

Process redesign and simulation model for reducing waiting time at Gynecologic Outpatient Department Rajavithi Hospital

Saranya Chanpanitkitchot

Obstetric and Gynecologic Department, Rajavithi Hospital, Bangkok

Abstract

The critical issue in public tertiary hospitals is the extended waiting time in the outpatient department. It is having a negative impact on patient and healthcare provider perceptions. Process redesign was applied with process mining software and simulation model to prove the concept of a new process which expected to reducing waiting time at the gynecologic outpatient department. The Simio software revealed average timing is 93.45

min. However, proving the efficiency of the system needs to be implemented in real situations.

Keywords: Reduce waiting time; simulation model; process redesign

Received: 10 June 2024, *Revised:* 25 July 2024, *Accepted:* 1 September 2024

Correspondence: Saranya Chanpanitkitchot, Obstetric and Gynecologic Department, Rajavithi Hospital, 2, Phayathai Road, Ratchathewi District, Bangkok 10400, Tel: 02-354-8108-9, E-mail: saranya.jibi@gmail.com

การปรับปรุงกระบวนการส่งตรวจผู้ป่วยและการจำลองสถานการณ์ เพื่อลดเวลารอคอยการตรวจในแผนกผู้ป่วยนอกนรีเวช โรงพยาบาลราชวิถี

ศรัญญา ชาญพานิชกิจโชติ

กลุ่มงานสูติเวชศาสตร์ โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ระยะเวลารอคอยและความแออัดในแผนกผู้ป่วยนอกนรีเวช รพ.ราชวิถี เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อผู้ป่วยและบุคลากรภายในโรงพยาบาล การใช้กระบวนการปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยใช้หลักการ process redesign โดยการทดลองระบบด้วยโปรแกรมจำลองสถานการณ์ เพื่อช่วยให้เห็นผลเบื้องต้นจากกระบวนการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังประหยัดค่าใช้จ่าย การปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานโดยไม่มีการทดสอบสมมุติฐานก่อนการนำไปใช้มักเกิดปัญหากับทั้งผู้ป่วยและบุคลากร ดังนั้นการใช้ Simulation model ในการจำลองสถานการณ์เพื่อดูประสิทธิภาพการทำงานจากการเปลี่ยนรูปแบบเป็นทางเลือก

ที่มีประโยชน์และพบว่าสามารถลดระยะเวลารอคอยผู้ป่วยเฉลี่ยเหลือเพียง 93.45 นาที อย่างไรก็ตามการทดสอบประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์จริง

คำสำคัญ: ลดระยะเวลารอคอย; โปรแกรมจำลองสถานการณ์; การปรับปรุงกระบวนการ

วันที่รับต้นฉบับ: 10 มิถุนายน 2567, วันที่แก้ไข: 25 กรกฎาคม 2567, วันที่ตอบรับ: 1 กันยายน 2567

บทนำ

โรงพยาบาลราชวิถีเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ภายใต้สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่มีการบริการให้การดูแลรักษาผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในภายในเขตกรุงเทพมหานครและพื้นที่ข้างเคียง ผู้ป่วยที่มาใช้บริการสามารถแบ่งประเภทเป็น ผู้ป่วยเก่าที่มีนัดตรวจติดตาม ผู้ป่วยใหม่ และผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตัวมาจากสถานบริการอื่น เพื่อมารับการรักษา ในปี 2565 มีผู้ป่วยมารับการบริการแบบผู้ป่วยนอกประมาณ 197,596 ราย และคิดเป็นจำนวนครั้งทั้งหมด 1,163,919 ครั้ง เฉลี่ยประมาณ 2,500 รายต่อวัน

แผนกนรีเวช โรงพยาบาลราชวิถี ให้การดูแลผู้ป่วยโรคสตรีได้แก่ โรคเนื้องอกมดลูกและรังไข่ โรคการติดเชื้อทางอุ้งเชิงกราน โรคมะเร็งนรีเวช โรคฮอร์โมนเพศผิดปกติ และโรคเลือดออกผิดปกติ ซึ่งมีแพทย์เฉพาะทางด้านสูตินรีเวช และแพทย์เฉพาะทางต่อมไร้ท่อและมะเร็งนรีเวช ด้านเวชศาสตร์การเจริญพันธุ์ และด้านอุ้งเชิงกรานหย่อน รวมถึงมีการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน และแพทย์ประจำบ้านต่อยอด และมี

แพทย์ประจำทั้งสิ้น 32 คน แพทย์ประจำบ้านสูตินรีเวชทั้งสิ้น 36 คน จะมีการให้บริการที่แผนกนรีเวช วันละ 10-12 คน เปิดให้บริการผู้ป่วยที่แผนกนรีเวช ชั้น 6 อาคารทศมินทรราช รพ.ราชวิถี ทุกวัน จันทร์ - ศุกร์ เวลา 8.00-16.00 น. จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า มียอดผู้ป่วยมารับบริการในปี 2565 อยู่ที่ 29,663 ราย เฉลี่ยประมาณ 100-120 รายต่อวัน ระยะเวลารอคอยตรวจเฉลี่ยอยู่ที่ 208 นาที ซึ่งผู้ป่วยที่มาใช้บริการรักษาที่แผนกนรีเวช รพ.ราชวิถี จะมีความหลากหลายตั้งแต่โรคทั่วไป และโรคที่มีความซับซ้อนต้องได้รับการดูแลและรักษาแบบสหสาขาวิชาชีพ จากอัตราส่วนของผู้ป่วย และระบบการตรวจของแพทย์ ทำให้เกิดปัญหาความแออัดในห้องตรวจนรีเวช และส่งผลให้เกิดการร้องเรียนเนื่องจากการรอคอยคิวตรวจที่นาน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาเรื่องระยะเวลารอคอยของผู้ป่วยในแผนกนรีเวช โรงพยาบาลราชวิถี เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหารอคอยที่ไม่จำเป็น และช่วยลดความแออัดภายในโรงพยาบาล ทำให้การรักษาพยาบาลได้ประสิทธิภาพและความพึงพอใจมากที่สุด

การทบทวนวรรณกรรม

การลดระยะเวลารอคอยในการตรวจของผู้ป่วยจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงสาเหตุ หรือจุดที่ใช้เวลานานในกระบวนการส่งตรวจ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการให้ได้ประสิทธิภาพ

ผู้นิพนธ์ประสานงาน: ศรัญญา ชาญพานิชกิจโชติ, กลุ่มงานสูติเวชศาสตร์ โรงพยาบาลราชวิถี, 2 ถนนพญาไท, เขตราชเทวี, กรุงเทพมหานคร 10400, โทร.: 02-354-8108-9, E-mail: saranya.jibi@gmail.com

มากขึ้น จากการศึกษาของ ทั้งแสนและคณะ [1] เป็นการศึกษาหาสาเหตุของระยะเวลาการรอคอยตรวจสำหรับผู้ป่วยนอก พบว่ากิจกรรมที่ทำให้เกิดการรอคอย ได้แก่ การรอทำประวัติเวชระเบียน การรอพบแพทย์ และการรอรับยา คิดเป็นร้อยละ 76.84 ของการตรวจผู้ป่วย และได้มีการแนะนำแนวทางในการลดระยะเวลาการรอคอยให้สอดคล้องกับสาเหตุ ซึ่งเมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการตรวจพบว่าสามารถลดระยะเวลาการตรวจรักษาได้ถึง 172 นาที คิดเป็น ร้อยละ 90.52 แต่การศึกษาเป็นการประยุกต์ใช้ในผู้ป่วยกลุ่มเล็ก และสถานพยาบาลขนาดเล็ก

การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการในสถานพยาบาล ได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อวัตถุประสงค์ให้ผู้ป่วยได้รับการบริการที่รวดเร็ว ได้คุณภาพ และมีความพึงพอใจ ผู้ให้บริการหรือบุคลากรทางสาธารณสุข จะได้รับความสะดวก และลดความตึงเครียดจากความแออัดในการทำงาน ได้มีการศึกษาในต่างประเทศเพื่อปรับปรุงระบบการดูแลผู้ป่วยในหลายแผนก เช่น ห้องฉุกเฉิน [2-5] แผนกผู้ป่วยนอก [6, 7] รวมไปถึงห้องจ่ายยา [8] ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น จากการศึกษาของ Breen และคณะ [2] ใช้หลักการ Lean Process ที่มีการประยุกต์ใช้แนวคิดจากบริษัท Toyota เพื่อลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น ซึ่งพบว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน ทำให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการดูแล รวมถึงผู้ป่วยมีความพึงพอใจในการรับบริการ สอดคล้องกับการศึกษาของ David Ng และคณะ [3] ที่ประยุกต์ใช้ Lean process ในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉิน ซึ่งพบว่า สามารถลดระยะเวลาการรอคอยพบแพทย์จาก 111 นาทีเหลือเพียง 78 นาที และลดการไม่ได้พบแพทย์ (ปฏิเสธการตรวจ) ของผู้ป่วยจากร้อยละ 7.1 เหลือเพียงร้อยละ 4.3

การศึกษาของ Ciulla และคณะ [6] ใช้หลักการ Lean Six Sigma เพื่อลดอัตราการรอคอยการตรวจของแผนกผู้ป่วยนอกจักษุวิทยา โดยการศึกษากระบวนการตรวจผู้ป่วยและปรับปรุงกระบวนการตรวจ (redesign) สำหรับแพทย์ ทำให้ระยะเวลาการรอคอยตรวจเฉลี่ยของผู้ป่วยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้ป่วยมีความพึงพอใจมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Kam และคณะ [7] ที่ใช้หลักการ Lean Six Sigma เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยและเพิ่มศักยภาพ (capacity) ในการตรวจผู้ป่วยได้เช่นกัน

พบว่า การปรับกระบวนการตรวจสำหรับผู้ป่วย ด้วยวิธี process redesign ร่วมกับการใช้ lean management มีประสิทธิภาพเพียงพอในการลดระยะเวลาการรอคอยการตรวจในสถานพยาบาล [2, 4, 6, 7, 9] วิธีการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว นอกจากการปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยซึ่งพบว่าจะได้ข้อมูลที่นำเชื่อถือและทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

ดังการศึกษาทั้งในและต่างประเทศดังกล่าว ในประเทศไทยพบว่า มีการศึกษาเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยในแผนกผู้ป่วยนอก เช่นในการศึกษาของ ศรสว่าง และคณะ [10] ศึกษาการลดระยะเวลาการรอคอยการตรวจ และพัฒนาคุณภาพการบริการในแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช โดยใช้แนวคิดเครื่องมือ ไคเซ็น (Kaizen) มาทำการทดลองในผู้ป่วยเทียบกับวิธีปกติ ซึ่งพบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการรอคอยของกลุ่มทดลองต่ำกว่า และมีความพึงพอใจมากกว่า

ข้อจำกัดของการศึกษาการปรับกระบวนการในการทำงานสำหรับสถานพยาบาลและหน่วยงานขนาดใหญ่ อาจเกิดความผิดพลาดและคลาดเคลื่อนในการดูแลผู้ป่วยได้ ดังนั้นการศึกษาด้วยโปรแกรมสร้างแบบจำลอง (Simulation Modeling) จึงเป็นอีกทางเลือกที่มีประโยชน์และสามารถประเมินผลการเปลี่ยนแปลงกระบวนการได้ในเบื้องต้น พบว่ามีการศึกษาในการใช้รูปแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม [11-13] เช่น Arena [11, 12], Anylogic [13] ซึ่งพบว่าสามารถลดอัตราการรอคอยตรวจของแผนกผู้ป่วยนอก ห้องฉุกเฉิน หรือแม้แต่ห้องผ่าตัดได้ ข้อจำกัดสำหรับการใช้ simulation model ในการทดสอบการปรับรูปแบบกระบวนการทำงาน คือจะไม่เจอปัญหาหรืออุปสรรค ที่เกิดจากบุคคล (Human error) หรือปัญหาที่เกิดจากความหลากหลายในการดูแลผู้ป่วยแต่ละคน ดังนั้นการใช้ระบบ simulation model ในการทดสอบรูปแบบการทำงานที่ปรับปรุงใหม่จึงเป็นเพียงการทดสอบสมมุติฐานเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานจริง

กระบวนการศึกษา

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาปัญหากระบวนการตรวจ ห้องตรวจผู้ป่วยนอกแผนกนรีเวช รพ.ราชวิถี เพื่อเป้าหมายในการลดการระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยแผนกนรีเวช รพ.ราชวิถี ย้อนหลัง ด้วยโปรแกรม Qlikview version 11.20 เพื่อให้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยและระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยที่มารับบริการย้อนหลัง 6 ปี
2. ศึกษากระบวนการและขั้นตอนการส่งตรวจของผู้ป่วยในแผนก นรีเวชรพ.ราชวิถีโดยละเอียด
3. วิเคราะห์ และปรับปรุงรูปแบบการส่งตรวจ ด้วยกระบวนการ process mining โดยใช้โปรแกรม Bizagi Modeler Version 4.0 วิเคราะห์กระบวนการทำงาน โดยการใช้ Apromore version 7.1.50 และสร้างรูปแบบการส่งตรวจผู้ป่วยใหม่ที่เหมาะสมเพื่อลดระยะเวลาการรอคอย (process redesign)

4. การใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลอง (Simulation Modeling) เพื่อเป็นการทดสอบการปรับกระบวนการตรวจผู้ป่วย ด้วยโปรแกรม Simio version 15.254 รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลจำลองที่ได้จากกระบวนการที่ปรับปรุงใหม่

ผลการศึกษา

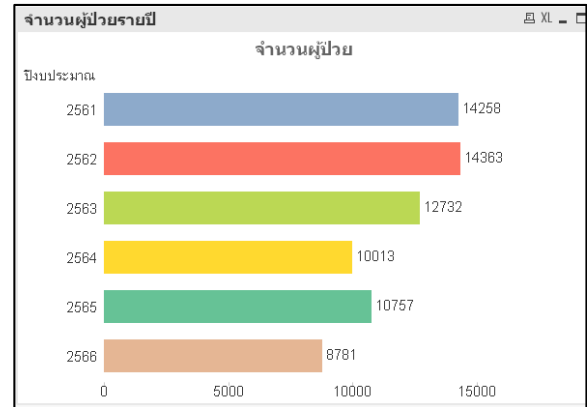
ขั้นตอนการให้บริการผู้ป่วยนรีเวช รพ.ราชวิถี ก่อนการปรับปรุง

ผู้ป่วยที่มาใช้บริการสามารถแบ่งประเภท ได้เป็นผู้ป่วยเก่า ผู้ป่วยใหม่ (ที่ยังไม่ทราบการวินิจฉัยโรค) และผู้ป่วยส่งตัวมารักษาต่อเนื่อง (ที่ทราบการวินิจฉัยโรคแล้ว) กระบวนการตรวจของผู้ป่วยก่อนที่จะได้รับการรักษาโดยแพทย์ ต้องได้รับการตรวจสอบสิทธิการรักษา และคัดกรองอาการจากพยาบาลก่อน ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 1.

ตาราง 1. ตารางแสดงขั้นตอนการรับบริการของผู้ป่วยนอก แผนกนรีเวช รพ.ราชวิถี

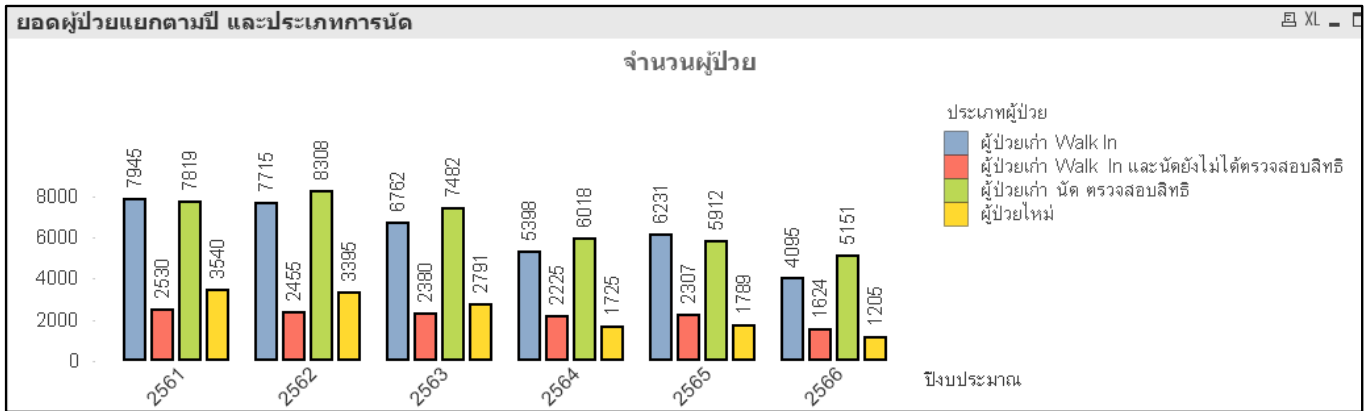
	ขั้นตอน	ให้บริการโดย	ผลลัพธ์
1	กรอกเอกสารคัดกรอง (ใบส่งตัว/ ใบนัด/ เอกสารคัดกรองผู้ป่วยใหม่)	บริการตนเองและเจ้าหน้าที่	ไปที่ 2
2	ตรวจสอบเอกสาร และเช็คสิทธิการรักษา	เจ้าหน้าที่ เวชระเบียน	ไปที่ 3
3	วัดความดันโลหิต ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง	บริการตนเองและเจ้าหน้าที่	ไปที่ 4
4	พบพยาบาลคัดกรอง	พยาบาล	ไปที่ 5
5	พบแพทย์ตรวจรักษา	แพทย์ (อาจมีการปรึกษาแพทย์เฉพาะทาง)	ไปที่ 6
6	พบพยาบาลเพื่อส่งต่อตามจุดอื่น	พยาบาล	ไป ที่ 7,8 หรือ 9
7	Lab	เจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์	ไปที่ 5
8	X-ray	เจ้าหน้าที่ x-ray	ไปที่ 5
9	ชำระเงิน	เจ้าหน้าที่การเงิน	ไป ที่ 10
10	รับยา	เภสัชกร	จบ

และจากข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่เดือน ม.ค. 2560 ถึงเดือน เม.ย 2566 พบว่าผู้ป่วยทั้งหมดที่มาใช้บริการ 189,572 ราย (ดังรูปที่ 1.)

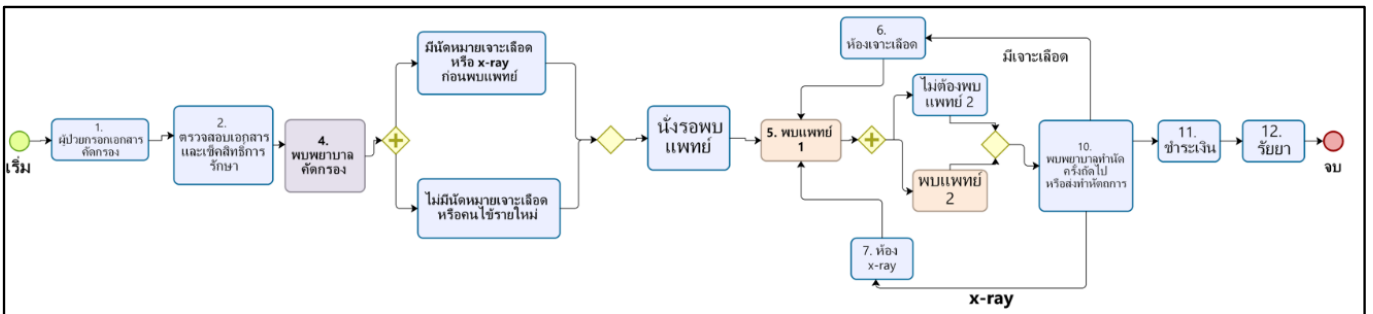


รูปที่ 1 แผนภาพแสดงจำนวนผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่แผนกผู้ป่วยนอก

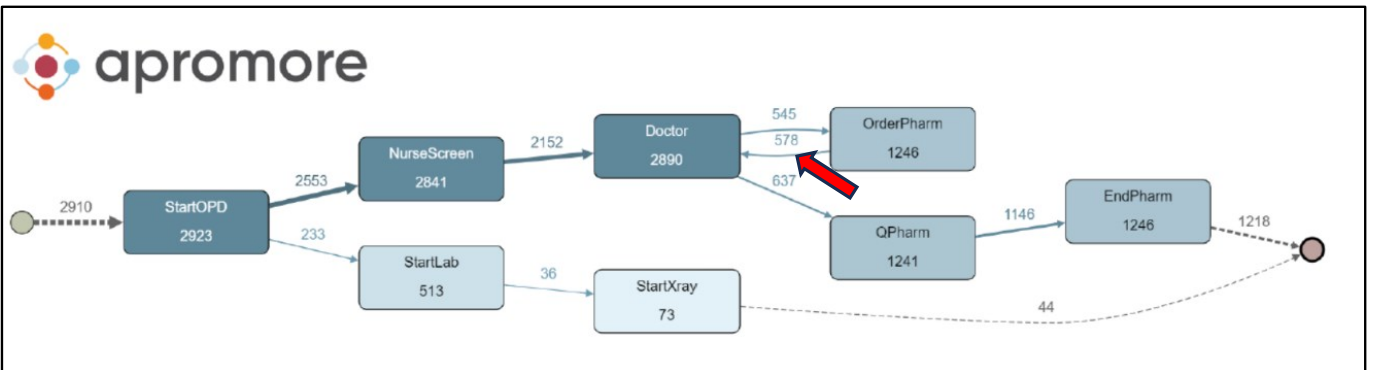
พบว่าอัตราการมารับบริการลดลงในช่วงปี 2563-2565 เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ จะเป็นผู้ป่วยเก่าที่มีนัดการรักษาต่อเนื่อง ด้วยระบบการรักษาเดิมสำหรับผู้ป่วยเก่าจะได้รับการตรวจสอบสิทธิอัตโนมัติในวันที่มีนัดตรวจรักษา ดังรูปที่ 2. ทำให้สามารถลดขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้



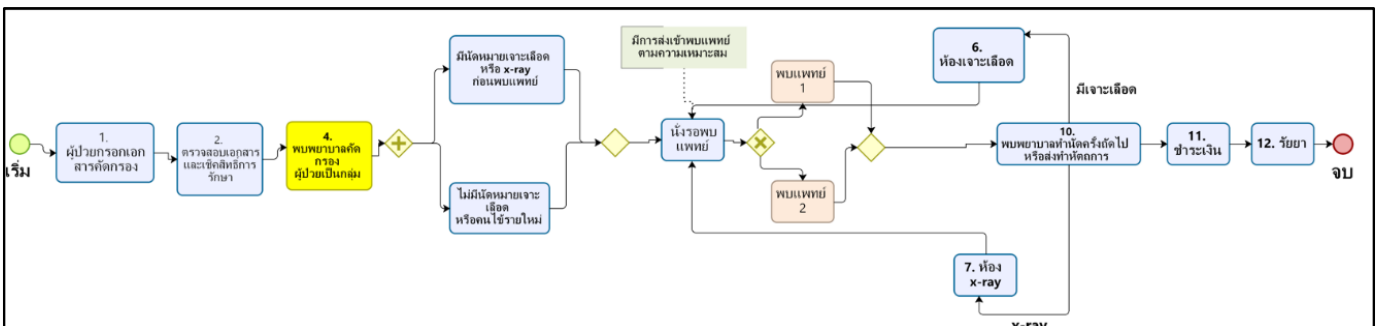
รูปที่ 2 รูปภาพแสดงจำนวนผู้ป่วยแยกตามประเภทผู้ป่วยที่มาปรึกษา



รูปที่ 3 แผนภาพกระบวนการตรวจของผู้ป่วยนอกนรีเวช รพ.ราชวิถี (ก่อนปรับกระบวนการ)



รูปที่ 4 การวิเคราะห์ระบบการส่งตรวจด้วยโปรแกรม Apromore



รูปที่ 5 แผนภาพกระบวนการตรวจของผู้ป่วยนอกนรีเวช รพ.ราชวิถี (หลังปรับกระบวนการ)

พบว่าในกระบวนการตรวจทั้งสิ้น ได้แก่ การตรวจสอบสิทธิ การคัดกรองและการซักประวัติการตรวจโดยแพทย์ การส่งตรวจ วินิจฉัยด้วยการเจาะเลือด หรือการเอกซเรย์ การจ่ายเงิน และการจ่ายยา พบว่าขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุด คือการตรวจสอบสิทธิ จนได้รับการคัดกรอง (ซักประวัติ) ซึ่งมีอัตราเฉลี่ย 107.20 นาที และกระบวนการหลังการซักประวัติ จนผู้ป่วยได้เข้าพบแพทย์ มีอัตราเฉลี่ย 93.89 นาที ซึ่งกระบวนการที่ใช้เวลาน้อยที่สุดคือเมื่อคนไข้มาถึงโรงพยาบาลและตรวจสอบสิทธิเสร็จสิ้นคือเฉลี่ยที่ 3.31 นาที สอดคล้องกับข้อมูลที่ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่เป็นผู้ป่วยเก่าและมีนัดหมายสามารถลดขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิ ได้ ส่วนกระบวนการหลังจากผู้ป่วยพบแพทย์จนจ่ายเงินและรับยา อยู่ที่อัตราเฉลี่ย 12.93 นาที และ 8.50 นาที ตามลำดับ ดังนั้นปัญหาการรอคอยที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุง คือ กระบวนการหลังจากผู้ป่วยตรวจสอบสิทธิ จนได้รับการตรวจรักษาโดยแพทย์

แผนกนรีเวช รพ.ราชวิถี จะมีแพทย์ที่ออกตรวจรักษา 2 ประเภท ได้แก่ แพทย์ประจำโรงพยาบาล (ซึ่งจะเป็นแพทย์เฉพาะทางด้านสูติ นรีเวช และแพทย์เฉพาะทางต่อยอดทางด้านนรีเวช) และแพทย์ประจำบ้าน (แพทย์ประจำบ้านต่อยอดและนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 6) กระบวนการส่งพบแพทย์ของแผนกนรีเวช สำหรับผู้ป่วยเก่าของแพทย์ประจำโรงพยาบาลเท่านั้นจะมีการระบุชื่อแพทย์ ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับการตรวจรักษาที่เร็วกว่าผู้ป่วยเก่า

ที่ไม่มีการระบุชื่อแพทย์ รวมถึง ผู้ป่วยใหม่ และผู้ป่วยส่งตัวการวิเคราะห์การส่งตรวจด้วย โปรแกรม Apromore พบว่า มีกระบวนการย้อนหลังจากการสั่งยา ไปหาแพทย์บันทึกจำนวน 578 ราย เป็นผลเนื่องมาจากระบบ RHIS เมื่อแพทย์ทำการบันทึกยา อาจจะมีการลงบันทึกการตรวจเพิ่มเติม พบว่าระยะเวลาจากการบันทึกสั่งยา จนแพทย์บันทึกการตรวจเฉลี่ยอยู่ที่ 1.02 นาที (ดังรูปที่ 4)

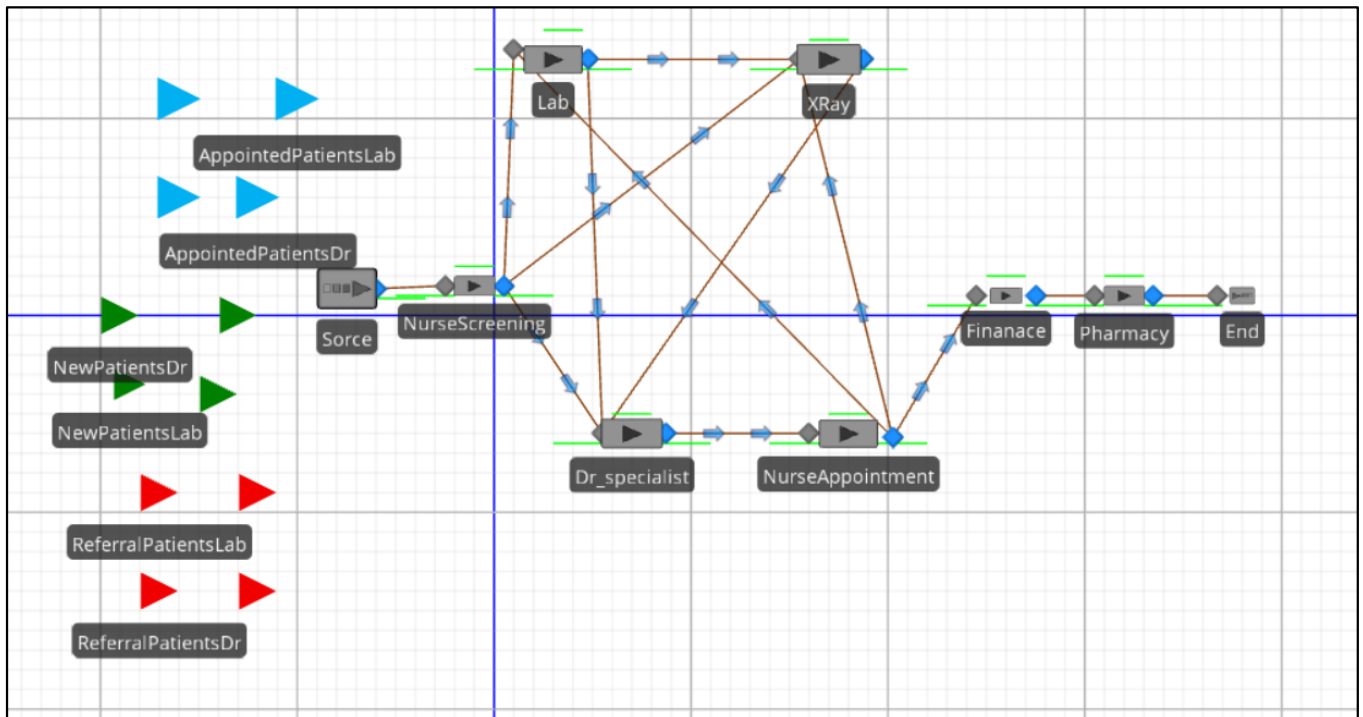
การปรับปรุงกระบวนการส่งตรวจโดยใช้องค์ความรู้ด้าน Lean process โดยวิเคราะห์ และปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็น พบว่า การปรับกระบวนการส่งตรวจของผู้ป่วยนรีเวช ที่น่าจะสามารถลดอัตราการรอคอยของผู้ป่วยได้แก่ การคัดแยกผู้ป่วยเป็นกลุ่ม และมีการกระจายผู้ป่วยให้แพทย์ที่ออกตรวจทุกท่าน โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตัวมาจากสถานพยาบาลอื่น ซึ่งจะมีข้อมูลเบื้องต้น และมักเป็นผู้ป่วยหนักที่ต้องได้รับการดูแลแบบสหสาขาวิชาชีพ นอกจากนี้ ในทางจิตวิทยาผู้ป่วยจะได้รับทราบคิที่แน่นอนสำหรับการรอคอยการตรวจ ซึ่งในแต่ละวันจะมีแพทย์ที่ออกตรวจโดยประมาณ 8-10 คน (เป็นแพทย์ประจำอย่างน้อย 5 คนต่อวัน)

ตาราง 2 แสดงขั้นตอนหลังการปรับกระบวนการตรวจผู้ป่วยนอกนรีเวช (Process redesign)

	ขั้นตอน	ให้บริการโดย	ผลลัพธ์
1	กรอกเอกสารคัดกรอง (ใบส่งตัว/ ใบนัด/ เอกสารคัดกรองผู้ป่วยใหม่)	บริการตนเองและเจ้าหน้าที่	ไปที่ 2
2	ตรวจสอบเอกสาร และเช็คสิทธิ์การรักษา	เจ้าหน้าที่ เวชระเบียน	ไปที่ 3
3	วัดความดันโลหิต ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง	บริการตนเองและเจ้าหน้าที่	ไปที่ 4
4	พบพยาบาลคัดกรอง เพื่อแบ่งกลุ่มผู้ป่วยในการรอพบแพทย์	พยาบาล	ไปที่ 5
5	พบแพทย์ตรวจรักษา	แพทย์ และแพทย์เฉพาะทาง	ไปที่ 6
6	พบพยาบาลเพื่อส่งต่อตามจุดอื่น	พยาบาล	ไป ที่ 7,8 หรือ 9
7	Lab	เจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์	ไปที่ 5
8	X-ray	เจ้าหน้าที่ x-ray	ไปที่ 5
9	ชำระเงิน	เจ้าหน้าที่การเงิน	ไป ที่ 10
10	รับยา	เภสัชกร	จบ

ดังแสดงใน ตารางที่ 2. และ รูปที่ 5. มีการปรับกระบวนการส่งตรวจผู้ป่วยนอกแผนกนรีเวช ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปัญหาในกระบวนการรอตรวจที่ใช้เวลานาน คือ ขั้นตอนคัดกรองผู้ป่วย และขั้นตอนการตรวจแพทย์ ซึ่งปัญหาการส่งตรวจของเดิม จะมีเพียงผู้ป่วยที่ตรวจโดยแพทย์ประจำโรงพยาบาลที่มีนัดระบุแพทย์ เนื่องจากแพทย์ประจำบ้าน และแพทย์ประจำบ้านต่อยอดเป็นแพทย์หมุนเวียนที่มีการเปลี่ยนทุกเดือน และพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจโดยแพทย์ประจำจะมีอัตรารอคอยตรวจเฉลี่ยที่น้อยกว่าแพทย์หมุนเวียน ดังนั้นแนวคิดการปรับปรุงกระบวนการตรวจผู้ป่วยจึงปรับตรงส่วนการกระจายผู้ป่วยให้แพทย์ โดยพยาบาลคัดกรอง

การวิเคราะห์กระบวนการด้วยโปรแกรมสร้างแบบจำลอง Simio



รูปที่ 6 กระบวนการจำลองขั้นตอนการส่งตรวจรูปแบบใหม่เพื่อลดระยะเวลาการรอคอย

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการจำลองสถานการณ์ ด้วยโปรแกรม

ModelEntity	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. AppointedPatientLab	Nursescreening	Lab	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm			
2. AppointedPatientX-ray	Nursescreening	X-ray	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm			
3. AppointedPatientLabX-ray	Nursescreening	Lab	X-ray	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm		
4. AppointedPatientDr	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm				
5. NewPatientsDr	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm				
6. NewPatientsLab	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	Lab	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm	
7. NewPatientsX-ray	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	X-ray	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm	
8. NewPatientsLabX-ray	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	Lab	X-ray	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm
9. ReferralPatientsDr	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm				
10. ReferralPatientsLab	Nursescreening	Dr	Lab	NurseAppoint	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm	
11. ReferralPatientX-ray	Nursescreening	Dr	X-ray	NurseAppoint	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm	
12. ReferralPatientLabX-ray	Nursescreening	Dr	NurseAppoint	Lab	X-ray	Dr	NurseAppoint	Finance	Pharm

*Nursescreening: จุดพยาบาลคัดกรองเพื่อคัดแยกผู้ป่วยเป็นกลุ่ม, NurseAppoint: จุดพยาบาลนัดหมายและส่งต่อผู้ป่วย, Dr: จุดตรวจของแพทย์, Lab: จุดตรวจทางห้องปฏิบัติการ, X-ray: จุดตรวจเอกซเรย์, Finance: จุดการเงิน, Pharm: จุดจ่ายยา

การใช้กระบวนการจำลองสถานการณ์ ด้วยโปรแกรม Simio มีการกำหนดสถานการณ์จำลอง ทั้งสิ้น 12 รูปแบบ ดังตารางที่ 3.

กำหนดการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่เก่าที่มีนัดตรวจกับแพทย์อยู่แล้ว Appointed Patients ซึ่งจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 4 เส้นทางได้แก่
 - 1) AppointedPatientsLab คือผู้ป่วยจะมีนัดส่ง Lab ก่อนพบแพทย์
 - 2) AppointedPatientsX-ray คือผู้ป่วยจะมีนัดส่ง X-ray ก่อนพบแพทย์

3) AppointedPatientLabX-ray คือผู้ป่วยที่มีนัดส่ง Lab และ X-ray ก่อนพบแพทย์

4) AppointedPatientDr คือผู้ป่วยที่มีนัดพบแพทย์ อย่างเดียวไม่มีการส่งตรวจปฏิบัติการ

2. ผู้ป่วยใหม่ที่ไม่มีการตรวจรักษา (NewPatients) ต้องได้รับการตรวจโดยแพทย์ก่อน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มย่อย คือ

1) NewPatientsDr คือผู้ป่วยที่ไม่จำเป็นต้องมีการตรวจเพิ่มเติมทางห้องปฏิบัติการหรือเอกซเรย์

2) NewPatientsLab คือผู้ป่วยที่หลังพบแพทย์ ต้องได้รับการตรวจ Lab เพิ่มเติม จึงกลับมาพบแพทย์อีกครั้ง

- 3) NewPatientsX-ray คือผู้ป่วยที่หลังพบแพทย์ ต้องได้รับการตรวจ X-ray เพิ่มเติม จึงกลับมาพบแพทย์อีกครั้ง
- 4) NewPatientsLabX-ray คือผู้ป่วยที่หลังพบแพทย์ ต้องได้รับการตรวจ Lab และ X-ray เพิ่มเติม จึงกลับมาพบแพทย์อีกครั้ง
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตัวมารักษาต่อที่ รพ.ราชวิถี (ReferralPatients) จะมีการวินิจฉัยโรค และผลการตรวจเบื้องต้น แล้ว สามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่มย่อย คือ
 - 1) ReferralPatientsDr คือผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อมารักษา และไม่จำเป็นต้องมีการส่ง Lab หรือ X-ray เพิ่มเติม
 - 2) ReferralPatientsLab คือผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อมารักษา และจำเป็นต้องมีการส่ง Lab ก่อนกลับมาพบแพทย์อีกครั้ง
 - 3) ReferralPatientX-ray คือผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อมารักษา และจำเป็นต้องมีการส่ง X-ray ก่อนกลับมาพบแพทย์อีกครั้ง
 - 4) ReferralPatientLabX-ray คือผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อมารักษา และจำเป็นต้องมีการส่ง Lab และ X-ray ก่อนกลับมาพบแพทย์อีกครั้ง

ในการใช้การจำลองสถานการณ์ ได้มีการกำหนดจำนวนบุคลากร และแบ่งกลุ่มผู้ป่วยตามข้อมูลเดิมของแผนกนี้เวช โดยปรับรูปแบบการตรวจเป็นการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยด้วยพยาบาล คัดกรอง และประเมินระยะเวลาที่ได้ในแต่ละจุดตรวจ โดยมีการทดลองปรับจำนวนคน (service unit) ในแต่ละส่วน และมีการตั้งค่าในแต่ละจุดบริการโดยใช้ข้อมูลเดิมประมาณการตามความเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ โดยมีการกำหนดให้พบว่าผลเป็นตารางที่ 4.

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยการทำงานที่ได้จากแบบจำลองสถานการณ์

Server	Initial Capacity	Average time in station (Min)	Capacity Units Utilized (%)
Dr	10	6.82	62.09
NurseScreening	10	11.23	81.22
NurseAppointment	10	9.99	70.02
Lab	8	12.94	69.03
X-ray	8	15.55	70.97
Finance	2	15	64.75
Pharmacy	3	10	40.49

และพบว่าค่าเฉลี่ยระยะเวลาตลอดกระบวนการอยู่ที่ 93.45 นาที (54.73-145.56 นาที)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การลดระยะเวลาการคอยสำหรับผู้ป่วยนอก เป็นขั้นตอนที่ได้ประโยชน์สำหรับผู้ป่วย และบุคลากรทางการแพทย์ เนื่องจากผู้ป่วยจะได้รับการดูแลรักษาอย่างรวดเร็วและได้คุณภาพในการรักษา สำหรับโรงพยาบาล นอกจากได้รับความพึงพอใจจากผู้ป่วยแล้วยังสามารถลดความเครียดจากการทำงาน และลดความแออัดในโรงพยาบาล การใช้หลักการของ Lean ซึ่งเป็นการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการเลียนแบบการทำงานในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ [2, 3, 14, 15] ซึ่งจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือแบบสหสาขาวิชาชีพการศึกษาทั้งแบบทดลอง [4, 16] และแบบ Systematic review [17, 18] พบว่าในระบบการทำงานภายในสถานพยาบาล แม้แต่ในห้องฉุกเฉินที่มีความซับซ้อนในการดูแล สามารถปรับปรุงระบบการรอคอยการตรวจ และลดอัตราการไม่รอคอยตรวจของผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีการศึกษาของ เมธาบุตร และคณะ [19] ได้ระบบแนวคิดแบบ Lean เพื่อพัฒนาระบบการตรวจผู้ป่วยไม่ติดต่อเรื่องรังสีในโรงพยาบาลชุมพวง พบว่าสามารถลดขั้นตอนการให้บริการ และลดระยะเวลาในการให้บริการได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Sun และคณะ [20] ได้มีการศึกษาในสถานพยาบาลขนาดใหญ่ (Tertiary hospital) เพื่อลดระยะเวลาการคอย โดยใช้กระบวนการในการปรึกษา และการส่งจ่ายยา พบว่าสามารถลดระยะเวลาการคอยได้ 3.49 นาที สำหรับการปรึกษา และ 8.7 นาทีในระบบการส่งยาตามลำดับ

จากการศึกษานี้พบว่าขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการลดระยะเวลาการรอคอยการตรวจใช้การปรับกระบวนการเพียงการคัดแยกผู้ป่วยก่อนการส่งตรวจพบแพทย์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน และประหยัดทรัพยากร สอดคล้องกับการศึกษาเพื่อหากระบวนการลดระยะเวลาการคอย ของ Johannessen และคณะ [21] ซึ่งเป็นการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้การศึกษาหาสาเหตุที่เป็นจุดคอขวดสำหรับกระบวนการตรวจ และสามารถปรับปรุงกระบวนการส่งตรวจทำให้ลดระยะเวลาการรอคอยการตรวจได้อย่างมีนัยสำคัญ

การใช้รูปแบบจำลองด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินผลเบื้องต้นสำหรับการปรับรูปแบบการดูแลรักษาผู้ป่วย ได้มีการรายงานผลการใช้งานในหลายโปรแกรมเพื่อนำมาวิเคราะห์เกี่ยวกับการลดระยะเวลาการคอยของการตรวจรักษาในแผนกผู้ป่วยนอก สอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบว่าสามารถลดระยะเวลาการคอยได้ จากเดิมที่มีระยะเวลาการตรวจที่แผนกนี้เวชเฉลี่ยอยู่ที่ 208 นาที ซึ่งเมื่อมีการปรับเปลี่ยนการตรวจโดยให้มีการแจกผู้ป่วยตามกลุ่มที่พยาบาลคัดกรองสามารถจัดการได้ในเบื้องต้น พบว่าทำให้ระยะเวลาเฉลี่ยตลอดกระบวนการตรวจอยู่ที่ 93.45 นาที แต่ก็พบว่า

เป็นการเพิ่มภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่พยาบาลคัดกรอง จาก Unit utilized ที่สูงใกล้เคียงกับแพทย์ที่ออกตรวจ ดังนั้น ในแนวทางการนำไปปฏิบัติจริงอาจต้องมีการเฝ้าระวังปัญหาความแออัดในช่วงการคัดกรอง ในระยะเริ่มต้น อาจจำเป็นต้องมีการสำรองผู้ปฏิบัติงานที่สามารถมาให้การช่วยเหลือได้ จะเห็นได้ว่ากระบวนการ Process redesign ที่ให้พยาบาลคัดกรองมีการส่งผู้ป่วยเข้าพบแพทย์ โดยการประเมินตามความเหมาะสม ดังนั้นในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการส่งตัวมาซึ่งจะมีข้อมูลการเจ็บป่วยและผลการตรวจ Lab หรือ X-ray มาแล้วให้เข้าพบแพทย์เฉพาะทางได้ทันทีโดยต่างจากระบบเดิมที่ต้องมีการตรวจเบื้องต้นโดยแพทย์ประจำบ้าน ก่อนทุกรายก่อนส่งเข้าพบแพทย์เฉพาะทาง เป็นการลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้

นอกจากนี้ยังอาจมีการปรับแนวทางแก้ไขในกลุ่มผู้ป่วยเก่าที่มีนัดตรวจ Lab หรือ X-ray ให้มีการเพิ่มช่องทางในการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สถานพยาบาลใกล้เคียง และสามารถส่งผลให้ดูในเบื้องต้นด้วยระบบ Telemedicine เพื่อลดการเจาะเลือดภายในโรงพยาบาล เพื่อลดความแออัด และคิวรอคอยที่ไม่จำเป็น

สรุปผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อปรับปรุงระบบการบริการภายในโรงพยาบาล ในเรื่องการลดระยะเวลาการรอคอยด้วยการใช้กระบวนการ process redesign ทำให้ได้แนวทางในการปฏิบัติใหม่ และใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation Modeling) เพื่อดูภาพรวมเมื่อนำกระบวนการใหม่มาประยุกต์ใช้ และทราบผลการทำงานในเบื้องต้นก่อนลงใช้ปฏิบัติจริงภายในหน่วยงานทำให้สามารถวางแผนรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ในการปฏิบัติงานจริงถือเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการวางแผนปรับปรุงระบบการบริการสาธารณสุขไทย ทำให้ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานจริงเห็นภาพรวมของการทำงาน นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดทรัพยากรและปลอดภัยสำหรับการดำเนินงานในสถานการณ์จริง และนำไปประยุกต์ใช้ให้กับสถานพยาบาลทุกขนาด

อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้เป็นเพียงข้อสมมุติฐานในเบื้องต้นไม่สามารถยืนยันได้ถึงประสิทธิภาพของ Process redesign ได้ว่าสามารถลดระยะเวลาการรอคอยได้จริงเมื่อนำไปใช้ในแผนกผู้ป่วย เนื่องจากในสถานการณ์จริงจะมีปัจจัยของผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงานที่นอกเหนือจากการคาดการณ์ของระบบโปรแกรม แต่การใช้การจำลองสถานการณ์ ด้วย Simulation model ก็ยังคงมีประโยชน์ในการวางแผนการทำงานได้อย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ไพร. ทังแสน และ อ. นัยพินิจ, "การกำหนดแนวทางการลดระยะเวลาการรอคอยการให้บริการตรวจโรคทั่วไปของโรงพยาบาลค่ายประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี," วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, vol. 10, no. 1, pp. 59-72, 04/30 2020. [Online]. Available: <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/226505>.
- [2] L. M. Breen, R. Trepp, Jr., and N. Gavin, "Lean Process Improvement in the Emergency Department," (in eng), Emerg Med Clin North Am, vol. 38, no. 3, pp. 633-646, Aug 2020, doi: 10.1016/j.emc.2020.05.001.
- [3] D. Ng, G. Vail, S. Thomas, and N. Schmidt, "Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department," (in eng), Cjem, vol. 12, no. 1, pp. 50-7, Jan 2010, doi: 10.1017/s1481803500012021.
- [4] D. X. Le et al., "Lean management for improving hospital waiting times-Case study of a Vietnamese public/general hospital emergency department," (in eng), Int J Health Plann Manage, vol. 37, no. 1, pp. 156-170, Jan 2022, doi: 10.1002/hpm.3310.
- [5] อ. การเกษ, ส. ภาณุมาสวิวัฒน์, ว. ตาเลิศ, and ส. ประนม, "Reducing Overcrowding at the Emergency Department in Community Hospital at Sisaket Province - การลดความแออัด ณ แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินในโรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่ง จังหวัดศรีสะเกษ," Journal of Health Science - วารสารวิชาการสาธารณสุข, vol. 30, no. Supplement 1, pp. S102-S112, 06/30 2021. [Online]. Available: <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/10278>.
- [6] T. A. Ciulla et al., "LEAN SIX SIGMA TECHNIQUES TO IMPROVE OPHTHALMOLOGY CLINIC EFFICIENCY," (in eng), Retina, vol. 38, no. 9, pp. 1688-1698, Sep 2018, doi: 10.1097/iae.0000000000001761.
- [7] A. W. Kam et al., "Using Lean Six Sigma techniques to improve efficiency in outpatient ophthalmology clinics," (in eng), BMC Health Serv Res, vol. 21, no. 1, p. 38, Jan 7 2021, doi: 10.1186/s12913-020-06034-3.

- [8] S. Alam, M. Osama, F. Iqbal, and I. Sawar, "Reducing pharmacy patient waiting time," (in eng), *Int J Health Care Qual Assur*, vol. 31, no. 7, pp. 834-844, Aug 13 2018, doi: 10.1108/ijhcqa-08-2017-0144.
- [9] H. Nazar, Z. Nazar, J. Simpson, A. Yeung, and C. Whittlesea, "Use of a service evaluation and lean thinking transformation to redesign an NHS 111 refer to community Pharmacy for Emergency Repeat Medication Supply Service (PERMSS)," (in eng), *BMJ Open*, vol. 6, no. 8, p. e011269, Aug 26 2016, doi: 10.1136/bmjopen-2016-011269.
- [10] อ.ศรสว่าง, "ผลการใช้แนวปฏิบัติลดระยะเวลารอคอยแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช," *วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อมศึกษา*, vol. 6, no. 4, pp. 181 - 189, 04/17 2022. [Online]. Available: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/hej/article/view/253490>.
- [11] M. Alavi-Moghaddam et al., "Application of Queuing Analytic Theory to Decrease Waiting Times in Emergency Department: Does it Make Sense?," (in eng), *Arch Trauma Res*, vol. 1, no. 3, pp. 101-7, Fall 2012, doi: 10.5812/atr.7177.
- [12] H. A. Haghighinejad et al., "Using Queuing Theory and Simulation Modelling to Reduce Waiting Times in An Iranian Emergency Department," (in eng), *Int J Community Based Nurs Midwifery*, vol. 4, no. 1, pp. 11-26, Jan 2016.
- [13] C. Messer, A. Zander, I. V. Arnolds, S. Nickel, and M. Schuster, "[How many patient transfer rooms are necessary for my OR suite? : Effect of the number of OR transfer rooms on waiting times and patient throughput in the OR - analysis by simulation]," (in ger), *Anaesthesist*, vol. 64, no. 12, pp. 958-967, Dec 2015, doi: 10.1007/s00101-015-0108-5. Wie viele Patientenschleusen braucht mein OP-Bereich? : Einfluss der Zahl von OP-Schleusen auf Wartezeiten und Patientendurchsatz im OP - Analyse mithilfe einer Simulation.
- [14] M. E. Schachter, A. Romann, O. Djurdev, A. Levin, and M. Beaulieu, "The British Columbia Nephrologists' Access Study (BCNAS) - a prospective, health services interventional study to develop waiting time benchmarks and reduce wait times for out-patient nephrology consultations," (in eng), *BMC Nephrol*, vol. 14, p. 182, Aug 29 2013, doi: 10.1186/1471-2369-14-182.
- [15] I. Smith, "The Participative Design of an Endoscopy Facility using Lean 3P," (in eng), *BMJ Qual Improv Rep*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.1136/bmjquality.u208920.w3611.
- [16] L. T. Lot, A. Sarantopoulos, L. L. Min, S. R. Perales, I. Boin, and E. C. Ataide, "Using Lean tools to reduce patient waiting time," (in eng), *Leadersh Health Serv (Bradf Engl)*, vol. 31, no. 3, pp. 343-351, Jul 2 2018, doi: 10.1108/lhs-03-2018-0016.
- [17] D. L. Souza et al., "A Systematic Review on Lean Applications' in Emergency Departments," (in eng), *Healthcare (Basel)*, vol. 9, no. 6, Jun 19 2021, doi: 10.3390/healthcare9060763.
- [18] D. Tlapa et al., "Effects of Lean Healthcare on Patient Flow: A Systematic Review," (in eng), *Value Health*, vol. 23, no. 2, pp. 260-273, Feb 2020, doi: 10.1016/j.jval.2019.11.002.
- [19] จ. ประจิตร et al., "การพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โรงพยาบาลชุมพวง โดยใช้หลักการพื้นฐานของลีนและการเว้นระยะห่างทางกายภาพ," *วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพ*, vol. 8, no. 1, pp. 18-37, 09/27 2022. [Online]. Available: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/journalkorat/article/view/252035>.
- [20] J. Sun et al., "Reducing waiting time and raising outpatient satisfaction in a Chinese public tertiary general hospital-an interrupted time series study," (in eng), *BMC Public Health*, vol. 17, no. 1, p. 668, Aug 22 2017, doi: 10.1186/s12889-017-4667-z.
- [21] K. A. Johannessen and N. Alexandersen, "Improving accessibility for outpatients in specialist clinics: reducing long waiting times and waiting lists with a simple analytic approach," (in eng), *BMC Health Serv Res*, vol. 18, no. 1, p. 827, Nov 1 2018, doi: 10.1186/s12913-018-3635-3.