

**การจำลองสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ
ของคลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมหาสารคาม
SIMULATION FOR IMPROVING SERVICE EFFECTIVENESS
OF THE MEDICINE CLINIC AT OUTPATIENT BUILDING,
MAHASARAKHAM HOSPITAL**

พูนทะ ศรีสระคู¹ และ กฤต จันทரசมัย²

¹อาจารย์, สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 439 ถนนจรีะ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองจังหวัดบุรีรัมย์ 31000,
poontana.teay@gmail.com

²อาจารย์, สาขาวิศวกรรมการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150, krit@msu.ac.th

Poontana Sresracoo¹ and Krit Chantarasamai²

¹Lecturer, Industrial Management Engineering, Faculty of Industrial Technology,
Buriram Rajabhat University, 439 Jira Rd. Nai Mueang subdistrict, Mueang Buriram District,
Buriram 31000, Thailand, poontana.teay@gmail.com

²Lecturer, Manufacturing Engineering program, Faculty of Engineering,
Mahasarakham University, Khamriang subdistrict, Kantarawichai District, Mahasarakham
44150, Thailand, krit@msu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของคลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมหาสารคามโดยใช้เทคนิคการจำลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการ จากผลการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการปรับปรุงออกเป็นสามแนวทางได้แก่ การปรับจำนวนเครื่องวัดความดัน เวลาในการเริ่มให้บริการของแพทย์ และจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ ทำการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena จากผลการจำลองพบว่าการเพิ่มแพทย์จำนวน 2 คนเป็นแนวทางที่ดีที่สุด สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการจาก 344 นาที เหลือ 235 นาที หรือ คิดเป็นร้อยละ 31.40

คำสำคัญ: การจำลองสถานการณ์, เวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการ

ABSTRACT

In this research, the service efficiency of the Medicine Clinic at outpatient building, Mahasarakham hospital was investigated using simulation technique. The aim was to reduce average waiting time of clients. Based on the collected data, the three guidelines for the improvement were decided; number of pressure monitoring, start time and number of doctor. The Arena programming software was used to simulate a service system. It was found from the simulation that the addition of two doctors in service system showed the best improvement. The average waiting time of clients could reduce from 344 to 235 min or about 31.40 % reduction.

KEYWORDS: Simulation, Average waiting time

1. บทนำ

โรงพยาบาล นับว่าเป็นองค์กรหนึ่งที่มีความสำคัญที่ใช้เป็นสถานที่ให้บริการรักษาพยาบาลแก่ผู้มารับบริการที่ได้รับความทุกข์จากการเจ็บป่วยที่เกิดจากอาการต่างๆ การมารับบริการที่โรงพยาบาล ผู้มารับบริการต้องพบกับขั้นตอนต่างๆ หลายขั้นตอน โดยปัจจุบันโรงพยาบาลไม่ว่าจะเป็นภาครัฐบาลหรือภาคเอกชนต่างต้องเผชิญกับปัญหาของการรอคอยเข้ารับบริการที่ยาวนาน ซึ่งทำให้ผู้มารับบริการที่ได้รับความทุกข์จากการเจ็บป่วยอยู่แล้ว ยังต้องมาพบกับปัญหาในการรอคอยเพื่อเข้ารับการรักษาอีก ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อผู้มารับบริการรักษา

โรงพยาบาลมหาสารคามเป็นโรงพยาบาลของรัฐบาล ที่เปิดดำเนินการให้บริการตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2490 จนถึงปัจจุบัน ในแต่ละวันมีผู้มารับบริการเป็นจำนวนมากในแต่ละหน่วยให้บริการ หนึ่งในหน่วยที่ให้บริการที่มีผู้มารับบริการจำนวนมากนั้น คือ คลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอก ชั้น 1 โรงพยาบาลมหาสารคาม ที่มีผู้มารับบริการโดยเฉลี่ย 96 คนต่อวันผู้มารับบริการหนึ่งคนจะใช้เวลาในการรับบริการเฉลี่ย 360 นาทีต่อคน ซึ่งส่งผลกระทบทำให้ผู้รับบริการต้องใช้เวลารอคอยนานในการเข้ารับบริการจึงต้องทำการปรับปรุงการให้บริการให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ปัจจุบันการแก้ไขปัญหาการรอคอยในการเข้ารับบริการสามารถนำไปรวมทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจำลองสถานการณ์เพื่อแก้ไขปัญหาการรอคอยและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการในโรงพยาบาลเริ่มตั้งแต่ Ruangpeng [1] ได้ทำการศึกษาระบบแถวคอยของการให้บริการแผนกผู้ป่วยนอก คลินิกอายุรกรรม โรงพยาบาลพัทลุง จำนวน 3 งาน คือ งานเวชระเบียน งานตรวจโรค และงานเภสัชกรรม โดยการสร้างแบบจำลองระบบแถวคอยด้วยโปรแกรม Arena เวอร์ชัน 14 พบว่าสามารถลดเวลาที่ผู้ป่วยอยู่ในระบบโดยเฉลี่ยจากเดิมในงานเวชระเบียนงานตรวจโรค และงานเภสัชกรรม ได้ร้อยละ 70 ร้อยละ 40 และร้อยละ 29 ตามลำดับ Rattanaubol and

Srisuwannapa [2] ทำการจำลองสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของคลินิกกุมารเวชและอายุรกรรม ตึกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพัทลุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้วยโปรแกรม Arena พบว่าสามารถลดเวลารอรับบริการเฉลี่ยรวมของผู้ป่วยทั่วไปได้ Aliyu et al [3] ศึกษากระบวนการให้บริการแผนกผู้ป่วยนอกและวางแผนการจัดการระบบนัดใหม่ที่โรงพยาบาล Doha โดยใช้โปรแกรม Arana เป็นตัวช่วยในการจำลองสถานการณ์และออกแบบระบบการนัดแบบใหม่ผลการศึกษาพบว่าระบบการนัดแบบใหม่มีเวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยลดลง และมีค่าอัตราประโยชน์ของแพทย์ลดลงจากเดิม Khaoula and Abdellah [4] ได้ทำการปรับปรุงทางเส้นทางการเดินของผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการในโรงพยาบาลแม่และเด็กที่เมือง Marrakech ประเทศ Morocco เพื่อลดเวลาการรอคอยของผู้ป่วยและปรับปรุงประสิทธิภาพของบุคลากรทางการแพทย์ Chuncharoenkit et al [5] จำลองสถานการณ์และแก้ไขปัญหาของระบบแถวคอยสำหรับบริการผู้ป่วยนอก ของคลินิกเบาหวาน แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมเด็จพระพุทธเลิศหล้า ด้วยโปรแกรม Arena เวอร์ชัน 14 พบว่าระบบการเพิ่มอายุรแพทย์ 1 คน ในห้องตรวจโรค, เพิ่มพยาบาลวิชาชีพในจุดรับใบสั่งยา/ใบนัด 1 คน และเริ่มทำงานเร็วขึ้น จากเดิม 09:00 น.เปลี่ยนเป็น 08:30 น. เป็นระบบการให้บริการที่ดีที่สุด Chamnanlor et al [6] ทำการจำลองสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลแหลมฉบังด้วยโปรแกรม Arena ด้วย 3 แนวทาง ได้แก่ การรวมจุดให้บริการเข้าด้วยกัน, การปรับตารางเวลาการทำงานของแพทย์ และการนัดผู้ป่วยประเภทที่ 2 ให้เริ่มรับบริการตั้งแต่เที่ยง ผลการทดลองพบว่าสามารถเพิ่มจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับบริการเพิ่มขึ้น 10 คนต่อวัน ระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยประเภทที่ 1 อยู่ในระบบลดลง 45.48 นาที ระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยประเภทที่ 2 อยู่ในระบบลดลง 23.53 นาที และระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยประเภทที่ 3 อยู่ในระบบลดลง 49.13 นาที Manmor and Wasusri [7] ทำการจำลองสถานการณ์เพื่อลดเวลารอคอยของผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอก ของโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดสุพรรณบุรีและแก้ไขปัญหาโดยการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงทั้งหมด 3 แนวทาง ได้แก่ การจัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยที่มีนัด การปรับตารางการทำงานของผู้ให้บริการ และการปรับทั้งการจัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยและตารางการทำงานด้วยโปรแกรม Arena เวอร์ชัน 14 พบว่าการปรับทั้งการจัดสรรการเข้ามาของผู้ป่วยและตารางการทำงานสามารถลดระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยได้มากที่สุดร้อยละ 47.20 ของระยะเวลาทั้งหมด และ Jansuwan et al [8] ทำการจำลองสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของแผนกชนวัยผู้ป่วยในวันทำงาน (ตั้งแต่เวลา 00:30 น. ถึง 08:30 น.) ของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ด้วยโปรแกรม ProModel พบว่าทางเลือกการลดเจ้าหน้าที่ชนวัย 1 อัตรา ในช่วงเวลา 00:30 น. ถึง 06:30 น. และเพิ่มเจ้าหน้าที่ชนวัย 2 อัตรา ในช่วงเวลา 06:31 น. ถึง 08:30 น. เป็นทางเลือกที่เหมาะสมมากที่สุด

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงทำการศึกษาระบบแถวคอยการให้บริการของ คลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอก ชั้น 1 โรงพยาบาลมหาสารคามโดยการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena และทำการหาแนวทางแก้ไขปัญหาลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการลง

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

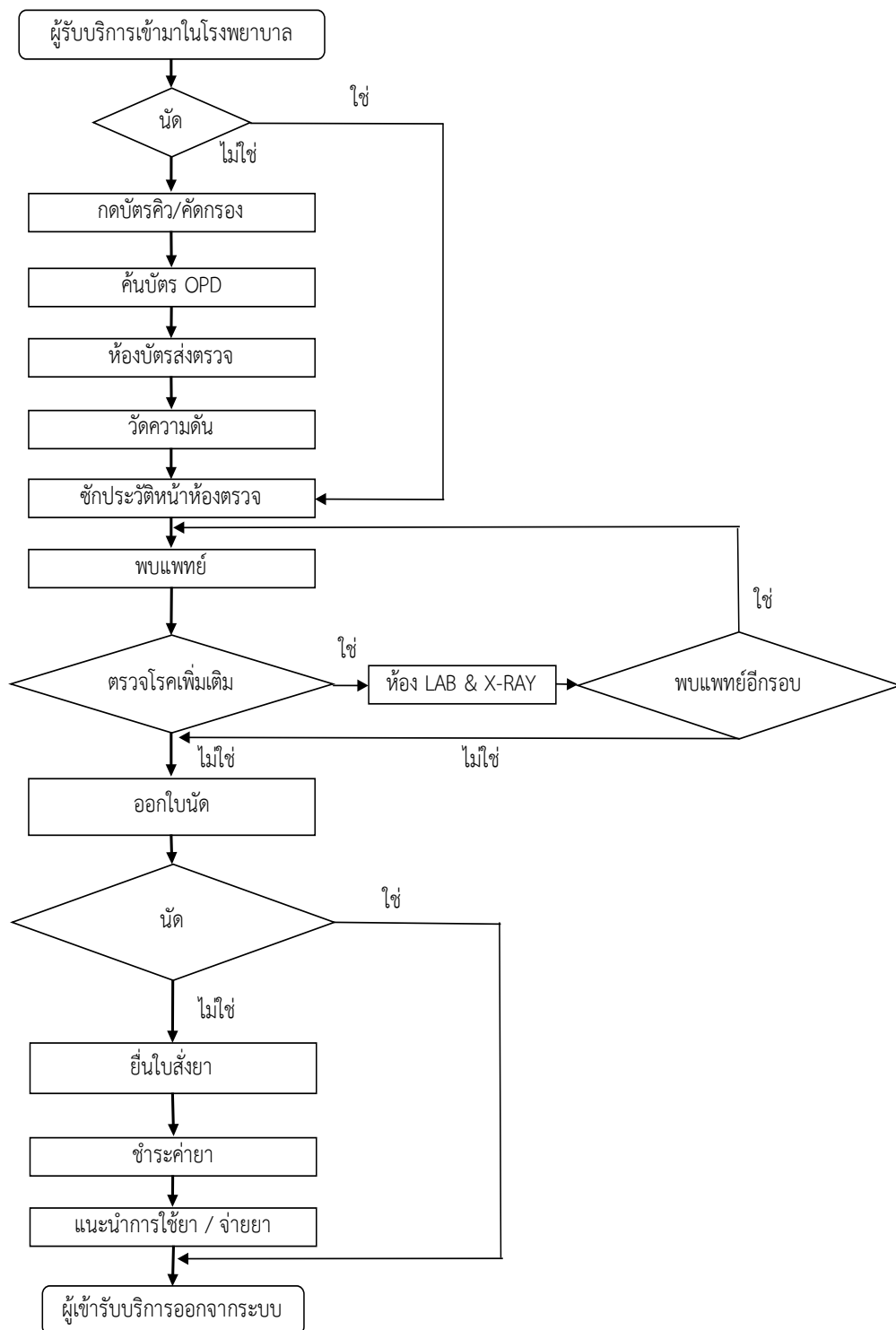
ในการวางแผนการดำเนินงานการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการโรงพยาบาลมหาสารคาม ด้วยการลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการของคลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอก ชั้น 1 โรงพยาบาลมหาสารคาม สามารถกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 วิธีการดำเนินวิจัย

2.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของกรณีศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของคลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอก ชั้น 1 โรงพยาบาลมหาสารคาม เปิดให้บริการตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2490-ปัจจุบัน พบว่า มีผู้เข้ารับบริการโดยเฉลี่ย 96 คนต่อวัน จากข้อมูลเดือน มกราคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์ และมีเจ้าหน้าที่ แพทย์ และพยาบาลคอยให้บริการในทุกๆ วัน ตั้งแต่เวลา 07.00-16.00 น. การให้บริการของคลินิกอายุรกรรมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขั้นตอนการให้บริการของคลินิกอายุรกรรม

2.2 เก็บข้อมูลของกรณีศึกษา

การเก็บข้อมูลเริ่มจากการขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาสารคาม ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการให้บริการของคลินิกอายุรกรรมโรงพยาบาลมหาสารคามแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 06:30-14:30 น. ของวันจันทร์-วันศุกร์ ในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 โดยใช้แบบฟอร์มบันทึกเวลาและกล่องวงจรปิดของโรงพยาบาล ซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการให้บริการดังนี้

- 1) จำนวนผู้มารับบริการที่เข้ามาต่อหน่วยเวลา
- 2) ระยะห่างระหว่างการมาถึงของผู้มารับบริการ
- 3) เวลาการให้บริการของหน่วยบริการต่างๆ
- 4) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับจำนวนทรัพยากร และระยะเวลาการให้บริการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการให้บริการของคลินิกอายุรกรรมอาคารผู้ป่วยนอก ชั้น 1 โรงพยาบาลมหาสารคาม

หน่วยบริการ	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	เวลาปฏิบัติงาน (นาฬิกา)
กตปัตรคิว/คัดกรอง	พยาบาล	1	07.00-16.00
ทำบัตร	เจ้าหน้าที่	5	07.00-16.00
วัดความดัน	เจ้าหน้าที่	1	07.00-16.00
ซักประวัติหน้าห้องตรวจ	พยาบาล	4	09.00-16.00
การตรวจโรคโดยแพทย์	แพทย์	4	09.00-16.00
บริการเทคนิคการแพทย์(LAB)	เจ้าหน้าที่	3	08.30-16.00
บริการฉายรังสี(X-RAY)	เจ้าหน้าที่	1	08.30-16.00
ยื่นใบสั่งยา	เภสัชกร	2	08.30-16.00
ชำระค่ายา	เจ้าหน้าที่	1	08.30-16.00
จ่ายยา	เภสัชกร	3	08.30-16.00

เมื่อทำการเก็บข้อมูลครบทุกส่วน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูล ก่อนสร้างแบบจำลองสถานการณ์ โดยใช้เครื่องมือ Input Analyzer ในโปรแกรม Arena ซึ่งมีวิธีทดสอบสมมติฐานการแจกแจงของความน่าจะเป็น ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test)

สมมติฐานการทดสอบ

H_0 : ข้อมูลมีการแจกแจงตามแบบที่ต้องการทดสอบ

H_1 : ข้อมูลไม่มีการแจกแจงตามแบบที่ต้องการทดสอบ

โดยโปรแกรม Arena จะคำนวณค่าพี (p-value) ที่ได้จากการทดสอบซึ่งถ้าค่าพี ที่ได้จากการทดสอบมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญจะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 ได้แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงตามแบบที่ต้องการทดสอบแต่ถ้าค่าพีที่ได้จากการทดสอบน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าระดับนัยสำคัญจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 แสดงว่าข้อมูลไม่มีการแจกแจงตามแบบที่ต้องการทดสอบ [5] ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 รูปแบบการแจกแจงของระยะห่างระหว่างการมาถึงของผู้ป่วยและการให้บริการ เวลาเฉลี่ยของการเข้ารับบริการและการให้บริการแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รูปแบบการแจกแจงของระยะห่างระหว่างการมาถึงของผู้ป่วยและการให้บริการ เวลาเฉลี่ยของการเข้ารับบริการและการให้บริการของคลินิกอายุรกรรม

ขั้นตอนการให้บริการ	การแจกแจง	P-Value
การเข้ารับบริการ		
- ระยะห่างระหว่างการมาถึงของผู้ป่วย	$0.5 + 97 * \text{BETA}(0.266, 1.72)$	0.07
การให้บริการ		
- กดบัตรคิว/คัดกรอง	$\text{NORM}(23.5, 2.28)$	0.06
- ทำบัตร	$63.5 + 40 * \text{BETA}(0.722, 0.909)$	0.07
- วัดความดัน	$101 + 31 * \text{BETA}(0.939, 0.766)$	0.06
- ชักประวัติหน้าห้องตรวจ	$\text{POIS}(117)$	0.06
- การตรวจโรคโดยแพทย์	$\text{TRIA}(318, 336, 495)$	0.06
- บริการเทคนิคการแพทย์ (LAB)	$\text{POIS}(123)$	0.07
- บริการฉายรังสี (X-RAY)	$\text{POIS}(116)$	0.07
- ยื่นใบสั่งยา	$94.5 + 51 * \text{BETA}(0.7, 0.971)$	0.06
- ชำระค่ายา	$\text{POIS}(116)$	0.06
- จ่ายยา	$\text{POIS}(115)$	0.06

2.3 การคำนวณหาจำนวนรอบในการจำลองสถานการณ์

การจำลองสถานการณ์จำเป็นต้องมีการกำหนดจำนวนรอบของการประมวลผลให้เพียงพอเพื่อลดความแปรปรวนของผลลัพธ์ [5] การหาจำนวนรอบในการประมวลผล (number of replications) มีสูตรการประมาณ คือ

$$R \cong R_0 \frac{h_0^2}{h^2} \quad (1)$$

โดยที่ R คือ จำนวนรอบที่เหมาะสมในการจำลองสถานการณ์

R_0 คือ จำนวนรอบในการจำลองสถานการณ์ครั้งแรก

h คือ ค่าความผิดพลาด (half width) ที่ยอมรับได้

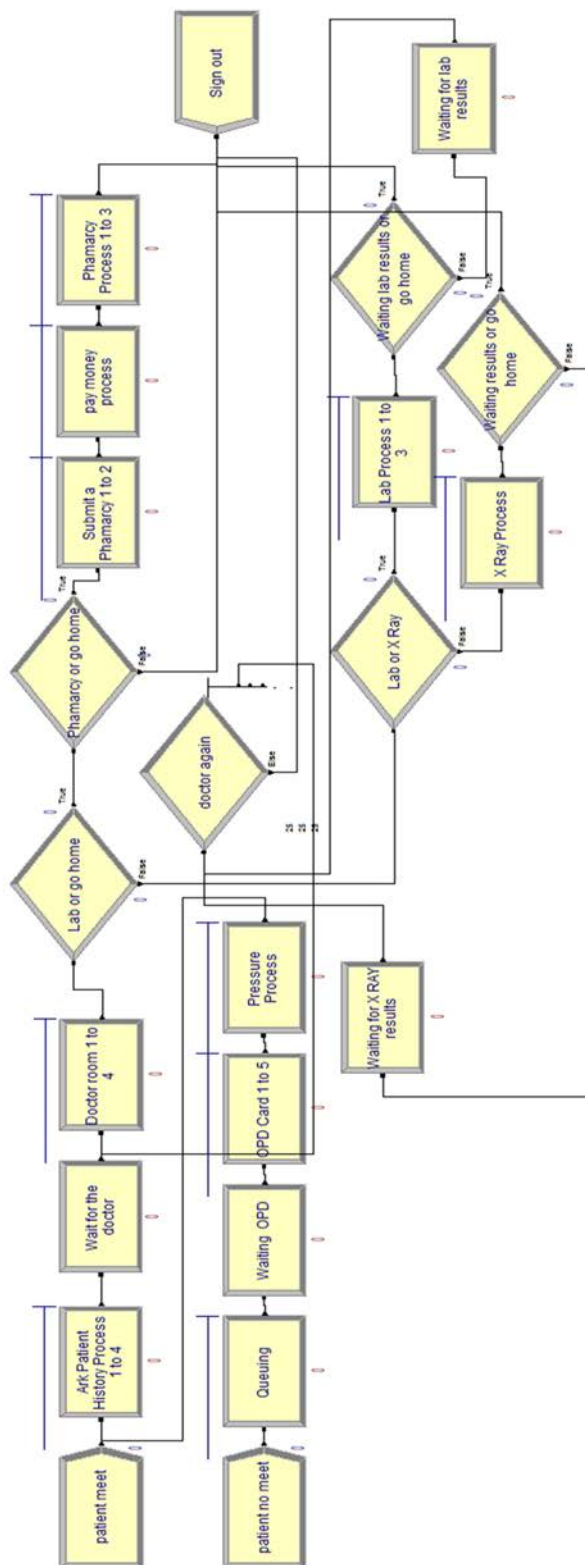
h_0 คือ ค่าความผิดพลาดที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ R_0 รอบ

งานวิจัยนี้ได้กำหนดให้มีค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ของเวลารอคอยเฉลี่ยมีค่าไม่เกิน ± 15 นาที ซึ่งจากการคำนวณจะได้จำนวนรอบในการจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสม คือ 20 รอบ

การคำนวณ คือ $R \cong (10) \frac{(20.08)^2}{(15.00)^2} = 19.22$ รอบ หรือประมาณ 20 รอบ

2.4 การสร้างแบบจำลองสถานการณ์

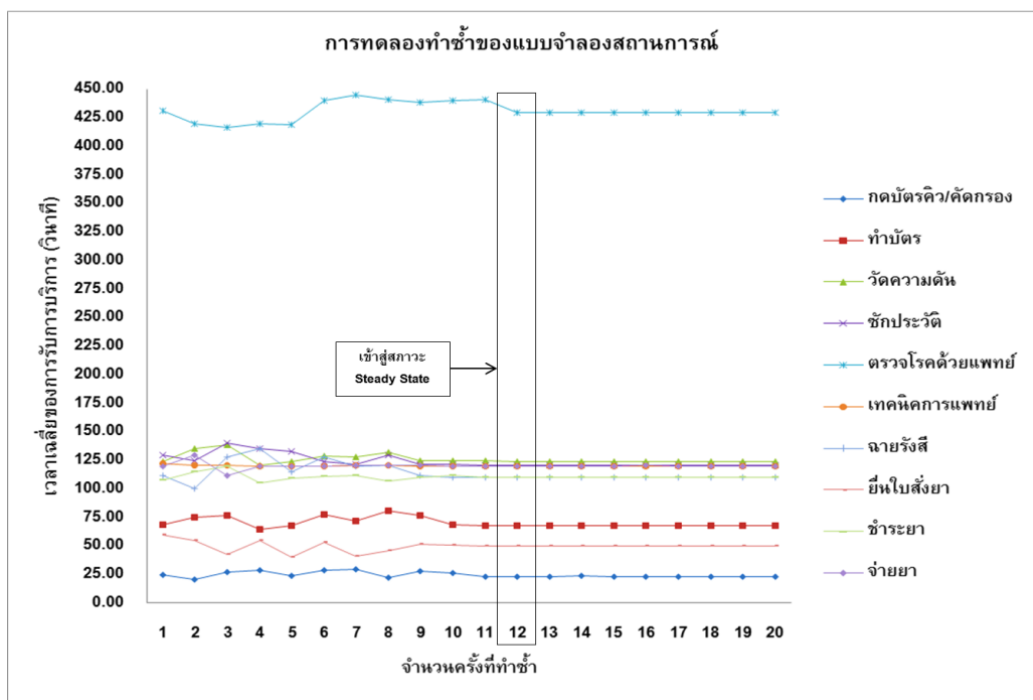
การสร้างแบบจำลองสถานการณ์จำเป็นต้องมีความใกล้เคียงกับระบบจริงมากที่สุด เพื่อที่จะสามารถอธิบายการทำงานได้ถูกต้อง ในการสร้างตัวแบบจำลองสถานการณ์จึงนำโปรแกรม Arena มาใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของคลินิกอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาสารคาม โดยจะนำข้อมูลต่างๆ เช่น ขั้นตอนการให้บริการ เวลาการให้บริการ ระยะห่างระหว่างการมาถึงของผู้มารับบริการ และจำนวนเจ้าหน้าที่ เป็นต้น มาทำการสร้างแบบจำลองสถานการณ์และกำหนดค่าต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงแบบจำลองได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แบบจำลองสถานการณ์

2.5 การวิเคราะห์ความถูกต้องของแบบจำลอง

ก่อนการนำแบบจำลองสถานการณ์ของระบบแถวคอยที่สร้างขึ้นไปทดลองจำลองสถานการณ์ของแนวทางการปรับปรุงการให้บริการในรูปแบบต่างๆ นั้น จะต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองก่อน ซึ่งทำได้โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นจำลองสถานการณ์ปัจจุบันของระบบแถวคอยจนกว่าระบบแถวคอยจะเข้าสู่สภาวะ Steady State แล้วใช้หลักการทางสถิติเปรียบเทียบค่าเวลารอคอยเฉลี่ยจริงของผู้มารับบริการกับค่าเวลารอคอยเฉลี่ยที่ได้จากแบบจำลองว่ามีค่าแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลจากการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ พบว่าระบบแถวคอยเริ่มเข้าสู่สภาวะ Steady State เมื่อมีการทดลองซ้ำในครั้งที่ 12 แสดงดังรูปที่ 4 และผลจากการทดสอบสมมติฐานสรุปได้ว่า ค่าเวลารอคอยเฉลี่ยจริงของผู้มารับบริการกับค่าเวลารอคอยเฉลี่ยที่ได้จากแบบจำลองสถานการณ์ มีค่าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถใช้แบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นนี้ ไปจำลองสถานการณ์ของแนวทางการปรับปรุงการให้บริการในรูปแบบต่างๆ ได้



รูปที่ 4 ผลของการทดลองจำลองสถานการณ์จริง

2.6 กำหนดแนวทางในการปรับปรุง

หลังจากการจำลองสถานการณ์สภาพปัจจุบันของคลินิกอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาสารคาม ด้วยโปรแกรม Arena ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลที่ได้จากโปรแกรม พบว่า เมื่อมีผู้เข้ารับบริการเพิ่มมากขึ้นในจุดวัดความดัน และจุดการตรวจโรคโดยแพทย์ มีการรอคอยเกิดขึ้นส่งผลทำให้ผู้มารับบริการเกิดการรอคอยระยะเวลานานขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดแนวทางในการปรับปรุงออกเป็น 3 แนวทางได้แก่

แนวทางที่ 1 การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดัน

ทำการปรับปรุงโดยเพิ่มจำนวนเครื่องวัดความดัน 1 เครื่อง, 2 เครื่อง และ 3 เครื่องเข้าไปยังขั้นตอนการวัดความดันของผู้มาใช้บริการ จากปัจจุบันที่คลินิกอายุรกรรมมีเครื่องวัดความดันไว้คอยให้บริการ 1 เครื่อง

แนวทางที่ 2 การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์

ทำการปรับปรุงเวลาในการเริ่มให้บริการของแพทย์โดยการให้แพทย์เริ่มให้บริการเร็วขึ้น 5 นาที (เริ่มให้บริการ 08.55 น.), 10 นาที (เริ่มให้บริการ 08.50 น.), 15 นาที (เริ่มให้บริการ 08.45 น.), 20 นาที (เริ่มให้บริการ 08.40 น.), 25 นาที (เริ่มให้บริการ 08.35 น.), และ 30 นาที (เริ่มให้บริการ 08.30 น.) จากปัจจุบันที่แพทย์จะเริ่มให้บริการเวลา 09.00 น.

แนวทางที่ 3 การปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ

ทำการปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการโดยการเพิ่มจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ 1 คน และ 2 คน จากปัจจุบันที่มีแพทย์ที่ให้บริการ 4 คน ในสมมติฐานของการทำงานของแพทย์ที่เพิ่มเข้ามามีประสิทธิภาพเท่ากัน

3. ผลการวิจัย

จากการจำลองสถานการณ์การให้บริการด้วยโปรแกรม Arena ตามแนวทางการปรับปรุง 3 แนวทาง คือ การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดัน, การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์ และการปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการโดยกำหนดให้มีการจำลองสถานการณ์ 20 รอบของแต่ละแนวทางการปรับปรุง ซึ่งความยาวในการจำลองแต่ละรอบเท่ากับ 8 ชั่วโมงต่อรอบ ผลการจำลองสถานการณ์แสดงได้ดังนี้

แนวทางที่ 1 การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดัน

ทำการปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดันเพื่อลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการ ด้วยการเพิ่มจำนวนเครื่องวัดความดัน 1 เครื่อง, 2 เครื่อง และ 3 เครื่อง ตามลำดับ และทำการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena แสดงผลการจำลองสถานการณ์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการจำลองสถานการณ์การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดัน

เวลารอคอยใช้บริการ โดยเฉลี่ย	ระบบเดิม	ระบบใหม่		
		เพิ่ม 1 เครื่อง	เพิ่ม 2 เครื่อง	เพิ่ม 3 เครื่อง
กตบัตรคิว/คัดกรอง	492.00	492.00	492.00	492.00
ทำบัตร OPD ช่อง 1-5	1156.92	1510.80	1653.65	1687.56
วัดความดัน	1,730.88	254.10	19.56	6.48
ซักประวัติ ช่อง 1-4	193.38	220.56	189.6	202.68
พบแพทย์ ห้อง 1-4	11,653.80	8,406.60	10,072.62	12,251.04
แลปช่องที่ 1-3	3,101.70	3,727.86	3,842.40	5,204.34
เอ็กซเรย์	2,305.14	3,819.60	4,319.58	2,688.36
ยื่นบัตรรับยา	4.08	10.62	0.72	6.84
จ่ายเงิน	4.02	6.90	1.40	2.82
รับยาช่องที่ 1	1.38	5.40	2.40	2.46
เวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ย (วินาที)	20,643.30	18,454.44	20,593.93	22,544.58

จากผลการจำลองสถานการณ์โดยการปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดันเพื่อหาจำนวนเครื่องวัดความดันที่เหมาะสมที่สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลงพบว่า การเพิ่มเครื่องวัดความดัน 1 เครื่องเข้าสู่ระบบให้บริการสามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยได้มากที่สุดจากระบบเดิม 20,643.30 วินาที ลดลงเหลือ 18,454.44 วินาที

แนวทางที่ 2 การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์

ทำการปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์เพื่อหาเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์ที่เหมาะสมที่สุด ด้วยการปรับเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์เร็วขึ้น 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 20 นาที, 25 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ และทำการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena แสดงผลการจำลองสถานการณ์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการจำลองสถานการณ์การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์

เวลารอคอย ให้บริการโดย เฉลี่ย	ระบบเดิม	ระบบใหม่ที่ให้แพทย์บริการเร็วขึ้น					
		5 นาที	10 นาที	15 นาที	20 นาที	25 นาที	30 นาที
กตบัตรคิว/คัด กรอง	492.00	492.00	492.00	492.00	492.00	492.00	492.00
ทำบัตร OPD ช่อง 1-5	1156.92	1156.92	1156.92	1156.92	1156.92	1156.92	1156.92
วัดความดัน	1,730.88	1,729.92	1,720.62	1,720.62	1,774.92	1,732.44	1,714.80
ซักประวัติ ช่อง 1-4	193.38	194.40	192.60	192.60	192.66	195.12	193.62
พบแพทย์ ห้อง 1-4	11,653.80	10,179.12	12,092.04	12,092.04	13,004.76	11,416.44	12,244.38
แลปช่องที่ 1-3	3,101.70	3,043.44	3,269.58	3,269.58	2,945.52	3,293.34	2,949.96
เอ็กซเรย์	2,305.14	2,432.34	2,519.52	2,519.52	2,305.14	2,698.62	2,501.44
ยื่นบัตรรับยา	4.08	8.70	2.40	2.40	4.08	2.70	6.06
จ่ายเงิน	4.02	2.1	8.88	8.88	4.02	3.18	3.48
รับยา	1.38	2.64	5.58	5.58	1.38	0.78	1.20
เวลารอคอย รวมโดย เฉลี่ย (วินาที)	20,643.30	19,241.58	21,460.14	21,460.14	21,881.40	20,991.54	21,263.86

จากผลการจำลองสถานการณ์โดยการปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์เพื่อหาเวลา
การให้บริการที่เหมาะสมที่สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลง พบว่า ถ้าแพทย์ให้บริการเร็วขึ้น
5 นาทีจากเวลาการให้บริการจากระบบเดิมที่ให้บริการเวลา 09.00 น. สามารถลดเวลารอคอยรวม
โดยเฉลี่ยลงได้มากที่สุดจาก 20,643.30 วินาที เหลือ 19,241.58 วินาที

แนวทางที่ 3 การปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ

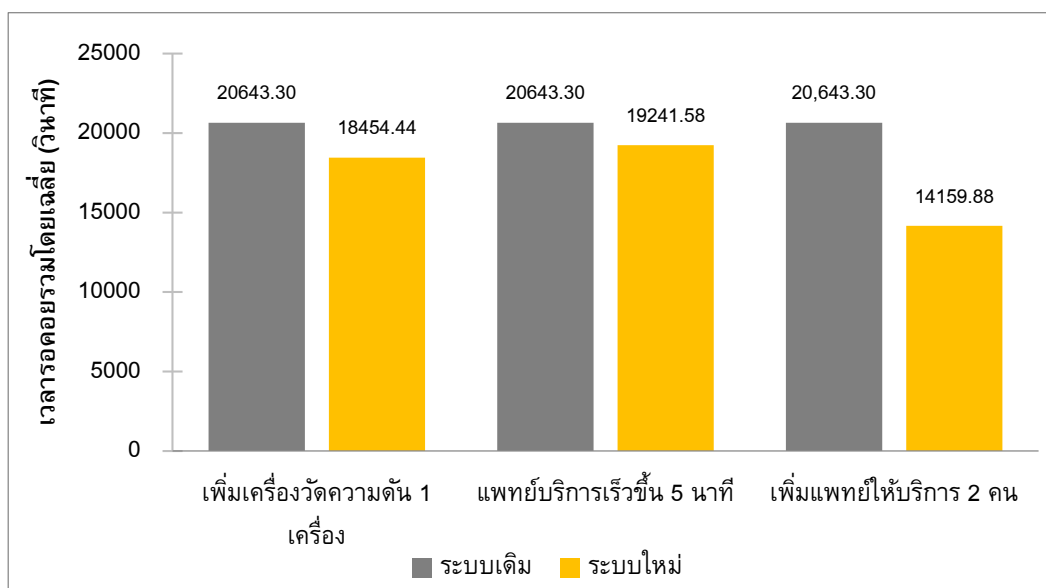
ทำการปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ ด้วยการเพิ่มจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ 1 คน และ
2 คน ตามลำดับแล้วทำการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena ผลการจำลองสถานการณ์
แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการจำลองสถานการณ์การปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ

เวลารอคอยใช้บริการโดยเฉลี่ย	ระบบเดิม	ระบบใหม่	
		เพิ่มแพทย์ 1 คน	เพิ่มแพทย์ 2 คน
กตบัตรคิว/คัดกรอง	492.00	649.98	505.56
ทำบัตร OPD ช่อง 1-5	1156.92	1416.84	1042.02
วัดความดัน	1,730.88	1,577.22	1,819.98
ซักประวัติ ช่อง 1-7	193.38	159.42	499.98
พบแพทย์ ห้อง 1-7	11,653.80	9,415.38	5,597.70
แลปช่องที่ 1-3	3,101.70	3,188.46	2,706.24
เอ็กซเรย์	2,305.14	2,034.42	1,969.92
ยืมบัตรรับยา	4.08	3.72	5.04
จ่ายเงิน	4.02	10.68	9.36
รับยา	1.38	1.44	4.08
เวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ย (วินาที)	20,643.30	18,457.56	14,159.88

จากผลการจำลองสถานการณ์โดยการปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการเพื่อหาจำนวนแพทย์ที่ให้บริการที่เหมาะสมที่สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลง พบว่า ถ้าเพิ่มจำนวนแพทย์ที่ให้บริการในระบบขึ้น 2 คน จากระบบเดิมที่มีแพทย์ให้บริการ 4 คน สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลงได้มากที่สุดจาก 20,643.30 วินาที เหลือ 14,159.88 วินาที

จากการจำลองสถานการณ์ตามแนวทางการปรับปรุง 3 แนวทาง คือ การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดัน, การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์และการปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ แล้วทำการเปรียบเทียบผลกับระบบเดิมของของคลินิกอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาสารคามสามารถสรุปได้ว่าแนวทางการปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการคือการเพิ่มจำนวนแพทย์ที่ให้บริการในระบบขึ้น 2 คน จากระบบเดิมที่มีแพทย์ให้บริการ 4 คน สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลงได้มากที่สุดจาก 20,643.30 วินาที เหลือ 14,159.88 วินาทีหรือคิดเป็นร้อยละ 31.40 เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิมแสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผนภูมิเปรียบเทียบการให้บริการของระบบเดิมและระบบใหม่

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการจำลองสถานการณ์ปัญหาของการให้บริการของคลินิกอายุรกรรม อาคารผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลมหาสารคามเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงการให้บริการให้มีประสิทธิภาพที่สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการโดยใช้โปรแกรม Arena จากการศึกษาพบว่าในระบบการให้บริการของคลินิกอายุรกรรมยังสามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการลงได้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดแนวทางการปรับปรุงออกเป็น 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1 การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดัน, แนวทางที่ 2 การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์และแนวทางที่ 3 การปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ แล้วทำการจำลองสถานการณ์ของระบบใหม่ตามแนวทางของการปรับปรุง พบว่า แนวทางที่ 1 การปรับปรุงจำนวนเครื่องวัดความดันโดยการเพิ่มเครื่องวัดความดัน 1 เครื่องเข้าสู่ระบบให้บริการสามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยจากระบบเดิม 20,643.30 วินาที (344 นาที) ลดลงเหลือ 18,454.44 วินาที (308 นาที) หรือคิดเป็นร้อยละ 10.60, แนวทางที่ 2 การปรับปรุงเวลาการเริ่มให้บริการของแพทย์โดยให้แพทย์บริการเร็วขึ้น 5 นาทีจากเวลาการให้บริการจากระบบเดิมที่ให้บริการเวลา 09.00 น. สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลงได้จาก 20,643.30 วินาที (344 นาที) เหลือ 19,241.58 วินาที (321 นาที) หรือคิดเป็นร้อยละ 6.80 และแนวทางที่ 3 ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีที่สุด คือ การปรับปรุงจำนวนแพทย์ที่ให้บริการโดยการเพิ่มจำนวนแพทย์ที่ให้บริการในระบบขึ้น 2 คน จาก

ระบบเดิมที่มีแพทย์ให้บริการ 4 คน สามารถลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยลงได้จาก 20,643.30 วินาที (344 นาที) เหลือ 14,159.88 วินาที (236 นาที) หรือคิดเป็นร้อยละ 31.40

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้บริหารของโรงพยาบาล แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ และรวมถึงผู้ป่วยคลินิก อายุรกรรม โรงพยาบาลมหาสารคามที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีและหน่วยวิจัยการผลิตและโลหะการ สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่เอื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

References

- [1] Ruangpeng P. Simulation of queuing systems for outpatient service: a case study of the internal medicine at Phatthalung hospital. Veridian E-journal Science and Technology Silpakorn University 2013;6:834-45.(In Thai)
- [2] Rattanaubol S, Srisuwannapa C. Simulation for improving service effectiveness of pediatric and medical clinics in outpatient building of Phatthalung hospital. Journal of Science Ladkrabang 2013;22:107-16. (In Thai)
- [3] Aliyu IA, Tukur AS, Abdullahi Y. Modeling and simulation analysis of health care appointment system using ARENA. International Journal of Science and Advanced Information Technology 2015;4:1-7.
- [4] Khaoula K, Abdellah A. Modelling and simulation of the patient pathway with Arena: case of the mother-child hospital at Marrakech. [Internet]. 2016 [cited 2019 Jul 2] Available from: <https://www.archives-ouvertes.fr/hal-01260648/document>.
- [5] Chuncharoenkit W, Sa-ngiamsunthorn P, Chansawang B. Simulation of queuing system for outpatient service: a case study of the diabetic clinic in outpatient department at Somdet Phra Phutthaloetla hospital. Thai Journal of Science and Technology 2018;26:71-9. (In Thai)
- [6] Chamnanlor C, Suksan K, Saibunna J. Simulation to improve service performance of outpatient department in Laem Chabang hospital. Srinakharinwirot Engineering Journal 2018;13:166-75. (In Thai)

- [7] Manmor P, Wasusri T. The reduction of patient's waiting time at an outpatient department using simulation modeling: a community hospital in Suphanburi province. Isan Journal of Pharmaceutical Sciences 2019;15:51-62. (In Thai)
- [8] Jansuwan J, Sirivongpaisal N, Kongkaew W. Improving service performance of transportation department: a case study of Songklanagarind hospital. Thai Journal of Operations Research 2019;7:25-35. (In Thai)

ประวัติผู้เขียนบทความ



ดร.พูนธนะ ศรีสระคู อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ
อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ที่อยู่ 439 ถนนจรัส ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
รหัสไปรษณีย์ 31000 เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 086-2285472 E-mail:
poontana.teay@gmail.com



กฤต จันทรสมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอ
กันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150 เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ
089-7116906 E-mail: Krit@msu.ac.th

Article History:

Received: August 30, 2019

Revised: December 6, 2019

Accepted: December 20, 2019