีก 22% หายจากอาการเจ็บป่วยระหว่างรอเข้าหอผู้ป่วย ดังนั้น ทีมวิจัยจึงได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาทั้งหมด 4 แนวทาง เพื่อให้ครอบคลุมสาเหตุของปัญหาทั้งหมด ได้แก่ 1. สร้าง Holding Unit หรือห้องรอเข้าหอผู้ป่วย เพื่อจัดสรรที่ให้ผู้ป่วยนอนรอเตียงอย่างเป็นสัดส่วน แบ่งแยกทรัพยากรและบุคลากรกับแผนกฉุกเฉิน ลดความแออัดของแผนกฉุกเฉินลงได้ 2. งานของแผนกหอผู้ป่วยที่ได้รับมอบหมายมีความยืดหยุ่น 3. ประกาศและตั้งกฎเกณฑ์ในการลำดับความสำคัญของผู้ป่วยในการเข้าหอผู้ป่วยให้ชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันของแพทย์แผนกฉุกเฉินและแพทย์ประจำหอผู้ป่วย 4. มีนโยบายการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและติดต่อประสานงานระหว่างแผนกอย่างรวดเร็ว ฉับไว

แนวทางในการแก้ปัญหานี้มีอยู่หลากหลายที่ได้กล่าวถึงไปแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาโดยหลีกเลี่ยงการเข้าหอผู้ป่วย หรือแก้ปัญหาระบบการโดยใช้ระบบสื่อสารข้อมูล แต่แนวทางแก้ปัญหาที่เป็นที่นิยมมากในหลายประเทศนั้น ได้แก่ แนวทางการบริหารจัดการเตียง หรือ Bed Management

- Cameron และคณะ [29] ได้ทำการศึกษาปัญหา Access Block ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศออสเตรเลีย โรงพยาบาลประสบปัญหาขาดแคลนพยาบาล จึงไม่สามารถเพิ่มเตียงผู้ป่วยใน ที่มีของระยะครองเตียงยาวได้ จึงนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา โดยทางโรงพยาบาลจัดตั้งทีมงานเฉพาะกิจขึ้น เพื่อปฏิบัติการกิจปรับปรุงกระบวนการทั้งสิ้น 4 ด้าน อันได้แก่

1. Emergency Demand Management หรือ การจัดการอุปสงค์ของแผนกฉุกเฉิน อาทิ สร้างแผนกผู้ป่วยระยะสั้น เป็นแผนกย่อย ไว้ดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินที่ต้องรอ

พิจารณาอาการ หรือกลุ่มอาการที่มีระยะเวลาครองเตียงสั้น เพื่อแบ่งเบาภาระจากหอผู้ป่วย และลดเวลารอเข้าหอผู้ป่วยได้

2. Elective Surgery หรือ การนัดผ่าตัด โครงการได้แบ่งผู้ป่วยตามระยะเวลาที่คาดว่าจะครองเตียง หากบางแผนกที่มีผู้ป่วยจำนวนมาก สามารถแบ่งตามกลุ่มอาการได้ เพราะจะมีอัตราการครองเตียงที่ใกล้เคียงกัน ทำให้สะดวกต่อการบริหารเตียงมากขึ้น อีกทั้งทำการเก็บสถิติอัตราการครองเตียงของผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ นำไปวิเคราะห์เพื่อทำแผนส่งตัวผู้ป่วยกลับบ้าน นอกจากนี้ยังมีภารกิจทบทวนสถิติต่างๆ เช่น อุปสงค์ของผู้ป่วยนัดเข้าผ่าตัดในช่วงเวลาต่างๆ สัดส่วนระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน เป็นต้น โดยทำการเก็บสถิติเพื่อดูแนวโน้มอุปสงค์ หรือแนวโน้มของอัตราการครองเตียง ซึ่งสามารถใช้ในการปรับปรุงแผนกหอผู้ป่วยในลำดับต่อไปได้

3. Capacity Management หรือการจัดการอัตรากำลัง มีการทบทวนอัตรากำลังปัจจุบันเทียบกับอุปสงค์แต่ละช่วงเวลา ทบทวนการจองคิวผ่าตัด จัดวางตำแหน่งผู้ประสานงานการจำหน่ายผู้ป่วย

4. Subacute Processes หรือ กระบวนการสำหรับผู้ป่วยเรื้อรัง (เรื้อรังกว่าผู้ป่วยทั่วไป แต่ไม่เทียบเท่าผู้ป่วยวิกฤติ) มีการปรับปรุงต่างๆ อาทิ พัฒนานโยบายการรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย อบรมเจ้าหน้าที่ให้สามารถดูแลผู้ป่วยทั้งกลุ่มเรื้อรังและกลุ่มวิกฤติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีขอบเขตงานที่ยืดหยุ่นมากขึ้น

โดยภารกิจทั้งหมดจัดทำโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ลดการเกิด Access Block โดยจะไม่แทรกแซงจำนวนการนัดเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนอก ซึ่งจะเห็นได้ว่า ทางโรงพยาบาลไม่ได้แก้ปัญหา Access Block โดยมุ่งปรับปรุงที่แผนกฉุกเฉินเพียงอย่างเดียว แต่ปรับปรุงจากหลายแผนกที่เกี่ยวข้อง ตลอดทั้งสายกระบวนการ จึงทำให้โครงการนี้สามารถลดจำนวนผู้ป่วยที่นอนรอเข้าหอผู้ป่วยได้ถึง 40%

Boaden และคณะ [27] ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเตียง หรือ Bed Management การจัดการเตียง นั้น ถือเป็นการจัดการให้อุปสงค์การเข้าใช้เตียง สอดคล้องอุปทานของเตียง โดยอุปสงค์การเข้าใช้เตียงนั้นมีอยู่ 2 ทางหลัก ได้แก่ 1. อุปสงค์จากแผนกฉุกเฉิน 2. อุปสงค์จากแผนกผู้ป่วยนอก โดยอุปสงค์จากแผนกฉุกเฉินนั้นจะไม่สามารถทราบได้ล่วงหน้า แต่อุปสงค์จากแผนกผู้ป่วยนอกนั้นมีการจองเข้าใช้ล่วงหน้า ส่วนอุปทานของเตียงนั้น แบ่งออกหลักๆได้เป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกัน ได้แก่

1.เตียงอายุรกรรม 2.เตียงศัลยกรรม ผู้จัดการเตียงนั้นจะต้องมีข้อมูลจำนวน และสถานะปัจจุบันของเตียงทุกแผนก เพื่อให้สามารถจัดการและระบุเตียงที่เหมาะสมให้ผู้ป่วยได้ อีกทั้งการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการระบุกีดของเตียงนั้น เป็นสิ่งที่ช่วยให้บริหารเตียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผู้จัดการเตียงจะต้องมีการตัดสินใจนาที่ต่อนาที เพื่อพิจารณาการเข้าใช้เตียงจากอุปสงค์สายต่างๆ เว้นแต่กรณีพิเศษที่แพทย์ร้องขอให้ผู้ป่วยคนใดๆที่มีความจำเป็นในการเข้าใช้ทันที ที่สำคัญที่สุดในการบริหารเตียงนั้น คือ ข้อมูลระหว่างแผนกจะต้องโปร่งใส ทั้งจากแผนกฉุกเฉิน แผนกผู้ป่วยนอก และแผนกหอผู้ป่วย เพื่อให้ผู้บริหารเตียงสามารถมองเห็นได้ และสามารถจัดการอุปทานให้ตอบสนองอุปสงค์ได้ครบถ้วน

Proudlove และคณะ [30] ได้พิจารณาอัตราการเข้ารับบริการของผู้ป่วยนอกซึ่งนัดเข้าใช้เตียง และผู้ป่วยฉุกเฉินนั้น พบว่า จำนวนผู้ป่วยนอกมีไม่เท่ากันในแต่ละวัน เนื่องจากทำการนัดเป็นแผนก แต่จำนวนผู้ป่วยฉุกเฉินมีจำนวนเท่ากันทุกวัน ในวันเสาร์-อาทิตย์ และพุธซึ่งมีผู้ป่วยนอกน้อย ผู้ป่วยฉุกเฉินจึงได้มีโอกาสเข้าใช้เตียง

เมื่อพิจารณาอัตราการเข้ารับบริการของผู้ป่วยในแต่ละวันนั้น ในช่วง 8.00-12.00 น.เป็น เวลาทำการที่เปิดให้ผู้ป่วยนอกมารอเข้าใช้เตียง จะมีแถวคอยของผู้ป่วยนอกรออยู่ก่อน คิดเป็นมากกว่า 80% ของผู้ป่วยนอกที่นัดมาทั้งหมด แต่แถวคอยของผู้ป่วยฉุกเฉินมีจำนวนน้อย เนื่องด้วยแผนกฉุกเฉินเปิดบริการ 24 ชั่วโมง การเข้ามาของผู้ป่วยฉุกเฉินจึงมีลักษณะค่อยๆทยอยเข้ารับบริการ เมื่อแพทย์ทำการจำหน่ายผู้ป่วยในตอนบ่าย เตียงในหอผู้ป่วยเริ่มว่าง ผู้ป่วยที่สามารถเข้าใช้เตียงได้ส่วนใหญ่ จึงมักเป็นผู้ป่วยนอก เมื่อมีผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีค่าขอเข้าใช้เตียงหลังช่วงบ่ายเป็นต้นไป จึงพบปัญหาเตียงเต็ม

ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยให้มีการวางแผนระหว่างแผนก แผนกผู้ป่วยนอกควรเกลี่ยจำนวนผู้ป่วยที่นัดมาเข้าใช้เตียงในแต่ละวัน เพื่อลดความแปรปรวนของระบบ และเพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้เข้าใช้เตียง ในกรณีที่แผนกฉุกเฉินเกิดภาวะความหนาแน่นในแผนกฉุกเฉินสูง (รพ. กำหนดมาตรฐานวัดเอง) จะต้องมีการยกเลิกผู้ป่วยนัด โดยทำการนัดใหม่อีกครั้ง ในการจัดการการจำหน่ายผู้ป่วยนั้น ปัจจุบันโรงพยาบาลส่วนใหญ่ใช้แนวทาง Push system คือเมื่อดำเนินการกับผู้ป่วยเสร็จแล้ว จึงส่งผู้ป่วยไปรอไว้หน้าสถานีถัดไป ซึ่งก่อให้เกิดแถวคอยขึ้น ยกตัวอย่างเช่น เมื่อแพทย์ตรวจผู้ป่วยในแต่ละรอบ (บางกลุ่มอาการแพทย์จะตรวจอาทิตย์ละครั้ง) แล้วจึงส่งจำหน่ายด้วยความถี่อาทิตย์ละหนึ่งครั้ง ครั้งละหลายราย ทั้งที่มีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่พร้อมที่จะออกจากโรงพยาบาล

แล้ว แต่แพทย์ยังไม่มาตรวจ ผู้ป่วยรายนั้นก็จะต้องเตียงต่อไปจนกว่าจะถึงรอบจำหน่าย แต่แนวคิด Pull system นั้น คือการที่สถานีนี้นั้นพยายามดึงผู้ป่วยจากสถานีก่อนหน้าทันที เมื่อผู้ป่วยได้รับการดำเนินการแล้ว ซึ่งแนวคิดนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับแผนการจำหน่ายผู้ป่วย เช่น กำหนดให้แพทย์มีกำหนดการตรวจผู้ป่วยในที่ขึ้น เพื่อให้ผู้ป่วยที่มีอาการแข็งแรงแล้วสามารถกลับบ้านได้เร็วขึ้น เป็นต้น โดยสรุปแล้ว การจัดการเตียงอย่างมีประสิทธิภาพย่อมเกิดผลดีกับแผนกฉุกเฉินมาก โดยการจัดการให้สัดส่วนระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินพอเหมาะ ปรับปรุงกระบวนการรับผู้ป่วยและจำหน่ายผู้ป่วยให้รวดเร็วขึ้น ปรับเปลี่ยนกำหนดการตรวจผู้ป่วยในให้เหมาะสม ทำให้โอกาสที่ผู้ป่วยฉุกเฉินเข้าใช้เตียงได้มากขึ้น

นอกจากนี้ งานวิจัยหลายแห่ง มีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจ เช่น แบบจำลองสถานการณ์เพื่อหาจำนวนเตียงที่เหมาะสมของโรงพยาบาลของ Gorunescu และคณะ [31] แบบจำลองสถานการณ์เพื่อหาจำนวนเตียง และสัดส่วนเตียงของแต่ละแผนกที่เหมาะสมเพื่อลดอัตราการครองเตียงเฉลี่ยของโรงพยาบาล ในงานวิจัยของ Harper และคณะ [32] โดยใช้ข้อมูลอุปสงค์ในการเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยแต่ละแผนก อัตราครองเตียงเฉลี่ยแยกตามแผนก และสถิติจากหอผู้ป่วย ผู้วิจัยทดลองปรับสัดส่วนเตียงในแบบจำลองสถานการณ์ต่างๆ ได้ผลลัพธ์เป็นอัตราการครองเตียงที่ลดลง และเตียงมีความหนาแน่นที่เหมาะสม ทำให้การบริหารเตียงมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ El-Darzi และคณะ [33] ได้สร้างแบบจำลองในการลดอัตราการครองเตียงของผู้ป่วยในหอผู้ป่วย โดยใช้การสร้างแบบจำลองระบบแถวคอย (Queueing System Model) เพื่อปรับปรุงให้การไหลของผู้ป่วยจากเตียงสำหรับผู้ป่วยครองเตียงระยะสั้น (Short-Stay Bed) ไปยังเตียงสำหรับผู้ป่วยครองเตียงระยะยาว (Long-Stay Beds) เป็นไปอย่างรวดเร็วให้ได้ลดลงมากที่สุด ซึ่งจะทำให้อัตราครองเตียงเฉลี่ย

การแก้ปัญหา Access block ที่แผนกฉุกเฉินนั้น จะต้องอาศัยการพิจารณาตลอดกระบวนการไหลของผู้ป่วยเพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง พิจารณาถึงการดำเนินงานของแผนกที่เกี่ยวข้องทั้งหมด หรือที่เรียกว่า Hospital Supply Chain ซึ่งในกรณีของปัญหา Access block จะพิจารณาแผนกฉุกเฉิน แผนกรับผู้ป่วย แผนกหอผู้ป่วย และแผนกผู้ป่วย ไม่มุ่งเน้นปรับปรุงในแต่ละแผนกเท่านั้น เพราะย่อมก่อให้เกิดผู้ป่วยที่ค้างในระบบเหมือนเช่นผู้ป่วยที่ต้องรอเข้าหอผู้ป่วยหลังเสร็จสิ้นกระบวนการรักษาของแผนกฉุกเฉิน ซึ่งทำให้ปัญหา Access block ยังคงมีอยู่ ดังข้อสรุปของ Litvak [34] Braitberg [24] ได้เสนอว่า การปรับปรุงทั้งห่วงโซ่อุปทานนั้นจะทำให้ระบบของโรงพยาบาลโดยรวมมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะเกิดขึ้นได้จากการวิเคราะห์ปัญหาแบบองค์รวม

นอกจากนี้ Mango [11] เสนอให้โรงพยาบาลจัดตั้งตำแหน่งเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่คล้ายกับวิศวกรอุตสาหกรรมประจำโรงงาน มีหน้าที่ดูแลกระบวนการไหลโดยรวม เพื่อให้ระบบโดยรวมในโรงพยาบาลมีความราบรื่นและมีประสิทธิภาพ อีกทั้ง การใช้แบบจำลองสถานการณ์ช่วยประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการเตียงนั้น ย่อมทำให้การตัดสินใจของผู้จัดการมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับความต้องการเตียง ก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ป่วย เจ้าหน้าที่ และโรงพยาบาลในระยะยาว

### 3.3 การจำลองสถานการณ์

จากนิยามจาก Kelton [35] การจำลองสถานการณ์ หรือ Simulation นั้น คือการสร้างแบบจำลองจากระบบงานจริงให้อยู่ในรูปดิจิทัล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองระบบ แล้วดำเนินการใช้แบบจำลองนั้นในการเรียนรู้พฤติกรรมของระบบงาน หรือเพื่อประเมินการใช้กลยุทธ์ต่างๆในการดำเนินงานภายใต้ข้อกำหนดที่ระบุไว้

แบบจำลองสถานการณ์สามารถช่วยวิศวกรหรือผู้ออกแบบในการเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของระบบภายใต้เงื่อนไขและปัจจัยต่างๆ ดังนั้นการจำลองสถานการณ์จะทำให้สามารถวิเคราะห์ระบบหรือช่วยพิจารณาเลือกแนวทางแก้ไขที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุด ก่อนตัดสินใจนำไปใช้จริงกับระบบ ซึ่งการจำลองสถานการณ์จะช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดความผิดพลาดจากการปรับเปลี่ยนระบบ สามารถใช้แบบจำลองกับระบบที่มีความซับซ้อน ไม่สามารถหาความสัมพันธ์โดยการเขียนสมการเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการทดลองกับระบบจริงได้อีกด้วย เนื่องจากแบบจำลองสถานการณ์มีข้อได้เปรียบที่มีความสมเหตุสมผล และสามารถพิสูจน์ได้จากปัจจัยนำเข้า และนำมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ถูกประมวลออกมาจากระบบ โดย Maria [36]

ในปัจจุบัน จึงมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองสถานการณ์เข้ากับอุตสาหกรรมต่างๆมากมาย อาทิ การจัดการในโรงงาน การขนส่ง การกระจายสินค้า ธนาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น Kelton [36] ในการนำแบบจำลองสถานการณ์มาใช้แก้ปัญหาที่โรงพยาบาลนั้น มีงานวิจัยหลายงานได้นำเสนอ ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Davies [37] ใช้แบบจำลองสถานการณ์ในการประมาณทรัพยากรเตียงและค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการรักษาผู้ป่วยหลอดเลือดหัวใจ เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถเตรียมทรัพยากรได้พอเหมาะและควบคุมค่าใช้จ่ายได้ Lowery [38] ได้นำเสนอแบบจำลองสถานการณ์ในการออกแบบระบบนัดเข้าหผู้ป่วย หากจำนวนผู้ป่วยที่ควรนัดในแต่ละวัน หากจำนวนผู้ป่วยที่ควร

ยกเลิกในกรณีที่หอบุคคลมีความหนาแน่นเพื่อรองรับผู้ป่วยฉุกเฉิน แบบจำลองสถานการณ์ของ Centeno [39] สร้างเพื่อจัดอัตรากำลังของบุคลากรในแผนกฉุกเฉินในแต่ละเวรเพื่อให้เหมาะสมกับการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉิน เป็นต้น

ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองสถานการณ์นั้น Maria [36] ได้นำเสนอไว้ 11 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาปัญหา ตั้งวัตถุประสงค์ กำหนดขอบเขตและข้อจำกัดต่างๆ (Problem Formulation)
2. สร้างแบบจำลองสถานการณ์ที่สามารถประพฤติตามพฤติกรรมของระบบที่ได้ศึกษา (Model Building)
3. เก็บและจัดเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สามารถนำเข้าไปในแบบจำลองได้ (Data Collecting)
4. ใส่รหัสและใส่ข้อมูลป้อนเข้า (Coding)
5. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองว่ามีพฤติกรรมที่คล้ายคลึงระบบจริง (Verification)
6. พิสูจน์ผลลัพธ์ของแบบจำลองเทียบกับระบบจริง (Validation)
7. ออกแบบการทดลอง (Experimental Design)
8. ประมวลผลแบบจำลองเพื่อหาผลลัพธ์ (Production Runs)
9. วิเคราะห์ผลลัพธ์ (Analysis of Results)
10. แสดงผลรายงาน (Document Program และ Report Results)
11. ดำเนินการประยุกต์ใช้กับระบบจริง (Implementation)

รุ่งรัตน์ [40] เสนอแนะถึงการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ว่าผู้สร้างจะต้องมีความรู้ด้านการใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลอง และต้องมีพื้นฐานทางสถิติ เพื่อสามารถวิเคราะห์และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปปรับปรุงต่อได้ โดยผู้วิเคราะห์ต้องมีความเข้าใจในระบบเป็นอย่างดี และมีการเก็บข้อมูลทางสถิติอย่างถูกต้อง จึงจะทำให้แบบจำลองมีความใกล้เคียงกับระบบจริง

ในปัจจุบันการจำลองสถานการณ์โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์นั้นเป็นที่นิยมแพร่หลาย เนื่องจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สามารถจำลองปัญหาได้หลายประเภท สามารถคำนวณข้อมูลสถิติภายใต้ความไม่แน่นอนได้ ช่วยลดเวลาในการเขียนโปรแกรม มีหน่วยโครงสร้างและหน่วยข้อมูลเฉพาะสำหรับการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ มีเครื่องมือช่วยตรวจสอบความผิดพลาดหาก

โปรแกรมไม่สามารถรันได้ และมีแบบฟอร์มรายงานผลทางสถิติ แต่จะมีข้อเสียเปรียบการใช้ภาษาพื้นฐานในการจำลองสถานการณ์ในแง่ของความไม่ยืดหยุ่นและไม่คล่องตัวเทียบเท่าการใช้ภาษาพื้นฐาน โดยในงานวิจัยนี้จะเป็นการสร้างแบบจำลองสถานการณ์โดยซอฟต์แวร์ ARENA ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Rockwell Software ที่ถูกพัฒนามาจากโปรแกรมภาษา SIMAN โดยโปรแกรม ARENA จะเป็นโปรแกรมสร้างแบบจำลองสถานการณ์ที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



## 4. แนวทางในการแก้ไข้ปัญหา

ในหัวข้อที่ 4 นี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอแนวทางแก้ไข้ปัญหา โดยจะสรุปปัญหา และแนวทางการแก้ไข้ปัญหาโดยสังเขปในหัวข้อที่ 4.1 และในหัวข้อที่ 4.2 จะอธิบายรายละเอียดของแนวทางแก้ไข้ปัญหาที่สนใจจากประเด็นปัญหาที่ได้รวบรวมไว้

### 4.1 สรุปสาเหตุและแนวทางการแก้ไข้ปัญหา

ในหัวข้อนี้ ผู้วิจัยจะทำการสรุปสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนวทางแก้ไข้ปัญหาที่สอดคล้องกับสาเหตุดังกล่าว โดยแต่ละแนวทางแก้ไข้ปัญหาจะเป็นแนวคิดเบื้องต้น โดยผู้วิจัยจะนำแต่ละแนวคิดไปทดสอบกับระบบจำลอง ด้วยแบบจำลองสถานการณ์ เพื่อดูผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อประยุกต์ใช้แนวทางแก้ไข้ปัญหาจริง โดยในตารางที่ 4-1 จะสรุปสาเหตุของปัญหาและแนวทางแก้ไข้ปัญหาที่สอดคล้อง เพื่อให้เห็นถึงภาพรวมของงานวิจัย

ตารางที่ 4-1 สาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกัน

สาเหตุ	แนวทางการแก้ปัญหา
กระบวนการภายในแผนกฉุกเฉินไม่กระชับ พยาบาลมีภาระงานล้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศึกษากระบวนการ ใช้เทคนิคลดการสูญเสียในกระบวนการ (Lean)</li> <li>กระจายภาระงานของพยาบาล</li> <li>จัดตารางพยาบาลให้เหมาะสมกับปริมาณผู้ป่วยในแต่ละเวร</li> </ul>
มีผู้ป่วยนัดร่วมใช้เตียงในหอผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทดลองปรับสัดส่วนผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินในหอผู้ป่วย เพื่อให้ได้สัดส่วนที่ทั้งผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินมีเวลารอเข้าใช้เตียงที่ยอมรับได้</li> </ul>
นโยบายการรับผู้ป่วยไม่เอื้ออำนวยต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วยให้มีความเป็นธรรมมากขึ้น</li> </ul>
หอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ มีความหนาแน่นสูง มีเตียงไม่พอรองรับความต้องการของผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>ลดระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยของหอผู้ป่วย</li> <li>เพิ่มจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ</li> </ul>

## 4.2 รายละเอียดแนวทางการแก้ไขปัญหา

ผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดแนวทางการแก้ปัญหา โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ แนวทางการแก้ไขโดยไม่เพิ่มทรัพยากร และแนวทางแก้ไขโดยเพิ่มทรัพยากร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 4.2.1 แนวทางแก้ไขปัญหาโดยไม่เพิ่มทรัพยากร

แนวทางการแก้ไขปัญหาโดยไม่เพิ่มทรัพยากรนั้น หมายถึงวิธีการปรับปรุงโดยไม่ลงทุนจ้างหรือซื้อทรัพยากรต่างๆเพิ่ม เช่น การเพิ่มแพทย์/พยาบาล หรือการเพิ่มจำนวนเตียง โดยมากแนวทาง

การแก้ปัญหาประเภทนี้จะมุ่งเน้นการปรับปรุงระบบการทำงาน ลดความสูญเสีย เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น เวลารอของผู้ป่วยก็จะลดลงได้ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอแนวทางต่างๆ ดังนี้

ก. ปรับปรุงภายในแผนกฉุกเฉินโดยการจัดอัตรากำลังพยาบาลและปรับภาระงานใหม่

เนื่องจากสาเหตุหนึ่งของเวลารอเข้าใช้หอผู้ป่วย เกิดมาจากผู้ป่วยต้องรอพยาบาลเริ่มดำเนินการจองเตียงและส่งต่อ แต่พยาบาลนั้นมีภาระงานหนัก และติดปฏิบัติการงานอื่นๆอยู่ ดังนั้น โรงพยาบาลจึงเกิดคำถามว่า ควรมีอัตรากำลังพยาบาลเป็นเท่าใดจึงจะเหมาะสมกับจำนวนผู้ป่วย และทำให้เวลารอของผู้ป่วยลดลง คำถามนี้จึงนำไปสู่โครงการใหม่อีกโครงการหนึ่ง คืองานวิจัยเพื่อจัดอัตรากำลังของพยาบาลในแผนกฉุกเฉิน เพื่อลดเวลารอรับบริการในแผนกฉุกเฉินของผู้ป่วยฉุกเฉิน โดยพีรรัช วิชญ์พล และวีรภัทร [41] ผู้วิจัยเพียงแต่นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของงานวิจัยดังกล่าวเท่านั้น โดยจะไม่นำแนวทางแก้ปัญหานี้มาพิจารณาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

งานวิจัยดังกล่าวจุดประสงค์หลักได้แก่ เพื่อจัดสมดุลอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่พยาบาลและการเข้ารับบริการของผู้ป่วยในแต่ละเวร และมุ่งลดเวลารอรับบริการของผู้ป่วย โดยการสร้างแบบจำลองเพื่อทดสอบหาอัตรากำลังที่เหมาะสม และทดสอบผลลัพธ์ของแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ

จากการศึกษาของโครงการพบว่า เวลารอที่เกิดขึ้นเนื่องจากพยาบาลหัวหน้าเวรมีภาระงานที่มากเกินไป มีสัดส่วนอัตราประโยชน์ที่สูงมาก ทำให้กระบวนการใดๆที่พยาบาลหัวหน้าเวรต้องเป็นผู้ดำเนินการต้องใช้เวลาารอนาน รวมไปถึงการรอเข้าใช้เตียงที่หอผู้ป่วย ที่พยาบาลหัวหน้าเวรต้องเป็นผู้ดำเนินการจองเตียงและโทรส่งต่อผู้ป่วยให้ ผู้วิจัยขอแนะนำเฉพาะแนวทางแก้ไขที่เกี่ยวข้องกับการลดเวลารอเข้าหอผู้ป่วยเท่านั้น

แนวทางการแก้ปัญหานี้ ใช้หลักการเกลี่ยภาระงานของเจ้าหน้าที่ที่มีภาระงานสูงที่สุดซึ่งเป็นคอขวดของกระบวนการ โดยแบ่งภาระงานรวมออกเป็นกิจกรรมย่อยๆ และพิจารณาเกลี่ยบางกิจกรรมที่เจ้าหน้าที่อื่นๆสามารถทำแทนได้ให้เจ้าหน้าที่อื่นที่มีภาระงานน้อยกว่า เพื่อที่จะลดภาระงานคอขวดลง และสามารถลดระยะเวลาเวลารอของผู้ป่วยได้

พยาบาลหัวหน้าเวรเป็นพยาบาลที่มีภาระหนักที่สุดในแผนกฉุกเฉิน และเป็นพยาบาลที่ต้องรับผิดชอบกิจกรรมของเตียงและส่งต่อผู้ป่วย เดิมพยาบาลหัวหน้าเวรจะต้องเป็นผู้ทำเองทั้งหมด ทำให้ผู้ป่วยต้องรอเป็นเวลานาน แนวทางการแก้ปัญหา คือ กิจกรรมการจองเตียงนั้น จะถูกเปลี่ยนให้พยาบาลปฏิบัติการสามารถทำแทนได้เลย เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ไม่ต้องใช้ทักษะของพยาบาลหัวหน้าเวร แต่ในกิจกรรมการโทรส่งต่อผู้ป่วยนั้นยังคงเป็นความรับผิดชอบของพยาบาลหัวหน้าเวรเช่นเดิม การเปลี่ยนงานนี้เองน่าจะสามารถทำให้เวลารอของผู้ป่วยลดลง เนื่องจากพยาบาลปฏิบัติการสามารถจองเตียงแทนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอพยาบาลหัวหน้าเวร ทำให้เวลารอพยาบาลดำเนินการจองเตียงของผู้ป่วยลดลงร้อยละ 57.5 หรือจาก 20 นาที ลดเหลือ 8.5 นาที คิดเป็น 4.7% ของเวลารอเข้าหอผู้ป่วยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉิน

ข. ปรับสัดส่วนเตียงระหว่างผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัด

หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญเป็นหอผู้ป่วยที่นำมาพิจารณาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เนื่องจากเป็นหอผู้ป่วยที่เป็นคอขวดของกระบวนการ ในหอผู้ป่วยดังกล่าวมีการรับผู้ป่วยทั้งจากแผนกฉุกเฉินและแผนกผู้ป่วยนอก ในกรณีที่ไม่สามารถเพิ่มทรัพยากรเตียงในหอผู้ป่วยคอขวดได้ แนวทางแก้ปัญหาจึงเป็นการทดลองทำการปรับสัดส่วนเตียงระหว่างผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัด โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ทดสอบหาสัดส่วนที่เหมาะสม ที่จะทำให้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด และผู้ป่วยแผนกฉุกเฉินอยู่ในค่าที่ยอมรับได้จากทั้งสองแผนก

ค. ปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วยใน

นโยบายการรับผู้ป่วยในในปัจจุบันนั้น ไม่ได้พิจารณาเรื่องความรุนแรงของผู้ป่วยเพียงอย่างเดียว ก่อให้เกิดความคลุมเครือเมื่อตัดสินใจ และก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างแพทย์แต่ละแผนก

แนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยนำเสนอ คือการปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วยใน โดยพิจารณาจากความรุนแรงของผู้ป่วยทั้งสองแผนก ปัจจุบันผู้ป่วยฉุกเฉินมีการคัดกรองโดยแบ่งเป็นระดับความรุนแรง ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงมากกว่าจะได้เข้าใช้

เตียงก่อน แต่ผู้ป่วยนัดเอง ไม่ว่าจะมึระดับความรุนแรงที่มากหรือน้อยกว่าผู้ป่วย  
ฉุกเฉินก็ตาม ก็จะได้เข้าใช้เตียงในลำดับที่ถัดจากผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1 ดังนั้น  
ผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

1. ในการนัดผู้ป่วยนอกเพื่อเข้าทำหัตถการ ให้แพทย์ดำเนินการคัดกรองและ  
จำแนกผู้ป่วยนัดตามระดับความรุนแรง เพื่อผู้ป่วยนัดที่มีอาการเร่งด่วน  
ไม่สามารถรอได้จะได้มีโอกาสได้รับการรักษา
2. เชิญแพทย์ทั้งจากแผนกฉุกเฉิน แผนกอายุรกรรม และแผนกผู้ป่วยใน  
ประชุมและทำการตกลง เพื่อกำหนดลำดับในการเข้าหออผู้ป่วยให้ชัดเจน  
ว่าผู้ป่วยนัดระดับใด และผู้ป่วยฉุกเฉินระดับใดจะได้รับบริการก่อน-หลัง
3. ประกาศเป็นเกณฑ์การรับผู้ป่วยในให้ชัดเจน ผู้ป่วยไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยนัด  
หรือผู้ป่วยฉุกเฉินจะต้องถูกตัดสินเข้าหออผู้ป่วยด้วยเกณฑ์ดังกล่าว

หากสามารถปรับปรุงนโยบายฉุกเฉินตามลำดับความรุนแรงเร่งด่วน ย่อมจะเกิด  
ความยุติธรรมต่อผู้ป่วยทั้ง 2 แผนก และสามารถลดความขัดแย้งของแพทย์ระหว่าง  
แผนกลงได้

แนวทางการแก้ปัญหาที่มีข้อจำกัดในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อ  
ทดสอบผลลัพธ์ เนื่องจากไม่สามารถทราบได้ว่า ผู้ป่วยนัดจะมีสัดส่วนความรุนแรง  
เป็นเท่าใดบ้าง และแพทย์จะตัดสินใจให้ลำดับการเข้าใช้เตียงอย่างไร จึงยังไม่  
สามารถจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้อย่างแน่ชัด แต่แน่นอนว่าในการปรับ  
นโยบายการรับผู้ป่วยตามระดับความรุนแรง ผู้ป่วยฉุกเฉินจะมีโอกาสได้เข้าหออผู้ป่วย  
มากขึ้น แต่ผู้ป่วยนัดมีแนวโน้มที่จะถูกยกเลิกนัดมากขึ้น แบบจำลองสถานการณ์จึง  
จะจำลองสถานการณ์ในแง่ผลลัพธ์ของการยกเลิกนัด

#### ง. ลดระยะเวลาครองเตียง

ในกรณีที่ไม่สามารถเพิ่มเตียงที่หออผู้ป่วยได้ อีกแนวทางหนึ่งที่สามารถลดเวลา  
รอเข้าหออผู้ป่วยได้คือ การลดระยะเวลาครองเตียง เนื่องจากจะทำให้หออผู้ป่วยมี  
อัตราการหมุนเตียงที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถรองรับผู้ป่วยได้มากขึ้น

จากการเข้าถึงเหตุการณ์ที่หอผู้ป่วย พบว่าการบริหารจัดการเตียงในหอผู้ป่วย ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ปัจจุบันหอผู้ป่วยดูแลผู้ป่วยที่มีอาการตั้งแต่เบาถึงหนัก รวมทุกกลุ่มโรคของอายุรกรรม ไม่มีการแยกส่วนระดับความรุนแรง และใช้พยาบาล ชุดเดียวกันในการดูแล ก่อให้เกิดปัญหาเช่น พยาบาลหนึ่งคนต้องทำหลายหน้าที่ ทั้ง ดูแลผู้ป่วย ทำหัตถการต่างๆ ติดต่อแผนกที่เกี่ยวข้อง และจัดการเอกสาร ทำให้ทำงานหลายอย่างได้ไม่เต็มที่และไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร นอกจากนี้ ยังมีข้อเสีย ที่เกิดจากผู้ป่วยหลายโรคต้องอยู่ร่วมกัน เช่น ผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจที่ต้องการการ พักผ่อน แต่ต้องอยู่ใกล้ผู้ป่วยที่มีอาการหนัก ส่งเสียงรบกวนรบกวน ส่งผลโดยอ้อมให้ มี อัตราการครองเตียงยาวนานขึ้น เป็นต้น

นอกจากนี้ระยะเวลาครองเตียงที่ยาวนานไม่ได้เกิดจากความรุนแรงของอาการ เท่านั้น สามารถเกิดขึ้นได้หลายปัจจัย เช่น ผู้ป่วยถูกเลื่อนทำหัตถการ หรือการที่ โรงพยาบาลไม่มีเครื่องมือการตรวจ เช่น CT Scan ที่เพียงพอ ทำให้ผู้ป่วยต้องรอ เพื่อใช้เครื่องมือ

การลดระยะเวลาครองเตียงนั้น จากงานวิจัยของ Gruenberg และคณะ [42] ได้กล่าวถึงปัจจัยต่างๆที่ทำให้ระยะเวลาครองเตียงยาวนาน ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่าง อาทิ การดูแลใกล้ชิดของแพทย์พยาบาล ไปจนถึงการจัดการระบบดำเนินการต่างๆ ภายในหอผู้ป่วยที่ยืดเยื้อและซับซ้อน นำไปสู่ระยะเวลาครองเตียงที่ยาวนาน

ในการลดระยะเวลาครองเตียงดังกล่าวนี้ จะมีหลายงานวิจัยที่น่าเสนอ สามารถลดระยะเวลาครองเตียงลงได้โดยไม่เกี่ยวข้องกับการรักษา หรือลดเวลารอที่ เกิดคุณค่า เช่น จาก Graban [43] นำเสนอให้เห็นว่า ในรูปแบบการรับผู้ป่วยและ จำหน่ายผู้ป่วยออกจากหอผู้ป่วยของโรงพยาบาลทั่วไปนั้น มักรับผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย ในช่วงเวลาเช้า และจำหน่ายผู้ป่วยในตอนบ่าย นอกจากจะทำให้เวลารอเข้าใช้เตียง ของผู้ป่วยนานแล้ว ยังทำให้ระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยนานขึ้น เนื่องจากในวัน สุดท้ายในโรงพยาบาล ผู้ป่วยส่วนใหญ่แทบจะไม่มีการรักษาใดๆ แต่ต้องรอแพทย์มา จำหน่ายออกในช่วงบ่าย หากโรงพยาบาลสามารถปรับเวลาจำหน่ายผู้ป่วยให้เริ่ม ก่อนการรับผู้ป่วย ย่อมจะทำให้เวลารอรับเข้าและออกจากหอผู้ป่วยลดลงได้

Cavan และคณะ [44] นำเสนอการจัดการระบบบริหารภายในหอผู้ป่วย โดยมีพยาบาลที่คอยจัดการระบบโดยรวม มีการจัดทำแผนการจำหน่ายผู้ป่วยเพื่อให้ทราบวันที่ออกจากโรงพยาบาลโดยสังเขป ซึ่งจะทำให้สามารถวางแผนการรักษา และให้คำแนะนำกับผู้ป่วยและญาติล่วงหน้า จากการปรับปรุงสามารถลดเวลาครองเตียงของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยอายุรกรรมได้จาก 11 วันเหลือเพียง 8 วัน งานวิจัยของ Niemeijer และคณะ [45] ใช้หลักการของลีนและ Six sigma ในการลดเวลาของกระบวนการจำหน่ายผู้ป่วย โดยเริ่มจากการหาสาเหตุของเวลารอที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า และทำการตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นทิ้ง ลดความยุ่งยากของเอกสาร ทำให้ระยะเวลาครองเตียงลดลงจาก 10.4 วัน เหลือ 8.5 วัน

การจัดตารางทำหัตถการ Barnoon และ Wolfe [46] ได้สร้างแบบจำลองสถานการณ์ของระบบการใช้ห้องผ่าตัด ทำให้ห้องผ่าตัดใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น การเลื่อนผ่าตัดน้อยลง ส่งผลให้ระยะเวลาครองเตียงต่ำลง

จะเห็นได้ว่า หอผู้ป่วยมีหลายช่องทางที่สามารถปรับปรุงเพื่อลดระยะเวลาครองเตียงได้ แต่ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เพียงแต่เสนอแนวทางโดยสังเขปเท่านั้น และนำเสนอผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการลดระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยในหอผู้ป่วยผ่านแบบจำลองสถานการณ์

#### 4.2.2 แนวทางแก้ไขปัญหาโดยเพิ่มทรัพยากร

แนวทางการแก้ปัญหาโดยการเพิ่มทรัพยากรนั้นเป็นแนวทางที่ต้องใช้เงินลงทุนมากกว่าแนวทางแรก ถึงอย่างไรก็ตาม ในการเพิ่มทรัพยากรนั้น ควรเพิ่มทรัพยากรให้มีจำนวนที่เหมาะสมกับความต้องการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการลงทุน แนวทางแก้ไขปัญหาโดยการเพิ่มทรัพยากรที่ผู้วิจัยขอเสนอ มีดังนี้

##### ก. การเพิ่มทรัพยากรเตียง

สาเหตุหลักของเวลารอเข้าหอผู้ป่วยนานนั้น คือการที่หอผู้ป่วยไม่มีเตียงเพียงพอที่จะรองรับความต้องการของผู้ป่วย การแก้ปัญหาดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ

ยอมเป็นการเพิ่มทรัพยากรเพื่อรองรับความต้องการให้เพียงพอและเหมาะสม ดังนั้น แนวทางในการแก้ปัญหา Access Block คือการเพิ่มเตียงนั่นเอง

ในการเพิ่มเตียงให้ผู้ป่วยนั้นมีหลายทางเลือกด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มเตียงที่หอผู้ป่วยสังเกตการณ์ (Observation Ward) ซึ่งการเพิ่มเตียงในลักษณะนี้สามารถลดเวลารอเฉลี่ยได้ แต่การเพิ่มเตียงในลักษณะดังกล่าวจะทำให้ผู้ป่วยที่ต้องรอสังเกตอาการ และมักเป็นผู้ป่วยระดับความรุนแรงน้อย เช่น ผู้ป่วยระดับ 3 สามารถเข้าใช้เตียงได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ยังคงไม่สามารถทำให้ผู้ป่วยระดับความรุนแรงมากเข้าใช้ได้เร็วขึ้น เนื่องจาก ผู้ป่วยระดับความรุนแรงมากก็ยังคงต้องนอนรอเตียงในแผนกฉุกเฉินอยู่เช่นเดิม ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจึงยังคงสูงอยู่เช่นเดิม ถึงแม้ค่าเฉลี่ยของเวลารอจะลดลงแล้วก็ตาม

ทางเลือกอื่นในการเพิ่มเตียงนั้น ได้แก่ การเพิ่มเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ ซึ่งพบแล้วว่าเป็นหอผู้ป่วยคอกขวด และเป็นโอกาสดีที่โรงพยาบาลเองมีนโยบายที่จะเพิ่มหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญขึ้นในอนาคตเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเพิ่มเตียง โดยโรงพยาบาลอยากทราบถึงจำนวนเตียงที่ควรจัดสรรให้ผู้ป่วยฉุกเฉิน เพื่อที่จะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินใช้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยน้อยลง โดยผู้วิจัยจะทำการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบแนวทางแก้ปัญหาดังกล่าว



## 5. การสร้างแบบจำลองสถานการณ์

หลังจากการที่ได้กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว ก่อนที่จะลงมือนำแนวทางการแก้ปัญหาไปประยุกต์ในระบบจริง สามารถทดลองกับระบบจำลองผ่านแบบจำลองสถานการณ์ เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม และทราบผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นกับระบบได้ แบบจำลองสถานการณ์ดังกล่าวจะถูกสร้างผ่านโปรแกรม ARENA ซึ่งเป็นโปรแกรมจำลองสถานการณ์ที่ใช้กันมาก โดยในบทที่ 5 การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ จะนำเสนอทั้งหมด 3 หัวข้อ ในหัวข้อที่ 5.1 จะนำเสนอวิธีเก็บข้อมูล ข้อมูลที่เก็บเพื่อใช้ในแบบจำลองสถานการณ์ และนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า ในหัวข้อที่ 5.2 จะนำเสนอแนวคิดและตรรกะในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ และในหัวข้อที่ 5.3 จะเป็นการใช้หลักสถิติในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

### 5.1 การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า

ในแบบจำลองสถานการณ์นั้น จะต้องรับข้อมูลนำเข้า นำมาผ่านกระบวนการที่จำลองขึ้นจากระบบจริง เพื่อใช้ในการประมวลผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นกับระบบ ดังนั้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้าจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้แบบจำลองสถานการณ์สามารถประมวลผลลัพธ์ได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง

ข้อมูลที่ต้องเก็บเพื่อทำการป้อนเข้าแบบจำลองนั้น ผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วย และข้อมูลระยะเวลาในการรับบริการที่แต่ละสถานีนงาน

#### 5.1.1 ข้อมูลระยะเวลาในการให้บริการที่แต่ละสถานีนงาน

ระยะเวลาในการให้บริการที่สถานีนงาน (Service Time) นั้น ผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ระยะเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉิน ระยะเวลาให้บริการในแผนกผู้ป่วยนัด และระยะเวลาให้บริการในแผนกหอผู้ป่วย

### ระยะเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉิน

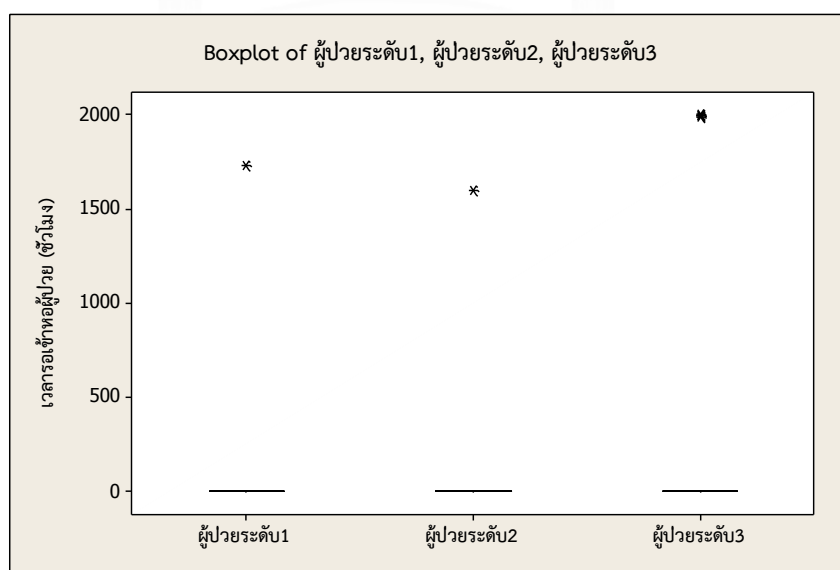
เนื่องจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่พิจารณาเกี่ยวกับกระบวนการภายในแผนกฉุกเฉิน จะพิจารณาในแง่มุมมองของเวลารอเข้าหผู้ป่วย ดังนั้น ข้อมูลการให้บริการที่แต่ละสถานียานย่อยภายในแผนกฉุกเฉินถึงสถานีที่แพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วยจะรวมพิจารณาเป็นหน่วยเดียว แต่จะมีการแยกสถานีงานสุดท้าย คือสถานีงานในการติดต่อจองเตียงและส่งต่อผู้ป่วยไว้เป็นกรณีพิเศษ เนื่องจากเพื่อให้สามารถวัดระยะเวลารอเข้าหผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินได้ เพื่อความเข้าใจ ระยะเวลาให้บริการที่สถานีงานในแผนกฉุกเฉินจะถูกเก็บแยกเป็น 2 หน่วย ดังรูปที่ 5-1



รูปที่ 5-1 หน่วยของเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉินที่ทำการเก็บข้อมูล

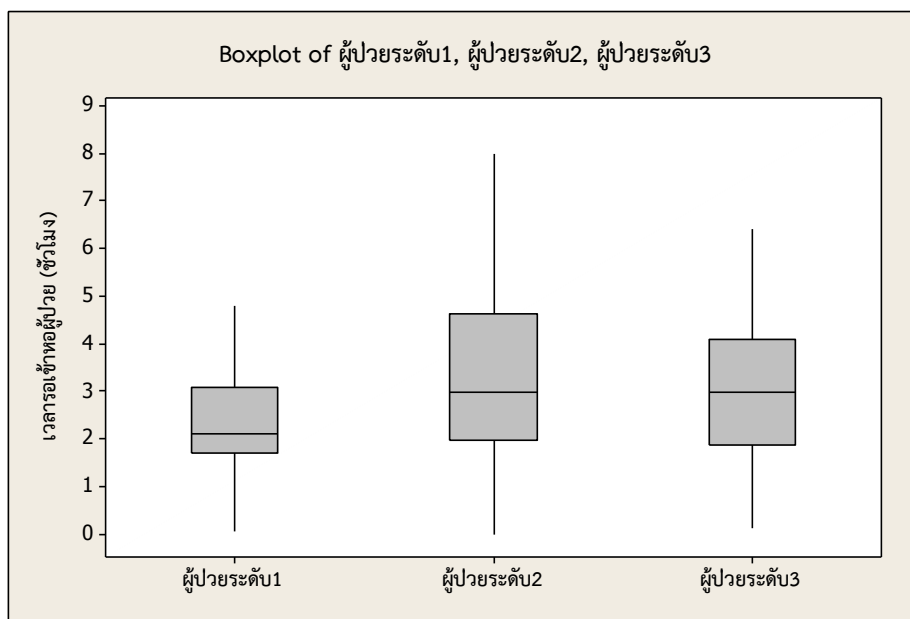
ก. เวลาให้บริการตั้งแต่เข้าแผนกฉุกเฉินจนถึงแพทย์สั่งจำหน่าย

ก่อนการวิเคราะห์เบื้องต้นของข้อมูล นำข้อมูลมาสร้างกราฟ Box Plot เพื่อทำการตัดข้อมูลผิดปกติออก ตัวอย่างในรูปที่ 5-2เป็นการสร้างกราฟ Box Plot ของเวลาการให้บริการในแผนกฉุกเฉิน



รูปที่ 5-2 Box Plot ครั้งที่ 1 เวลาตั้งแต่เข้ารับบริการถึงแพทย์สั่งจำหน่าย

จากกราฟพบว่า มีข้อมูลที่มีความผิดปกติ โดยจากการสอบถามทางเจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินและแผนก  
 สาธารณสุข ข้อมูลที่ผิดปกติเกิดจากระบบมีความผิดพลาด ทำให้ตัวเลขเวลาสูงผิดปกติ จึงทำให้  
 สามารถตัดข้อมูลที่ผิดปกติดังกล่าวออกจากการคำนวณได้ โดยเมื่อตัดข้อมูลดังกล่าวออกแล้ว ได้  
 Boxplot ออกมาดังรูปที่ 5-3 ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้



รูปที่ 5-3 Box Plot ครั้งที่ 2 เวลาตั้งแต่เข้ารับบริการถึงแพทย์สั่งจำหน่าย

ต่อไป เป็นการหาลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉิน โดยแยกตามระดับ  
 ความรุนแรงของผู้ป่วย ใช้โปรแกรม Minitab ในการหาลักษณะการกระจายต่างๆ โดยได้ผลดังตาราง  
 ที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉิน

ระดับความรุนแรง	ลักษณะการกระจาย (ชั่วโมง)	p-value
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1	NORM(2.14, 1.127)	0.233
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2	LOGN(2.71, 3.05)	0.068
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3	0.999 +NORM(1.88, 2.19)	0.354

ข. เวลาให้บริการในการติดต่อจองเตียงและส่งต่อผู้ป่วย

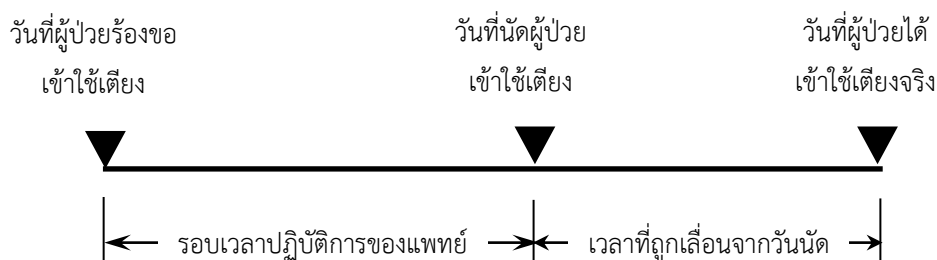
สำหรับเวลาในการให้บริการติดต่อจองเตียงและส่งต่อผู้ป่วยนั้น มีกระบวนการจัดการข้อมูลเช่นเดียวกับในหัวข้อ ก. เวลาให้บริการตั้งแต่เข้าแผนกฉุกเฉินจนถึงแพทย์สั่งจำหน่าย โดยการนำข้อมูลสร้างกราฟ Box Plot ตัดข้อมูลที่ผิดปกติออก เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องไว้ใช้วิเคราะห์ หลังจากนั้น ใช้โปรแกรม Minitab ในการหาลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการ ได้ผลดังตารางที่ 5-2

ตารางที่ 5-2 ลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการจองเตียงและส่งต่อผู้ป่วย

ระดับความรุนแรง	ลักษณะการกระจาย (ชั่วโมง)	p-value
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1	LOGN(0.57, 0.34)	>0.15
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2	LOGN(0.85, 0.68)	0.121
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3	NORM(0.87, 0.92)	0.415

ระยะเวลาให้บริการในแผนกผู้ป่วยนัด

ระยะเวลาให้บริการในแผนกผู้ป่วยนัดนั้น มิได้หมายถึงเวลาที่แพทย์ให้บริการผู้ป่วยนัด หากแต่หมายถึงรอบเวลาของปฏิบัติการของแพทย์ที่ทำให้เกิดการในแง่มุมของการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ในการสร้างแบบจำลองนั้น ระยะเวลาดังกล่าวจะถูกป้อนเข้าในกล่อง Service Time ที่ผู้ป่วยนัดจะต้องผ่าน แต่เมื่อประมวลผลจะนับเวลาที่ใช้ใน Service Time นี้เป็นเวลารอส่วนหนึ่งในการรอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดด้วย ดังแสดงในรูปที่ 5-4



รูปที่ 5-4 เวลารอเข้าหผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด

รอบเวลาลงปฏิบัติการของแพทย์ที่ทำการหัตถการนั้นเป็นเวลาที่ผู้ป่วยนัดต้องรอเป็นอย่างต่ำในการรอเข้าใช้เตียง เนื่องจากสามารถนัดเข้าใช้เตียงได้ในวันที่แพทย์ลงปฏิบัติการเท่านั้น ดังนั้นในตรรกะของแบบจำลองสถานการณ์ รอบเวลาลงปฏิบัติการของแพทย์ที่ทำการหัตถการจึงเทียบเท่าระยะเวลาในการให้บริการในแผนกผู้ป่วยนัด

รอบเวลาลงปฏิบัติการของแพทย์นั้นคำนวณมาจากค่าเฉลี่ยของรอบเวลาลงปฏิบัติการของแพทย์อายุรกรรม ซึ่งมักจะมีลักษณะเป็นทุกๆสัปดาห์ ทุกๆสองสัปดาห์ หรือสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นต้น ในแบบจำลองสถานการณ์จึงต้องใช้การคำนวณจากช่วงวันในรอบปฏิบัติการ และความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยจะเจอรอบปฏิบัติการนั้นๆ โดยข้อมูลที่มีเป็นข้อมูลเบื้องต้นจากตารางลงทำการหัตถการของแพทย์อายุรกรรมโดยไม่พิจารณาแยกตามชื่อแพทย์

โดยลักษณะของรอบปฏิบัติการแพทย์อายุรกรรม แสดงดังตารางที่ 5-3 ลักษณะของรอบปฏิบัติการของแพทย์อายุรกรรม

ตารางที่ 5-3 ลักษณะของรอบปฏิบัติการของแพทย์อายุรกรรม

ความถี่ของรอบปฏิบัติการ	คิดเป็นระยะเวลาให้บริการ (วัน)	ร้อยละ
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	7	62.5
สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	3.5	10.2
สัปดาห์ละ 3 ครั้ง	2.33	5.6
ทุกๆ 2 สัปดาห์	14	21.7

#### ระยะเวลาให้บริการในหอผู้ป่วย

ระยะเวลาในการให้บริการในหอผู้ป่วย ในแบบจำลองหมายถึงระยะเวลาในการครองเตียง ใช้ Input Analyzer ในการหาลักษณะการกระจาย แต่เนื่องจากไม่สามารถหาฟังก์ชันของลักษณะการกระจายเพียงแบบเดียวที่สามารถเป็นตัวแทนของระยะเวลาครองเตียงทั้งหมดได้ จึงทำการทดลองสุ่มแบ่งระยะเวลาในการครองเตียงออกเป็นหลายช่วง และทดสอบด้วย Input-Analyzer เพื่อหาลักษณะการกระจายที่เป็นตัวแทนในแต่ละช่วง โดยจะต้องให้ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 ทุกช่วง เพื่อให้ได้ลักษณะการกระจายที่ถูกต้อง และในแบบจำลองสถานการณ์ จะต้องป้อนข้อมูลสัดส่วนที่ผู้ป่วยจะใช้ระยะเวลาครองเตียงในช่วงต่างๆด้วย เนื่องจากต้องใช้ในการคำนวณหาความน่าจะเป็นที่จะเกิด

ระยะเวลาครองเตียงกับผู้ป่วยนั้น ช่วงระยะเวลาครองเตียง ลักษณะการกระจาย และสัดส่วนของช่วงเวลาครองเตียง แสดงในตารางที่ 5-4

ตารางที่ 5-4 ช่วงระยะเวลาครองเตียง ลักษณะการกระจาย และสัดส่วนของช่วงเวลาครองเตียง

ช่วงของระยะเวลาครองเตียง	ลักษณะการกระจาย (วัน)	p-value	ร้อยละ
1-8 วัน	$0.5 + 8 * \text{BETA}(1.1, 1.35)$	0.292	78.25
8-19 วัน	$8.5 + 11 * \text{BETA}(0.942, 1.15)$	0.185	8.50
20-29 วัน	$19.5 + 10 * \text{BETA}(1.01, 0.969)$	>0.15	6.22
30-58 วัน	$30.5 + 28 * \text{BETA}(0.994, 1.28)$	>0.15	5.22
มากกว่า 58 วัน	$66.5 + 72 * \text{BETA}(0.365, 0.554)$	>0.15	1.81

### 5.1.2 ข้อมูลระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วย

ในการเก็บข้อมูลระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยนั้น จะต้องทราบถึงกระบวนการไหลของผู้ป่วยก่อนว่า จะพิจารณาครอบคลุมถึงกระบวนการใด และมีผู้ป่วยจากแผนกใดเกี่ยวข้องบ้าง ในวิทยานิพนธ์เรื่องนี้จะพิจารณาข้อมูลผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน และข้อมูลผู้ป่วยนัดของแผนกอายุรกรรม เนื่องจากผู้ป่วยทั้งสองแผนกจะต้องทำการเข้าใช้เตียงที่หอผู้ป่วยเดียวกัน โดยข้อมูลที่ป้อนเข้าแบบจำลอง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5-5

ตารางที่ 5-5 ข้อมูลที่ใช้ในการป้อนเข้าแบบจำลอง

ข้อมูลป้อนเข้าแบบจำลอง
เวลาเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉิน แยกตามระดับความรุนแรง
เวลาเข้ารับบริการของผู้ป่วยนัดแผนกอายุรกรรมชาย
รอบเวลาปฏิบัติการของแพทย์เพื่อทำหัตถการแผนกอายุรกรรมชาย
เวลาให้บริการในแผนกฉุกเฉิน
เวลาให้บริการในการจองเตียง/ส่งต่อของพยาบาลแผนกฉุกเฉิน
ระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

ข้อมูลระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉิน

เนื่องจากผู้ป่วยฉุกเฉินที่พิจารณานั้น ประกอบด้วยผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1-4 โดยในของเขตการศึกษาจะพิจารณาเฉพาะผู้ป่วยระดับ 1-3 เท่านั้น โดยจะแยกพิจารณาผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับ เนื่องจากผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับจะมีลำดับความสำคัญในการเข้าหอผู้ป่วยแตกต่างกัน

ต่อไป ทำการวิเคราะห์ว่า ผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับมีค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการที่แตกต่างกันในแต่ละวันหรือไม่ (เฉพาะผู้ป่วยที่ต้องเข้าหอผู้ป่วย) โดยทดสอบจากการใช้ one way ANOVA ในโปรแกรม Minitab ได้ผลดังแสดง

**One-way ANOVA: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday**

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	6	291.0	48.5	0.70	0.650
Error	591	40934.0	69.3		
Total	597	41225.0			

S = 8.322 R-Sq = 0.71% R-Sq(adj) = 0.00%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
Monday	95	7.639	6.609	(-----*-----)
Tuesday	93	9.164	9.522	(-----*-----)
Wednesday	81	8.556	7.385	(-----*-----)
Thursday	87	7.986	8.993	(-----*-----)
Friday	71	9.237	10.362	(-----*-----)

Saturday	87	7.729	8.219	(-----*-----)
Sunday	84	7.321	6.805	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----  
6.0            7.5            9.0            10.5

Pooled StDev = 8.322

Grouping Information Using Tukey Method

	N	Mean	Grouping
Friday	71	9.237	A
Tuesday	93	9.164	A
Wednesday	81	8.556	A
Thursday	87	7.986	A
Saturday	87	7.729	A
Monday	95	7.639	A
Sunday	84	7.321	A

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals  
All Pairwise Comparisons

Individual confidence level = 99.67%

กำหนดให้  $H_0$  : ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

$H_a$  : ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างกัน  
อย่างน้อย 1 วัน

จากการทดสอบ F-test พบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.650 เมื่อค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% ซึ่งทำให้ค่า  $\alpha = 0.05$  จะทำการปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ  $p\text{-value} < \alpha$  แต่เนื่องจากค่า  $p\text{-value} = 0.65$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ทำการทดสอบด้วย Tukey Method สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์อยู่ในกลุ่มเดียวกัน สามารถพิจารณาาร่วมกันได้



ทำการวิเคราะห์ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2 ด้วยการทดสอบ F-test และ Tukey Method พบว่ามีค่า p-value เกินกว่า 0.05 สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์ของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2 นั้นอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ได้ผลดังนี้

### One-way ANOVA: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	6	161.2	26.9	1.80	0.095
Error	1361	20310.3	14.9		
Total	1367	20471.6			

S = 3.863    R-Sq = 0.79%    R-Sq(adj) = 0.35%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI
Monday	193	3.778	3.900	(-----*-----)
Tuesday	181	3.881	3.527	(-----*-----)
Wednesday	185	4.229	4.414	(-----*-----)
Thursday	194	3.605	3.613	(-----*-----)
Friday	218	3.336	3.753	(-----*-----)
Saturday	227	3.227	3.715	(-----*-----)
Sunday	170	4.050	4.122	(-----*-----)

3.00    3.60    4.20    4.80

Pooled StDev = 3.863

Grouping Information Using Tukey Method

	N	Mean	Grouping
Wednesday	185	4.229	A
Sunday	170	4.050	A
Tuesday	181	3.881	A
Monday	193	3.778	A
Thursday	194	3.605	A
Friday	218	3.336	A
Saturday	227	3.227	A

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals  
All Pairwise Comparisons

Individual confidence level = 99.68%



ต่อไปจะทำการวิเคราะห์ว่าผู้ป่วยฉุกเฉิน มีอัตราการเข้ารับบริการที่แตกต่างกันในแต่ละเวรหรือไม่ โดยเวรเช้าเริ่มจาก 8.00 น. – 16.00 น. เวรบ่ายเริ่มจาก 16.00 น. – 24.00 น. และเวรดึกเริ่มจาก 24.00 น. – 8.00 น.

### One-way ANOVA: MorningShift, AfternoonShift, NightShift

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	46.39	23.19	2.56	0.078
Error	2587	23439.03	9.06		
Total	2589	23485.42			

S = 3.010 R-Sq = 0.20% R-Sq(adj) = 0.12%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
MorningShift	851	0.865	3.058	(-----*-----)
AfternoonShift	1039	0.708	2.734	(-----*-----)
NightShift	700	1.040	3.327	(-----*-----)

0.60 0.80 1.00 1.20

Pooled StDev = 3.010

#### Grouping Information Using Tukey Method

	N	Mean	Grouping
NightShift	700	1.040	A
MorningShift	851	0.865	A
AfternoonShift	1039	0.708	A

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals  
All Pairwise Comparisons

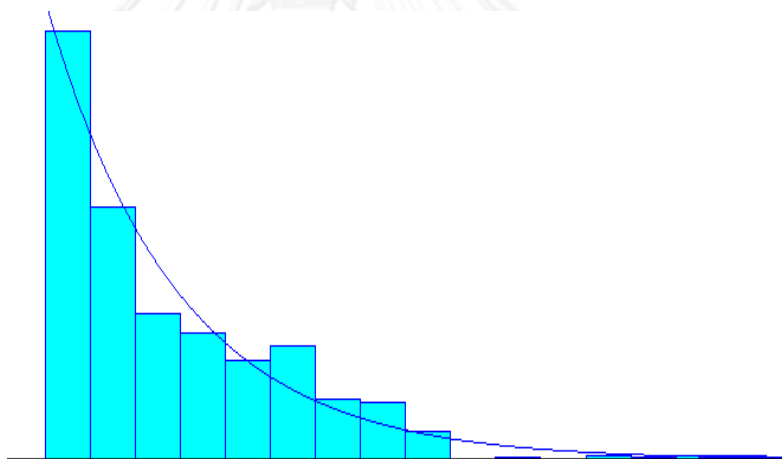
Individual confidence level = 98.07%

กำหนดให้  $H_0$ : ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละเวรไม่แตกต่างกัน

$H_a$ : ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละเวรแตกต่างกันอย่างน้อย 1 เวน

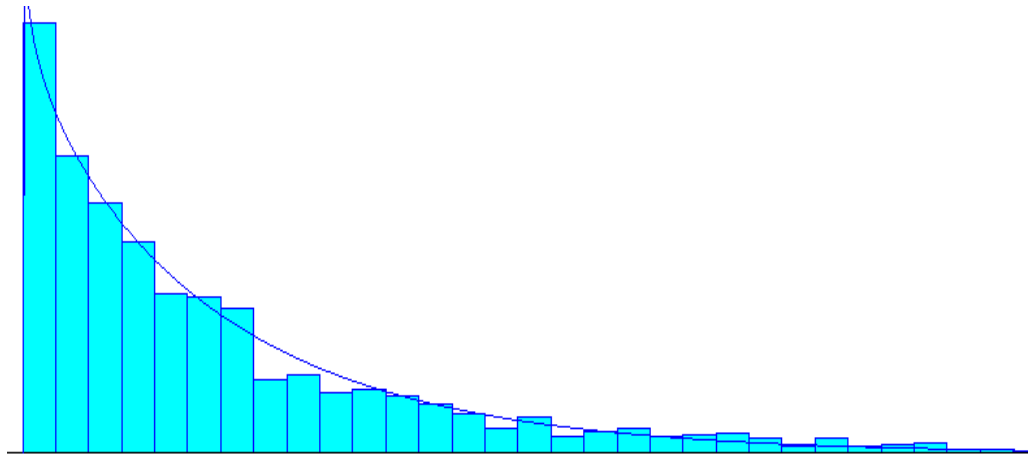
จากการทดสอบ F-test พบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.0780 เมื่อค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% ซึ่งทำให้ค่า  $\alpha = 0.05$  จะทำการปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ  $p\text{-value} < \alpha$  แต่เนื่องจากค่า  $p\text{-value} = 0.0785$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ทำการทดสอบด้วย Tukey Method สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละเวรอยู่ในกลุ่มเดียวกัน สามารถพิจารณาร่วมกันได้

หลังจากนั้น ทำการทดสอบหาการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละระดับความรุนแรง โดยใช้โปรแกรม Input Analyzer โดยโปรแกรมนี้จะสามารถหาฟังก์ชันการกระจายตัวนั้นๆได้ แสดงดังตัวอย่างต่อไปนี้

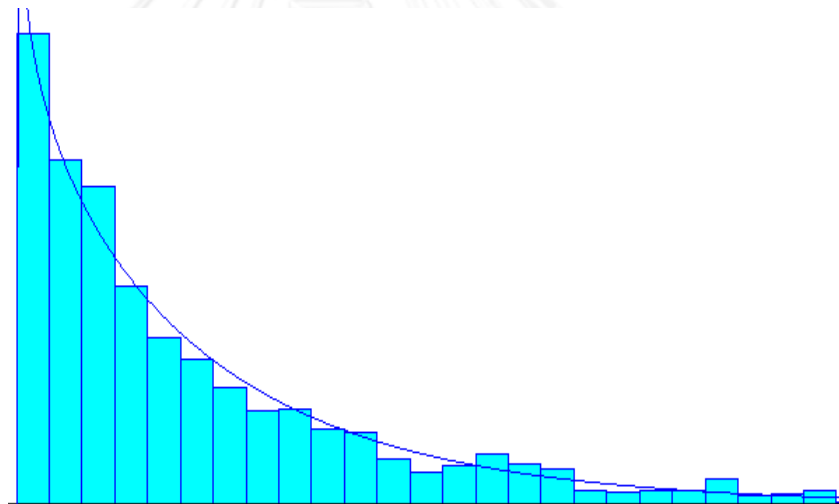


รูปที่ 5-5 ลักษณะการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของ

ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1



รูปที่ 5-6 ลักษณะการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของ  
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2



รูปที่ 5-7 ลักษณะการกระจายตัวของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของ  
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3

โดยสรุป ลักษณะการกระจายตัวของเวลาในการให้บริการ เป็นดังแสดงในตารางที่ 5-6

ตารางที่ 5-6 ลักษณะการกระจายของของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับ

ระดับความรุนแรง	ลักษณะการกระจายตัว	p-value
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1	EXPO(8.15)	0.317
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2	GAMM(4.06, 0.918)	>0.15
ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3	GAMM(3.79, 0.868)	0.49

หมายเหตุ: ผลลัพธ์ของลักษณะการกระจายตัวที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้ ด้วยมีความหมายดังนี้

- EXPO คือการกระจายตัวแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Distribution)
- GAMM คือการกระจายตัวแบบแกมมา (Gamma Distribution)
- LOGN คือการกระจายตัวแบบล็อกนอร์มอล (Lognormal Distribution)
- NORM คือการกระจายตัวแบบนอร์มอล (Normal Distribution)
- BETA คือการกระจายตัวแบบเบตา (Beta Distribution)

ข้อมูลระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วยนัด

ทำการทดสอบผู้ป่วยนัดในแต่ละวัน ว่าผู้ป่วยนัดมีค่าเฉลี่ยอัตราการเข้ารับบริการเหมือนกันหรือไม่ โดยทดสอบด้วยการใช้ one way ANOVA เช่นเดียวกันกับแนวทางของผู้ป่วยฉุกเฉิน

กำหนดให้  $H_0$ : ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

$H_a$ : ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 วัน

จากการทดสอบ F-test พบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.024 เมื่อค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% ซึ่งทำให้ค่า  $\alpha = 0.05$  จะทำการปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ  $p\text{-value} < \alpha$  แต่เนื่องจากค่า  $p\text{-value} =$

0.024 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก และสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากนั้น จึงทำการทดสอบด้วย Tukey Method พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างเข้ารับบริการของวันในแต่ละสัปดาห์ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้แก่ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี และวันศุกร์ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ วันเสาร์ และวันอาทิตย์

หลังจากนั้น ทำการทดสอบลักษณะการกระจายของผู้ป่วยนัด แยกตามกลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวันจันทร์ –ศุกร์ และกลุ่มวันเสาร์ –อาทิตย์ ได้ลักษณะการกระจาย ดังตารางที่ 5-7

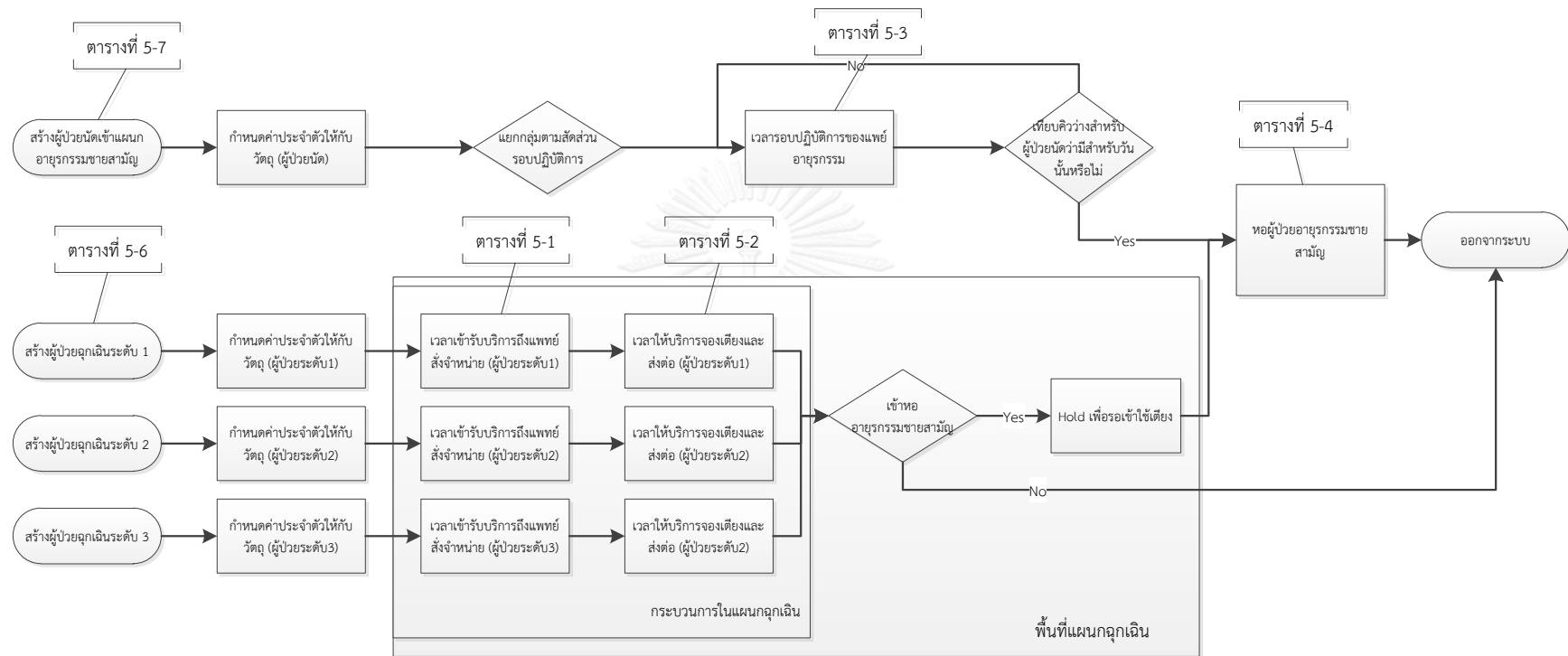
ตารางที่ 5-7 ลักษณะการกระจายแยกตามช่วงวันที่เข้ารับบริการของผู้ป่วยนัด

ช่วงวันรับบริการของผู้ป่วยนัด	ลักษณะการกระจาย (ชั่วโมง)	p-value
วันจันทร์ – ศุกร์	1+LOGN(38.2 ,89.43)	>0.15
วันเสาร์ – อาทิตย์	LOGN(144, 117.02)	0.174

## 5.2 การสร้างแบบจำลอง

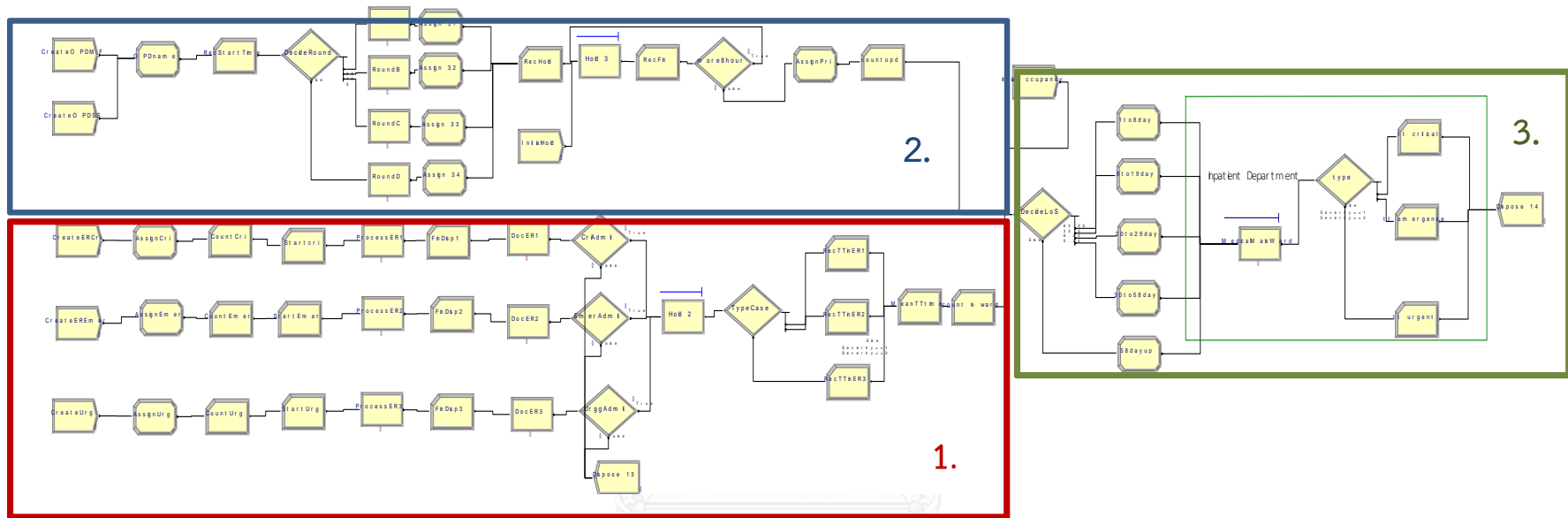
แบบจำลองสถานการณ์ จะสร้างโดยจำลองระบบจากกระบวนการจริงที่เกิดขึ้นจริงตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มเข้ารับบริการไปจนถึงออกจากระบบ และพร้อมรองรับการใส่ข้อมูลรับเข้าที่เก็บและวิเคราะห์ในหัวข้อที่ผ่านมา

ลักษณะและแนวคิดในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ แสดงดังรูปที่ 5-8



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
รูปที่ 5-8 แผนผังกระบวนการในแบบจำลองสถานการณ์

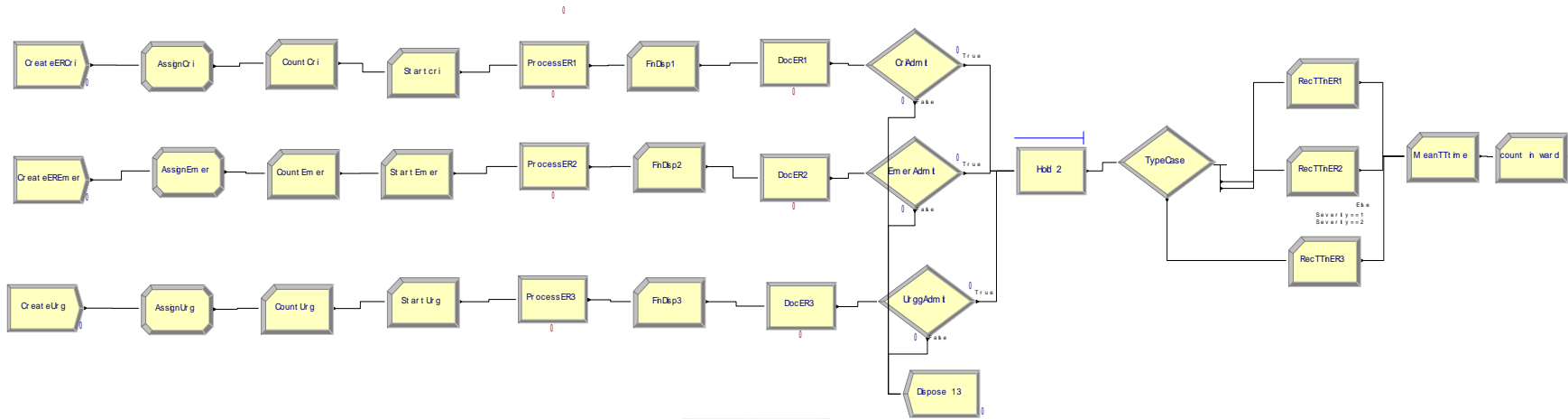




รูปที่ 5-9 แบบจำลองสถานการณ์ในโปรแกรม ARENA

ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์นั้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนของแผนกฉุกเฉิน ส่วนของแผนกผู้ป่วยนอก และส่วนของแผนกหอผู้ป่วย โดยเขียนแบบจำลองให้มีความเชื่อมโยงกันเหมือนเช่นระบบจริง โดยในกรอบที่ 1. ได้แก่ ส่วนของแผนกฉุกเฉิน กรอบที่ 2. ได้แก่ ส่วนของแผนกผู้ป่วยนอก และกรอบที่ 3. ได้แก่ ส่วนของแผนกหอผู้ป่วย

แบบจำลองสถานการณ์ส่วนของแผนกฉุกเฉิน



รูปที่ 5-10 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกฉุกเฉิน

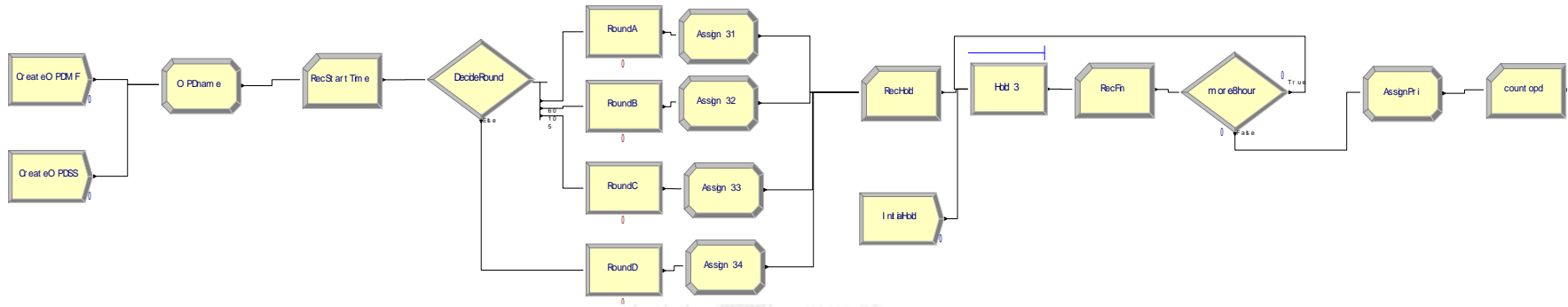
ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกฉุกเฉินนั้น จะเริ่มด้วยการสร้างผู้ป่วยฉุกเฉิน แยกตามระดับความรุนแรงที่สนใจทั้งหมด 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2 และผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3 โดยป้อนข้อมูลลักษณะการกระจายของระยะห่างระหว่างการเข้ารับบริการของผู้ป่วย (Inter-arrival Time Distribution) ลงในแต่ละกล่อง หลังจากนั้นทำการกำหนดค่าประจำตัวต่างๆ ได้แก่ ระดับความรุนแรง ลำดับความสำคัญในการเข้าใช้เตียง โดยผู้ป่วยฉุกเฉินระดับ 1 จะมีลำดับความสำคัญในการเข้าใช้เตียงเป็นอันดับ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับ 2 จะมีลำดับความสำคัญในการเข้าใช้เตียงเป็นอันดับ 3 (ผู้ป่วยนัดเป็นลำดับความสำคัญที่ 2) และผู้ป่วยฉุกเฉินระดับ 3 จะมีลำดับความสำคัญในการเข้าใช้เตียงเป็นอันดับ 4 เมื่อกำหนดค่าประจำตัว

จะมีการตั้งกล่องเพื่อจับเวลาการเข้ารับบริการแยกตามผู้ป่วยแต่ละระดับ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ ผู้ป่วยจะรับบริการในแผนกฉุกเฉินจนถึงแพทย์ทำการจำหน่ายผู้ป่วย โดยใส่ค่าลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการ (Service Time Distribution) ลงในกล่องดังกล่าว ต่อจากนั้นจึงตั้งกล่องเพื่อจับเวลาเริ่มต้นของเวลารอเข้าหอป่วย (Holding Time) หลังจากนั้น ผู้ป่วยจะเข้ารับบริการต่อที่สถานีจองเตียงและส่งต่อผู้ป่วย ซึ่งเวลาที่ใช้ในสถานีงานเป็นไปตามลักษณะการกระจายของเวลาให้บริการที่ได้แสดงในหัวข้อที่แล้ว เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการของแผนกฉุกเฉิน จะเข้าสู่จุดตัดสินใจ โดยใส่ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยระดับนั้นๆ เป็นผู้ป่วยที่ถูกส่งเข้าหอป่วยอายุรกรรมเท่านั้น โดยอ้างอิงจากข้อมูลจริง นอกจากนี้ทำการส่งออกนอกระบบ ไม่ทำการพิจารณาต่อ หลังจากนั้น ผู้ป่วยจะต้องรอที่กล่อง Hold เพื่อรอเรียกเข้าหอป่วย โดยมีเงื่อนไขการเข้าคือ เข้าหอป่วยได้เมื่อมีเตียงในหอป่วยว่าง และเข้าโดยเรียงตามลำดับความสำคัญได้แก่

1. ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1
2. ผู้ป่วยนัดจากแผนกผู้ป่วยนอก
3. ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2
4. ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3

เมื่อผู้ป่วยออกจากกล่อง Hold หรือหมายถึงเมื่อผู้ป่วยได้เตียงในหอป่วย ทำการตั้งกล่องเพื่อจับเวลาการออกจากแผนกฉุกเฉิน โดยแยกตามระดับความรุนแรงเช่นกัน

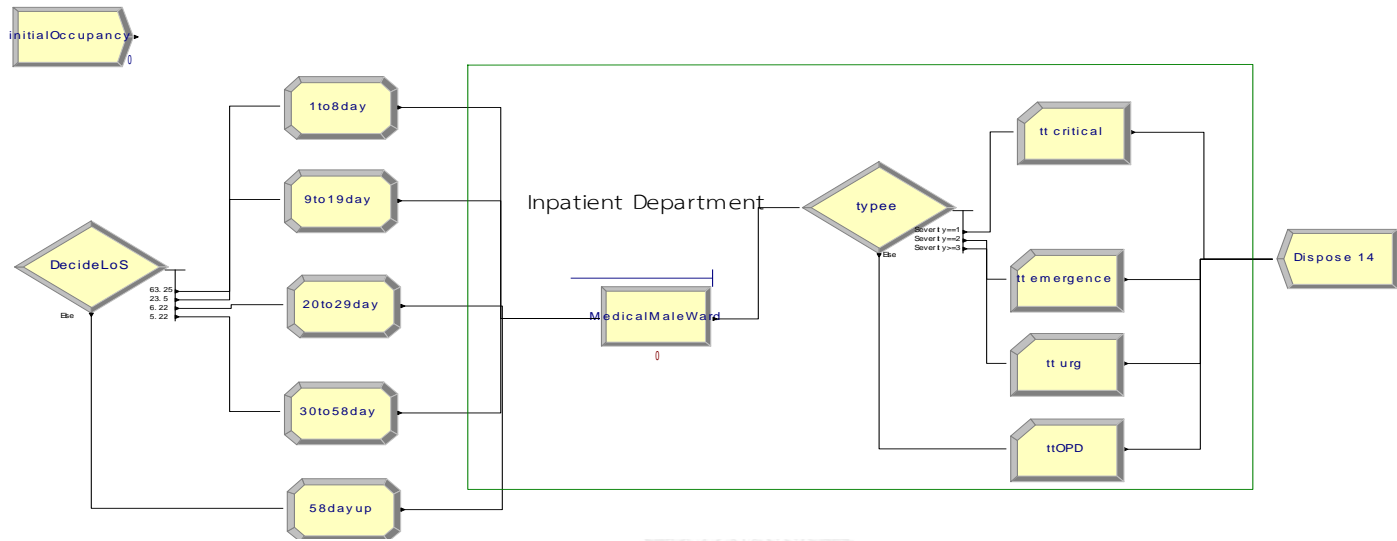
แบบจำลองสถานการณ์ส่วนของแผนกผู้ป่วยนอก



รูปที่ 5-11 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนแผนกผู้ป่วยนอก

แบบจำลองสถานการณ์ในส่วยแผนกผู้ป่วยนอกนั้น จะเริ่มด้วยการสร้างผู้ป่วยนัดเข้าหผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ โดยแบ่งออกเป็นช่วงวันจันทร์ – ศุกร์ และช่วงวันเสาร์ – อาทิตย์ เนื่องจากมีลักษณะการเข้ารับบริการที่แตกต่างกันเป็น 2 กลุ่ม หลังจากนั้นทำการกำหนดค่าประจำตัวต่างๆ เช่น ลักษณะประจำตัวเป็นผู้ป่วยนัด และค่าลำดับความสำคัญในการเข้าใช้เตียง แล้วเริ่มตั้งกล่องบันทึกเวลารอเข้าใช้เตียงเริ่มต้น หลังจากนั้นผู้ป่วยนัดจะเข้ากล่องตัดสินใจว่า มีโอกาสที่จะเจอแพทย์ที่มีรอบปฏิบัติการเท่าใด โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้แสดงไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา เมื่อผ่านกระบวนการในรอบปฏิบัติการต่างๆแล้ว ผู้ป่วยจะต้องรอเข้าใช้เตียง โดยจะได้ใช้เตียงก็ต่อเมื่อมีเตียงว่างในรอบปฏิบัติการนั้นๆ หากในกรณีที่จบรอบปฏิบัติการนั้นๆแล้วไม่มีเตียงว่าง คิวของผู้ป่วยจะถูกข้ามไปยังรอบปฏิบัติการใหม่จนกว่าจะมีเตียงว่าง กล่าวคือ เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วย คือเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าระบบจนถึงรอบปฏิบัติการครั้งที่มีเตียงว่างนั่นเอง ในกรณีที่มีเตียงว่าง ผู้ป่วยก็สามารถเข้าใช้เตียงได้ โดยมีการสร้างกล่องบันทึกเวลาที่ได้เข้าใช้เตียง เพื่อใช้ในการวัดผลแบบจำลอง

แบบจำลองสถานการณ์ส่วนของหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ



รูปที่ 5-12 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

แผนกหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญนั้น รับผู้ป่วยมาจากแผนกฉุกเฉินและแผนกผู้ป่วยนอก โดยรับจากลำดับความสำคัญที่ได้กำหนดไว้แล้วในผู้ป่วยแต่ละประเภท ในช่วงเริ่มต้นของแบบจำลอง มีการกำหนดผู้ป่วยเริ่มต้นให้มีความหนาแน่นเท่าที่แผนกหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญของโรงพยาบาลกรณีศึกษา เมื่อผู้ป่วยทั้งจากแผนกฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดได้เข้ามาในส่วนของแผนกหอผู้ป่วยแล้ว ผู้ป่วยจะผ่านจุดตัดสินใจว่าจะถูกกำหนดระยะเวลาครองเตียงเท่าใดตามความน่าจะเป็น หลังจากนั้นจะผ่านเข้าสถานีหอผู้ป่วย และเมื่อถูกจำหน่ายออกจะมีการบันทึกเวลาออกจากหอผู้ป่วยแยกตามประเภทของผู้ป่วย

### 5.3 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

ในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองนั้น จะต้องตรวจสอบใน 2 หัวข้อหลัก ได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องในกระบวนการและตรรกะว่ามีความถูกต้องเสมือนจริง (Verification) และการทดสอบว่าแบบจำลองสถานการณ์สามารถประมวลผลได้ตรงกับความเป็นจริงในสถานการณ์ปัจจุบัน (Validation)

ในการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการนั้น จะทำการตรวจสอบโดยทดลองรันแบบจำลองสถานการณ์ และติดตามลักษณะการไหลของผู้ป่วย ทดลองเปลี่ยนแปลงข้อมูลรับเข้า เพื่อดูว่าลักษณะการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยมีความสมเหตุสมผลหรือไม่ เป็นต้น

ส่วนการทดสอบว่าแบบจำลองสถานการณ์สามารถประมวลผลได้ตรงกับความเป็นจริงหรือไม่ นั้น จะพิจารณาจากเวลาต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 5-8 เวลาที่นำมาทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

เวลาที่นำมาทดสอบความถูกต้องของ แบบจำลอง	การนับเวลา	
	เวลาเริ่ม	เวลาหยุด
เวลาเฉลี่ยตลอดกระบวนการในแผนก ฉุกเฉินของผู้ป่วยฉุกเฉิน (Total Time in ER)	ผู้ป่วยฉุกเฉินเข้ามาใน ระบบ	ผู้ป่วยฉุกเฉินออกจาก แผนกฉุกเฉิน
เวลารอเฉลี่ยการเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด (Elective Waiting Time)	ผู้ป่วยนัดเข้ามาในระบบ	ผู้ป่วยนัดได้เข้าใช้เตียง
ระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยในหอผู้ป่วยอายุ รกรรมชายสามัญ (Length of Stay)	ผู้ป่วยเข้าใช้เตียง	ผู้ป่วยออกจากหอผู้ป่วย

ในการทดสอบแบบจำลองจะทำการรันแบบจำลองสถานการณ์ให้ได้ 30 ชุดข้อมูล แล้วนำไปทดสอบทางสถิติ ด้วยสมมุติฐาน ยกตัวอย่าง ดังนี้

$H_0$  :  $\mu$  (เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยของผู้ป่วยจากแบบจำลอง) =  $\mu$  (เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยของผู้ป่วยจากข้อมูลจริง)

$H_a$  :  $\mu$  (เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยของผู้ป่วยจากแบบจำลอง)  $\neq$   $\mu$  (เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยของผู้ป่วยจากข้อมูลจริง)

พิจารณาโดยใช้ T-test

$$t = \frac{\text{เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยจากแบบจำลอง} - \text{เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยจากข้อมูลจริง}}{s.d. \text{ของแบบจำลอง} / \sqrt{30}}$$

ทำการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Minitab ได้ผลดังนี้

### Two-Sample T-Test and CI

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
1	30	5.16	4.35	0.79
2	30	5.29	4.80	0.88

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.13

95% CI for difference: (-2.50, 2.24)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.11 P-Value = 0.913 DF = 58

Both use Pooled StDev = 4.5805

การทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่า  $\alpha$  จะเท่ากับ 0.05 ดังนั้นเมื่อ ค่า p-value  $>$   $\alpha$  ดังนั้นจึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก จึงสรุปได้ว่า เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยของผู้ป่วยจากแบบจำลองสถานการณ์และ เวลาตลอดกระบวนการเฉลี่ยของผู้ป่วยจากข้อมูลจริงนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทำการทดสอบด้วย T-test กับเวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยนัด และเวลาครองเตียงเฉลี่ยในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

สำหรับเวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยนัด ทำการทดสอบด้วย T-test ได้ผลดังนี้

## Two-Sample T-Test and CI

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
1	30	33.0	47.6	8.7
2	30	27.1	35.0	6.4

Difference = mu (1) - mu (2)  
 Estimate for difference: 5.8  
 95% CI for difference: (-15.8, 27.5)  
 T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.54 P-Value = 0.591 DF = 58  
 Both use Pooled StDev = 41.8146

ค่า p-value มากกว่า 0.05 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า เวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยนัดจากแบบจำลองสถานการณ์และจากข้อมูลจริงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เวลาครองเตียงเฉลี่ยในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ ทำการทดสอบด้วย T-test ได้ผลดังนี้

## Two-Sample T-Test and CI

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
1	30	8.14	9.93	1.8
2	30	7.5	11.7	2.1

Difference = mu (1) - mu (2)  
 Estimate for difference: 0.61  
 95% CI for difference: (-4.99, 6.21)  
 T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.22 P-Value = 0.828 DF = 58  
 Both use Pooled StDev = 10.8350

พบว่า การทดสอบดังกล่าวได้ค่า p-value มากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยจากแบบจำลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากข้อมูลจริง

จากการทดลองผลทางสถิติกับแบบจำลอง ทั้งการทดสอบด้วยเวลาตลอดกระบวนการในแผนฉุกเฉิน เวลารอของผู้ป่วยใน และระยะเวลาครองเตียง ซึ่งผลลัพธ์ทั้งหมดนั้นมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับข้อมูลจริง จึงสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองสถานการณ์ที่ได้สร้างขึ้นสามารถใช้ในการทดลองได้ และจะสามารถจำลองระบบได้อย่างใกล้เคียงระบบจริง



## 6. การทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลองและผลการ

### ทดลอง

ในหัวข้อที่ 6 การทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลองและผลการทดลอง ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 6.1 การทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลอง และ 6.2 ผลการทดลองและการอภิปรายผลการทดลอง โดยในหัวข้อแรก จะอธิบายถึงแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบแนวทางแก้ปัญหาที่ได้นำเสนอแต่ละวิธี และในหัวข้อที่ 2 จะนำเสนอผลที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงผ่านแบบจำลองสถานการณ์แต่ละแบบจำลอง พร้อมทั้งอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

#### 6.1 การทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลอง

ในการทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลองนั้น จะทำการทดลองทั้งสิ้น 4 การทดลอง ตามแนวทางแก้ปัญหาที่ได้เสนอไว้ในหัวข้อที่ 4.2 โดยการทดลองทั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

- ก. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 1 ปรับสัดส่วนผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน
- ข. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 2 การปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย
- ค. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 3 ปรับลดระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยใน
- ง. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 4 การเพิ่มทรัพยากรเตียง

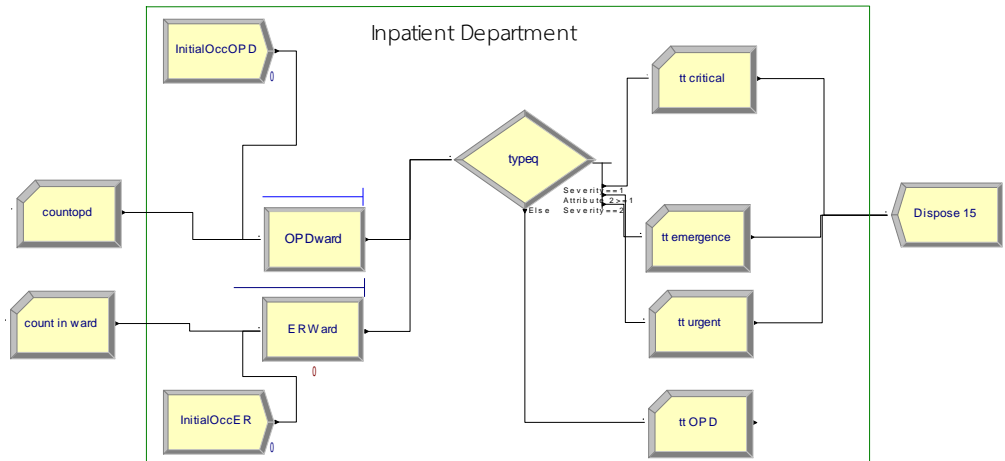
ต่อไปจะเป็นการอธิบายรายละเอียดของแต่ละแบบจำลองสถานการณ์ จุดประสงค์ และผลที่ต้องการทราบจากแบบจำลองสถานการณ์

- ก. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 1 ปรับสัดส่วนผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน

แนวทางนี้ ถือเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาระยะสั้น โดยไม่มีการเพิ่มทรัพยากร จุดประสงค์ของแบบจำลองสถานการณ์นี้ คือต้องการหาผลลัพธ์ต่างๆที่เกิดขึ้นจากการปรับสัดส่วนจำนวนเตียงระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน โดยผลลัพธ์ดังกล่าว ได้แก่ เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด

จะทำการทดสอบโดย ทำการจัดสรรเตียงเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ป่วยนัด และส่วนของแผนกฉุกเฉิน โดยผู้ป่วยจะแยกเข้าคิวเฉพาะแผนกของตนเท่านั้น ผู้ป่วยฉุกเฉินเข้ารับบริการตามลำดับความรุนแรงเช่นเดิม ส่วนผู้ป่วยนัดมีคิวแยกเฉพาะแผนกผู้ป่วยนอก หลังจากนั้นทำการ

ทดลองโดยปรับสัดส่วนเตียง (ผู้ป่วยนัด, ผู้ป่วยฉุกเฉิน) ให้มากขึ้นและน้อยลงครั้งละ 1 เตียง โดยเตียงของทั้งสองแผนกจะมีจำนวนรวมกัน 30 เตียง และพิจารณาเวลารอของผู้ป่วยทั้งสองแผนก



รูปที่ 6-1 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของการแยกคิวที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

Resource - Basic Process									
	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
1	EDbed	Fixed Capacity	20	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
2	OPDbed	Fixed Capacity	10	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>

Double-click here to add a new row.

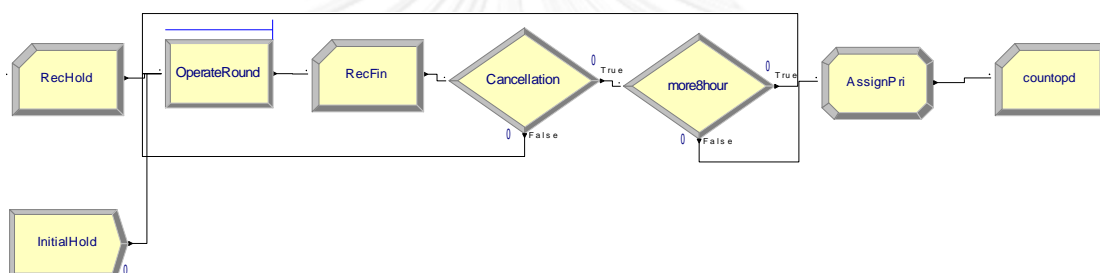
รูปที่ 6-2 การกรอกข้อมูลจำนวนเตียงแยกตามแผนก

ข. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 2 การปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย

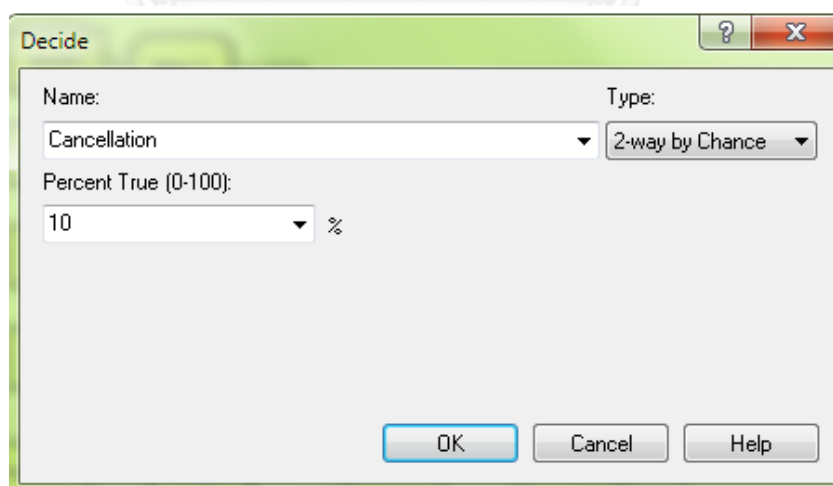
เนื่องจากแนวทางการแก้ปัญหานี้มีข้อจำกัดในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบผลลัพธ์ เพราะไม่สามารถทราบได้ว่า ผู้ป่วยนัดจะมีสัดส่วนความรุนแรงเป็นเท่าใดบ้าง และแพทย์จะตัดสินใจให้ลำดับการเข้าใช้เตียงอย่างไร จึงยังไม่สามารถจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน แต่ในการปรับนโยบายการรับผู้ป่วยตามระดับความรุนแรง ผู้ป่วยฉุกเฉินนั้นจะมีโอกาสได้เข้าหอผู้ป่วยมากขึ้น เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการรุนแรงกว่าผู้ป่วยนัด ดังนั้นผู้ป่วยนัดจึงมีแนวโน้มที่จะถูกยกเลิกนัดมากขึ้น แบบจำลองสถานการณ์นี้จะจำลองสถานการณ์ในแง่ผลลัพธ์ของการยกเลิกนัดแทน

แบบจำลองสถานการณ์นี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อพิจารณาว่า โรงพยาบาลสามารถใช้แนวทางการปรับปรุงนโยบายรับผู้ป่วยในได้ทันทีหรือไม่ โดยต้องการทราบผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยนัด และผู้ป่วยฉุกเฉิน เมื่ออัตราการยกเลิกนัดเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งผลกระทบพิจารณาได้จากเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน

ในแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบัน ผู้ป่วยนัดจำนวน 1.8% จะถูกยกเลิกนัด และให้วันไปเริ่มนัดที่รอบปฏิบัติการใหม่ ในแบบจำลองสถานการณ์สำหรับแนวทางที่ 2 นี้ จะทดสอบการเพิ่มอัตราการยกเลิกผู้ป่วยนัด ที่ร้อยละ 5, 10, 15, ไปจนถึง ร้อยละ 30 เพื่อดูเวลารอเข้าใช้เตียงของทั้งผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน



รูปที่ 6-3 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนการยกเลิกผู้ป่วยนัด



รูปที่ 6-4 การกรอกอัตราการยกเลิกนัดของผู้ป่วยในแบบจำลองสถานการณ์

ค. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 3 ปรับลดระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยใน

การทดลองนี้ มีจุดประสงค์เพื่อพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ โดยพิจารณาเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน

ในแบบจำลองสถานการณ์ จึงทำการปรับระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ โดยปรับมากขึ้นและน้อยลงครั้งละร้อยละ 5 ของระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยในปัจจุบัน และพิจารณาเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินที่เข้าหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญโดยเฉพาะเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินเฉลี่ย และแยกตามระดับความรุนแรง

Expression - Advanced Process						
	Name	Rows	Columns	Data Type	File Name	Expression Values
1 ▶	LoS	5		Native		5 rows

Expression Values	
1	$0.5 + 8 *$
2	$8.5 + 11 *$
3	$19.5 + 10 *$
4	$30.5 + 28 *$
5	$66.5 + 72 *$

รูปที่ 6-5 การปรับเวลาครองเตียงของผู้ป่วยในกล่อง Expression

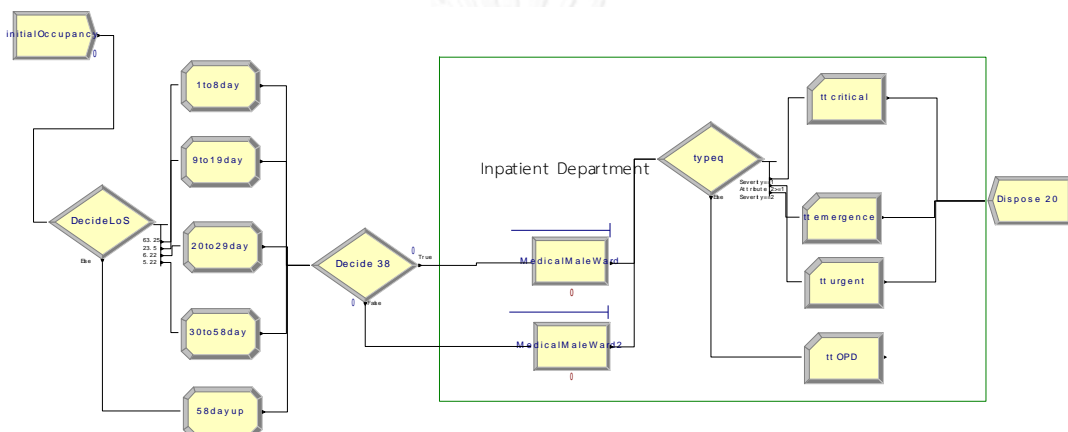
ง. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 4 การเพิ่มทรัพยากรเตียง

การทดลองในแนวทางการเพิ่มทรัพยากรเตียงนี้ มีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบจำนวนเตียงที่ควรเพิ่ม เพื่อให้สามารถรองรับผู้ป่วยฉุกเฉินแผนกอายุรกรรมชายสามัญได้ ดังนั้น การวัดผลจะพิจารณาที่เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเฉลี่ยของแผนกฉุกเฉิน และเวลารอเข้าหอผู้ป่วยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับ นอกจากนี้ทำการทดสอบที่จำนวนผู้ป่วยฉุกเฉินในกรณีเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 และร้อยละ 10 อีกด้วย

ในการทดลองแนวทางที่ 4 นี้ จะทำการเพิ่มเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ โดยเตียงที่เพิ่มขึ้นเป็นเตียงสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินใช้ได้เท่านั้น เนื่องจากโรงพยาบาลต้องการทราบว่า จะต้องกัน

เตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉินอย่างน้อยเท่าไร โดยการทดลองจะเพิ่มเตียงขึ้นทีละ 1 เตียง เพื่อดูค่าต่างๆที่เกิดขึ้นในผลการทดลอง

นอกจากนี้ เนื่องจากโรงพยาบาลมีความประสงค์จะเพิ่มหอผู้ป่วยอายุรกรรมอีก 1 หอ หรืออีก 30 เตียง การทดลองจะพิจารณาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน เพื่อให้เกิดเวลารอที่เหมาะสมกับผู้ป่วยทั้ง 2 แผนก โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ของแนวทางที่ 1 มาปรับเปลี่ยนจาก 30 เตียง ให้เป็น 60 เตียง เพื่อหาผลลัพธ์



รูปที่ 6-6 แบบจำลองสถานการณ์ในส่วนของแผนกหอผู้ป่วยในเมื่อเพิ่มเตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉิน

Resource - Basic Process									
	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
1	Bed	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>

Double-click here to add a new row.

รูปที่ 6-7 การกรอกข้อมูลเพื่อเพิ่มจำนวนเตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉิน

## 6.2 ผลการทดลองและการอภิปรายผลการทดลอง

ในหัวข้อที่ 6.2 จะนำเสนอผลการทดลอง พร้อมทั้งอภิปรายผลลัพธ์ โดยจะนำเสนอแยกตามการทดลองที่ได้นำเสนอในหัวข้อที่ 6.1 ดังนี้

- ก. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 1 ปรับสัดส่วนผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน
- ข. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 2 การปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย
- ค. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 3 ปรับลดระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยใน
- ง. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 4 การเพิ่มทรัพยากรเตียง

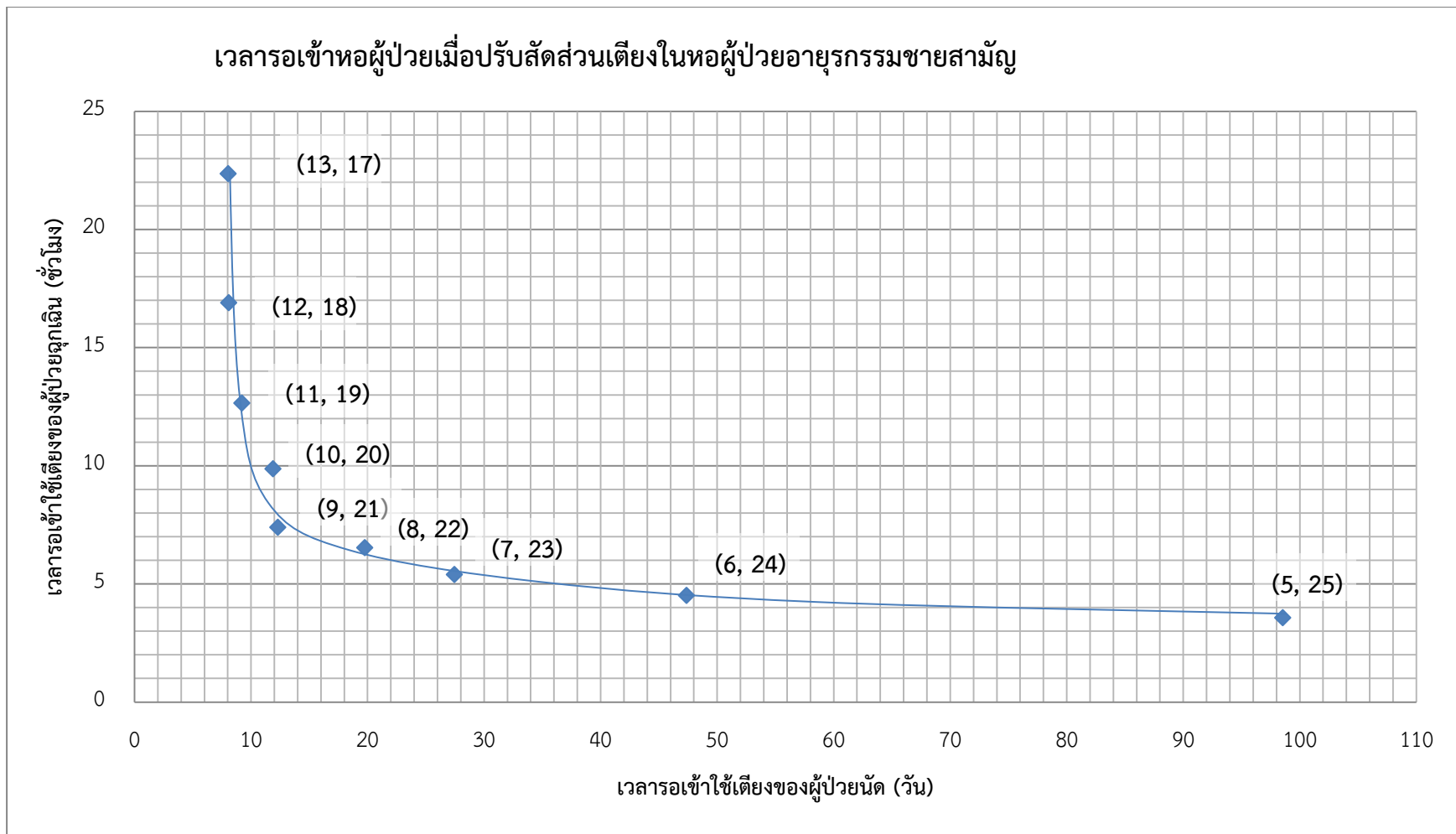
โดยจะเริ่มนำเสนอจาก

ก. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 1 ปรับสัดส่วนผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน

จากการทดลองโดยการทดสอบการปรับเปลี่ยนสัดส่วนจำนวนเตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดทีละ 1 เตียง โดยจะพิจารณาผลลัพธ์ ได้แก่ เวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน เวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1 เวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2 เวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 3 และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด โดยผลการทดลอง แสดงดังตารางที่ 6-1 สัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลง และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน จากผลการทดลอง สามารถนำมาสร้างเป็นแผนภูมิได้ ดังรูปที่ 6-8 เวลารอเข้าหออผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

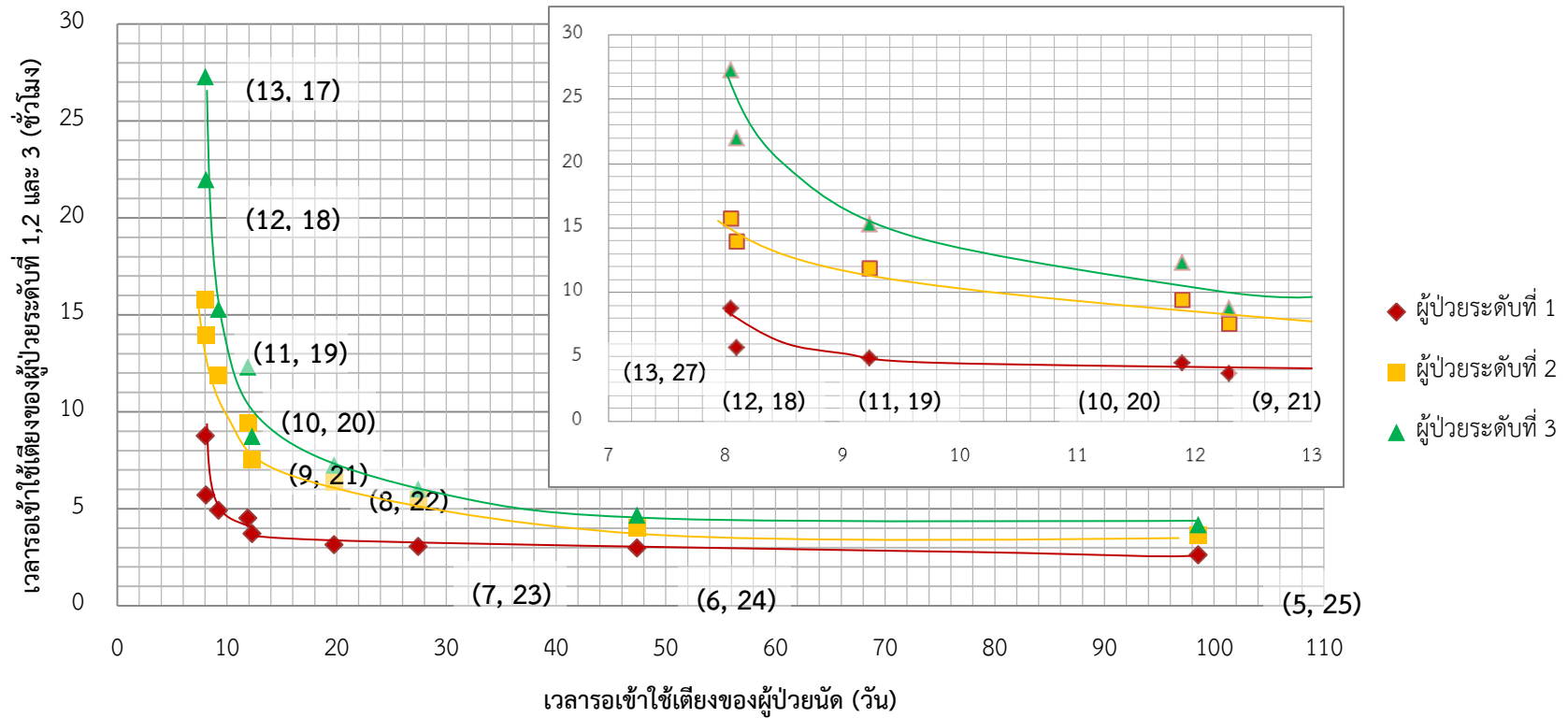
ตารางที่ 6-1 สัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลง และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน

จำนวนเตียง (เตียง)		เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด (วัน)	เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน (ชั่วโมง)			
ผู้ป่วยนัด	ผู้ป่วยฉุกเฉิน		ผู้ป่วยฉุกเฉิน	ผู้ป่วยระดับที่ 1	ผู้ป่วยระดับที่ 2	ผู้ป่วยระดับที่ 3
13	17	8.05	22.36	8.76	15.76	27.28
12	18	8.10	16.9	5.70	13.93	21.97
11	19	9.23	12.65	4.91	11.87	15.28
10	20	11.90	9.87	4.52	9.39	12.31
9	21	12.30	7.39	3.71	7.55	8.73
8	22	19.78	6.53	3.14	6.4	7.24
7	23	27.45	5.39	3.05	5.45	6.01
6	24	47.38	4.51	2.97	4.04	4.67
5	25	98.55	3.56	2.61	3.61	4.18



รูปที่ 6-8 เวลารอเข้าหผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ

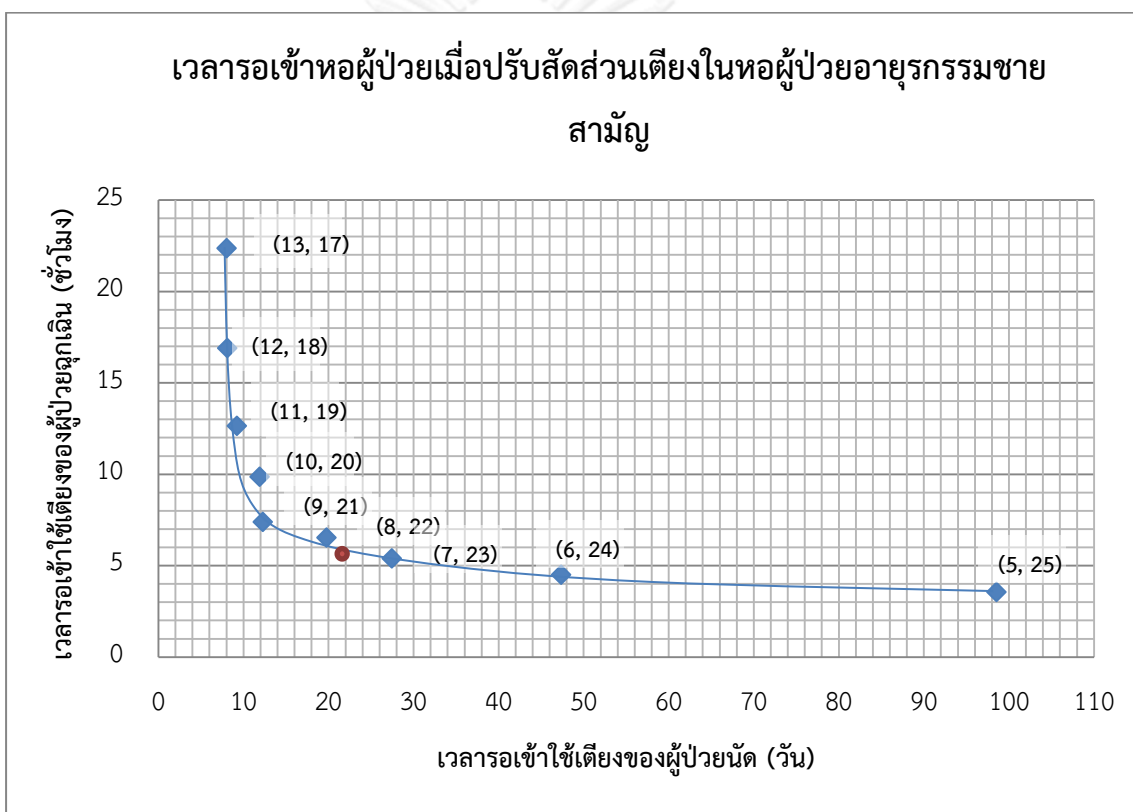
เวลารอเข้าหผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วย  
อายุรกรรมชายสามัญ



รูปที่ 6-9 เวลารอเข้าหผู้ป่วยแยกตามระดับความรุนแรงเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ



จากผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าแผนภูมิระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดมีลักษณะเป็น Exponential จุดที่สมดุลจะเป็นจุดที่ทำให้เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยทั้งสองแผนกอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ปัจจุบันสถานะสัดส่วนการครองเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญอยู่ที่ เตียงผู้ป่วยนัดเฉลี่ย 7.7 เตียง เตียงผู้ป่วยฉุกเฉินเฉลี่ย 22.3 เตียง ซึ่งอยู่ในจุดตั้งในรูปที่ 6-10 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญเทียบกับสถานะปัจจุบัน



รูปที่ 6-10 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเมื่อปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญเทียบกับสถานะปัจจุบัน

สถานะปัจจุบันในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญนั้น ก่อให้เกิดเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินประมาณ 6 ชั่วโมง และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดประมาณ 23 วัน ซึ่งถ้าหากปรับสัดส่วนให้ผู้ป่วยนัดครอง 7 เตียงในหอผู้ป่วย และผู้ป่วยฉุกเฉินครอง 23 เตียง จะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินลดเวลารอเฉลี่ยลงเหลือ 5 ชั่วโมง 30 นาที แต่ผู้ป่วยนัดจะต้องรอเข้าใช้เตียงเพิ่มเป็น 28 วัน และยัง

ไปกว่านั้น หากปรับสัดส่วนให้ผู้ป่วยนัดครองเพียง 6 เตียงในหอผู้ป่วย จะทำให้เวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉินลดเหลือ 4 ชั่วโมง 25 นาที แต่จะทำให้ผู้ป่วยนัดรอเข้าใช้เตียงเพิ่มเป็น 48 วัน จะเห็นได้ว่าสถานะปัจจุบันในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญนั้น อยู่ในจุดที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้มากนัก เนื่องจากแม้จะปรับเปลี่ยนเพียงหนึ่งเตียง แต่จะส่งผลกระทบต่อเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของแผนกใดแผนกหนึ่งมาก

จากรูปที่ 6-8 พบว่า เมื่อสัดส่วนเตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินเป็น (13, 17) นั้น จะทำให้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยของแผนกฉุกเฉินพุ่งขึ้นสูงมาก และในรูปที่ 6-9 เมื่อพิจารณาแยกตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วยฉุกเฉิน พบว่าเวลารอของผู้ป่วยระดับ 3 จะสูงที่สุด ตามมาด้วยระดับ 2 และระดับ 1 ตามลำดับ เนื่องจากเมื่อสัดส่วนเตียงของแผนกฉุกเฉินมีน้อย โอกาสที่ผู้ป่วยระดับที่ 3 จะได้เข้าหอผู้ป่วยนั้นยิ่งน้อยลง เนื่องจากผู้ป่วยระดับที่ 3 จะมีลำดับความสำคัญเป็นลำดับสุดท้าย ส่วนผู้ป่วยระดับ 1 ได้รับผลกระทบน้อยที่สุดในเชิงของเวลาเนื่องจากมีความสำคัญและเข้าใช้หอผู้ป่วยได้เป็นลำดับที่ 1

เมื่อพิจารณาสัดส่วนเตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินเป็น (5, 25) นั้น ทำให้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัดสูงขึ้นมาก และเมื่อพิจารณาแยกตามระดับความรุนแรงพบว่าเวลารอของผู้ป่วยระดับ 1 ระดับ 2 และระดับ 3 มีความแตกต่างน้อยลงมาก เนื่องจากเมื่อมีเตียงมากขึ้น โอกาสเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยระดับรุนแรงน้อยกว่าย่อมมีมากขึ้น เวลารอจึงลดลงเหลือใกล้เคียงกับเวลารอของผู้ป่วยระดับรุนแรงมากขึ้น

โดยสรุป ผู้วิจัยขอเสนอสัดส่วนจำนวนเตียงที่เหมาะสมระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉิน ในกรณีที่มีเตียงอายุรกรรมชายสามัญ 30 เตียง ให้มีสัดส่วนจำนวนเตียงอยู่ที่ ผู้ป่วยนัดต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน 7:23 เตียง ไปจนถึง 8:22 เตียง ซึ่งสัดส่วนเตียงนี้จะนำไปสู่เวลารอที่สมดุลระหว่างผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัด

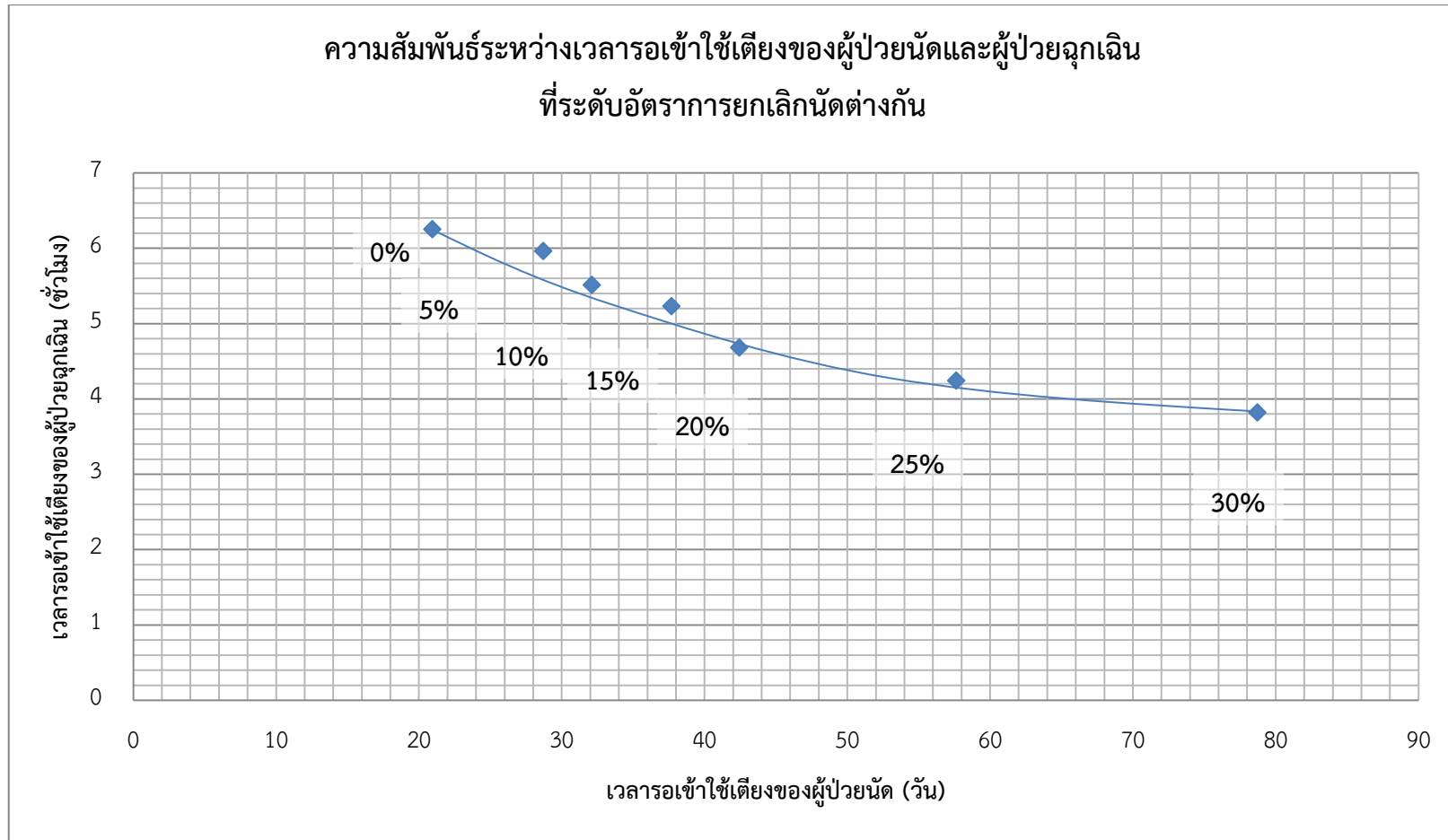
#### ข. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 2 การปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย

ในการทดลองปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย ทดลองโดยการปรับเพิ่มอัตราการยกเลิกนัดของผู้ป่วยนัด เพื่อพิจารณาเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินที่ลดลง และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดที่เพิ่มขึ้น ผลการทดลองเป็นดังตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-2 อัตราการยกเลิกนัด และเวลารอเข้าใช้เตียงระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยแผนกฉุกเฉิน

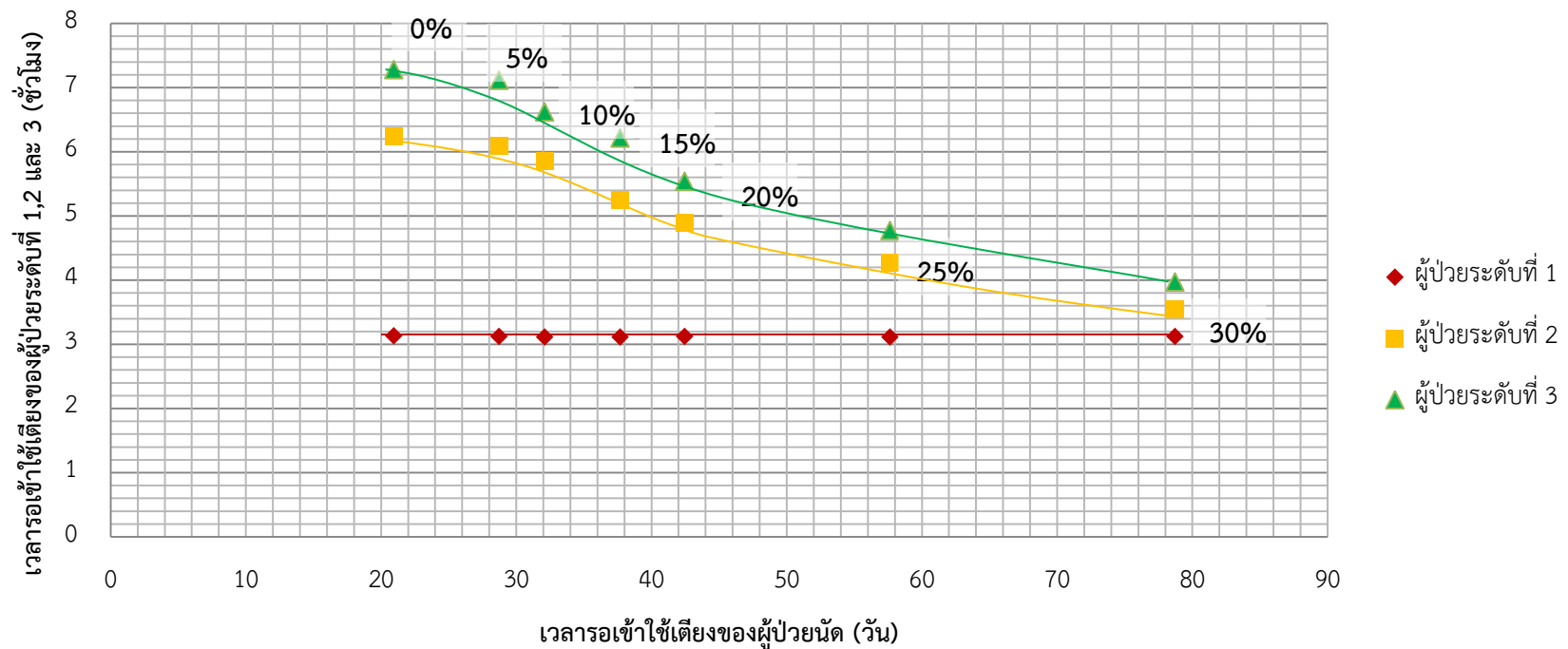
ร้อยละของอัตรา การยกเลิกนัด	เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน (ชั่วโมง)				เวลารอเข้าใช้เตียง ของผู้ป่วยนัด (วัน)
	ผู้ป่วย ฉุกเฉิน	ผู้ป่วยระดับ ที่ 1	ผู้ป่วยระดับ ที่ 2	ผู้ป่วยระดับที่ 3	
0	6.25	3.13	6.24	7.28	20.94
5	5.96	3.12	6.09	7.11	28.72
10	5.51	3.11	5.86	6.62	32.11
15	5.23	3.11	5.24	6.21	37.69
20	4.68	3.12	4.89	5.54	42.45
25	4.24	3.11	4.27	4.77	57.63
30	3.82	3.12	3.54	3.97	78.72

ผลการทดลองสามารถนำมาแสดงโดยแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินที่ระดับอัตราการยกเลิกนัดต่างกันได้ ดังรูปที่ 6-11 และพิจารณาแยกตามระดับความรุนแรง ดังรูปที่ 6-12



รูปที่ 6-11 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินที่ระดับอัตราการยกเลิกนัดต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินที่ระดับอัตราการยกเลิกนัด  
ต่างกัน แยกตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วยฉุกเฉิน



รูปที่ 6-12 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินที่ระดับอัตราการยกเลิกนัดต่างกัน  
แยกตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วยฉุกเฉิน

จากแผนภูมิในรูปที่ 6-11 พบว่า เมื่อเพิ่มอัตราการยกเลิกผู้ป่วยนัด เวลารอเฉลี่ยของแผนกฉุกเฉินจะลดลงเรื่อยๆ โดยจะเริ่มลดลงด้วยอัตราที่มากขึ้นเมื่ออัตราการยกเลิกนัดมากกว่าร้อยละ 5 โดยที่อัตราการยกเลิกนัดที่ร้อยละ 5 จะทำให้เวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉินลดลงเหลือประมาณ 6 ชั่วโมง และเวลารอเข้าหอบุคลากรของผู้ป่วยนัดจะเพิ่มขึ้นเป็น 29 วัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การปรับปรุงนโยบายรับผู้ป่วยตามความรุนแรงนั้น จะทำให้ผู้ป่วยนัดต้องรอเข้าใช้เตียงนานขึ้น ในสถานการณ์ปัจจุบัน มีอัตราการยกเลิกนัดที่ร้อยละ 1.8 ทำให้ผู้ป่วยนัดต้องรอประมาณ 24 วัน ซึ่งถือเป็นเวลารอที่ถือว่านานสำหรับผู้ป่วย ดังนั้นถ้าปรับนโยบายรับผู้ป่วยในตอนนี้โดยโรงพยาบาลไม่สามารถรับผู้ป่วยได้เพิ่ม จะทำให้เวลารอของผู้ป่วยนัดสูงขึ้นอีกอย่างรวดเร็ว โรงพยาบาลจึงควรเพิ่มอัตราการรับผู้ป่วยให้ได้ก่อนที่จะปรับปรุงนโยบายรับผู้ป่วย

และจากแผนภูมิในรูปที่ 6-12 เมื่อพิจารณาเวลารอเข้าหอบุคลากรแยกตามระดับความรุนแรง พบว่า เวลารอเข้าใช้เตียงผู้ป่วยฉุกเฉินระดับ 1 ไม่มีความเปลี่ยนแปลงที่อัตราการยกเลิกนัดใดๆ เนื่องจาก ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1 มีลำดับความสำคัญในการเข้าใช้เตียงก่อนผู้ป่วยนัดอยู่แล้ว จึงทำให้เวลารอเข้าหอบุคลากรไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 2 และ 3 มีเวลารอใช้เตียงที่ลดลงอย่างชัดเจน เมื่ออัตราการยกเลิกนัดเพิ่มขึ้น เนื่องจากปัจจุบันผู้ป่วยฉุกเฉินทั้ง 2 ระดับ เข้าใช้เตียงได้หลังลำดับของผู้ป่วยนัด เมื่อผู้ป่วยนัดถูกยกเลิกมากขึ้น ผู้ป่วยฉุกเฉินทั้ง 2 ระดับจึงสามารถเข้าใช้เตียงได้รวดเร็วขึ้น

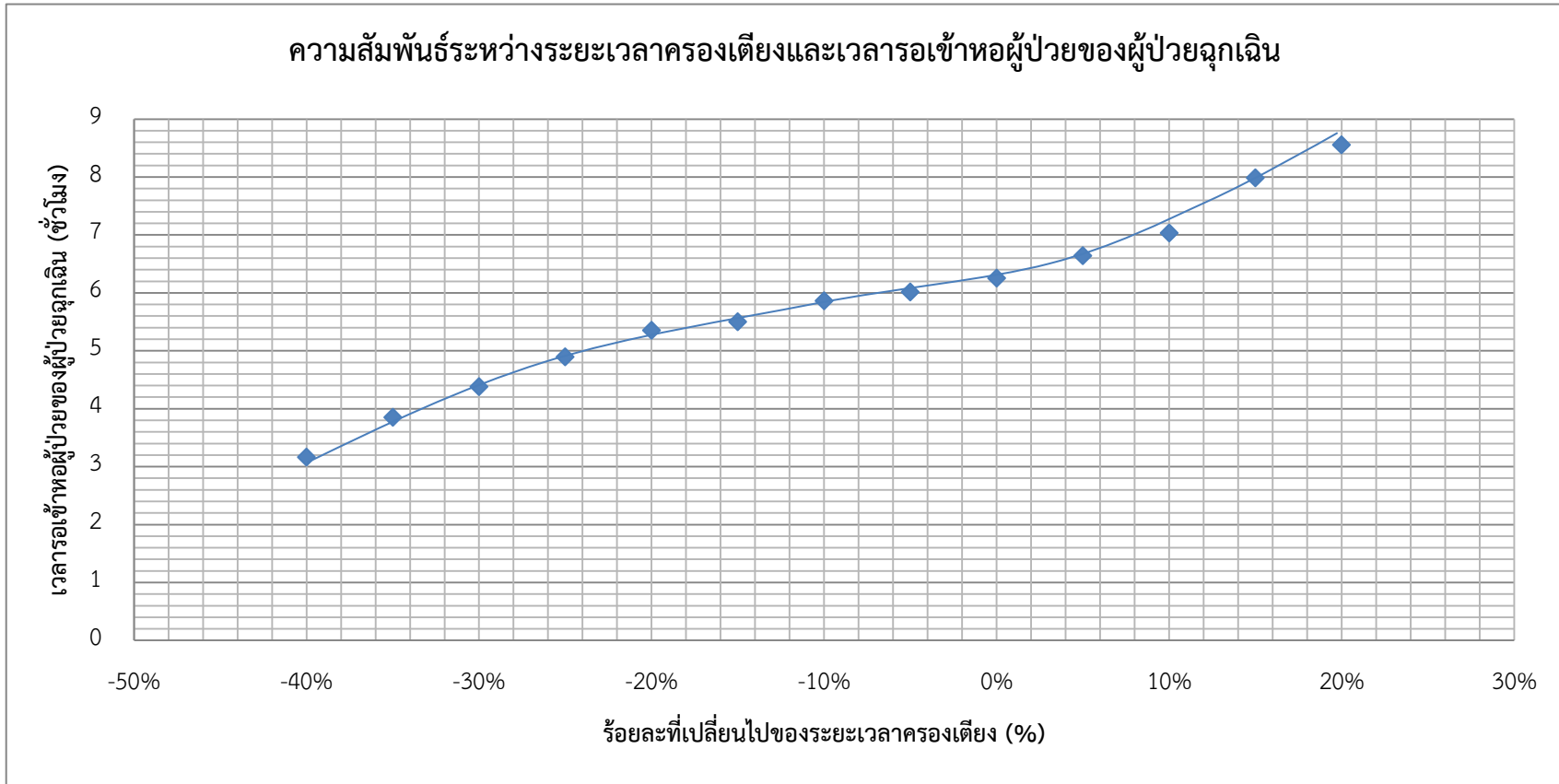
#### ค. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 3 ปรับลดระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยใน

การทดลองที่ 3 ทดลองโดยการปรับลดระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ยในหอบุคลากรอายุรกรรมชายสามัญ เพื่อดูผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับความรุนแรง และเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด ตารางที่ 6-3 ระยะเวลาครองเตียง เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดแสดงผลการทดลองในแนวทางที่ 3

ตารางที่ 6-3 ระยะเวลาครองเตียง เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัด

ร้อยละที่เปลี่ยนไปของ ระยะเวลาครองเตียง	เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน (ชั่วโมง)				เวลารอเข้าใช้เตียงของ ผู้ป่วยนัด (วัน)
	ผู้ป่วยฉุกเฉิน	ผู้ป่วยระดับที่ 1	ผู้ป่วยระดับที่ 2	ผู้ป่วยระดับที่ 3	
20%	8.55	4.97	8.46	9.35	43.21
15%	7.98	4.23	7.75	9.01	36.63
10%	7.03	3.85	6.61	8.63	31.66
5%	6.64	3.41	6.36	7.54	27.35
0%	6.25	3.12	6.15	7.27	24.03
-5%	6.01	3.00	5.67	7.11	22.98
-10%	5.86	2.89	5.31	6.79	21.43
-15%	5.5	2.67	5.21	6.03	20.96
-20%	5.35	2.35	4.61	5.89	18.44
-25%	4.89	2.14	4.43	5.24	15.89
-30%	4.38	2.01	3.78	4.78	14.32
-35%	3.85	1.94	3.46	3.97	13.24
-40%	3.16	1.86	2.99	3.67	12.03

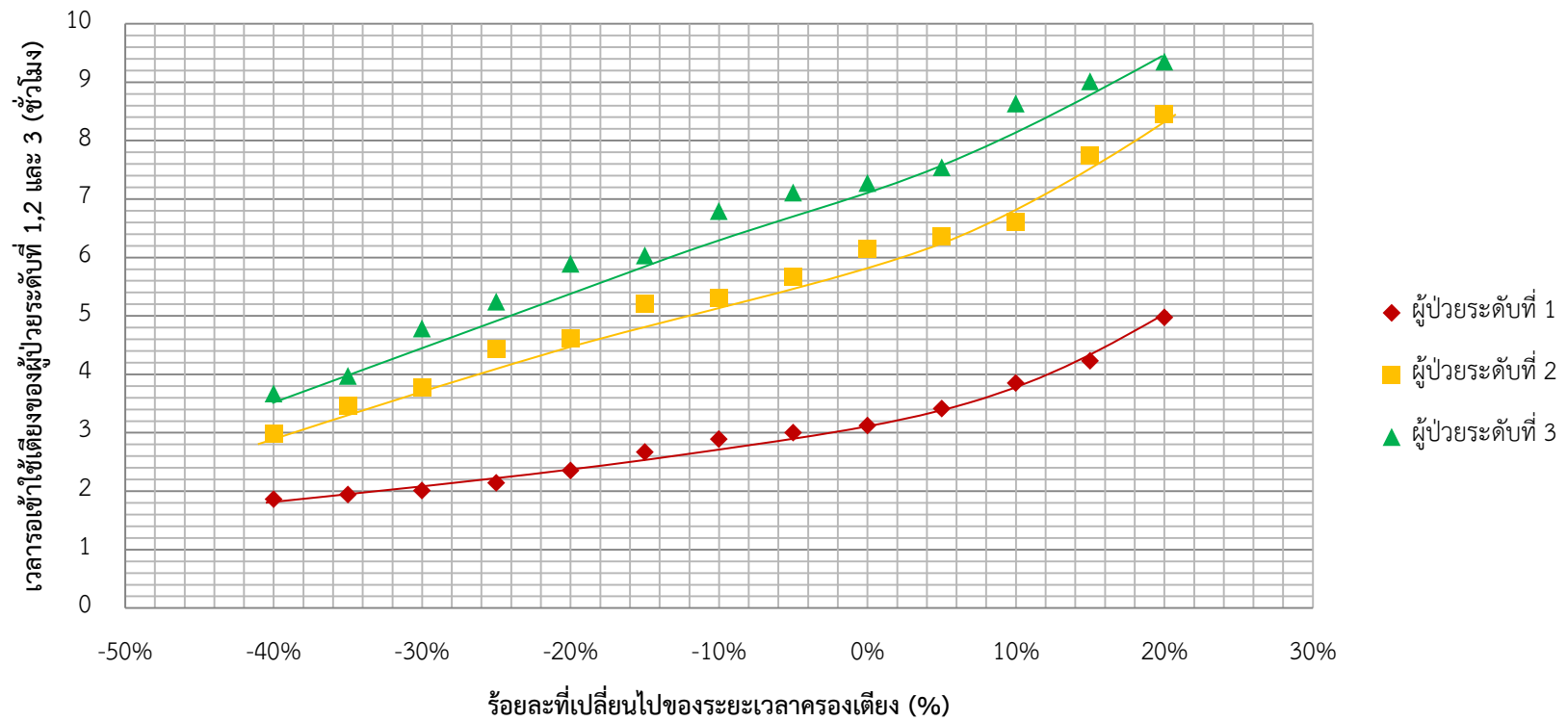
แผนภูมิแสดงผลการทดลองการลดระยะเวลาครองเตียงในหอผู้ป่วย เป็นดังรูปที่ 6-13



รูปที่ 6-13 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน

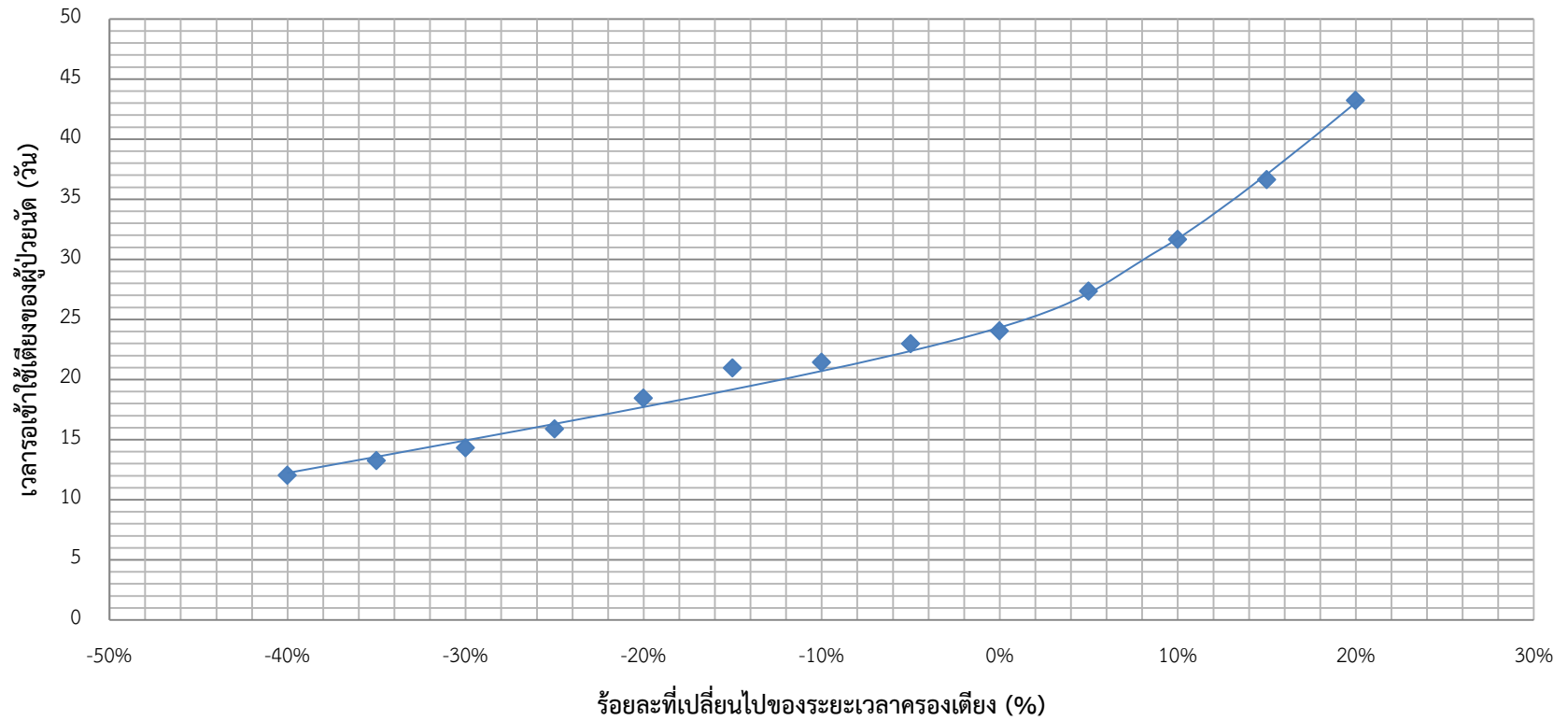


ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินแยกตามระดับ  
ความรุนแรง



รูปที่ 6-14 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินแยกตามระดับความรุนแรง

ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด



รูปที่ 6-15 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด

จากแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน พบว่า เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินแปรผันตามระยะเวลาครองเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรม ปัจจุบันหอผู้ป่วยมีระยะเวลาครองเตียงเฉลี่ย 7.53 วัน โดยเมื่อระยะเวลาครองเตียงลดลงจากปกติร้อยละ 10 เวลารอเข้าหอผู้ป่วยจะลดลงได้กว่า 30 นาที และอัตราการลดจะเพิ่มเร็วขึ้นเรื่อยๆ เมื่อลดระยะเวลาครองเตียงขึ้น โดยเมื่อลดในช่วงร้อยละ 30 -40 นั้น สามารถลดได้ช่วงละกว่า 1 ชั่วโมง

ส่วนในแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินแบบแยกระดับความรุนแรง พบว่าในการลดระยะเวลาครองเตียงลงในระยะแรก ทำให้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยทุกระดับลดลงเช่นเดียวกัน และเมื่อลดระยะเวลาครองเตียงได้มากขึ้น อัตราการลดของเวลารอเข้าหอผู้ป่วยก็ลดลงเร็วขึ้น และมีเวลารอเข้าหอผู้ป่วยที่ต่างกันน้อยลงระหว่างผู้ป่วยระดับ 1 และระดับ 3 เนื่องจากผู้ป่วยระดับที่ 3 ที่มีลำดับความสำคัญหลังสุดนั้นมีโอกาสเข้าใช้เตียงได้มากขึ้นนั่นเอง

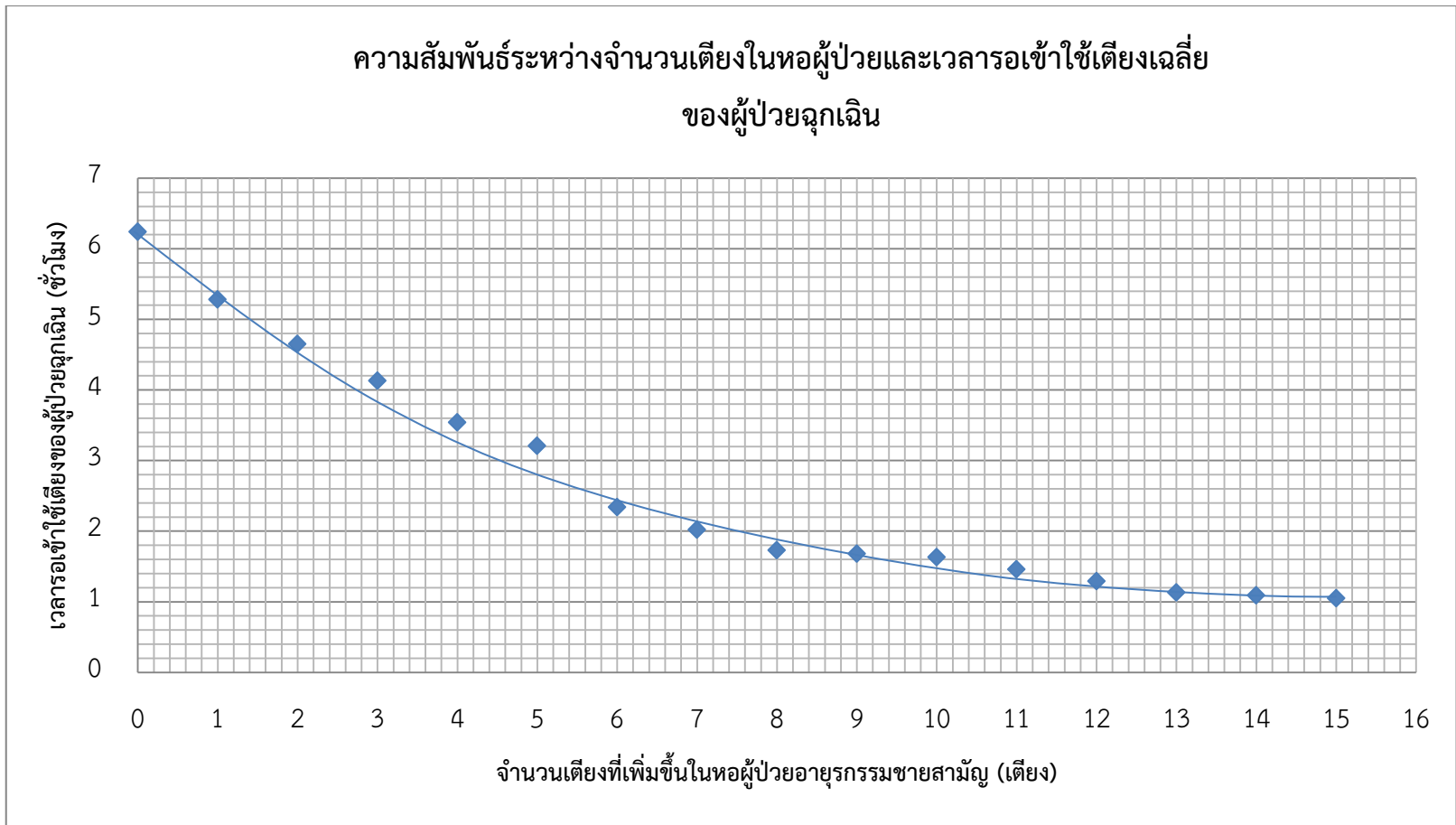
และจากแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาครองเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด พบว่า เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดลดลงด้วยลักษณะคล้ายกรณีอื่นๆเช่นกัน โดยการลดระยะเวลาครองเตียงในร้อยละ 10 ของช่วงแรก ทำให้เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดลดลงประมาณ 3-4 วัน และมากขึ้นเมื่อระยะเวลาครองเตียงลดลงต่อไป จากทุกแผนภูมิจะเห็นว่า การลดระยะเวลาครองเตียงนั้นเป็นแนวทางที่ทำให้ทั้งผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินมีเวลารอเข้าหอผู้ป่วยที่ลดลงทั้งคู่ โดยไม่มีแผนกใดเสียประโยชน์

#### ง. การทดลองสำหรับแนวทางที่ 4 การเพิ่มทรัพยากรเตียง

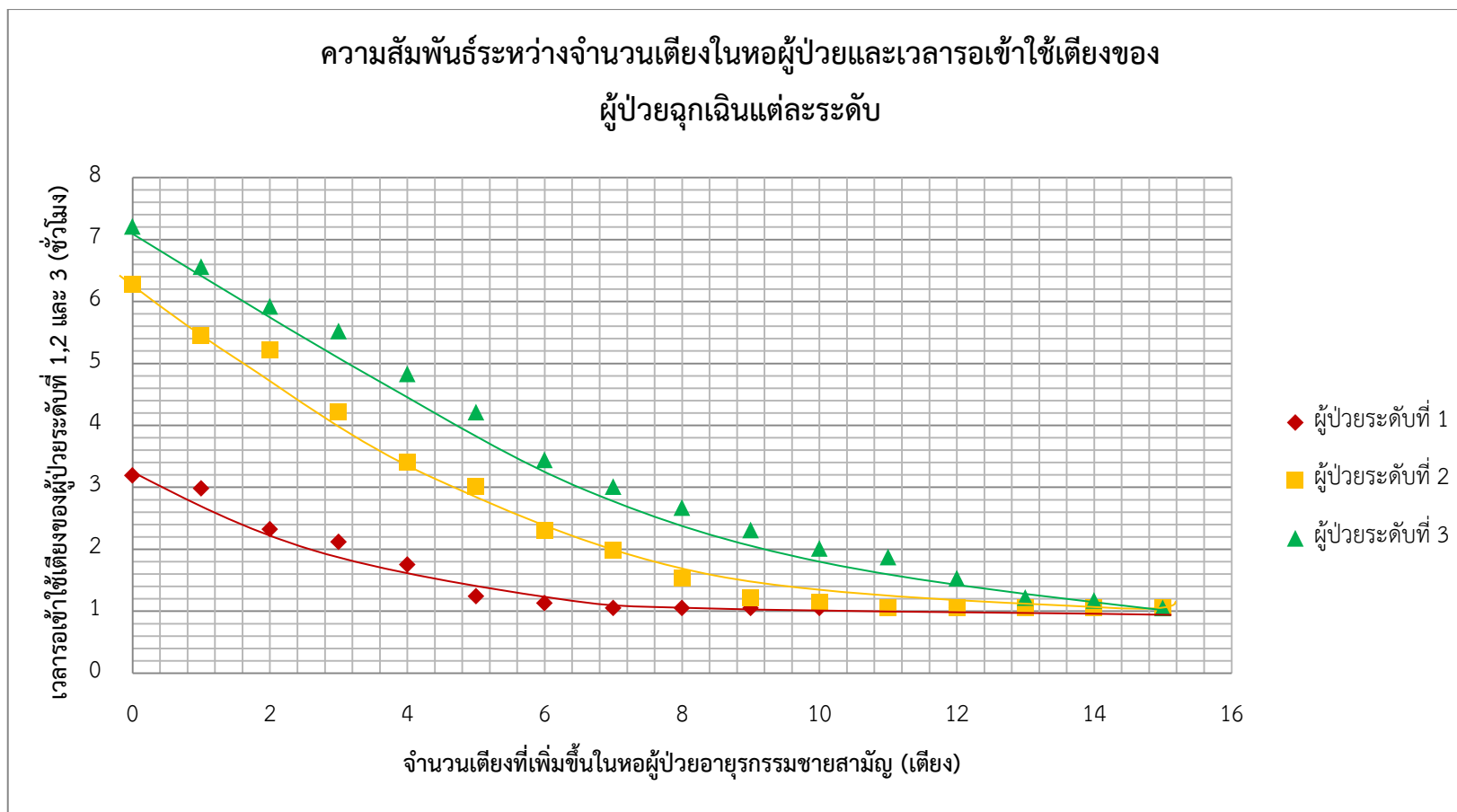
ในการทดลองเพิ่มทรัพยากรเตียงนั้น ทดลองโดยการปรับเพิ่มเตียงอายุรกรรมชายสามัญสำหรับรองรับผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินเท่านั้น โดยทดลองปรับเพิ่มที่ละ 1 เตียง ผลการทดลองเป็นดังตารางที่ตารางที่ 6-4 และแผนภูมิแสดงผลการทดลอง เป็นดังรูปที่ 6-16

ตารางที่ 6-4 จำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้นและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน

จำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้น ในหอผู้ป่วยอายุรกรรม ชายสามัญ	สถานการณ์ปัจจุบัน			
	เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน (ชั่วโมง)			
	ผู้ป่วย ฉุกเฉิน	ผู้ป่วยระดับที่ 1	ผู้ป่วยระดับที่ 2	ผู้ป่วยระดับที่ 3
0	6.24	3.19	6.28	7.21
1	5.28	2.98	5.45	6.56
2	4.65	2.32	5.22	5.92
3	4.13	2.12	4.21	5.52
4	3.54	1.75	3.41	4.83
5	3.21	1.24	3.02	4.21
6	2.34	1.13	2.31	3.44
7	2.02	1.05	1.98	3.01
8	1.73	1.05	1.53	2.67
9	1.68	1.05	1.21	2.31
10	1.63	1.05	1.15	2.01
11	1.46	1.05	1.05	1.87
12	1.29	1.05	1.05	1.53
13	1.13	1.05	1.05	1.22
14	1.09	1.05	1.05	1.17
15	1.05	1.05	1.05	1.05



รูปที่ 6-16 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉิน



รูปที่ 6-17 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินแต่ละระดับ

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยนั้น แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมเพื่อเป็นเตียงสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินนั้น ทำให้เวลารอเข้าหอผู้ป่วยเฉลี่ยลดลงอย่างเห็นได้ชัดที่สุดในทุกแนวทางแก้ปัญหา เนื่องจากเป็นการเพิ่มทรัพยากรที่ตรงจุด จากกราฟสามารถระบุได้ว่า เมื่อโรงพยาบาลเพิ่มเตียงในจำนวนใดๆแล้วจะสามารถทราบถึงเวลารอเข้าใช้เตียงเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินได้ โดยหากโรงพยาบาลเพิ่มเตียงถึงระดับ 14 -15 เตียงจะเห็นว่า กราฟค่อยๆลู่เข้าสู่เวลารอ 1 ชั่วโมง ซึ่งก็คือเวลาดำเนินการในการจองเตียงและส่งตัวผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉินนั่นเอง นั่นหมายความว่า ผู้ป่วยโดยเฉลี่ยแล้วสามารถเข้าใช้เตียงได้ทันทีเมื่อพร้อมที่จะออกจากแผนกฉุกเฉินแล้ว เมื่อโรงพยาบาลเพิ่มเตียงสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินอย่างน้อย 15 เตียง

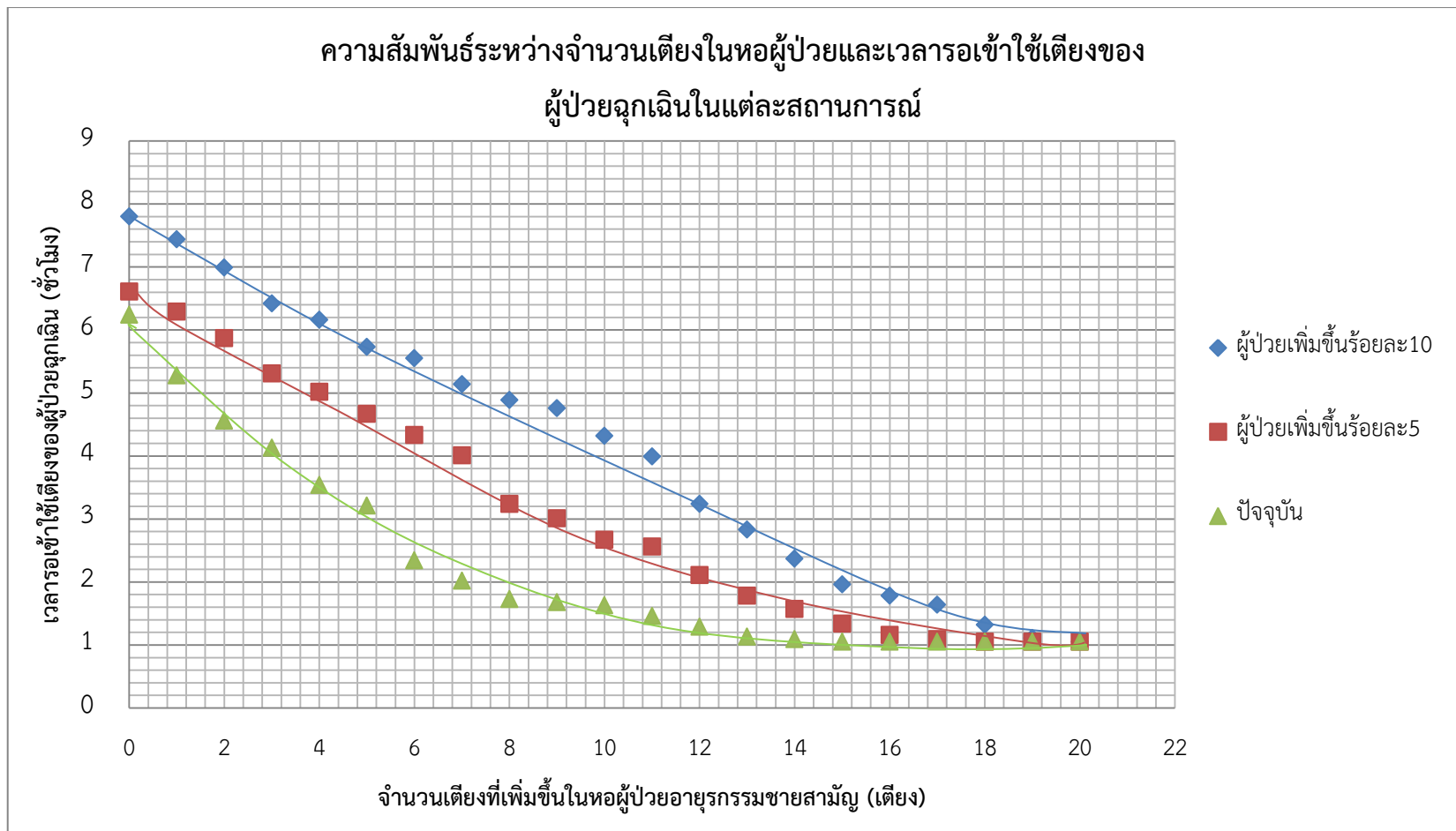
และเมื่อพิจารณาแยกตามระดับความรุนแรงแล้ว เมื่อเพิ่มจำนวนเตียงได้ 7 -8 เตียง จะเห็นได้ว่าเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยระดับที่ 1 นั้นลู่เข้าสู่ 1 ชั่วโมงเช่นกัน ซึ่งหมายถึงว่า เมื่อมีเตียง 8 เตียงดังกล่าว ผู้ป่วยระดับที่ 1 สามารถเข้าใช้เตียงได้ทันทีเมื่อพร้อมออกจากแผนกฉุกเฉิน ตามด้วยผู้ป่วยระดับที่ 2 ที่จำนวนเตียง 11 เตียง และผู้ป่วยระดับที่ 3 ลู่เข้าเมื่อมี 15 เตียง ดังนั้น ขึ้นอยู่กับทางนโยบายของโรงพยาบาลอีกเช่นกันว่า จะต้องการเพิ่มเพื่อบรรลุตัวชีวิตใด หรือต้องการให้ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับใดรอเป็นเวลานานเกินกี่ชั่วโมง โดยโรงพยาบาลสามารถใช้ข้อมูลในแผนภูมิประกอบการตัดสินใจได้ทันที จากค่าตัวชีวิตของเครือข่ายโรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์ (University Hospital Network) ที่กำหนดตัวชีวิตว่า เวลาเฉลี่ยตลอดกระบวนการที่ผู้ป่วยระดับที่ 1 ใช้ในแผนกฉุกเฉินนั้นไม่ควรเกิน 4 ชั่วโมงนั้น ค่าเฉลี่ยของเวลานับตั้งแต่ผู้ป่วยระดับที่ 1 เข้าแผนกฉุกเฉินจนถึงเวลาแพทย์สั่งจำหน่ายนั้น คือ 3 ชั่วโมง 4 นาที ดังนั้น หากต้องการให้เวลาตั้งแต่เข้าแผนกฉุกเฉินจนถึงออกจากแผนกฉุกเฉินน้อยกว่า 4 ชั่วโมง เวลารอเข้าหอผู้ป่วยจึงไม่ควรเกิน 56 นาที เมื่อพิจารณาจากแผนภูมิแล้ว พบว่าควรเพิ่มจำนวนเตียงให้ผู้ป่วยฉุกเฉินอย่างน้อย 8 เตียง จึงจะสามารถเป็นไปตามกำหนดของตัวชีวิตได้

ในกรณีที่ต้องการวางแผนเพื่อรองรับผู้ป่วยที่อาจเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ผู้วิจัยได้นำเสนอตารางและแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละสถานการณ์ ดังตารางที่ 6-5 และรูปที่ 6-18

ตารางที่ 6-5 จำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้นในหอผู้ป่วยและระยะเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินใน  
แต่ละสถานการณ์

จำนวนเตียงที่เพิ่มขึ้นในหอ ผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ	เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน (ชั่วโมง)		
	ปัจจุบัน	ผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ร้อยละ5	ผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ร้อยละ10
0	6.24	6.61	7.8
1	5.28	6.29	7.44
2	4.56	5.87	6.99
3	4.13	5.31	6.42
4	3.54	5.02	6.16
5	3.21	4.67	5.73
6	2.34	4.33	5.55
7	2.02	4.01	5.14
8	1.73	3.24	4.89
9	1.68	3.01	4.76
10	1.63	2.67	4.32
11	1.46	2.56	3.99
12	1.29	2.11	3.24
13	1.13	1.78	2.83
14	1.09	1.57	2.37
15	1.05	1.34	1.96
16	1.05	1.16	1.78
17	1.05	1.09	1.64
18	1.05	1.05	1.32
19	1.05	1.05	1.11
20	1.05	1.05	1.05





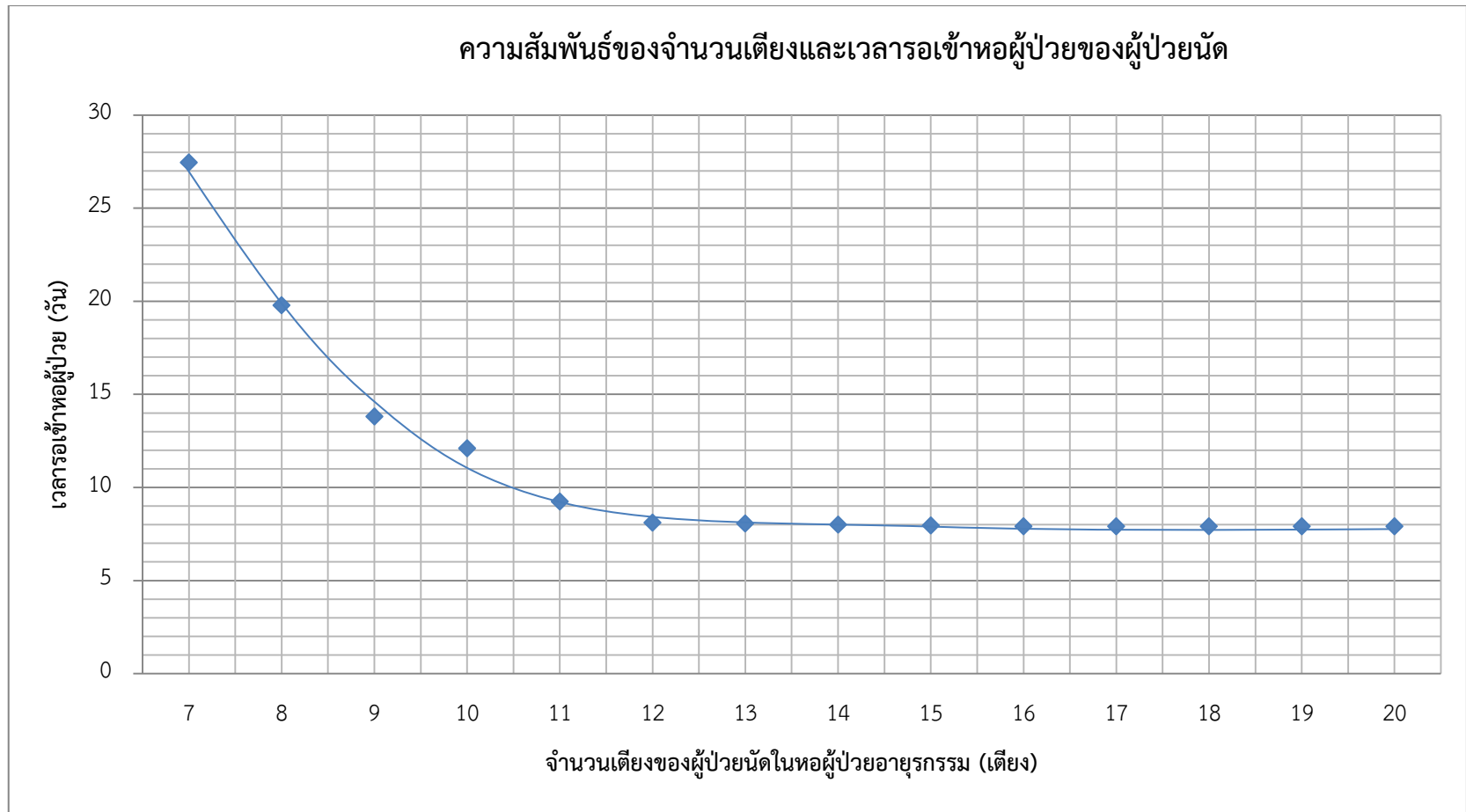
รูปที่ 6-18 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละสถานการณ์

จากแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยและเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละสถานการณ์นั้น แสดงให้เห็นถึงจำนวนเตียงที่ส่งผลต่อเวลารอเข้าหอผู้ป่วยในกรณีที่มีผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ตามลำดับ แน่นนอนว่าเมื่อมีผู้ป่วยมากขึ้นโรงพยาบาลจะต้องเตรียมเตียงมากขึ้นเพื่อรองรับผู้ป่วยในแต่ละสถานการณ์ จากเดิมทราบว่า ในสถานการณ์ปัจจุบัน หากต้องการเตรียมเตียงเพื่อรองรับผู้ป่วยโดยให้ผู้ป่วยสามารถเข้าใช้หอผู้ป่วยได้ทันทีที่พร้อมออกจากแผนกฉุกเฉินนั้น โรงพยาบาลจะต้องเตรียมเตียงอย่างน้อย 15 เตียงเพื่อรองรับในกรณีที่ผู้ป่วยเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 นั้น พบว่าโรงพยาบาลจะต้องเตรียมเตียงอย่างน้อย 16 -17 เตียง และเพิ่มเป็น 18 เตียงในกรณีที่ผู้ป่วยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ซึ่งแผนภูมิดังกล่าวสามารถช่วยในการวางแผนรองรับผู้ป่วยในอนาคตของโรงพยาบาลได้

ในการทดลองเพิ่มเตียงเป็น 60 เตียง ทำการทดลองเพิ่มจำนวนเตียงของผู้ป่วยนัด และจำนวนเตียงของผู้ป่วยฉุกเฉิน โดยผลการทดลองการเพิ่มเตียงผู้ป่วยนัดเป็นดังตารางที่ 6-6 และกราฟผลลัพธ์เป็นดังรูปที่ 6-19 ส่วนผลการทดลองเพิ่มเตียงในส่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินเป็นดังตารางที่ 6-7 และกราฟผลลัพธ์เป็นดังรูปที่ 6-20

ตารางที่ 6-6 จำนวนเตียงของผู้ป่วยนัดและเวลารอเข้าหผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด

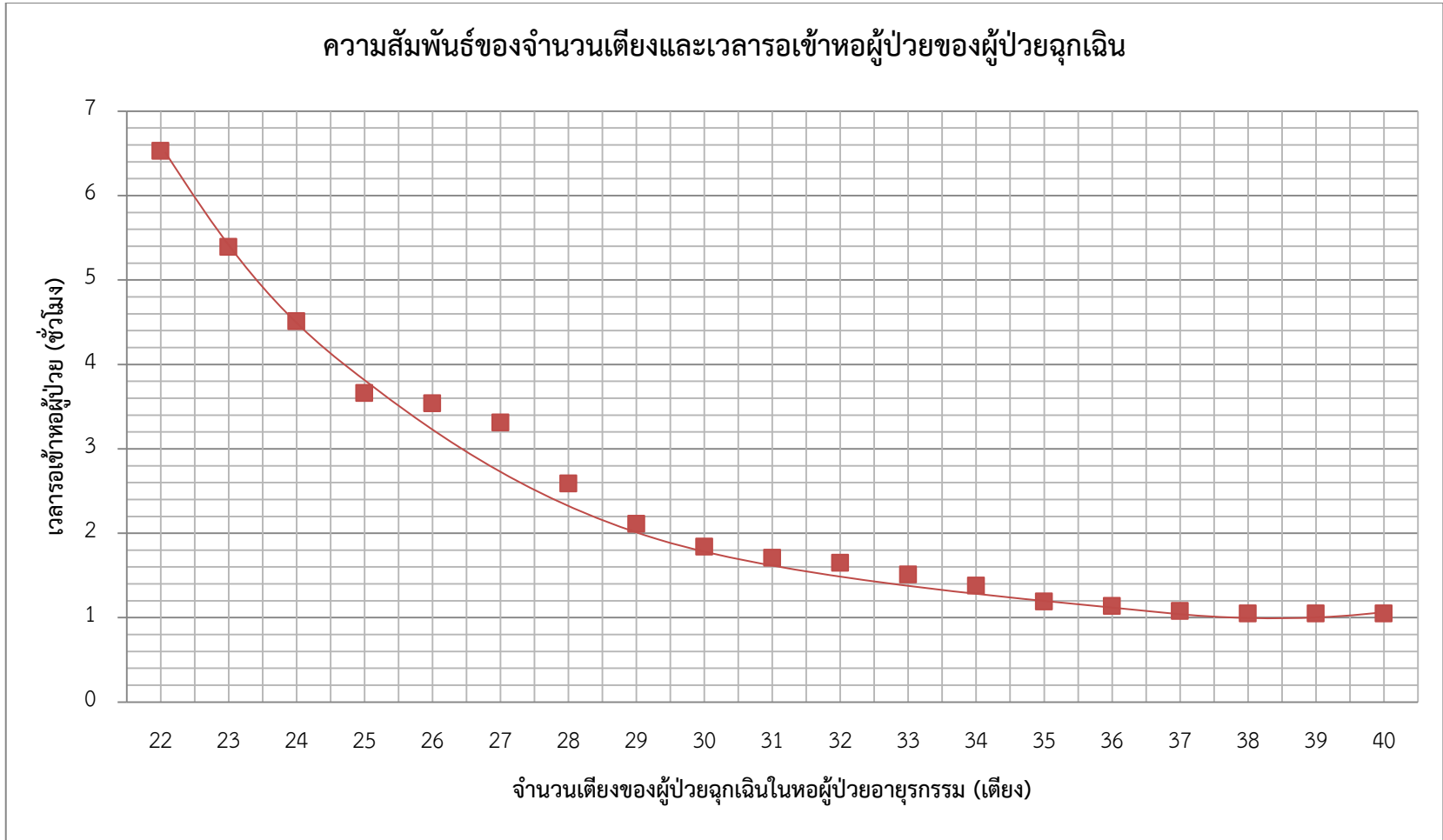
จำนวนเตียงของผู้ป่วยนัด	เวลารอเข้าหผู้ป่วย (วัน)
7	27.45
8	19.78
9	13.80
10	12.10
11	9.23
12	8.10
13	8.05
14	8.00
15	7.95
16	7.90
17	7.90
18	7.90
19	7.90
20	7.90



รูปที่ 6-19 ความสัมพันธ์ของจำนวนเตียงและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยนัด

ตารางที่ 6-7 จำนวนเตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินและเวลารอเข้าหอผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน

จำนวนเตียงของผู้ป่วย ฉุกเฉิน	เวลารอเข้าหอผู้ป่วย (ชั่วโมง)
22	6.53
23	5.39
24	4.51
25	3.66
26	3.54
27	3.31
28	2.59
29	2.11
30	1.84
31	1.71
32	1.65
33	1.51
34	1.38
35	1.19



รูปที่ 6-20 ความสัมพันธ์ของจำนวนเตียงและเวลารอเข้าหผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉิน

จากผลการทดลองพบว่า เมื่อเตียงของผู้ป่วยนัดมีจำนวนทั้งสิ้น 16 เตียง ทำให้ผู้ป่วยนัดสามารถเข้าใช้เตียงภายในวันนัดที่ต้องการได้ทันที เนื่องจากเวลารอเข้าใช้เตียงลดลงไปจนสุดที่ 7.9 วัน ซึ่งเป็นเวลารอเฉลี่ยจากรอบปฏิบัติการของแพทย์ที่ทำหัตถการ เป็นเวลารอที่ไม่สามารถลดได้ เนื่องจากไม่เกี่ยวข้องกับการใช้เตียง และเมื่อเตียงของผู้ป่วยฉุกเฉินมีจำนวน 38 เตียง จะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินสามารถเข้าใช้เตียงได้ทันทีเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการในแผนกฉุกเฉิน จะเห็นได้ว่า จำนวนเตียงรวมในแผนกอายุรกรรมที่ต้องการนั้น คือ 16 เตียงสำหรับผู้ป่วยนัด และ 38 เตียงจากผู้ป่วยฉุกเฉินรวมเป็น 54 เตียง โดยยังไม่ถึงจำนวน 60 เตียงที่โรงพยาบาลวางแผนไว้ ดังนั้น หากโรงพยาบาลต้องการรองรับความต้องการใช้เตียงของผู้ป่วยเฉพาะในปัจจุบันเท่านั้น โรงพยาบาลยังไม่จำเป็นต้องเปิดเตียงครบทั้ง 60 เตียง แต่สามารถเปิดเตียง 54 เตียงก็สามารถที่จะรองรับผู้ป่วยได้ทั้งหมด ซึ่งจะช่วยให้โรงพยาบาลไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเปิดเตียงมากกว่าความต้องการ หรือในกรณีที่โรงพยาบาลต้องการปรับนโยบายการรับผู้ป่วยในตามแนวทางที่ 2 ให้มีความเป็นธรรม และลดข้อขัดแย้งระหว่างแผนกมากขึ้น โรงพยาบาลก็สามารถเปิดทั้ง 60 เตียง เพื่อรองรับผู้ป่วยนัดให้ได้มากขึ้นเช่นกัน เนื่องจากมีอัตราการให้บริการเตียงที่มากขึ้นแล้ว

## 7. สรุปการดำเนินผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในหัวข้อที่ 7 ผู้วิจัยจะทำการสรุปผลการดำเนินวิจัยจากการทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลอง พร้อมทั้งนำเสนอข้อเสนอแนะกับงานวิจัยต่อไป ในหัวข้อที่ 7.1 และ 7.2 ตามลำดับ

### 7.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากการทดลองปรับปรุงระบบผ่านแบบจำลอง ทั้งแนวทางการแก้ปัญหาแบบไม่เพิ่มทรัพยากร และแนวทางการแก้ปัญหาแบบเพิ่มทรัพยากร สามารถที่จะลดเวลารอเข้าหผู้ป่วยของแผนกฉุกเฉินได้ แต่เนื่องจาก แนวทางการแก้ปัญหาแบบไม่เพิ่มทรัพยากร ที่ได้แก่ แนวทางปรับปรุงนโยบายการรับผู้ป่วย และแนวทางการปรับสัดส่วนเตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินนั้น ทั้งสองแนวทางสามารถปรับให้ลดเวลาของผู้ป่วยฉุกเฉินได้จริง แต่ย่อมจะทำให้เวลารอของผู้ป่วยนัดมากขึ้น ไม่สามารถทำให้เวลารอของทั้งสองแผนกดีขึ้นพร้อมกันได้ และเมื่อหาจุดสมดุลที่จะทำให้ทั้งผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดมีเวลารอที่ยอมรับได้แล้ว พบว่า ปัจจุบันเป็นจุดสถานะที่โรงพยาบาลดำเนินการแล้ว จึงไม่สมควรที่จะปรับเปลี่ยนอีก เนื่องจากจะทำให้เวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินจะเพิ่มขึ้นสูงอย่างรวดเร็วและนานเกินค่าที่ยอมรับได้

ในแนวทางแก้ปัญหาด้วยการลดระยะเวลาครองเตียงนั้น เป็นแนวทางที่ไม่ต้องเพิ่มทรัพยากรโดยตรง แต่จะต้องไปทำการศึกษาโดยละเอียดต่อที่แผนกหผู้ป่วย ว่ามีเวลาสูญเสียเปล่าใดที่สามารถลดได้ หรือปรับปรุงกระบวนการได้บ้าง โดยการลดระยะเวลาครองเตียงนั้น สามารถลดเวลารอทั้งผู้ป่วยแผนกฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดได้ ทางโรงพยาบาลจึงควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงการดำเนินงานในหอผู้ป่วย

ส่วนแนวทางการเพิ่มทรัพยากรเตียงนั้น ถึงแม้จะเป็นแนวทางที่ต้องการการลงทุนสูง ไม่ว่าจะ เป็นเตียง อุปกรณ์ต่างๆ และแพทย์ พยาบาล เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของเตียงก็ตาม แต่จะสามารถลดเวลารอของผู้ป่วยฉุกเฉินได้มากที่สุด เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงจุดโดยการเพิ่มทรัพยากรให้เพียงพอต่อความต้องการ โดยโรงพยาบาลสามารถนำข้อมูลและผลการทดลองในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมให้ผู้ป่วยฉุกเฉินที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญได้

ผู้วิจัยขอแนะนำข้อเสนอแนะนำแกโรงพยาบาล โดยสรุป ดังนี้



1. โรงพยาบาลควรมุ่งเน้นการลดระยะเวลาครองเตียงเป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่ไม่ใช้ทรัพยากรโดยตรงเพิ่มเติม อีกทั้งยังเป็นแนวทางที่มีอิทธิพลมากต่อเวลารอเข้าหอผู้ป่วย สามารถลดเวลารอของทั้งผู้ป่วยฉุกเฉิน และผู้ป่วยนัดไปพร้อมๆกันได้ โดยไม่มีแผนกใดเสียประโยชน์
2. นโยบายการรับผู้ป่วยในโดยการรับตามระดับความรุนแรง และประกาศกฎการรับผู้ป่วยให้ชัดเจนนั้น เป็นการดีต่อโรงพยาบาล แพทย์ และผู้ป่วย ผู้ป่วยจะได้รับความเป็นธรรมมากขึ้น จะสามารถลดความขัดแย้งขึ้นระหว่างแผนกได้ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเชิงนโยบายที่เหมาะสม แต่ในปัจจุบันนี้ หากทำการรับผู้ป่วยตามระดับความรุนแรง จะส่งผลกระทบต่อเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัดเป็นอันมาก โรงพยาบาลควรเพิ่มความสามารถในการรองรับผู้ป่วยในเสียก่อน หลังจากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนมาใช้นโยบายรับผู้ป่วยในโดยรับตามระดับความรุนแรง จึงจะก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ป่วยและโรงพยาบาล โดยไม่ส่งผลกระทบต่อเวลารอเข้าใช้เตียงของผู้ป่วยนัด
3. การปรับสัดส่วนเตียงในหอผู้ป่วยนัดนั้น ปัจจุบันสถานะเตียงอยู่ในสถานะที่เป็นจุดสมดุลอยู่แล้ว ไม่มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยน หากทำการปรับเปลี่ยน ย่อมจะทำให้เวลารอของแผนกใดแผนกหนึ่งสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว
4. การเพิ่มทรัพยากรเตียง เป็นแนวทางแก้ปัญหาระยะยาวที่โรงพยาบาลควรให้ความสนใจ เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงจุด โดยการเพิ่มทรัพยากรเพื่อรองรับความต้องการเข้าใช้เตียงที่มีมากของผู้ป่วย โดยโรงพยาบาลสามารถพิจารณาตามผลลัพธ์ของการทดลองเรื่องการเพิ่มทรัพยากรเตียงที่ได้นำเสนอในหัวข้อที่ 6.2 เพื่อให้ประกอบการพิจารณานโยบายเพิ่มเตียงในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉิน

โดยผู้วิจัยนำเสนอข้อสรุปผลการดำเนินงานวิจัยไว้ ดังตารางที่ 7-1 และตารางที่ 7-2

ตารางที่ 7-1 สรุปแนวทางแก้ปัญหาโดยไม่เพิ่มทรัพยากร

แนวทางแก้ปัญหาโดยไม่เพิ่มทรัพยากร	ประโยชน์	ข้อจำกัด/ข้อเสีย	ข้อเสนอแนะ
ปรับสัดส่วนเตียงผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ	สามารถทราบจุดสมดุลผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัดมีเวลารอเข้าใช้เตียงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้งสองแผนก	ผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินไม่สามารถลดเวลารอพร้อมๆกันได้ การปรับเปลี่ยนจากจุดสมดุลจะทำให้เวลารอของแผนกใดแผนกหนึ่งสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว	ปัจจุบันโรงพยาบาลมีสถานะอยู่ในจุดสมดุลอยู่แล้ว จึงไม่ควรปรับเปลี่ยนสัดส่วนจำนวนเตียง
ปรับนโยบายการรับผู้ป่วยใน	นโยบายการรับผู้ป่วยเป็นธรรมต่อผู้ป่วยทุกแผนก ลดความขัดแย้งในการส่งตัวผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วยของแพทย์ต่างแผนก	ในกรณีที่โรงพยาบาลยังไม่เพิ่มอัตราการรับผู้ป่วย ทั้งผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินจะไม่สามารถลดเวลารอไปพร้อมกันทั้งสองแผนกได้ โดยผู้ป่วยนัดจะต้องรอเข้าหอผู้ป่วยนานขึ้น	ควรปรับใช้เมื่อโรงพยาบาลสามารถรองรับผู้ป่วยในได้มากขึ้นแล้ว
ลดระยะเวลาครองเตียงของผู้ป่วยอายุรกรรมชายสามัญ	เป็นแนวทางที่ไม่เพิ่มทรัพยากรทางตรง อีกทั้งส่งผลดี โดยการที่สามารถลดเวลารอเข้าใช้เตียงได้ทั้งผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยนัด	มีการลงทุนทางอ้อม โดยโรงพยาบาลจะต้องศึกษาแนวทางการในการลดระยะเวลาครองเตียงของแผนกผู้ป่วยในเพิ่มเติม	โรงพยาบาลควรเร่งศึกษาเป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นแนวทางที่ลดเวลารอเข้าใช้เตียงของทั้งสองแผนกและสามารถแก้ปัญหาได้โดยไม่เพิ่มทรัพยากรโดยตรง

ตารางที่ 7-2 สรุปแนวทางแก้ปัญหาโดยการเพิ่มทรัพยากร

แนวทางแก้ปัญหาโดยการเพิ่ม ทรัพยากร	ประโยชน์	ข้อจำกัด/ข้อเสีย	ข้อเสนอแนะ
เพิ่มเตียงสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉิน	เป็นการแก้ปัญหาระยะยาวด้วยการเพิ่ม ทรัพยากรที่ขาดแคลน ส่งผลดีทั้งเวลารอ เข้าใช้เตียงของทั้งผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วย นัด	การเพิ่มเตียงนั้นถือเป็นการลงทุนที่สูง เนื่องจาก จะต้องมีมีแพทย์ พยาบาล และอุปกรณ์ประจำ เตียงให้เพียงพอกับเตียงที่เพิ่มขึ้น ในบางกรณี อาจต้องทำการสร้างหอผู้ป่วยเพิ่ม ซึ่งเป็น ค่าใช้จ่ายที่สูง	โรงพยาบาลสามารถนำผลการ ทดลองในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ประกอบการตัดสินใจในการเพิ่ม จำนวนเตียงที่เหมาะสมได้

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

ปัญหาการรอเข้าใช้เตียงเป็นเวลานานนั้น เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้ป่วยนัด และผู้ป่วยฉุกเฉิน จากสถิติ ผู้ป่วยนัดเองต้องใช้เวลานับตั้งแต่การจองเตียงไปจนถึงการได้เข้าใช้เตียงเฉลี่ยร่วมหนึ่งเดือน ส่วนผู้ป่วยฉุกเฉินเองนั้นต้องใช้เวลารอเข้าใช้เตียงหลายชั่วโมง ในบางรายต้องนอนรอในแผนกฉุกเฉินข้ามคืน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สาเหตุหลักไม่ได้เป็นเพียงสาเหตุเกี่ยวกับกระบวนการไม่กระชับ หรือสัดส่วนเตียงระหว่างผู้ป่วยนัดและผู้ป่วยฉุกเฉินไม่เหมาะสมเท่านั้น แต่สาเหตุหลักๆเกิดจากการที่โรงพยาบาลรัฐมีทรัพยากรไม่เพียงพอต่อความต้องการเป็นอย่างมาก ทั้งทรัพยากรเตียง สถานที่ ทรัพยากรบุคคล แพทย์ พยาบาล ซึ่งเป็นปัญหาการขาดแคลนบุคลากรระดับประเทศ โดยการบริหารจัดการทรัพยากรในโรงพยาบาลด้วยแนวทางวิศวกรรมอุตสาหการสามารถแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น

ถึงอย่างไรก็ตาม ด้วยทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด แนวทางทางวิศวกรรมอุตสาหการก็ยังสามารถที่จะแก้ปัญหาได้ในส่วนหนึ่ง และสามารถที่จะช่วยวางแผนการดำเนินงานหรือขยายกำลังการให้บริการของโรงพยาบาลในระยะยาวได้ โดยโรงพยาบาลอื่นๆที่มีบริบทใกล้เคียงกับโรงพยาบาลกรณีศึกษา สามารถศึกษาแนวทางต่างๆที่ได้นำเสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโรงพยาบาลของตนได้

ในงานวิจัยต่อไปที่ต่อยอดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อาจทำการศึกษาเกี่ยวกับแผนกหอผู้ป่วยอย่างลึกซึ้งเพื่อลดระยะเวลาการให้บริการในหอผู้ป่วย ให้มีเวลาสูญเปล่าเกิดขึ้นน้อยลง หรืออาจทำการจัดสรรทรัพยากรระหว่างแผนกขึ้นใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เตียงของโรงพยาบาลได้

## รายการอ้างอิง

- [1] แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน. Service profile ของงานให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉิน. ปทุมธานี: โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ, 2553
- [2] Forero, R., Hillman, K. M., McCarthy, S., Fatovich, D. M., Joseph, A. P., and Richardson, D. B. Access block and ED overcrowding. Emergency Medicine Australasia 22(2) (2010): 119-135
- [3] Robert B. Giffin . The future of emergency care in the United States health system. Annals of emergency medicine 48.2 (2006): 115
- [4] วิทยาชาติบัญชาชัย และ ไพศาล โชติกล่อม. ผู้ป่วยที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินและผู้ป่วยที่มาทำการรักษา ณ ห้องฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2554. รายงานศูนย์อุบัติเหตุและวิกฤตบำบัด โรงพยาบาลขอนแก่น, 2554
- [5] Australasian College for Emergency medicine [ออนไลน์] แหล่งที่มา: [http://www.acem.org.au/media/access\\_block1.pdf](http://www.acem.org.au/media/access_block1.pdf) [พฤศจิกายน 2556]
- [6] Derlet, R. W., and Richards, J. R. Overcrowding in the nation's emergency departments: complex causes and disturbing effects. Annals of emergency medicine 35(1) (2000): 63-68
- [7] Fatovich, D. M., Y. Nagree, and P. Sprivilis. Access block causes emergency department overcrowding and ambulance diversion in Perth, Western Australia. Emergency Medicine Journal 22(5) (2005): 351-354
- [8] Hoot, N. R., LeBlanc, L. J., Jones, I., Levin, S. R., Zhou, C., Gadd, C. S., and Aronsky, D. Forecasting emergency department crowding: a discrete event simulation. Annals of emergency medicine 52(2) (2008): 116-125

- [9] McHugh, M., VanDyke, K., McClelland, M., and Moss, D. Improving patient flow and reducing emergency department crowding: A guide for hospitals. Health Science Research Commons (2012)
- [10] García, M. L., Centeno, M. A., Rivera, C., and DeCario, N. Reducing time in an emergency room via a fast-track. Winter Simulation Conference Proceedings, (pp. 1048-1053) IEEE (1995)
- [11] Mango, P. D., and Shapiro, L. A. Hospitals get serious about operations. McKinsey Quarterly 2 (2001): 74-85
- [12] King, D. L., Ben-Tovim, D. I., and Bassham, J. Redesigning emergency department patient flows: application of Lean Thinking to health care. Emergency Medicine Australasia 18(4) (2006): 391-397
- [13] Rossetti, M. D., Trzcinski, G. F., and Syverud, S. A. Emergency department simulation and determination of optimal attending physician staffing schedules. Winter Simulation Conference Proceedings 2 (pp. 1532-1540) IEEE (1999)
- [14] Evans, G. W., Gor, T. B., and Unger, E. A simulation model for evaluating personnel schedules in a hospital emergency department. Winter Simulation Conference Proceedings (pp. 1205-1209) IEEE (1996)
- [15] Dunn, R. Reduced access block causes shorter emergency department waiting times: an historical control observational study. Emergency Medicine 15.3 (2003): 232-238
- [16] Australasian College for Emergency Medicine. Access block and overcrowding in emergency departments. Melbourne: ACEM, 2004 แหล่งที่มา: [http://www.acem.org.au/media/Access\\_Block1.pdf](http://www.acem.org.au/media/Access_Block1.pdf) [พฤศจิกายน 2556]
- [17] Richardson, D. B. The access-block effect: relationship between delay to reaching an inpatient bed and inpatient length of stay. Medical Journal of Australia 177(9) (2002): 492-495

- [18] Liew, D., and Kennedy, M. P. Emergency department length of stay independently predicts excess inpatient length of stay. Medical Journal of Australia 179(10) (2003): 524-526
- [19] Sprivulis, P. C., Da Silva, J., Jacobs, I. G., Frazer, A. R., and Jelinek, G. A. The association between hospital overcrowding and mortality among patients admitted via Western Australian emergency departments. Medical Journal of Australia 184(5) (2006): 208
- [20] Sprivulis, P., and Gerrard, B. Internet-accessible emergency department workload information reduces ambulance diversion. Prehospital Emergency Care 9.3 (2005): 285-291
- [21] แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน. Thammasart hospital Triage. ปทุมธานี: โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ, 2556
- [22] Fatovich, D. M., Hughes, G., and McCarthy, S. M. Access blocked: it's all about available beds. Medical Journal Australia 190.7 (2009): 362-374
- [23] Levary, R. R. Re-engineering hospital emergency rooms: an information system approach. International Journal of Health Care Quality Assurance 10.5 (1997): 179-191
- [24] Braitberg, G. Emergency department overcrowding: dying to get in?. Medical Journal Australia 187.11 (2007): 624-625
- [25] Forster, A. J., Stiell, I., Wells, G., Lee, A. J., and Van Walraven, C. The effect of hospital occupancy on emergency department length of stay and patient disposition. Academic Emergency Medicine 10.2 (2003): 127-133
- [26] Bagust, A., Place, M., & Posnett, J. W. Dynamics of bed use in accommodating emergency admissions: stochastic simulation model Bmj 319.7203 (1999): 155-158
- [27] Boaden, R., Proudlove, N., & Wilson, M. An exploratory study of bed management. Journal of management in medicine 13.4 (1999): 234-250

- [28] Shih, F. Y., Huel-Ming, M., Chen, S. C., Wang, H. P., Fang, C. C., Shyu, R. S., and Wang, S. M. ED overcrowding in Taiwan: facts and strategies. The American journal of emergency medicine 17.2 (1999): 198-202
- [29] Cameron, P., Scown, P., and Campbell, D. Managing access block. Australian Health Review 25.4 (2002): 59-68
- [30] Proudlove, N. C., Gordon, K., and Boaden, R. Can good bed management solve the overcrowding in accident and emergency departments? Emergency Medicine Journal 20.2 (2003): 149-155
- [31] Gorunescu, F., McClean, S. I., and Millard, P. H. A queueing model for bed-occupancy management and planning of hospitals. Journal of the Operational Research Society (2002): 19-24
- [32] Harper, P. R., and Shahani, A. K. Modelling for the planning and management of bed capacities in hospitals. Journal of the Operational Research Society (2002): 11-18
- [33] El-Darzi, E., Vasilakis, C., Chausalet, T., and Millard, P. H. A simulation modelling approach to evaluating length of stay, occupancy, emptiness and bed blocking in a hospital geriatric department. Health Care Management Science 1.2 (1998): 143-149
- [34] Litvak, E. (Ed.). Managing patient flow in hospitals: strategies and solutions. Joint Commission Resources (2010)
- [35] Kelton, W.D., Sadowski, R. P., and Sturrock, D.T. Simulation with ARENA with CD-ROM, Fourth Edition. McGraw-Hill Higher Education (2007)
- [36] Maria, A. Introduction to model and simulation. Winter simulation Conference Proceeding (1997)
- [37] Davies, R. Simulation for planning services for patients with coronary artery disease. European Journal of Operational Research 72(2) (1994): 323-332.



- [38] Lowery, J. C. Design of hospital admissions scheduling system using simulation. Winter simulation conference Proceedings (pp. 1199-1204). IEEE (1996)
- [39] Centeno, M. A., Giachetti, R., Linn, R., and Ismail, A. M. Emergency departments II: a simulation-ilp based tool for scheduling ER staff. Winter simulation conference Proceedings: driving innovation (pp. 1930-1938) (2003)
- [40] รุ่งรัตน์ ภิสิทธิ์เพ็ญ. คู่มือสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม ARENA ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2553
- [41] พีรรัช ศักดิ์อุดมไชย, วิชญ์พล อังคณาภิวัฒน์ และวีรภัทร ตั้งจักรวรานนท์. การจัดอัตรากำลังพยาบาลและผู้ช่วยพยาบาลในแผนกฉุกเฉิน: กรณีศึกษาแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ. โครงการระดับปริญญาตรี, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
- [42] Gruenberg, D. A., Shelton, W., Rose, S. L., Rutter, A. E., Socaris, S., and McGee, G. Factors influencing length of stay in the intensive care unit. American Journal of critical care 15(5) (2006): 502-509
- [43] Graban, M. Lean hospitals ปรับปรุงคุณภาพ ความปลอดภัยผู้ป่วย และความพึงพอใจของพนักงาน. แปลโดย วิทยา สุหฤทธดำรง. กรุงเทพฯ: อี.ไอ. สแควร์สำนักพิมพ์, 2555
- [44] Cavan, D. A., Hamilton, P., Everett, J., and Kerr, D. Reducing hospital inpatient length of stay for patients with diabetes. Diabetic Medicine 18(2) (2001): 162-164
- [45] Niemeijer, G. C., Trip, A., Ahaus, K. T., Does, R. J., and Wendt, K. W. Quality in trauma care: improving the discharge procedure of patients by means of Lean Six Sigma. Journal of Trauma-Injury, Infection, and Critical Care 69(3) (2010): 614-619
- [46] Barnoon, S., and Wolfe, H. Scheduling a multiple operating room system: A simulation approach. Health services research 3(4) (1968): 272

## ภาคผนวก

### ก. การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์

ตัวอย่างข้อมูลที่ดึงจากระบบฐานข้อมูล EPHIS ได้แก่

ข้อมูลเวชระเบียน ประกอบด้วย รายชื่อผู้ป่วยฉุกเฉิน วันและเวลาที่เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉิน ระดับความรุนแรงของผู้ป่วย เวลาเข้าพบแพทย์ เวลาเข้าทำหัตถการต่างๆ เวลาออกจากแผนกฉุกเฉิน และการจำหน่ายออกนอกแผนกฉุกเฉิน โดยข้อมูลดังกล่าว แสดงในรูปแบบที่ ก- 1 ข้อมูลเวชระเบียนจากฐานข้อมูล EPHIS

ข้อมูลเวลาจำหน่ายผู้ป่วยนั้น ในระบบฐานข้อมูลไม่มีบันทึกไว้ จึงทำการเก็บข้อมูลจากแฟ้มเวชระเบียนของผู้ป่วยโดยตรง แสดงดังรูปที่ ก- 2 แฟ้มเวชระเบียนของผู้ป่วยอุบัติเหตุ และรูปที่ ก- 3 แฟ้มเวชระเบียนของผู้ป่วยฉุกเฉิน

ข้อมูลการเข้าหอผู้ป่วยแผนกอายุรกรรมของผู้ป่วย ทั้งจากทางแผนกฉุกเฉินและผู้ป่วยนอก สามารถดึงได้จากระบบฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปแบบที่ ก- 4 ข้อมูลการเข้าหอผู้ป่วยจากฐานข้อมูล EPHIS

ข้อมูลการจองเตียงของผู้ป่วยนัดอายุรกรรม วันเข้าจองเตียง วันนัด และวันที่ได้เข้าใช้จริง มีการบันทึกในระบบฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปแบบที่ ก- 5 -ข้อมูลการจองเตียงของผู้ป่วยนัด

Seq	VisitDate	HN	VN	FN	Age	oClin	Scale	Diag	VisitTime	ScreenTime	waitDr	DrTime	TreatTime	DrTime	XrayTime	Dispo (P)	Dispo (P)	ErExitTim	DrugTime	CashTime	oVisitStat	VisitStatus	
1909	28 Oct 13	300184	580721859	580791890	36	1501	Urgent	K0880	00:38:20	00:37:00	0:11:00	00:48:00	00:38:20	0:48:00		0:53:00	0:22:00	1:15:00	01:11:14	01:13:18	01:13:18	99	รับยา / กลับบ้าน
1800	24 Oct 13	305961	580718368	580788308	34	1501	Urgent	I209	15:55:04	15:55:00	0:01:00	15:58:00	15:55:04				0:00:00		17:55:10	17:14:20	15:55:04	99	รับยา / กลับบ้าน
1989	28 Oct 13	322489	580722743	580793033	60	1501	Emergent		23:51:52	00:00:00	0:12:00	00:12:00	23:51:52	23:55:00	00:58:52	2:54:00		3:00:00	02:59:42	03:08:08	03:08:08	99	รับยา / กลับบ้าน
1580	21 Oct 13	344873	580708003	580778918	72	1501	Non-Urgent		05:18:02	05:30:00	0:00:00	05:30:00	05:18:02				0:00:00		08:11:37	08:38:12	08:38:12	99	รับยา / กลับบ้าน
1841	22 Oct 13	352834	580713705	580783188	78	1501	Urgent	R042	13:25:28	13:20:00	0:08:00	13:28:00	13:25:28	13:18:00		14:14:00	0:26:00	14:40:00	14:34:58	14:47:53	13:25:28	99	รับยา / กลับบ้าน
1843	22 Oct 13	361563	580713723	580783209	89	1501	Urgent		13:47:07	13:51:41	0:08:19	13:58:00	13:47:07	13:58:00	13:58:22	14:50:00		15:30:00	14:54:52	15:18:37	13:47:07	99	รับยา / กลับบ้าน
1812	24 Oct 13	387092	580718740	580788893	63	1501	Emergent	E182	19:27:14	19:28:00	0:02:00	19:30:00	19:27:14	19:30:00			10:00:00	10:00:00	08:57:21	13:39:50	23:38:33	99	รับยา / กลับบ้าน
1576	21 Oct 13	384452	580710860	580778976	31	1501	Urgent	S934	14:28:45	14:23:00	0:12:00	14:35:00	14:28:45	14:35:00	14:34:08		15:55:00	15:55:00	15:31:50	15:38:31	14:28:45	99	รับยา / กลับบ้าน
2042	27 Oct 13	403530	580723035	580793328	13	1501	Urgent		18:08:31	18:09:00	0:04:00	18:13:00	18:08:31		18:21:22	19:00:00	#####		19:04:04	19:08:45	18:08:31	99	รับยา / กลับบ้าน
1773	24 Oct 13	412068	580714842	580784197	66	1501	Urgent	T630	02:12:07	02:12:00	0:01:00	02:13:00	02:12:07	3:00:00		7:00:00	0:00:00	7:00:00	07:03:50	07:12:37	02:12:07	99	รับยา / กลับบ้าน
1548	21 Oct 13	422989	580707973	580778888	48	1501	Urgent		01:12:18	00:50:00	0:20:00	01:10:00	01:12:18	1:00:00		1:50:00	0:10:00	2:00:00	08:28:49	02:02:58	01:12:18	99	รับยา / กลับบ้าน
1772	24 Oct 13	424450	580714840	580784195	26	1501	Urgent	A059	01:32:43	01:45:00	0:01:00	01:48:00	01:32:43	1:40:00		3:00:00	0:15:00	3:15:00	09:24:58	03:04:17	01:32:43	99	รับยา / กลับบ้าน
1748	23 Oct 13	428853	580714580	580784134	65	1501	Urgent		17:57:28	17:50:00	0:15:00	18:05:00	17:57:28	18:00:00		19:49:00	0:11:00	20:00:00	20:01:18	18:48:41	17:57:28	99	รับยา / กลับบ้าน
2029	27 Oct 13	429488	580723007	580793300	82	1501	Urgent		15:17:18	15:20:00	0:05:00	15:25:00	15:17:18	15:30:00	15:38:05			19:20:00 (28/10/58)	18:59:23	18:09:04	15:17:18	99	รับยา / กลับบ้าน

รูปที่ ก- 1 ข้อมูลเวชระเบียนจากฐานข้อมูล EPHIS



HN	AN	Ward	AdmDate	AdmTime	DcDate	DcTime	TypeCase
1000071	5607209	19 ศัลยกรรมกระดูกและข้อ	1 Apr 13	08:06:16	4 Apr 13	10:31:35	OPD
752741	5607220	01 พิเศษยุ่งทอง 2	1 Apr 13	08:48:02	6 Apr 13	11:11:03	OPD
857308	5607235	12 กุมารเวชกรรมสามัญ	1 Apr 13	10:32:03	3 Apr 13	11:46:51	OPD
1098945	5607236	07 สูติกรรมสามัญ	1 Apr 13	10:33:12	3 Apr 13	16:49:00	OPD
792242	5607258	19 ศัลยกรรมกระดูกและข้อ	1 Apr 13	12:43:35	12 Apr 13	14:29:44	OPD
1099035	5607263	28 จักษุ (ตูลย์ฯ ชั้น 6)	1 Apr 13	13:13:55	4 Apr 13	11:02:05	OPD
1070464	5607265	08 สูติ-นรีเวชกรรมพิเศษ	1 Apr 13	13:29:51	7 Apr 13	09:15:16	OPD
1094837	5607266	19 ศัลยกรรมกระดูกและข้อ	1 Apr 13	13:31:08	5 Apr 13	16:11:21	OPD
1009808	5607289	10 อายุรกรรมชายพิเศษ	1 Apr 13	18:34:33	3 Apr 13	12:29:52	ER
1004110	5607314	28 จักษุ (ตูลย์ฯ ชั้น 6)	2 Apr 13	08:13:09	2 Apr 13	14:44:03	OPD
1083112	5607325	03 ศัลยกรรมชายสามัญ	2 Apr 13	10:05:26	11 Apr 13	08:57:29	OPD

รูปที่ ก- 4 ข้อมูลการเข้าหอผู้ป่วยจากฐานข้อมูล EPHIS

BookDate	AppntDate	HN	VN	FN	MainClinic	SubClinic	ItemBook	RoomType	OpdOfBooking
9 Apr 13	24 Apr 13	970502	560229199	560251585	อายุรกรรม	อายุรกรรม-เคมีบำบัด	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
17 May 13	24 May 13	1092257	560313859	560344517	อายุรกรรม	อายุรกรรม-เคมีบำบัด	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
19 Jul 13	23 Jul 13	1108112	560471898	560518266	อายุรกรรม	อายุรกรรม-เคมีบำบัด	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
9 Apr 13	16 Apr 13	1073956	560229076	560251457	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
3 Jun 13	8 Aug 13	1073956	560352014	560386509	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
22 Apr 13	23 Apr 13	1092257	560250169	560274711	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
27 May 13	4 Jun 13	1085051	560334307	560366897	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
27 May 13	4 Jun 13	1085051	560334307	560367513	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
17 Jun 13	24 Jun 13	630486	560387558	560425552	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
21 Oct 13	28 Oct 13	1042512	560710489	560779638	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
23 Sep 13	2 Oct 13	870586	560636861	560700024	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
26 Aug 13	27 Aug 13	1120815	560563753	560618945	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
26 Aug 13	27 Aug 13	1120815	560563753	560619724	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
2 Sep 13	13 Sep 13	1085960	560581239	560638186	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
7 Oct 13	30 Oct 13	1036282	560672159	560737696	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	งานการพยาบาลคัดกรองและรับผู้ป่วยใน
28 Oct 13	30 Oct 13	1077736	560723754	560794071	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	อายุรกรรม
5 Aug 13	14 Aug 13	1051035	560509460	560559373	อายุรกรรม	อายุรกรรม-มะเร็ง	1	สามัญ	ศัลยกรรม

รูปที่ ก- 5 -ข้อมูลการจองเตียงของผู้ป่วยนัด

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกมลวัฒน์ สุขสุขเมฆ เกิดเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2534 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) จาก ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2555 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2556



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY