

การจำลองสถานการณ์เพื่อลดเวลารอคอยของผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชุมชน จังหวัดสุพรรณบุรี

ปริตตรา มั่นเหมาะ^{1*}, ธัญญา วสุศรี²

¹นักศึกษาลัทธิวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

²รองศาสตราจารย์ ดร., บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

* ติดต่อผู้พิมพ์ : โทรศัพท์ +66 63 313 5624 อีเมล : parittra.juzii@gmail.com

บทคัดย่อ

การจำลองสถานการณ์เพื่อลดเวลารอคอยของผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชุมชน จังหวัดสุพรรณบุรี

ปริตตรา มั่นเหมาะ^{1*}, ธัญญา วสุศรี²

ว. เกษตรศาสตร์อีสาน 2562; 15(2) : 51-62

รับบทความ : 22 พฤษภาคม 2561

แก้ไขบทความ: 16 ตุลาคม 2561

ตอบรับ: 8 กุมภาพันธ์ 2562

โรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี มีผู้ป่วยเข้ารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ทำให้เวลารอคอยเฉลี่ยคิดเป็น 77.92% ของเวลาทั้งหมด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองสถานการณ์กระบวนการทำงานของแผนกผู้ป่วยนอกเพื่อลดเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วย วิธีดำเนินการวิจัย: เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วย 2 ประเภท คือ ผู้ป่วยที่มีนัด และผู้ป่วยที่ไม่มีนัดของแผนกผู้ป่วยนอก ประกอบด้วย ระยะเวลาารอคอย และระยะเวลาในการให้บริการของแต่ละกระบวนการ ตลอดจนจำนวนทรัพยากรของแผนกผู้ป่วยนอก และจำลองสถานการณ์ของระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกด้วยโปรแกรม Arena เวอร์ชัน 14.0 จากนั้นกำหนดแนวทางในการปรับปรุงทั้งหมด 3 แนวทาง ได้แก่ 1) การจัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยที่มีนัด 2) การปรับตารางการทำงานของผู้ให้บริการ และ 3) ปรับทั้งการจัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยและตารางการทำงานของบุคลากร ผลการศึกษา: ผลจากการจำลองสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า ระยะเวลาารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยอายุรกรรมที่มีตรวจ Lab เฉลี่ยที่ 187.20 ± 7.31 นาที และผลจากการจำลองสถานการณ์ของแนวทางปรับปรุงทั้ง 3 แนวทาง พบว่า ระยะเวลาารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยอายุรกรรมที่มีตรวจ Lab เฉลี่ยที่ 141.70 ± 4.33 นาที 132.79 ± 5.52 นาที และ 98.85 ± 3.11 นาที ตามลำดับ โดยแนวทางการปรับปรุงที่ 3 สามารถลดระยะเวลาารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยอายุรกรรมที่มีตรวจ Lab คิดเป็น 47.20% ของระยะเวลาทั้งหมด สรุปผล: แนวทางการปรับปรุงที่ 3 เป็นแนวทางที่ดีที่สุดจากการจัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยที่มีนัด แบบนัดให้มาครึ่งวันเช้า ช่วง 7.00 น. – 12.00 น. โดยเฉลี่ยให้เท่าๆ กันในแต่ละช่วงชั่วโมง และการปรับตารางการทำงานของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ จุดวัดสัญญาณชีพ แพทย์ การเงิน และการจ่ายยา ทำให้ลดระยะเวลาารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยนอก (OPD) อายุรกรรมทั้งที่มีนัดและไม่มีนัดได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: แบบจำลองสถานการณ์, แผนกผู้ป่วยนอก, ระยะเวลาารอคอยเฉลี่ย, โรงพยาบาลชุมชน



The Reduction of Patient's Waiting Time at an Outpatient Department using Simulation Modeling : A Community Hospital in Suphanburi Province

Parittra Manmor^{1*}, Thananya Wasusri²

¹Master of Science Student, Graduate School of Management and Innovation, King Mongkut's University of Technology Thonburi

²Associate Professor Ph.D., Graduate School of Management and Innovation, King Mongkut's University of Technology Thonburi

*Corresponding author : Tel. +66 63 313 5624, E-mail : parittra.juzii@gmail.com

Abstract

The Reduction of Patient's Waiting Time at an Outpatient Department using Simulation Modeling : A Community Hospital in Suphanburi Province

Parittra Manmor^{1*}, Thananya Wasusri²

IJPS, 2019; 15(2) : 51-62

Received: 22 May 2018

Revised: 16 October 2018

Accepted: 8 February 2019

Numerous patients daily attend an outpatient department of a community hospital located in Suphanburi province, which leads to a long waiting time accounted for 77.92% of total time. The objective of this study was to apply a computer program to simulate work processes belonging to the outpatient department in order to reduce average waiting time of patients. **Methods:** The two types of patient data were collected which consisted of patients with appointed and non-appointed patients. Waiting time, service time and resources used in each process were gathered. A simulation model of the current situation was developed by the Arena Simulation Software Version 14.0. Following the aforementioned simulation, three alternatives were then identified to improve the current system consisting of : 1) allocation of appointed patients arrival time 2) adjustment of staff working schedules and 3) both the distribution of arrival time and staff working schedules were combined. **Results:** The results of the simulated current situations showed that the average waiting time of medical patients possessing lab test was 187.20 ± 7.31 minutes. The average waiting time based on the three scenarios were 141.70 ± 4.33 minutes, 132.79 ± 5.52 minutes and 98.85 ± 3.11 minutes, respectively. The third alternative decreased the average waiting time of medical patients possessing lab test by 47.20% of total time. **Conclusion:** The best method is the third alternative. The method equally allocated the arrival time of each appointed patients from 7.00 a.m. to 12.00 p.m., and adjust work schedules for the staff responsible for vital signs, doctors, cashiers, and pharmacists, thereby significantly reducing the average waiting time of two types of patients.

Keywords: Simulation Model, Outpatient Department, Average Waiting Time, Community Hospital

บทนำ

ปัจจุบันโรงพยาบาลต่างๆ ตระหนักถึงคุณภาพการให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนที่เข้ารับบริการเป็นหลัก กล่าวถึงโรงพยาบาลชุมชนที่ศึกษานี้ เป็นโรงพยาบาลชุมชนระดับแม่ข่าย M2 ขนาด 150 เตียง อยู่ใน

จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ. 2559 มีผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 405 คนต่อวัน แผนกผู้ป่วยนอกเป็นแผนกที่มีความสำคัญในโรงพยาบาลของการให้บริการผู้ป่วยตั้งแต่เข้ารับบริการจนกลับบ้าน และระยะเวลาารอคอยของผู้ป่วย

มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการเป็นอย่างมาก กระทรวงสาธารณสุขจึงกำหนดระยะเวลาการรอคอยเป็นตัวชี้วัดในการประเมินคุณภาพการบริการ ซึ่งมาตรฐานต่ำสุดยอมรับได้ไม่เกิน 30 นาที (Kongyeun and Phetthai, 2012) จากการวิเคราะห์แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในสถานการณ์ปัจจุบันแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชุมชน จังหวัดสุพรรณบุรี กรณีที่ผู้ป่วยมีนัดใช้เวลาในการรอคอย 87.10 ± 18.25 นาที และกรณีที่ผู้ป่วยไม่มีนัด ใช้เวลาในการรอคอย 133.07 ± 57.02 นาที ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

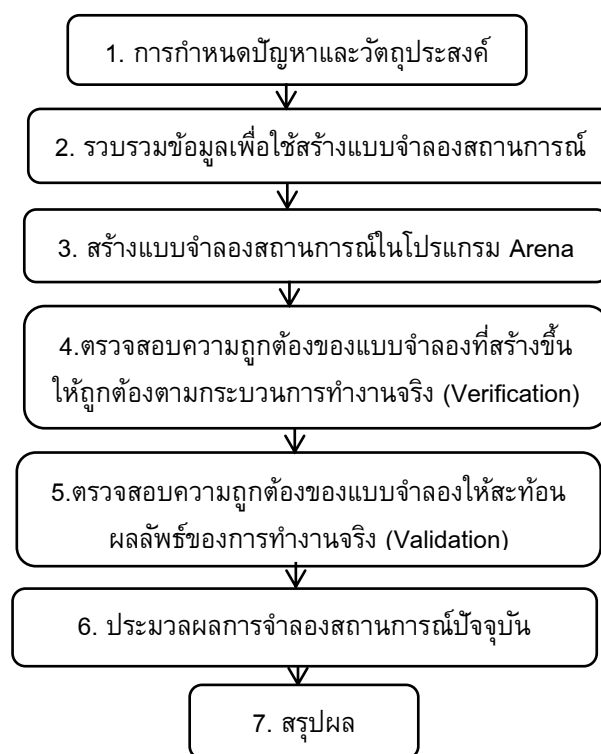
การจำลองสถานการณ์คือการออกแบบและพัฒนากระบวนการ โดยอาศัยแบบจำลองเป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์การทำงานและพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนนำไปใช้งานในระบบจริง (Phisatpen, 2010) โดยโปรแกรม Arena ที่ เป็นเครื่องมือที่ใช้อย่างแพร่หลายในการสร้างแบบจำลอง โดยจำลองระบบที่เกิดขึ้นจริงบนคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของระบบและนำไปสู่แนวทางการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้โปรแกรม Arena สามารถที่จะสร้างภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงบนจอคอมพิวเตอร์ และถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อวัดเวลารวมในระบบ และเวลาในการรอคอยของผู้ป่วยในแต่ละกิจกรรม ของคลินิกกุมารเวชและอายุรกรรม ตึกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลพัทลุง ผลจากการจำลองสถานการณ์ พบว่า จุดที่เกิดการรอคอยสูง คือ จุดค้นหาบัตรของผู้ป่วยทั่วไปและก่อนเรียกเข้าห้องตรวจ จึงได้ทำการเพิ่มพยาบาลเข้าไปช่วย ณ จุดซักประวัติ คลินิกกุมารเวช วันจันทร์-พฤหัสบดี ช่วง 8.30 น.-12.00 น. ทำให้เวลารอรับบริการเฉลี่ยรวมของผู้ป่วยทั่วไปลดลงเป็น 27.73% ผู้ป่วยบัตรนัดเพิ่มขึ้นเป็น 35.31% สำหรับวันศุกร์ ทำให้เวลารอรับบริการเฉลี่ยรวมของผู้ป่วยทั่วไปลดลง 31.79% ผู้ป่วยนัดเพิ่มขึ้น 15.79% และเมื่อเพิ่มเจ้าหน้าที่เวชสถิติ จุดค้นหาบัตร 1 คน เวลา 9.00 น.-12.00 น. เพิ่มพยาบาล 1 คน เวลา 8.30 น.-12.00 น. และเพิ่มแพทย์ 1 คน เวลา 9.00 น.-16.30 น. ที่คลินิกอายุรกรรม ทำให้เวลารอรับบริการเฉลี่ยรวมของผู้ป่วยทั่วไปลดลง 32.67% ผู้ป่วยบัตรนัดลดลงเหลือ 22.07% (Rattanaubon and Srisuwannapa, 2013) นอกจากนี้ Arena ยังได้นำมาประยุกต์ในโรงพยาบาลตระการพิรุณ จังหวัดอุบลราชธานี ที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการรอรับบริการของผู้ป่วยเป็นเวลาที่ยาวนาน จึงทำการจำลองสถานการณ์ 4 แนวทาง พบว่า แนวทางที่ดีที่สุด คือ แนวทางการเปลี่ยนแปลงเวลาปฏิบัติงานของแพทย์ตรวจรักษา จากเดิมเริ่ม 9.00 น. เป็น 8.30 น. สามารถลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วยเฉลี่ยจาก 193.34 นาที เหลือ 174.85 นาที และลด

ค่าใช้จ่ายรวมของระบบได้ 403 บาท (Tasarat and Sinthuchao, 2010) จะเห็นได้ว่า การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena เป็นแนวทางที่สามารถพัฒนาระบบก่อนปรับปรุงกับระบบจริงได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาการประยุกต์ใช้โปรแกรม Arena ในการจำลองสถานการณ์การบริการผู้ป่วยนอก เพื่อลดเวลารอคอยของผู้ป่วยที่แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี

วิธีดำเนินงานวิจัย

1) ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

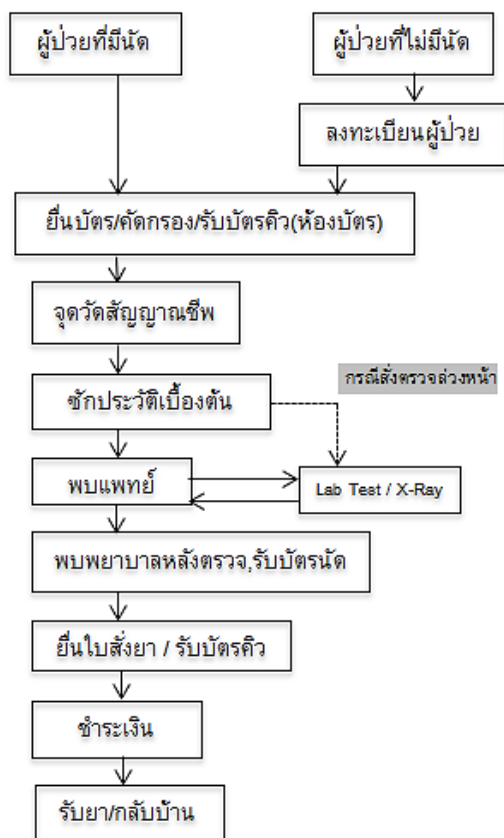
หลังจากกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย จึงเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษา สร้างแบบจำลองสถานการณ์และทดสอบความถูกต้องของตัวแปรนำเข้าโดยใช้ Input Analyzer จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้น (Verification) และความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลรูปแบบจำลองสถานการณ์กับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากระบบจริง (Validation) คำนวณจำนวนวันและจำนวนรอบที่ใช้ในการประมวลผล (Run length and replication) รายละเอียดแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวความคิดในการดำเนินงาน

2) กระบวนการทำงานแผนกผู้ป่วยนอก

ผู้ป่วยมีนัดจะยื่นบัตรนัดที่จุดรับบัตร ส่วนผู้ป่วยไม่มีนัดจะไปจุดลงทะเบียนผู้ป่วยและรับบัตรคิว จากนั้นนัดสัญญาณชีพ ชักประวัติ ผู้ป่วยที่ถูกชักประวัติแล้ว จะมานั่งรอพบแพทย์ แต่ละห้องตรวจ โดยจะถูกเรียกเข้าห้องตรวจครั้งละ 1 คนต่อห้อง ในการวินิจฉัยโรคของแพทย์อาจมีการส่งตรวจ Lab หรือ X-rayเพิ่มเติม และผู้ป่วยต้องกลับมาพบแพทย์อีกครั้งเพื่อฟังผลตรวจ เมื่อรับการตรวจแล้วเสร็จ พบพยาบาล ยื่นใบสั่งยา ชำระเงินและรับยาที่ห้องยา รายละเอียดแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขั้นตอนการเข้ารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลแบ่งตามกลุ่มของผู้ป่วยที่มีนัดและไม่มีนัด สำหรับผู้ป่วยที่มีนัด แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ มี Lab ก่อนและไม่มี Lab ก่อน และแยกตามอาการของโรค เป็น 3 ประเภท คือ 1) กุมารเวชกรรม (PED) 2) อายุรกรรม (MED) 3) ความดันโลหิตสูง (HT) และเบาหวาน (DM) สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีนัด (GEN) แบ่งการตรวจรักษาออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) ผู้ป่วยที่รับการตรวจอย่างเดียว (OPD) 2) ผู้ป่วยรับการตรวจรักษาและตรวจทางห้องปฏิบัติการ (OPD/Lab) 3) ผู้ป่วยรับการตรวจ

รักษาและตรวจภาพถ่ายทางรังสี (OPD/X-ray) และ 4) ผู้ป่วยที่รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการและภาพถ่ายทางรังสี ทั้งนี้โรงพยาบาลมีกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจรักษาทั้ง Lab และ X-ray แต่มีผู้เข้ารับบริการน้อยมาก จึงไม่ได้ทำการศึกษา ผู้ป่วยแต่ละกลุ่มโรคจะเข้ารับบริการจำแนกตามวัน แสดงในตารางที่ 1 และการเก็บข้อมูลรายละเอียดการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก เช่น จำนวนแพทย์ พยาบาล เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ของแต่ละหน่วยบริการ แสดงดังตารางที่ 2 แต่ด้วยข้อจำกัดของการทำงานกระบวนการค้นแฟ้มประวัติ Lab/X-ray และการจ่ายยาไม่ได้เก็บข้อมูลอย่างละเอียด จึงรวบรวมได้เพียงแต่ระยะเวลารอคอยของผู้ป่วยในแต่ละจุดเท่านั้น เพื่อสะท้อนภาพระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยตั้งแต่มาถึงโรงพยาบาลจนถึงรับยากลับบ้าน

ตารางที่ 1 วันทำการของแผนกผู้ป่วยนอกที่ศึกษา

ห้องตรวจ	วันทำการ				
	จ	อ	พ	พฤ	ศ
ทั่วไป (ไม่มีนัด)	✓	✓	✓	✓	✓
กุมารเวชกรรม	✓	✓	✓	✓	✓
อายุรกรรม	✓	✓	✓	✓	✓
เบาหวาน		✓	✓	✓	
ความดันโลหิตสูง	✓				✓

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลชุมชนและข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่ปฏิบัติงานและทำการสังเกตการณ์ตั้งแต่เดือน 1 มกราคม ถึง 31 กรกฎาคม 2560 ทั้งนี้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์จะต้องเป็นลักษณะการแจกแจงทางสถิติ โดย Input Analyzer ในโปรแกรม Arena จะทดสอบสมมติฐานการแจกแจงความน่าจะเป็นด้วยวิธีการทดสอบแบบ Chi-Square Test และ Kolmogorov-Smirnov Test (Phisatpen, 2010)

จากการทดสอบสมมติฐานการแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูล สามารถสรุปได้ดังนี้

1) อัตราการเข้ามาของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการแต่ละช่วงเวลา (Arrival rate) ในของแต่ละวัน และแต่ละชั่วโมงมีค่าไม่เท่ากัน แสดงดังตัวอย่างในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับจำนวนทรัพยากรและระยะเวลาให้บริการ

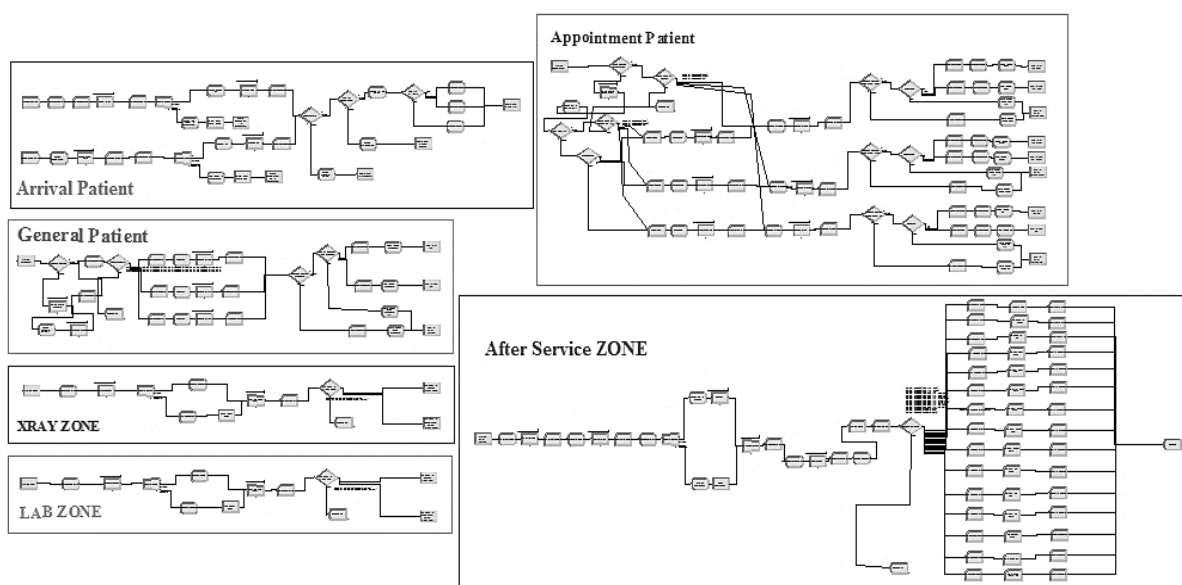
จุดบริการ	จำนวน (คน)	เวลาปฏิบัติงานเช้า (น.)	เวลาปฏิบัติงานบ่าย (น.)
ลงทะเบียน	1	7.00 - 11.00	12.00 – 15.00
ลงทะเบียน	1	7.00 - 11.00	12.00 – 16.00
ลงทะเบียน	1	8.00 – 12.00	13.00 – 16.00
ยื่นบัตรนัด	1	7.00 – 12.00	13.00 – 16.00
ยื่นบัตรนัด	1	8.00 – 12.00	13.00 – 16.00
จุดวัดสัญญาณชีพ	3	7.00 – 12.30	13.00 – 16.30
ซักประวัติทั่วไป	2	8.00 – 12.00	13.00 – 16.30
ซักประวัติทั่วไป	1	8.00 – 12.00	13.00 – 16.00
ซักประวัติกุมารเวชกรรม	1	8.00 – 12.00	13.00 – 16.00
ซักประวัติกุมารเวชกรรม	1	7.00 – 12.00	13.00 – 15.00
ซักประวัติอายุรกรรม	1	8.00 – 12.00	13.00 – 16.00
ซักประวัติ เบาหวาน ความดัน	1	7.00 – 11.30	12.30 – 15.30
ซักประวัติ เบาหวาน ความดัน	2	8.00 – 12.30	13.30 – 16.00
แพทย์ทั่วไป 100	1	9.00 – 12.30	13.30 – 16.30
แพทย์ทั่วไป 101-102	2	9.00 – 12.00	13.00 – 16.30
กุมารแพทย์	1	9.00 – 12.30	13.30 – 16.30
อายุรแพทย์	1	9.00 – 13.00	–
แพทย์ตรวจ HT/DM	1	8.00 – 12.30	13.30 – 16.30
ยื่นใบสั่งยา	1	8.00 – 11.30	12.30 – 16.30
ผู้ช่วยตรวจ HT/DM	2	9.00 – 12.00	13.00 – 16.30
พบพยาบาลหลังตรวจ	2	8.00 – 12.30	13.30 – 16.30
พบพยาบาลหลังตรวจ	1	8.00 – 11.30	12.30 – 17.00
การเงิน	1	9.00 – 12.30	13.30 – 17.00
การเงิน	1	9.00 – 12.30	13.30 – 17.30
ยื่นใบสั่งยา	1	9.00 – 12.30	13.30 – 17.00
จ่ายยา	2	9.30 – 13.30	14.30 – 18.30

ตารางที่ 3 รูปแบบการแจกแจงการเข้ามาของผู้ป่วยในวันจันทร์

ช่วงเวลา	รูปแบบการแจกแจงการเข้ามาวันจันทร์ (คน)	
	ผู้ป่วยที่มีนัด	ผู้ป่วยที่ไม่มีนัด
7.00 น. - 08.00 น.	POIS (84.40)	POIS (50.90)
8.00 น. - 09.00 น.	POIS (58.30)	POIS (72.00)
9.00 น. - 10.00 น.	POIS (40.50)	POIS (41.20)
10.00 น. - 11.00 น.	POIS (24.60)	POIS (15.40)
11.00 น. - 12.00 น.	POIS (11.90)	POIS (9.80)
12.00 น. - 13.00 น.	0	0
13.00 น. - 14.00 น.	POIS (11.70)	POIS (16.20)
14.00 น. - 15.00 น.	POIS (6.83)	POIS (12.00)
15.00 น. - 16.00 น.	POIS (2.73)	POIS (5.83)

ตารางที่ 4 รูปแบบการแจกแจงระยะเวลาการให้บริการผู้ป่วย

ขั้นตอนในการให้บริการ	รูปแบบการแจกแจงระยะเวลาการให้บริการ (นาที/คน)	
	ผู้ป่วยที่มีนัด	ผู้ป่วยที่ไม่มีนัด
การลงทะเบียน/ ยืนยันนัด	$0.20 + 1.20 * \text{BETA} (1.12, 1.82)$	$1.27 + 3.19 * \text{BETA} (1.78, 2.33)$
จุดวัดสัญญาณชีพ	$1.36 + 1.62 * \text{BETA} (2.52, 1.67)$	$1.36 + 1.62 * \text{BETA} (2.52, 1.67)$
ซักประวัติ	$1.33 + 1.67 * \text{BETA} (1.73, 2.09)$	$2.13 + 1.74 * \text{BETA} (1.46, 1.69)$
แพทย์ตรวจรักษาทั่วไป	-	$2.21 + 2.55 * \text{BETA} (1.9, 2.69)$
แพทย์ตรวจรักษา PED	$2.08 + 3.92 * \text{BETA} (1.53, 2.28)$	-
แพทย์ตรวจรักษา MED	$1.62 + 3.19 * \text{BETA} (1.45, 1.82)$	-
แพทย์ตรวจรักษา HTDM	$1.24 + 3.05 * \text{BETA} (1.82, 2.41)$	-
ผู้ช่วยตรวจ HTDM	$1.24 + 3.05 * \text{BETA} (1.82, 2.41)$	-
พบพยาบาลหลังตรวจ	$0.17 + 1.23 * \text{BETA} (1.18, 1.55)$	$0.17 + 1.23 * \text{BETA} (1.18, 1.55)$
ยื่นใบสั่งยา	$0.24 + 1.51 * \text{BETA} (1.08, 1.99)$	$0.24 + 1.51 * \text{BETA} (1.08, 1.99)$
ชำระเงิน	$0.99 + 1.40 * \text{BETA} (2.09, 1.61)$	$0.99 + 1.40 * \text{BETA} (2.09, 1.61)$
จ่ายยา	$2 + 5 * \text{BETA} (1.21, 1.25)$	$2 + 5 * \text{BETA} (1.21, 1.25)$
ห้องตรวจเลือด	$2.11 + 2.26 * \text{BETA} (1.40, 1.15)$	$2.11 + 2.26 * \text{BETA} (1.40, 1.15)$
X-ray	$3 + 7 * \text{BETA} (1.56, 2.02)$	$3 + 7 * \text{BETA} (1.56, 2.02)$
Delay คั่นแฟ้มประวัติ	$4 + 4 * \text{BETA} (1.17, 1.62)$	$5.01 + 5.58 * \text{BETA} (1.88, 1.55)$
Delay Time Lab	$14 + 46 * \text{BETA} (1.04, 1.13)$	$14 + 46 * \text{BETA} (1.04, 1.13)$
Delay Time X-ray	$10 + 14 * \text{BETA} (1.17, 1.50)$	$10 + 14 * \text{BETA} (1.17, 1.50)$
Delay จ่ายยา	$6 + 13 * \text{BETA} (0.75, 1.24)$	$6 + 13 * \text{BETA} (0.75, 1.24)$



รูปที่ 3 ตัวอย่างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena

2) ระยะเวลาในการให้บริการของแพทย์ พยาบาล เภสัชกร เจ้าหน้าที่ รวมถึงการตรวจ Lab และ X-ray แสดงใน **ตารางที่ 4** จากนั้นจึงสร้างสถานการณ์จำลองด้วยโปรแกรม Arena ดังแสดงใน **(รูปที่ 3)**

4) การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ (Verification)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ ทำโดยการกำหนดระยะเวลาในการทำงานในแต่ละกระบวนการ (Service Time) เป็นค่าคงที่ และกำหนดให้มีการประมวลผล 1 รอบ จึงกำหนดเงื่อนไขการตรวจสอบความถูกต้องของการจำลองสถานการณ์ ดังนี้

- 1) จำนวนของผู้ป่วยที่เข้าไปในระบบแบบจำลองสถานการณ์ครั้งละ 1 คนทั้งหมด 8 คน
- 2) ระยะเวลาการดำเนินการเป็นค่าคงที่ 5 นาทีต่อคน
- 3) รอบการประมวลผลซ้ำคือ 1 รอบ
- 4) ความยาวในการประมวลผลเท่ากับ 8 ชม.
- 5) ไม่พิจารณาช่วงความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

จากการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง พบว่า เมื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม Arena มีค่าเท่ากันกับการคำนวณโดยไม่ใช้โปรแกรม

5) การกำหนดรอบในการจำลองสถานการณ์ (Number of Replication)

การกำหนดจำนวนรอบการประมวลผล (Run) ตามสมมติฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อลดความแปรปรวนของผลลัพธ์ให้อยู่ในค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งคือจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับบริการในแต่ละวัน สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1

$$n \cong n_0 \frac{h_0^2}{h^2} \quad (1)$$

$$= 10(17.37^2/7.02^2) = 61$$

n_0 = รอบการจำลองสถานการณ์เบื้องต้น 10 รอบ

h_0 = ค่า Half Width ที่ได้จากผลการจำลองสถานการณ์เบื้องต้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

h = ค่า Half Width ค่าครึ่งหนึ่งของช่วงความเชื่อมั่นที่ยอมรับกำหนดที่ 7.02 นาที

เนื่องจากเป็นค่าที่ประมาณจาก 5% ของค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้ป่วยในแต่ละวันของข้อมูลจริงและเป็นค่าที่ยอมรับได้ของจำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบเพื่อนำมากำหนดรอบที่ใช้ในการดำเนินการระบบใหม่เท่ากับ 61 รอบ โดยความยาวในการประมวลผลแต่ละรอบ คือ 1 วัน

6) การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์กับเหตุการณ์จริง (Validation)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Validation) เป็นการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการประมวลผลแบบจำลองสถานการณ์กับค่าที่ได้จากเหตุการณ์จริงโดยค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบของแบบจำลองสถานการณ์กับค่าความคลาดเคลื่อนนั้นต้องอยู่ในขอบเขตของค่าที่ได้จากเหตุการณ์จริง (Phisatpen, 2010) แสดงว่าแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นมานั้นสามารถสะท้อนสถานการณ์จริงได้ จากการดำเนินการแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นที่ 61 รอบ โดยระยะเวลาในการประมวลผลแต่ละรอบคือ 1 วันทำการตามสถานการณ์จริงของแผนกผู้ป่วยนอก จึงเป็นการจำลองสถานการณ์ในลักษณะ Terminating Simulation คือ ระบบที่มีการสิ้นสุดการประมวลผลเวลาการทำงานของสถานการณ์จริง นอกจากนี้ Common Random Number (CRN) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้อัตราการมาและเวลาในการดำเนินงานแต่ละกระบวนการต่างๆ ของการประมวลผลมาจากชุดตัวแปรสุ่มชุดเดียวกัน (Kelton, 2010) เช่น การแจกแจงอัตราการเข้ามาช่วง 7.00 น.- 8.00 น. คือ POIS (84.40,1) เพื่อควบคุมความแปรปรวนของระบบ จากนั้นนำจำนวนของผู้ป่วยที่ได้จากการประมวลผลมาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงพบว่า จำนวนของผู้ป่วยที่ได้จากการจำลองสถานการณ์อยู่ในช่วงต่ำสุดและสูงสุดของจำนวนผู้ป่วยจากข้อมูลจริงรายละเอียดดังแสดงใน **ตารางที่ 5** และทำการทดสอบสมมติฐานที่มีการเปรียบเทียบมากกว่า 2 กลุ่ม ด้วยวิธี One-Way ANOVA Test โดยทดสอบระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแบบจำลองสถานการณ์ตามแนวทางการปรับปรุงทั้ง 3 วิธี

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบจำนวนของผู้ป่วยที่ได้จากการดำเนินการ (Run) แบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเหตุการณ์จริงของการดำเนินงาน

กลุ่มผู้ป่วยแต่ละวัน	ข้อมูลจริง				ค่าที่ได้จากการทดลอง			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ช่วงความเชื่อมั่น	ค่าเฉลี่ย	ช่วงความเชื่อมั่น	ค่าเฉลี่ย - H.W.	ค่าเฉลี่ย + H.W.
วันจันทร์	464.23	400.00	512.00	8.89	447.11	5.20	442.25	452.71
วันอังคาร	422.87	379.00	461.00	6.20	413.79	6.52	407.61	420.95
วันพุธ	399.93	366.00	440.00	7.00	395.20	7.22	387.37	401.39
วันพฤหัสบดี	418.40	377.00	478.00	8.60	411.80	6.32	404.63	419.87
วันศุกร์	452.53	419.00	508.00	6.63	444.18	5.88	438.85	450.59

ตารางที่ 6 ระยะเวลาการคอยเฉลี่ยแต่ละกระบวนการของผู้ป่วย

กระบวนการ	ระยะเวลาการคอยเฉลี่ยแต่ละกระบวนการของผู้ป่วยจันทร์ (นาที)			
	Average $\pm$ H.W.			
	As-Is	To Be 1	To Be 2	To Be 3
วัดสัญญาณชีพผู้ป่วยมีนัด	46.05 $\pm$ 2.47	40.56 $\pm$ 3.06	63.98 $\pm$ 2.86	63.19 $\pm$ 2.74
วัดสัญญาณชีพผู้ป่วยไม่มีนัด	50.78 $\pm$ 3.08	30.88 $\pm$ 2.15	68.12 $\pm$ 3.56	46.16 $\pm$ 2.29
ลงทะเบียน	5.99 $\pm$ 1.08	5.88 $\pm$ 1.16	6.28 $\pm$ 1.09	6.31 $\pm$ 1.14
ยื่นบัตรนัด	0.86 $\pm$ 0.19	0.12 $\pm$ 0.02	0.98 $\pm$ 0.25	0.11 $\pm$ 0.02
ซักประวัติทั่วไป	9.77 $\pm$ 0.56	16.68 $\pm$ 0.92	7.67 $\pm$ 0.58	8.18 $\pm$ 0.48
พบแพทย์ 100	71.93 $\pm$ 3.25	81.03 $\pm$ 3.18	33.00 $\pm$ 2.59	48.16 $\pm$ 2.70
พบแพทย์ 101	71.20 $\pm$ 3.13	79.99 $\pm$ 2.87	32.51 $\pm$ 2.58	47.77 $\pm$ 2.55
พบแพทย์ 102	70.13 $\pm$ 3.01	79.44 $\pm$ 2.76	33.37 $\pm$ 2.59	48.94 $\pm$ 2.46
LAB	6.56 $\pm$ 0.25	7.46 $\pm$ 0.39	4.42 $\pm$ 0.25	5.32 $\pm$ 0.36
X-ray	0.66 $\pm$ 0.16	0.74 $\pm$ 0.15	0.79 $\pm$ 0.18	0.93 $\pm$ 0.24
ซักประวัติกุมารเวชกรรม	2.61 $\pm$ 0.58	6.42 $\pm$ 0.78	2.65 $\pm$ 0.47	4.38 $\pm$ 0.59
ซักประวัติอายุรกรรม	9.55 $\pm$ 0.99	10.85 $\pm$ 0.75	6.81 $\pm$ 0.71	8.45 $\pm$ 0.77
ซักประวัติเบาหวาน/ความดัน	0.15 $\pm$ 0.02	0.26 $\pm$ 0.04	0.16 $\pm$ 0.02	0.29 $\pm$ 0.05
พบแพทย์กุมารเวชกรรม	30.59 $\pm$ 2.37	24.15 $\pm$ 1.52	25.37 $\pm$ 2.09	22.78 $\pm$ 1.34
พบแพทย์อายุรกรรม	33.53 $\pm$ 2.76	21.64 $\pm$ 1.74	11.58 $\pm$ 1.65	7.63 $\pm$ 0.82
พบแพทย์เบาหวาน/ความดัน	11.18 $\pm$ 0.86	10.08 $\pm$ 0.84	7.51 $\pm$ 0.61	7.55 $\pm$ 0.52
พบพยาบาลหลังตรวจ	0.02 $\pm$ 0.00	0.02 $\pm$ 0.00	0.02 $\pm$ 0.00	0.02 $\pm$ 0.00
ยื่นใบสั่งยา	0.29 $\pm$ 0.06	0.47 $\pm$ 0.10	0.21 $\pm$ 0.04	0.32 $\pm$ 0.06
การเงิน	52.96 $\pm$ 2.77	44.26 $\pm$ 2.54	42.25 $\pm$ 2.22	32.26 $\pm$ 2.26
จ่ายยา	20.12 $\pm$ 0.54	19.86 $\pm$ 0.55	16.16 $\pm$ 0.54	15.74 $\pm$ 0.48

ตารางที่ 7 ผลจากการจำลองสถานการณ์ด้านระยะเวลาารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	ระยะเวลาารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยวันจันทร์ (นาที)			
	Average $\pm$ H.W.			
	As - Is	To be 1	To be 2	To be 3
ผู้ป่วยที่มีนัดแผนกกุมารเวชกรรม				
มีตรวจ Lab ก่อน	99.27 $\pm$ 17.83	88.40 $\pm$ 14.90	110.15 $\pm$ 15.80	75.43 $\pm$ 15.39*
OPD	135.33 $\pm$ 4.32	111.77 $\pm$ 3.55	129.66 $\pm$ 4.51	106.24 $\pm$ 3.21*
OPD / Lab	180.54 $\pm$ 6.60	149.23 $\pm$ 4.55	169.00 $\pm$ 6.49	141.03 $\pm$ 4.34*
OPD / X-ray	162.96 $\pm$ 13.02	136.88 $\pm$ 8.65	156.90 $\pm$ 11.67	123.76 $\pm$ 11.66*
ผู้ป่วยที่มีนัดแผนกอายุรกรรม				
มีตรวจ Lab ก่อน	144.49 $\pm$ 4.35	111.41 $\pm$ 3.19	115.11 $\pm$ 4.07	90.66 $\pm$ 3.03*
OPD	136.80 $\pm$ 3.87	106.31 $\pm$ 2.69	105.14 $\pm$ 3.17	86.47 $\pm$ 2.58*
OPD / Lab	187.20 $\pm$ 7.31	141.70 $\pm$ 4.33	132.79 $\pm$ 5.52	98.85 $\pm$ 3.11*
OPD / X-ray	177.36 $\pm$ 9.21	134.77 $\pm$ 4.36	122.61 $\pm$ 5.28	95.24 $\pm$ 3.59*
ผู้ป่วยที่มีนัดแผนกความดัน				
มีตรวจ Lab ก่อน	114.29 $\pm$ 3.64	93.87 $\pm$ 2.46	107.00 $\pm$ 3.69	89.90 $\pm$ 2.64*
OPD	101.81 $\pm$ 3.04	81.37 $\pm$ 2.35	93.93 $\pm$ 3.27	77.68 $\pm$ 2.51*
OPD / Lab	127.14 $\pm$ 7.04	105.11 $\pm$ 5.60	115.59 $\pm$ 6.55	95.89 $\pm$ 7.09*
OPD / X-ray	118.81 $\pm$ 4.69	96.33 $\pm$ 4.10	109.83 $\pm$ 6.03	92.22 $\pm$ 6.44*
ผู้ป่วยที่ไม่มีนัด				
OPD	187.79 $\pm$ 3.96	172.99 $\pm$ 3.16	146.25 $\pm$ 4.18	128.14 $\pm$ 3.47*
OPD / Lab	282.49 $\pm$ 5.37	278.62 $\pm$ 4.74	194.28 $\pm$ 4.40*	194.66 $\pm$ 4.54
OPD / X-ray	272.59 $\pm$ 5.32	268.72 $\pm$ 5.13	187.18 $\pm$ 5.06	186.76 $\pm$ 4.94*

* แนวทางที่สามารถลดระยะเวลาารอคอยได้มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA Test, $P < 0.05$)

ตารางที่ 8 แนวทางการปรับตารางการทำงานของผู้ให้บริการ

จุดบริการ	จำนวน (คน)	เวลาปฏิบัติงานเช้า (น.)	เวลาปฏิบัติงานบ่าย (น.)
จุดวัดสัญญาณชีพ	1	7.00 น. - 11.30 น.	12.00 น. - 16.30 น.
จุดวัดสัญญาณชีพ	2	7.30 น. - 12.00 น.	12.30 น. - 17.00 น.*
แพทย์ทั่วไป 100-101	2	8.30 น. - 12.30 น.	13.30 น. - 16.30 น.
แพทย์ทั่วไป 102	1	8.30 น. - 12.00 น.	13.00 น. - 16.30 น.
อายุรแพทย์	1	8.30 น. - 13.30 น.	-
การเงิน	2	8.30 น. - 12.00 น.	13.00 น. - 17.00 น.
จ่ายยา	1	8.30 น. - 11.30 น.	12.30 น. - 17.00 น.
จ่ายยา	1	9.00 น. - 12.00 น.	13.00 น. - 17.30 น.
จ่ายยา	1	9.00 น. - 12.30 น.	13.30 น. - 17.30 น.
จ่ายยา	1	8.30 น. - 12.30 น.	13.30 น. - 17.30 น.
จ่ายยา	1	9.00 น. - 13.00 น.	14.00 น. - 18.00 น.

ผลการศึกษา

ในการจำลองสถานการณ์แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชุมชน จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเมื่อเปรียบเทียบเวลารอคอย ทั้ง 5 วัน คือ จันทร์ถึงศุกร์ พบว่า วันจันทร์เป็นวันที่เวลารอคอยเฉลี่ยแต่ละกระบวนการของผู้ป่วยสูงสุดเมื่อเทียบกับวันอื่น ๆ จึงขอเสนอตัวอย่างผลจากการจำลองสถานการณ์ปัจจุบันของวันจันทร์เป็นตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 6 ผลพบว่า เวลารอคอยสูงสุด คือ เวลารอคอยพบแพทย์ ห้อง 100 101 และ 102 ประมาณ 70 นาที ตามด้วยการรอคอยในกระบวนการจ่ายเงิน และจุดวัดสัญญาณชีพ ตามลำดับ ซึ่งส่งผลต่อเวลารอคอยทั้งหมดของผู้ป่วยที่แตกต่างกันตามประเภทของการรักษา รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7 เช่น ผู้ป่วยที่มีนัดแผนกกุมารเวชกรรม อายุรกรรม และความดันโลหิตสูงที่มีตรวจอย่างเดี่ยว มีระยะเวลารอคอย 135.33 ± 4.32 136.80 ± 3.87 และ 101.81 ± 3.04 นาที ตามลำดับ ผู้ป่วยที่มีนัดและไม่มีนัดที่มีตรวจทางห้องปฏิบัติการ (OPD/Lab) จะมีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยสูงกว่าผู้ป่วยที่มีตรวจภาพถ่ายทางรังสี (OPD/X-ray) และตรวจรักษาอย่างเดี่ยว (OPD) ส่วนผู้ป่วยอายุรกรรมที่มี Lab ก่อน จะมีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยสูงกว่าผู้ป่วยเบาหวาน/ความดัน (DM/HT) และกุมารเวชกรรม (PED) ที่มี Lab ก่อน เฉลี่ยที่ 144.49 ± 4.35 นาที (140.14 ถึง 148.84 นาที) คิดเป็น 72.26% ของระยะเวลารอคอยทั้งหมด ผู้ป่วยที่ไม่มีนัดและมีตรวจ Lab จะมีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยมากที่สุดคือ 282.49 ± 5.37 นาที (277.12 ถึง 287.86 นาที) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การเข้ามาของผู้ป่วยในแต่ละวัน จากสถานการณ์ปัจจุบันจะเห็นว่าเวลารอคอยเกิดขึ้นที่ 2 จุดหลัก ได้แก่ จุดวัดสัญญาณชีพ และการพบแพทย์ เกิดจากการเข้ามาของผู้ป่วยที่ไม่สอดคล้องกับการให้บริการของแพทย์และเจ้าหน้าที่ จึงมีแนวทางในการปรับ การเข้ามาของผู้ป่วยหรือการจัดให้มีตารางนัดเป็นรายชั่วโมงแก่ผู้ป่วย และการจัดสรรตารางการทำงานของแพทย์ พยาบาล เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ เพื่อลดจุดที่จะเกิดคอขวดในแผนกผู้ป่วยนอก

แนวทางการปรับปรุง

แนวทางการปรับปรุงที่ 1 (To be 1) คือ จัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยที่มีนัด แบบนัดให้มาครึ่งวันเช้า ช่วง 7.00 น.-12.00 น. โดยการเปลี่ยนจำนวนคนไข้ให้เท่า ๆ กัน กำหนดนโยบายผู้ป่วยที่มี Lab ก่อนจะต้องได้รับการบริการก่อน เนื่องจากมีการงดอาหารมา

แนวทางการปรับปรุงที่ 2 (To be 2) มุ่งเน้นการปรับตารางการทำงานของผู้ให้บริการ จำนวน 4 จุด ได้แก่ จุดวัดสัญญาณชีพ พบแพทย์ การเงิน และจ่ายยา (ตารางที่ 8) และจากการศึกษาการพัฒนางานบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลกระทุ่มแบนของจุฬามาตร ระยะเวลารอคอยของใบสั่งยาก่อนปรับปรุง คือ 28.47 ± 18.45 นาที และหลังการปรับปรุง คือ 23.58 ± 15.64 นาที (Ruengjuy, 2012) คิดเป็น 17 % ของเวลาเดิม คือ $6 + 13 * BETA (0.758, 1.24)$ นาที มีค่า เป็นการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม โดยมีค่าต่ำสุด คือ 13.16 และค่าสูงสุด คือ 18.36 นาที

แนวทางการปรับปรุงที่ 3 (To be 3) คือ นำผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของแนวทางการปรับปรุงที่ 1 รวมกับแนวทางการปรับปรุงที่ 2 จากนั้นทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแบบจำลองสถานการณ์แนวทางการปรับปรุง ทั้ง 3 แนวทาง โดยมีตัวชี้วัด คือ ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยแต่ละประเภท และทดสอบด้วยวิธี One-way ANOVA Test ภายใต้สมมุติฐานดังนี้

H_0 : ค่าเฉลี่ยระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของการปรับปรุงที่ 1 ไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของการปรับปรุงที่ 2 และ 3 ($u_1 = u_2 = u_3$)

H_1 : ค่าเฉลี่ยระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของการปรับปรุงที่ 1 แตกต่างจากค่าเฉลี่ยระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของการปรับปรุงที่ 2 และ 3 ($u_1 \neq u_2 \neq u_3$)

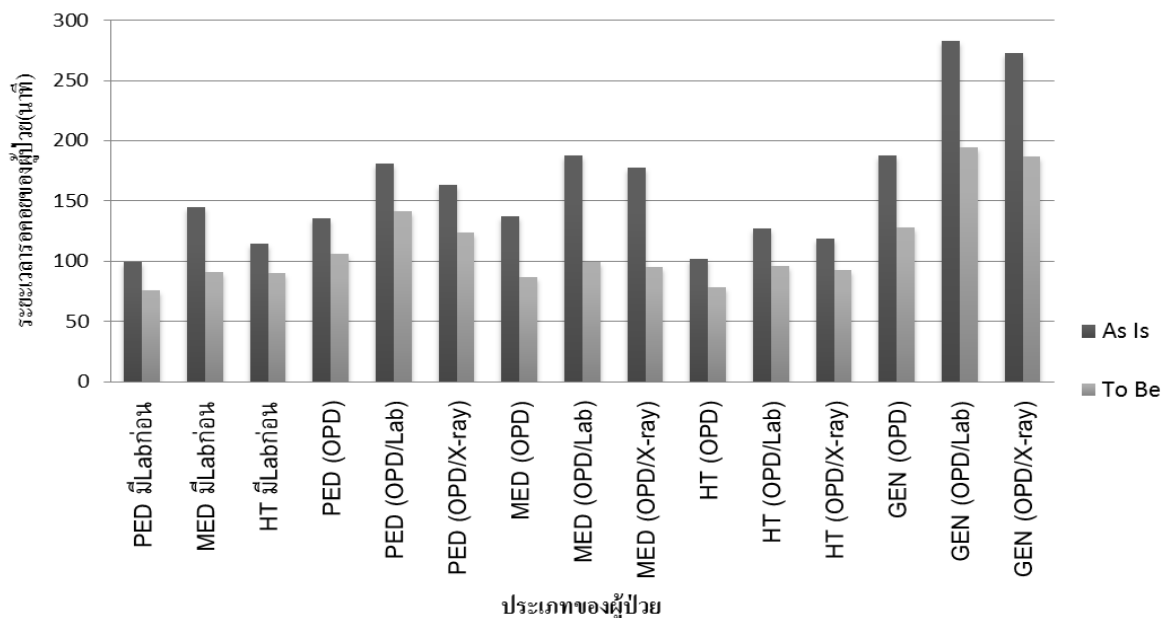
ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลารอคอยของผู้ป่วยแต่ละประเภทของแนวทางการปรับปรุงที่ 1 2 และ 3 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยและช่วงความเชื่อมั่นของแต่ละแนวทาง พบว่าแนวทางการปรับปรุงที่ 3 สามารถลดระยะเวลารอคอยเฉลี่ยมากที่สุด (ดังแสดงในตารางที่ 7)



อภิปรายผลและสรุปผล

การหาแนวทางในการลดเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอก จากการจำลองสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า 1) ผู้ป่วยที่มีนัดตรวจอย่างเดียว (OPD) มีระยะเวลารอคอยเฉลี่ย น้อยกว่าผู้ป่วยที่มีนัดและมีตรวจทางห้องปฏิบัติการ (OPD/Lab) หรือตรวจภาพถ่ายทางรังสี (OPD/X-ray) 2) ผู้ป่วยทั้งที่มีนัด และไม่มีนัดที่เข้าพบแพทย์แล้วต้องไปตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Lab) หรือ ตรวจภาพถ่ายทางรังสี (X-ray) พบว่า ผู้ป่วยที่มี ตรวจ Lab จะมีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยมากกว่าผู้ป่วยที่มีตรวจ X-ray 3) เมื่อพิจารณาผู้ป่วยที่มีนัดล่วงหน้าในแผนกกุมารเวช กรรม อายุรกรรม และผู้ป่วยเบาหวาน/ความดันที่มีการตรวจ รักษาอย่างเดียว (OPD) พบว่า ผู้ป่วยอายุรกรรมมีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ ผู้ป่วยกุมารเวชกรรม และ ผู้ป่วยเบาหวาน/ความดัน ตามลำดับ 4) สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีนัด มีระยะเวลารอคอยสูงสุด คือ ผู้ป่วยที่ไม่มีนัดที่มีตรวจทาง ห้องปฏิบัติการ (OPD/Lab) พบว่า ผู้ป่วยอายุรกรรมมีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ ผู้ป่วยกุมารเวชกรรม และ ผู้ป่วยเบาหวาน/ความดัน ตามลำดับ 4) สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีนัด มีระยะเวลารอคอยสูงสุด คือ ผู้ป่วยที่ไม่มีนัดที่มีตรวจทาง

ห้องปฏิบัติการ (OPD/Lab) จากแนวทางการปรับปรุง ทั้ง 3 แนวทาง พบว่า ทางเลือกที่ดีที่เหมาะสม คือ แนวทางการปรับปรุงที่ 3 แบบนัดให้มาครึ่งวันเช้า ช่วง 7.00 น.-12.00 น. โดยเฉลี่ยให้จำนวนผู้ป่วยนัดเท่า ๆ กันในแต่ละช่วงเวลา ในที่นี้ ผู้ป่วยที่มีนัด (OPD/Lab) ที่จำเป็นต้องอดน้ำอดอาหาร จะจัด ตารางให้มาในช่วงแรกสุด คือ 7.00 น.-8.00 น. เพื่อลดจุดที่ทำให้เกิดคอขวดในระบบแผนกผู้ป่วยนอก ได้แก่ จุดวัดสัญญาณชีพ พบแพทย์ การเงิน และจ่ายยา อย่างไรก็ตาม แนวทางการปรับปรุงที่ 3 สามารถลดระยะเวลารอคอยเฉลี่ยลงได้มากที่สุด คือ วันจันทร์จะมีผู้ป่วยอายุรกรรมที่มี Lab ก่อน เดิมเฉลี่ยที่ 144.49 ± 4.35 นาที ลดลงเหลือ 90.66 ± 3.03 นาที คิดเป็น 37.26% ของเวลารอคอยทั้งหมด ผู้ป่วยอายุรกรรม มีตรวจทาง ห้องปฏิบัติการ (OPD/ Lab) เฉลี่ยที่ 187.20 ± 7.31 นาที ลดลง เหลือ 98.85 ± 3.11 นาที คิดเป็น 47.20% ของเวลารอคอย ทั้งหมด และผู้ป่วยที่ไม่มีนัด (OPD/Lab) ลดลงจาก 282.49 ± 5.37 นาที เหลือ 194.66 ± 4.54 นาที คิดเป็น 31.09% ของเวลา รอคอยทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4 และตารางที่ 7



รูปที่ 4 ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันกับแนวทางการปรับปรุงรูปแบบที่ 3

รูปแบบการมาของผู้ป่วยในแต่ละวันจะแตกต่างกันตาม อาการของโรค แต่การจัดการที่เป็นลักษณะพื้นฐาน เช่น การจัด ตารางการนัด และการจัดสรรจำนวนบุคลากรในจุดให้บริการ

สามารถลดระยะเวลารอคอยของผู้ป่วยได้ในทุกวันทำการ และ ผู้ป่วยที่มีนัดไม่จำเป็นต้องมาตั้งแต่เช้า เพื่อรอคอยคิว และทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้ป่วยทั้งร่างกายและจิตใจของผู้ป่วย

น้อยลง ดังนั้นการนำโปรแกรม Arena มาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองก่อนนำไปใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงและประเมินเหตุการณ์ในอนาคตได้ โดยแนวทางที่นำเสนอสามารถปรับใช้ได้ในวันทำการอื่น ๆ ด้วย และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา เช่น การศึกษาที่โรงพยาบาลตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การปรับเปลี่ยนเวลาการปฏิบัติงานของแพทย์สามารถลดระยะเวลา รอคอยลงได้ 18.49 นาที (Tesarat and Sinthuchao, 2010) การศึกษาครั้งนี้สามารถยืนยันถึงผลดังกล่าวจากการปรับตาราง การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทำให้ระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ยลดลง ด้วยการปรับอัตราการมาของผู้ป่วยที่ทางโรงพยาบาลสามารถ จัดการได้ จะทำให้ไม่ต้องเพิ่มทรัพยากรของโรงพยาบาลแต่ทำให้ ระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย

การศึกษานี้มีข้อจำกัดในด้านการเก็บข้อมูลใน กระบวนการปฏิบัติการห้อง Lab ห้อง X-ray และห้องจ่ายยา จึง ทำให้สามารถทราบระยะเวลาการทำงานได้ในภาพรวมเท่านั้น ในอนาคตหากสามารถดำเนินงานวิจัยเจาะลึกลงในแต่ละ กระบวนการ เช่น กระบวนการจัดเก็บยา หยิบยาและจ่ายยา กระบวนการในห้อง Lab/X-ray เพื่อให้เป็นกระบวนการที่เพิ่ม มูลค่าและเวลาที่สูญเสียจะสามารถทำให้ระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ย ของผู้ป่วยลดลงได้อีก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้บริหารของโรงพยาบาลรวมถึงแพทย์ พยาบาล เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ที่อนุญาตและให้ ความอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้

References

Kelton D. Simulation with Arena. 6th ed. New York:Mc- Graw-Hill; 2010. 560-563.

Kongyeun K and Phetthai P. Reduce the waiting time. [Online]. Golden Jubilee Medical Center Mahidol University; 2012 [cited 2017 Jan 11]. Available from: <http://www.gj.mahidol.ac.th/tech/Filedownload/File/D150511180956.pdf>

Phisatpen R. Simulation model with Arena. Bangkok:se-ed education; 2010. [in Thai]

- Rattanaubon S and Srisuwannapa S. Simulation for Improving Service Effectiveness of Pediatric and Medical Clinics in Outpatient building of Phatthalung Hospital. Journal of Science Ladkrabang [Online] 2013 Jan-Jun [cited 2017 Jan 16]; 22(1): [10screens]. Available from: https://www.tci-thaijo.org/index.php/science_kmitl/article/view/19878 [in Thai]
- Ruengjuy J. Improvement of Outpatient Pharmacy Service at Kratumbaen Hospital [Master of Pharmacy Program in Pharmacy Management]. Silpakorn University; 2012 [in Thai]
- Tesarat S and Sinthuchao S. Simulation of a Queueing System for Reducing Customer Waiting Time Case study: Trakarn Phuetphon Hospital, Ubon Ratchathani Province. [Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering] Ubonratchathani University; 2010 [in Thai]