

เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในคลินิก One day service ด้วย Google AppSheet และแนวคิดลีน

สายพิน ปลื้มจิตต์¹ ชลิดา รัชตเมธาวิณ^{1*} และพชรกร ศรีจามร²

¹ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10700

² ฝ่ายการพยาบาล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10700

*อีเมลของผู้ประพันธ์บรรณกิจ: chalida.rat@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

คลินิก One day service เป็นคลินิกที่ให้บริการทางการแพทย์เพื่อมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วย โดยเฉพาะผู้ป่วยนอกที่ต้องการ การดูแลในโรงพยาบาลช่วงสั้นมีผู้ป่วยเข้ารับบริการเป็นจำนวน 1,000 ราย/ปี พบปัญหาเรื่องการบริหารจัดการเตียงสำหรับทำหัตถการขาดประสิทธิภาพในการรองรับการให้บริการผู้ป่วย จึงมีการวิเคราะห์กระบวนการผ่านสายธารแห่งคุณค่าถึงสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา และประยุกต์ใช้แนวคิด ลีน เพื่อมุ่งเพิ่มคุณค่าให้ผู้รับบริการด้วยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานด้วยแอปพลิเคชันกุลเกิลแอปชีต โดยสามารถลดขั้นตอนการปฏิบัติงานจาก 10 ขั้นตอน เหลือ 8 ขั้นตอน ส่งผลให้เวลาในการให้บริการลดลง โดยกระบวนการหลังตรวจใช้เวลาลดลงร้อยละ 37.38 กระบวนการลงนัดหมายใช้เวลาลดลงร้อยละ 63.3 ปัญหาเรื่อง การจองเตียงซ้ำกันลดลงร้อยละ 100 พร้อมทั้งยังสามารถเพิ่มกระบวนการในการบันทึกข้อมูลสถิติการดูแลผู้ป่วยได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลสถิติเหล่านี้สามารถนำมาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทำงานในคลินิกให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: คลินิก One day service การทำหัตถการ แผนผังก้างปลา แนวคิด Lean Google AppSheet

Enhancing Operational Efficiency in One day service clinic with Google AppSheet and Lean concepts

Saipin Plumjit¹, Chalida Ratchatamethavin^{1*}, and Patcharakorn Srichamara²

¹ Department of Pediatrics, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10700, Thailand

² Department of Nursing Siriraj Hospital, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10700, Thailand

*Corresponding author's e-mail: chalida.rat@mahidol.ac.th

Abstract

The One Day Service Clinic focuses on enhancing the efficiency of medical care, particularly for outpatients requiring short-term hospital stays. The clinic serves approximately 1,000 patients annually. However, inefficiencies in managing procedural beds were identified, which hindered the clinic's ability to deliver optimal patient care. To address these challenges, a value stream analysis was conducted to identify the root causes, employing a Fishbone Diagram. Additionally, Lean principles were applied to increase value for patients by reducing waste within the work processes. Using the Google AppSheet application, the clinic successfully reduced the number of operational steps from 10 to 8, leading to a significant reduction in service time. Specifically, the post-procedural process time decreased by 37.38%, and the appointment scheduling time was reduced by 63.3%. The issue of duplicate bed reservations was eliminated entirely, achieving a 100% reduction. Furthermore, the efficiency of recording patient care statistics was enhanced, enabling the use of this data for continuous improvement and further development of clinic processes.

Keywords: One day service Clinic, Procedure, Fish bone diagram, Lean thinking, Google AppSheet

บทนำ

คลินิก One day service เป็นคลินิกสังกัดภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ให้บริการทางการแพทย์เพื่อมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วยโดยเฉพาะผู้ป่วยนอกที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลช่วงสั้น (observe) เพื่อเพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยเฉพาะโรคได้รับการตรวจวินิจฉัยโรคเร็วขึ้น เช่น การทำทดสอบต่าง ๆ เป็นต้น และลดการรับผู้ป่วยนอกไว้รักษาในโรงพยาบาล (ผู้ป่วยใน) โดยไม่จำเป็น ทำให้ผู้ป่วยสามารถได้รับการรักษาและตรวจวินิจฉัยโรคได้อย่างรวดเร็วในวันเดียว คลินิก One day service เปิดให้บริการในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ในเวลาราชการ โดยให้บริการทั้งหมด 4 เติง มีอัตรากำลังพยาบาล 1 คน ผู้ช่วยพยาบาล 1 คน คลินิก One day service มีผู้ป่วยเข้ารับบริการเป็นจำนวน 1,000 ราย/ปี เริ่มแรก คลินิก One day service กำหนดการใช้เตียง ตามคลินิกที่มีการระบุตามวัน การดำเนินจองเตียงของแต่ละคลินิกจะทำการจองเตียง เพื่อใช้งานสำหรับการทำหัตถการของคลินิกนั้น ๆ ทำให้ผู้ป่วยจากคลินิกอื่นที่มีความจำเป็นจะต้องทำหัตถการไม่สามารถเข้ามาใช้เตียงในวันดังกล่าวได้ จึงทำให้เกิดการล่าช้าในการรักษาผู้ป่วย เนื่องจากแต่ละคลินิกไม่สามารถทราบตารางการใช้เตียงของแต่ละคลินิกและยังมีปัญหาการจองเตียงซ้ำซ้อนกัน

ระบบการนัดหมายผู้ป่วยในคลินิก One day service เดิมใช้ระบบนัดหมายในการบันทึกผลสมุดที่ห้องให้การ รักษา พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือการบันทึกข้อมูลการนัดหมายไม่ครบถ้วน ทำให้คลินิก One day service ไม่สามารถทราบจำนวนผู้ป่วยที่แท้จริงได้ และการเก็บรวบรวมสถิติของจำนวนผู้เข้ารับบริการทำได้ยาก ทำให้เกิดปัญหาในหลาย ส่วน เช่น เรื่องการจัดคิวเตียง การเตรียมอุปกรณ์ และจำนวนพยาบาล ต่อมาทางคลินิกฯ ได้เลือกใช้ Google form สำหรับการนัดหมายจองเตียงในคลินิกฯ โดยอัตราผู้ป่วยที่ได้รับการนัดหมายในคลินิก One day service บันทึกข้อมูลถูกต้องครบถ้วนคิดเป็นร้อยละ 69.27 และอัตราระยะเวลาเฉลี่ยในการบันทึกข้อมูลการนัดหมายในคลินิก One day service น้อยกว่า 5 นาทีคิดเป็นร้อยละ 55.59 (งานพัฒนาคูณภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2567) สาเหตุในการเลือกใช้ Google form เนื่องจากฟรีแวร์ (free ware) ไม่มีค่าใช้จ่ายในด้านการของบประมาณ เพิ่มเติมจากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลจึงสามารถดำเนินการได้ทันที

ขั้นตอนการนัดหมายจองเตียงของคลินิก One day service แต่ละคลินิกมีการบริหารจัดการภายในแตกต่างกันออกไปตามการปฏิบัติของสาขานั้น ๆ เช่น **คลินิกภูมิแพ้** มีการทำสมุดบันทึกข้อมูลการทำทดสอบของผู้ป่วยในแต่ละวันเพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูลเพื่อประกอบการนัดหมายผู้ป่วยในครั้งต่อไป และในส่วน**คลินิกต่อมไทรอยด์** แพทย์ผู้ทำการตรวจผู้ป่วยจะทำการค้นหาข้อมูลการนัดหมายการทำทดสอบในระบบ Google Form ก่อนที่จะระบุวันนัด บันทึกการตรวจผู้ป่วย ในส่วนของ**คลินิกโรคข้อ** และ**คลินิกโรคผิวหนัง** แพทย์ผู้ทำการตรวจผู้ป่วย จะระบุวันนัดหมายทดสอบลงในบันทึกการตรวจผู้ป่วย และขั้นตอนต่อมา ผู้ป่วยจะไปดำเนินการออกใบนัดของโรงพยาบาลที่จัดรับในนัดหมายตามระบบของโรงพยาบาล หลังจากนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงนำมาลงในระบบนัดหมายด้วย Google Form อีกครั้งหนึ่ง ในส่วน**คลินิกโภชนาการ** **คลินิกเวชพันธุศาสตร์** และ**คลินิกโรคไต** แพทย์ผู้ทำการตรวจผู้ป่วย จะระบุวันนัดหมายทดสอบลงในบันทึกการตรวจผู้ป่วย และขั้นตอนต่อมาผู้ปฏิบัติงานหรือเลขานุการหน่วยจะทำการลงบันทึกการจองเตียงในระบบ Google Form และเมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไป ผู้ป่วยจะไปดำเนินการออกใบนัดของโรงพยาบาลที่จัดรับในนัดหมายตามระบบของโรงพยาบาล

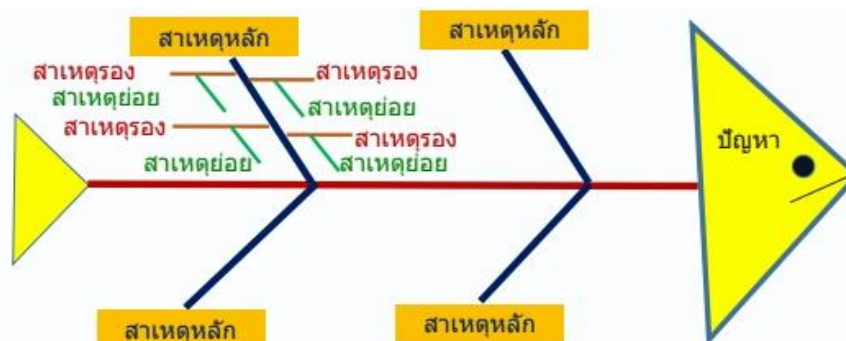
ทั้งนี้เมื่อพิจารณาขั้นตอนของแต่ละคลินิกแล้ว พบว่าแต่ละคลินิกเมื่อมีการลงนัดหมายผู้ป่วยจะต้องดูวันนัดหมายที่ทางแพทย์ผู้ทำการตรวจผู้ป่วยระบุวันนัดหมายทดสอบลงในบันทึกการตรวจผู้ป่วย (OPD card) แล้วจึงทำการตรวจสอบค้นหาวันนัดหมายในระบบ Google Form จากนั้นทำการจดบันทึกเตียงที่ถูกใช้งานไปแล้ว และในขั้นตอนสุดท้ายคือการลงนัดหมายใน Google Form จากกระบวนการดังกล่าวผู้เขียนได้ศึกษาเพิ่มเติมพบว่ามีความคิดที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการได้คือการนำแผนผังสาเหตุและผล (แผนผังก้างปลา) มาระบุถึงขั้นตอนที่ เกิดปัญหา (งานบริหารทรัพยากรสุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2566) และแนวคิดสินมาวิเคราะห์

กระบวนการเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน (งานบริหารทรัพยากรสุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2565) และ เพิ่มประสิทธิภาพของการจองเตียงด้วยโปรแกรม Google AppSheet เข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจองเตียงคลินิก One day service โดยอัตราผู้ป่วยที่ได้รับการนัดหมายในคลินิก บันทึกข้อมูลถูกต้องครบถ้วนคิดเป็นร้อยละ 100 และอัตราระยะเวลาเฉลี่ยในการบันทึกข้อมูลการนัดหมายในคลินิก One day service น้อยกว่า 5 นาทีคิดเป็นร้อยละ 81.42 (งานพัฒนาคุณภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2567) ลดปัญหาเรื่องการจองเตียงซ้ำกัน ลดลงร้อยละ 100 การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องโดยเก็บข้อมูลสถิติการจองเตียง วิเคราะห์ภาพรวม เพื่อหาจุดที่ต้องปรับปรุงเพิ่มเติม โดยรายละเอียดของ แผนผังสาเหตุและผล และแนวคิดสั้น มีรายละเอียดดังนี้

แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

แผนผังสาเหตุและผลหรืออีกชื่อหนึ่งคือแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) เป็นแผนภูมิที่มีลักษณะคล้ายกระดูกของปลา ได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดยศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่อาจก่อให้เกิดปัญหา (possible cause) เป็นเครื่องมือที่ใช้ค้นหาสาเหตุของปัญหา เพื่อตัดสินใจหาแนวทางแก้ไข โดยมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนหัวปลาแสดงถึงปัญหา เขียนไว้ทางด้านขวามือ และส่วนตัวปลาเป็นส่วนรวบรวมปัจจัยสำคัญที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหาไว้ที่ก้างปลาใหญ่ และระบุปัจจัยที่เป็นสาเหตุรองไว้ที่ก้างปลาเล็กโดยจัดกลุ่มสาเหตุเดียวกันอยู่ในก้างเดียวกันและเขียนไว้ทางซ้ายมือ (งานบริหารทรัพยากรสุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2564) การวิเคราะห์สาเหตุที่เป็นไปได้นั้น สามารถดำเนินการได้โดยการจำแนกประเภทของสาเหตุตามหลักการต่างๆ เช่น 4M1E ซึ่งประกอบด้วย Man (บุคลากร), Machine (เครื่องจักร), Material (วัสดุ), Method (วิธีการ) และ Environment (สภาพแวดล้อม) หรืออาจใช้หลักการอื่นๆ เช่น 4P : สถานที่ (place), กระบวนการ (procedure), คน (people), กฎระเบียบ/นโยบาย (policy) หรือ 4S: Surrounding, Supplier, System, Skill เป็นต้น การจำแนกประเภทของสาเหตุจะช่วยให้สามารถระบุปัจจัยต่างๆ ได้อย่างครอบคลุมและเป็นระบบมากขึ้น หลังจากระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมดแล้ว ขั้นตอนสำคัญต่อมาคือการจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุแต่ละประเภท โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่น ความถี่ในการเกิดเหตุนั้นๆ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาดังตรงจุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด ในการศึกษาค้นคว้าแนวทางการแก้ปัญหาการขาดทุนจากการดำเนินงานของคลินิกพิเศษเฉพาะทางนอกเวลาราชการของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดระยองได้มีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจในการรับบริการด้านต่างๆ โดยจัดทำแบบสอบถามผู้มารับบริการ 270 คนและสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำหลักการสร้างผังก้างปลาของ 4M1E มาวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่พบจากการสอบถามจากการศึกษาพบว่า ระยะเวลารอรับยา ระยะเวลารอคอยแพทย์ ความรวดเร็วในการให้บริการ ราคาค่าบริการและการสื่อสารของโรงพยาบาลเป็นด้านที่ผู้มารับบริการมีความพึงพอใจน้อยกว่าด้านอื่น จึงเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา 3 แนวทางได้แก่ การเพิ่มอัตราค่าล้างของเจ้าหน้าที่ การเพิ่มบริการด้านการผ่าตัดและหัตถการนอกเวลาราชการ และการเพิ่มผู้จัดการด้านการตลาด ซึ่งการเพิ่มบริการด้านการผ่าตัดและหัตถการนอกเวลาราชการเป็นแนวทางที่ดีที่สุด (นิธิวิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร และ วรณรพี บานชื่นวิจิตร, 2563)

แผนผังก้างปลาเป็นหนึ่งในเครื่องมือสำหรับค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และยังมีเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาอื่น ๆ เช่น 5 Whys ที่สามารถนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ได้อีกด้วย การเลือกใช้เครื่องมือควรพิจารณาจากบริบทและลักษณะของปัญหาเป็นสำคัญ ในบทความฉบับนี้ผู้เขียนได้ใช้หลักในการแสดงสาเหตุทั้งหมดพร้อมกันเพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอปัญหาต่อผู้มีส่วนร่วมในระบบการจองเตียงที่คลินิกฯ



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุ (งานบริหารทรัพยากรสุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2566)

ความหมายของแนวคิด Lean (ลีน)

“LEAN” (ลีน) แปลว่าผอมหรือบาง หากเปรียบกับคน “คนแบบลีน” (lean person) จะเป็นคนที่มีร่างกายสมส่วน ปราศจากไขมันส่วนเกิน ทำงานได้อย่างกระฉับกระเฉงแข็งแรง ว่องไว ซึ่งมักมีความหมายในแง่บวก (positive) อยู่เสมอ แต่ถ้าเปรียบกับองค์กร “องค์กรแบบลีน” (lean organization) คือองค์กรที่ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องไม่มีสิ่งสูญเปล่า (waste) เกิดขึ้นในทุกกระบวนการ และสามารถในการปรับตัวตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและมีการปรับเปลี่ยนได้อย่างทัน่วงที่ แนวคิดลีน (lean concept) จึงเป็นชุดเครื่องมือในการ กำหนดของเสียหรือความสูญเปล่า (waste identification) ในกระบวนการทำงานและกำจัดออก (elimination) จากองค์กรไปนั่นเอง (พัชรา เอ้งบริบูรณ์พงศ์ ใจดี, 2560)

Lean คือ กระบวนการพัฒนางานที่มุ่งเพิ่มคุณค่าให้ผู้รับบริการด้วยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน โดยพยายามกำจัดขั้นตอนที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าออกไป ขณะเดียวกันก็พัฒนาปรับปรุงกระบวนการ ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มตามที่ลูกค้าต้องการ โดยหลักการของลีนจะมุ่งเน้นในการระบุคุณค่าจากมุมมองของลูกค้า มุ่งหาหลักในการพัฒนากระบวนการผลิตที่ทำให้สามารถเพิ่มคุณค่า (value process) โดยมีเป้าหมายในการทำให้กระบวนการเพิ่มคุณค่าไร้รอยต่อหรือสามารถผลิตได้ตรงตามความต้องการอย่างต่อเนื่อง (อารีวรรณ อ่วมตานี, 2552)

แนวคิดลีน คือ การออกแบบการบริหารจัดการกระบวนการ ระบบ รวมถึงทรัพยากรที่มุ่งสร้างคุณค่าให้กับกระบวนการนั้นๆ โดยลดขั้นตอน ลดกระบวนการที่เกิดความสูญเปล่าหรือสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าออกจากกระบวนการทำงานให้มากที่สุด มุ่งเน้นการสร้างคุณค่าให้กับผู้รับบริการอย่างไม่มีที่สิ้นสุดและใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด

หลักพื้นฐานสำคัญของแนวคิด Lean 5 ประการ

สทธร เพชรวิโรจน์ชัย (2564) กล่าวว่าหลักพื้นฐานสำคัญของแนวคิด Lean 5 ประการประกอบด้วย

1. การกำหนดคุณค่า (identify value) คือ เราจะต้องทราบก่อนว่าคุณค่าของเราคืออะไร เราจะส่งมอบอะไรให้กับผู้ป่วย (ผู้รับบริการ) ตรวจสอบให้ได้ว่าแล้วจริง ๆ ผู้ป่วยต้องการคุณค่าอะไรจากเรา นั่นคือโจทย์ที่จะต้องแก้ไขเพื่อให้เราสร้างสินค้าและบริการที่ตรงตามความต้องการของผู้รับบริการมากที่สุด

2. การวิเคราะห์การไหลของสายธารคุณค่า (value stream) (นภัสรพี ปัญญาธนาณิช, 2560) คือ การวิเคราะห์กระบวนการว่าจะสามารถตอบสนองผู้ป่วยได้อย่างไร เป็นการวางแผนกระบวนการทำงานตามคุณค่าที่เรานิยามไว้ ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดที่บริการของเราไปถึงมือผู้ป่วย โดยมุ่งเน้นสร้างคุณค่า (value) มุ่งลดความสูญเปล่าในกระบวนการดำเนินงาน (waste) และมุ่งปรับปรุงประสิทธิภาพและพัฒนากระบวนการให้ดียิ่งขึ้นไปอีก

แนวคิดในการปรับปรุงประสิทธิภาพ สามารถแบ่งกิจกรรมได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (value added : VA) 2) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าหรือเป็นความสูญเปล่า (non-value added : NVA) และ 3) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่ยังจำเป็นต้องทำหรือหลีกเลี่ยงไม่ได้ (necessary non-value added : NNVA) (สนั่น เกษารีย์ และ ระพีพันธ์ ปิตาคะโส, 2555) แนวคิด 3 หลักการของลีน เพ็ญวิสาข์ เอกกะยอ และ วัชรวิลี ตั้งคุปตานนท์ (2555) รายงานว่าการใช้หลักการลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บเอกสาร และออกเลขหนังสือด้วยซอฟต์แวร์เสรี กรณีศึกษา สำนักงานโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ได้นำจุมลามาใช้ในการบริหารจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์มาพัฒนาเป็นระบบในการออกเลขหนังสือราชการ ซึ่งเว็บไซต์ดังกล่าวช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถออกเลขหนังสือราชการทั้งภายในและภายนอกผ่านเว็บไซต์ได้ด้วยตนเอง โดยนำหลักการลีนคือการตัดสิ่งที่ไม่จำเป็นต้องทำ (NVAA) ออกไปให้หมดและตัดสิ่งที่ไม่จำเป็นต้องทำแต่ต้องทำ (NNVAA) ออกไปให้เหลือน้อยที่สุดซึ่งลดกระบวนการค้นหาเอกสารจาก 7 ขั้นตอน เหลือ 2 ขั้นตอน การออกเลขหนังสือจาก 6 ขั้นตอนเหลือ 2 ขั้นตอน ทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแนวทางการบริหารจัดการลีน การคำนวณหาสายธารแห่งคุณค่า ประกอบด้วย

2.1 เวลาที่ใช้ในกระบวนการ (process time: PT)

2.2 ระยะเวลารอคอย (delay time: DT) ใช้สัญลักษณ์

2.3 รอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการ (total turnaround time: TAT) คือรอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด คำนวณได้จาก $\Sigma \text{Process time} + \Sigma \text{Delay time}$

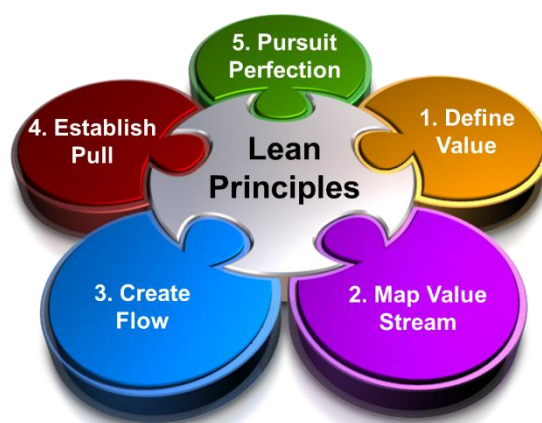
2.4 คุณค่าต่อผู้รับบริการ (value added) แสดงเป็น % สามารถคำนวณได้จาก (ระยะเวลาที่ให้คุณค่า ÷ รอบเวลาทั้งหมด (TAT) × 100

2.5 คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรก (first time quality: FTQ) แสดงเป็น % คำนวณได้จาก (จำนวนงานที่ทำถูกต้องในครั้งแรก ÷ จำนวนงานทั้งหมด) × 100 โดยจำนวนงานที่ทำถูกต้องในครั้งแรก คือจำนวนงานที่สามารถดำเนินการได้ตามจุดควบคุมกระบวนการ หรือตัวชี้วัดของกระบวนการนั้นๆ โดยไม่มีการแก้ไข (งานบริหารทรัพยากรสุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2565)

3. กระบวนการไหล (flow) คือ การดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มั่นใจว่า ผู้ปฏิบัติงานจะสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยความสะดวกและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ติดขัดซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบ Lean

4. ระบบการดึง (pull) คือ การทำงานที่ใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นตัวดึงออเดอร์ โดยผลิตเท่าที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่าในการผลิตสินค้ามากเกินไปจนเกิดความต้องการหรือเกิดสินค้าคงคลังมากเกินไป

5. ความสมบูรณ์แบบ (pursuit of perfection) คือ การขจัดความสูญเปล่าหรือ Waste ซึ่งเป็นศัตรูตัวสำคัญของระบบ Len ดังนั้นการวัดผลและการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาก็คือการไม่ย่ออยู่กับที่ ฉะนั้นควรหมั่นตรวจสอบเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง หรือพัฒนากระบวนการทำงานอยู่เสมอ ในกระบวนการนี้ พิชญ์วดี กิติปัญญางาม และคณะ (2564) รายงานว่า การศึกษาและนำแนวคิดลีน (lean) มาประยุกต์ใช้ในการติดตามผลการดำเนินงานของงานสำคัญในสำนักงานโดยมุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการติดตามผลการดำเนินงานของงานสำคัญ ตัดกิจกรรมที่ไม่จำเป็นออก เช่น การรวบรวมแบบฟอร์มของส่วนงานที่เกี่ยวข้องและการสรุปแบบฟอร์มของทุกฝ่าย ซึ่งถือเป็นการกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน การนำเทคนิค ECRS มาใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมแสดงให้เห็นถึงการมุ่งมั่นในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงาน ผลจากการปรับปรุงกระบวนการทำงาน สามารถลดเวลาในกระบวนการทำงานที่เกิดความสูญเปล่าได้มากกว่าร้อยละ 50 แสดงให้เห็นถึงการลดความสูญเสียน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญสามารถช่วยลดภาระงานของผู้ประสานงานได้เป็นอย่างมาก



ภาพที่ 2 หลักพื้นฐานสำคัญของแนวคิด Lean 5 ประการ (บุญเลิศ คณาณสาร, 2559)

ความสูญเสีย 8 ประการ

บุญเลิศ คณาณสาร (2559) กล่าวว่าความสูญเสียของการทำงาน ประกอบด้วย 8 ประการ ได้แก่

1. งานที่ต้องแก้ไข (defect) คือ การทำงานผิดพลาด เกิดงานเสียเกิดขึ้น ต้องมาทำซ้ำ
2. การผลิตสินค้ามากเกินไปเกินความต้องการ (over production) คือ การผลิตที่มากเกินไป เกินกว่าความต้องการของลูกค้า
3. การรอคอย (waiting) คือ การรอคอยงาน อันเนื่องมาจากกระบวนการก่อนหน้า หรือขั้นตอนก่อนหน้า ความเร็วในการทำงานไม่สอดคล้อง
4. ความคิดสร้างสรรค์ของทีมงานที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ (non-utilized talent) ใช้คนไม่ตรงกับงาน คือ การที่ไม่สามารถใช้บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ ได้เต็มประสิทธิภาพ
5. การขนย้ายบ่อย ๆ (transportation) ย้ายบ่อย คือ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ หรือสินค้า โดยไม่จำเป็น เช่น การจัดจุดบริการหลายจุดทำให้ผู้รับบริการต้องเดินไปหลายจุดบริการ
6. สินค้าคงคลังมากเกินไป (inventory) คือ มีการเก็บ Stock วัตถุดิบ หรือ Stock สินค้ามากเกินไป จำเป็น ดังตัวอย่างเช่น แนวคิดสินค้าที่สามารถนำมาปรับปรุงกระบวนการทำงานของ บุคลากรในการพัฒนางาน สาธารณสุขให้มีคุณภาพ อย่างต่อเนื่องต่อไปได้ โดยเฉพาะในยุคแห่งการ เปลี่ยนแปลง จุดเปลี่ยนที่ชัดเจนคือ การสร้างทีมงาน (Kaizen team) ที่มาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งในองค์กร ต่างองค์กร และในชุมชน รวมถึงการสร้างคุณค่าให้กับบริการ สาธารณสุขที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ ของประชาชนนอกจากนี้ระบบการบริหารแบบ ลีนเป็นระบบที่เน้น ความพอเพียงในเรื่องวัสดุอุปกรณ์และสินค้าและ บริการที่องค์กรต้องผลิตออกมาให้เหมาะสมกับ ความต้องการของผู้บริโภค ไม่ผลิตออกมามากเกินไปหรือน้อยจนเกินไป (พัชณา เอ็งบริบูรณ์พงศ์ ใจดี, 2560)
7. การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (motion) เดิน เอื้อม หัน คือ การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในการทำงาน ซึ่งส่งผล ทำให้ความสามารถในการทำงานมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น
8. ขั้นตอนซ้ำซ้อนไม่ถูกต้อง (excess processing) ขั้นตอนไร้ค่า คือ งานที่มีขั้นตอนมากเกินไปจนความจำเป็น หรือคุณภาพเกินกว่าความต้องการของลูกค้า ความสูญเสียดังกล่าวกล่าวว่าย่อย ๆ โดยการนำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัว แรกของทุกข้อมาเรียงกัน ได้เป็นคำว่า “DOWNTIME” หรือ เวลาที่เสียเปล่า ไม่ได้เกิดการสร้างคุณค่าใด ๆ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความเข้าใจกระบวนการ/กิจกรรมภายใต้กระบวนการนั้น ๆ นำไปสู่การ สร้างคุณค่าและส่งมอบ คุณค่าให้แก่ผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวัง ซึ่งจะเกิดผลลัพธ์ คือ ความพึงพอใจของผู้รับบริการ ดังการปรับปรุงสภาพปัญหาของการบริการผู้ป่วยนอก รพ.ภูมิพลอดุลยเดชที่มีผู้ป่วย

เป็นจำนวนมากส่งผลกระทบต่อทรัพยากรทางด้านสุขภาพที่มีอยู่อย่างจำกัดได้มีการนำแนวคิดลิ้นมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วยนอกในปี 2555 โดยแบ่งเป็น 3 ระยะคือ ระยะแรกเป็นระยะเริ่มต้นโครงการโดยคัดเลือกบุคลากรในโรงพยาบาลไปอบรมเรื่อง Lean Management ของ สรพ. ระยะสองมีการนำนโยบายแนวคิดลิ้นลงสู่การปฏิบัติในการพัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วยนอกโดยจัดอบรม 1) Basic Lean เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของแนวคิดลิ้น 2) Advanced Lean เป็นการอบรม Team leader ในการนำแนวคิดลิ้นไปสู่การปฏิบัติในระบบงานของตนเองและสามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ในการวัดผลการพัฒนาคุณภาพได้ 3) Lean for Executive เป็นการอบรมสำหรับผู้บริหารในหน่วยงานให้ทราบถึงบทบาทของตนเองในการสนับสนุนแนวคิดลิ้นไปสู่การปฏิบัติ ระยะสามผลจากการนำลิ้นมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วยนอกได้แก่ การปรับกระบวนการให้บริการ การปรับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ การใช้ Visual management เพื่อลดความผิดพลาดจากการสื่อสาร การทำมาตรฐานขั้นตอนการทำงาน การใช้แนวคิดลิ้นในการเก็บพัสดุหมุนเวียน ผลจากการนำแนวคิดลิ้นไปใช้พบว่าคุณภาพการให้บริการผู้ป่วยดีขึ้นจากการลดความสูญเปล่าที่เกิดในกระบวนการ (อรพิชญ์ ชัยนิกิจ, 2566) และให้ความสำคัญกับแนวความคิด “ทำให้ถูกตั้งแต่ต้น” ซึ่งการ “ทำให้ถูก” นี้จะหมายถึงการทำงานที่ป้องกัน ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้อย่างสิ้นเชิง (อารีวรรณ อ่วมตานี, 2552) ดังภาพที่ 3 ความสูญเปล่า 8 ประการ แสดงให้เห็นถึงสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้เกิดการสูญเสียจากเวลาหยุดทำงาน (downtime waste) ซึ่งเป็นหนึ่งในแปดประเภทของความสูญเปล่าตามหลักการลิ้น การระบุและวิเคราะห์สาเหตุของเวลาหยุดทำงานเหล่านี้อย่างละเอียด จะช่วยให้องค์กรสามารถกำหนดมาตรการแก้ไขที่เหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียจากเวลาหยุดทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 3 ความสูญเปล่า (wastes) 8 ประการ (MANISH, 2023)

ตัวอย่างของการลดความสูญเปล่าของ สมสุข นาคะพัฒนกุล และ ปพิชญา นิเทศ (2562) รายงานว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแจ้งซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภค โดยประยุกต์ใช้หลักการของ Lean The 7 Wastes ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มุ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน โดยการนำวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ ทำให้สามารถติดตามสถานะของงานซ่อมได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ และประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับแต่ละใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้การตัดสินใจอนุมัติหรือยุติการซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิผล ผลจากการปรับปรุงดังกล่าว ส่งผลให้ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงพื้นที่พญาไทลดลงเหลือเฉลี่ย 7.25 วัน และพื้นที่ศาลาเฉลี่ย 2.35 วัน โดยมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างต่อเนื่องในอนาคต

ความหมายของ Google AppSheet

Google AppSheet เป็น Low code development platform คือเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นในรูปแบบ Drag & Drop การพัฒนาแอปพลิเคชันบน Low code development platform จะใช้เวลาไม่นานเมื่อเทียบกับการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการเขียนโปรแกรม (วรกาญจน์ อุ่นหัตถประดิษฐ์, 2564) แบบ Hard code และมีความยืดหยุ่นสูงในการปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขโปรแกรม Google AppSheet เป็นแพลตฟอร์มที่มีศักยภาพสูงในการสร้างโมบายแอปพลิเคชันที่มีฟังก์ชันการทำงานเทียบเคียงกับซอฟต์แวร์ระดับองค์กร เช่น ระบบบริหารทรัพยากรองค์กร (ERP) นอกจากนี้ยังรองรับการทำงานด้านอัตโนมัติขั้นพื้นฐาน Workflow Automation, สร้าง SMS, Bot, Push notifications อัตโนมัติได้ (ติมีเตอร์ ไอซีที, 2566) อีกทั้งยังสามารถรองรับข้อมูลในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อมูลรูปภาพ รูปภาพ พิกัดสถานที่ ลายเซ็น บาร์โค้ด เวลา QR code และ RFID โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทั้งบนสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลที่ใช้ในปัจจุบันของ Google AppSheet หรือที่เรียกว่า AppSheet Database ช่วยอำนวยความสะดวกให้นักพัฒนาและผู้ใช้งานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างง่ายดาย โดยสามารถแก้ไขและเปลี่ยนแปลงประเภทของข้อมูลได้โดยไม่ต้องกำหนดค่าในฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการเชื่อมต่อกับโปรแกรมสเปรดชีตต่างๆ เช่น Google Sheet, Airtable และ Microsoft Excel บน OneDrive รวมถึงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล SQL เช่น SQL Server, MySQL, MariaDB, PostgreSQL และ Oracle (วรกาญจน์ อุ่นหัตถประดิษฐ์, 2564)

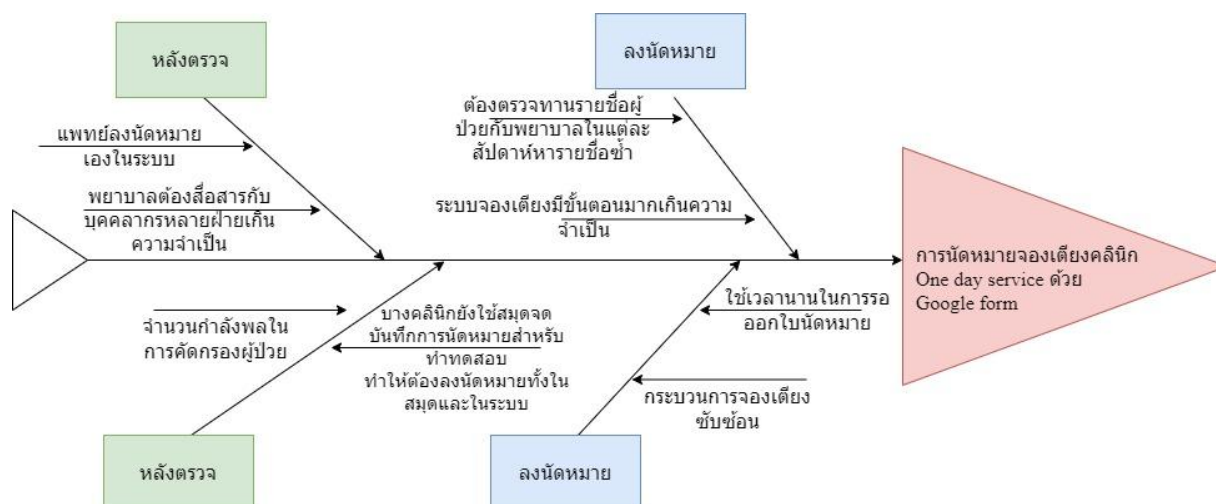
ทำไมถึงเลือกใช้ Google AppSheet เนื่องจากปัจจุบันมหาวิทยาลัยมหิดลมีการใช้งาน Google Workspace for education ซึ่งแพ็คเกจ (package) ที่มหาวิทยาลัยมหิดลใช้เป็นแพ็คเกจ Core (Google workspace) ในแพ็คเกจมีผลิตภัณฑ์ของ Google ให้สามารถใช้งานได้มากมาย เช่น G-mail, Google drive, Google Docs, Google sheet, Google slide, Google meet, Google form เป็นต้น ซึ่งขณะนี้ได้รวมแอปพลิเคชัน Google AppSheet เข้าไปด้วย ทำให้เวลาที่สร้างแอปพลิเคชัน 1 แอปพลิเคชันจะสามารถมีผู้ใช้ (user) ใช้งานได้มากกว่า 10 คน ภายใต้ Google Workspace ในองค์กรเดียวกัน ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชันเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ยังสามารถใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายอีกด้วย

ข้อจำกัดของ Google AppSheet การใช้งาน Google AppSheet แบบฟรีเวอร์ชัน ในการสร้าง 1 แอปพลิเคชัน สามารถมีผู้ใช้ใช้งานได้ 9 คน รวมผู้พัฒนา 1 คนรวมเป็น 10 คน ไม่รองรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบ No SQL และไม่เหมาะกับการสร้างงานที่ซับซ้อนหรือที่ต้องเชื่อมต่อกับบุคคลที่สาม (third party API) โดยแอปพลิเคชันหนึ่งแอปพลิเคชันสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้ 10-30 ตาราง การใช้ Google Sheet เป็นฐานข้อมูล สามารถบันทึกข้อมูลได้สูงสุด 10 ล้านเซลล์ / ช่อง โดยมีตาราง (table) ได้สูงสุด 200 ตาราง (วรกาญจน์, 2564) Google AppSheet ไม่เหมาะกับการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อเผยแพร่ให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดาวน์โหลดไปใช้งาน แต่เหมาะกับการทำแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานในองค์กร เป็นการปรับเปลี่ยนให้องค์กรไปสู่ Digital Transformation ดังที่ ธนวรรณ มีสง่า (2565) รายงานว่าแผนก IT Support ของบริษัท ออโต้ บิสซิเนส คอร์ปอเรชั่น จำกัด ได้มีการจัดทำระบบยืม-คืนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ด้วย Google AppSheet โดยได้พัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (front end) และใช้ Google Sheet เป็นฐานข้อมูล สามารถลงบันทึกการยืมและคืนแก้ไขข้อมูล ลงลายเซ็นยืนยันการคืน จัดการข้อมูลโปรไฟล์ รวมถึงเพิ่มและลบข้อมูลที่ต้องการได้ ทั้งนี้ ได้มีการทดสอบการใช้งานระบบเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อหาข้อผิดพลาดและจุดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข โดยผลการทดสอบระบบพบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์และความต้องการขององค์กร

การนำแนวคิดลีน (lean) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมนัดหมายจองเตียง

1. กำหนดเป้าหมายของการจองเตียงที่คลินิก one day service โดยเน้นที่การเพิ่มประสิทธิภาพของการจองเตียงให้สามารถทำงานได้ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก โดยกำหนดให้โปรแกรมที่จะสร้างขึ้นต้องสามารถป้องกันการจองเตียงซ้ำกันได้

2. จากความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุของปัญหาในภาพที่ 4 ผู้เขียนได้สรุปถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุของปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้นในกระบวนการจองเตียงที่คลินิก One Day Service เป็นแผนผังก้างปลา รายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุของปัญหาการนัดหมายจองเตียงคลินิก one day service

เมื่อสามารถค้นหาสาเหตุของปัญหาในภาพที่ 4 ได้แล้วจึงสามารถนำมาวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า 8 ประการได้ดังนี้ ผู้เขียนได้กำหนดกระบวนการออกเป็น 2 ส่วนคือ กระบวนการหลังการตรวจและกระบวนการลงนัดหมาย ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ พบว่าความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นทั้งสองขั้นตอนในประเภทความสูญเสียเปล่าเหมือนกันมี 2 ประเภท คือ ด้านการทำงานที่มากเกินไป และด้านการรอคอย โดยรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ภาพรวมของความสูญเสียเปล่าในกระบวนการหลังตรวจและการลงนัดหมายจองเตียงคลินิก One day service

ประเภทความสูญเสียเปล่า	กระบวนการ	
	หลังตรวจ	ลงนัดหมาย
ความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงาน (defects and reworks)	-	ลืมนัดหมายในระบบ /จองเตียงซ้ำกัน
การทำงานที่มากเกินไป (overproduction)	จดบันทึกข้อมูลนัดหมายลงในสมุดของแต่ละคลินิกเพื่อเป็นฐานข้อมูลของคลินิก	ต้องตรวจทานรายชื่อผู้ป่วยกับพยาบาลทุกสัปดาห์ว่าข้อมูลตรงกันหรือไม่
การรอคอย (waiting)	พยาบาลติดคัดกรองผู้ป่วยรายอื่นอยู่	รอรับใบนัดหมายใช้เวลานานหากมีผู้ป่วยออกมาหลังแพทย์ตรวจจำนวนมาก

ประเภทความสูญเสียเปล่า	กระบวนการ	
	หลังตรวจ	ลงนัดหมาย
ภูมิรู้ที่สูญเสียเปล่า (non-utilized talent)	แพทย์ลงนัดหมายผู้ป่วยในระบบเอง	-
การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (transportation)	-	-
การสำรองวัสดุคงคลังมากเกินไป (inventory)	-	-
การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (motion)	พยาบาลต้องสื่อสารกับบุคคลหลายฝ่าย เช่น เลขานุการ หรือเจ้าหน้าที่ท่านอื่นในการแจ้งรายละเอียดการทำทดสอบ	-
ขั้นตอนซ้ำซ้อนไม่ถูกต้อง (excess processing)	-	ระบบการจองเตียงที่มีขั้นตอนมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

3. การวิเคราะห์การไหลของสายธารแห่งคุณค่า จากตารางที่ 1 สามารถนำความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปลงเป็นสายธารแห่งคุณค่า ได้ดังภาพที่ 5 เพื่อแสดงว่าขั้นตอนการทำงานมีขั้นตอนใดบ้าง และขั้นตอนใดที่ไม่สร้างคุณค่าให้กับกระบวนการ การวิเคราะห์กระบวนการผ่านสายธารแห่งคุณค่า สามารถจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภทและแทนด้วยสัญลักษณ์ดังนี้

3.1 กิจกรรมที่สร้างคุณค่า คือ จำเป็นต้องทำ  กระบวนการที่สร้างคุณค่าได้แก่ แพทย์เขียนบันทึกการนัดหมายทำทดสอบในบันทึกการตรวจผู้ป่วย พยาบาลตรวจสอบคัดกรองหลังตรวจ ลงบันทึกการนัดหมายผู้ป่วยในระบบ รับในนัดหมายที่จัดรับในนัด

3.2 กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าหรือเป็นความสูญเสียเปล่า  คือ กระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นได้แก่ การแจ้งเลขานุการเมื่อมีนัดทดสอบ การค้นหาตารางนัดหมายตามวันที่ การดูตารางสรุปการนัดหมาย และการบันทึกว่าเตียงไหนถูกใช้งานไปแล้วในวันนั้น

3.3 กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่ยังจำเป็นต้องทำหรือหลีกเลี่ยงไม่ได้  คือ กระบวนการที่ไม่สร้างคุณค่าแต่ยังจำเป็นต้องทำได้แก่ ผู้ป่วยยื่นเอกสารหลังตรวจ และผู้ป่วยยื่นเอกสารที่จัดลงนัดหมาย

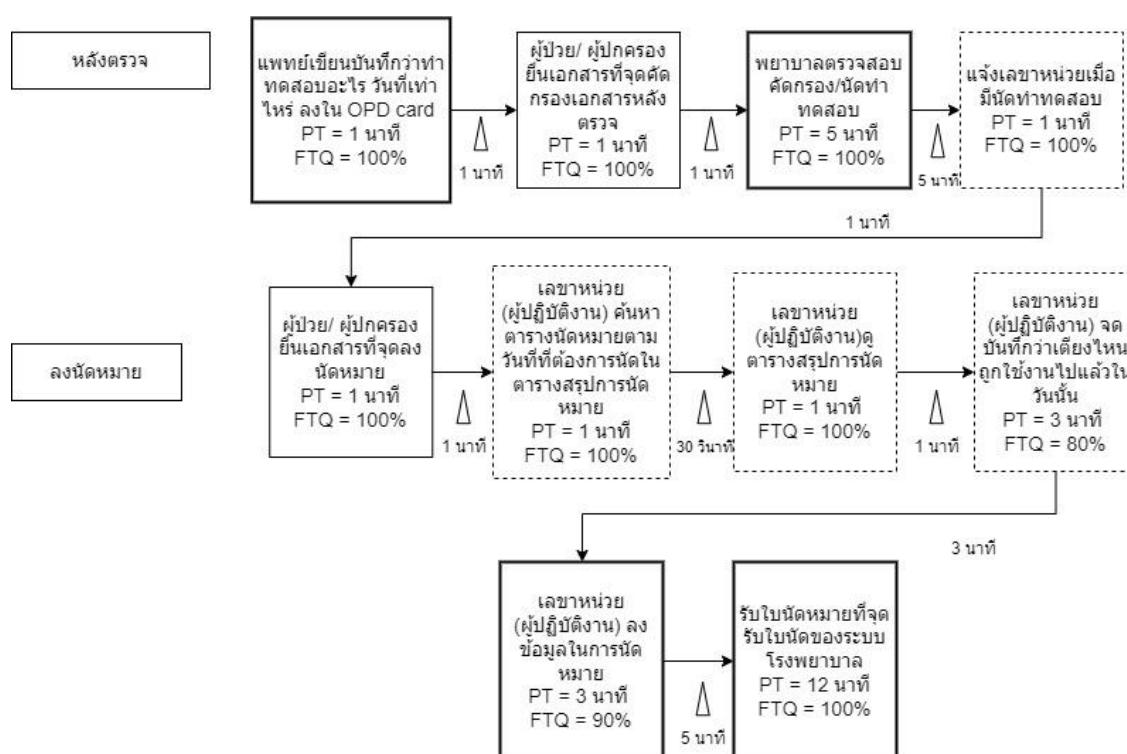
3.4 จากภาพที่ 5 จำนวนกระบวนการทั้งหมด แบ่งออกเป็น

3.3.1 กระบวนการหลังตรวจ จำนวน 4 ขั้นตอน สามารถคำนวณสายธารแห่งคุณค่า (VSM) ได้ดังนี้

- เวลาที่ใช้ในกระบวนการ = $1+1+5+1 = 8$ นาที
- ระยะเวลาการรอคอย = $1+1+5 = 7$ นาที
- รอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด = $8+7 = 15$ นาที
- คุณค่าต่อผู้รับบริการ คำนวณจาก (ระยะเวลาที่ให้คุณค่า/รอบเวลาทั้งหมด) $\times 100\%$ แสดงเป็นร้อยละ = $(3/15)\times 100 = 20\%$
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรก แสดงเป็น % ในกระบวนการหลังตรวจคือ 100 % ทั้ง 4 ขั้นตอน
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรกของทั้งกระบวนการ คำนวณจากผลคูณของ FTQ แต่ละขั้นตอน = $100\%\times 100\%\times 100\%\times 100\% = 100\%$

3.3.2 กระบวนการลงนัดหมาย จำนวน 6 ขั้นตอน สามารถคำนวณสายธารแห่งคุณค่า ได้ดังนี้

- เวลาที่ใช้ในกระบวนการ = $1+1+1+3+3+12 = 21$ นาที
- ระยะเวลาการรอคอย = $1+1+0.5+1+3+5 = 11.5$ นาที
- รอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด = $21+11.5 = 32.5$ นาที
- คุณค่าต่อผู้รับบริการ คำนวณจาก (ระยะเวลาที่ให้คุณค่า/รอบเวลาทั้งหมด) $\times 100\%$ แสดงเป็นร้อยละ = $(3/32.5)\times 100 = 9.23\%$
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรก แสดงเป็น % ในกระบวนการหลังตรวจคือ 100%, 100%, 100%, 80%, 90%, 100%
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรกของทั้งกระบวนการ คำนวณจากผลคูณของ FTQ แต่ละขั้นตอน = $100\%\times 100\%\times 100\%\times 80\%\times 90\%\times 100\% = 72\%$



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการนัดหมายจองเตียงคลินิก One day service ด้วย Google form (ระบบงานเดิม)

4. การออกแบบระบบการผลิต (design production system) ขั้นตอนนี้เป็นการเขียนแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสำหรับอนาคต (อารีย์วรรณ อ่วมธานี, 2552) โดยได้ดำเนินการตามกระบวนการใหม่ที่มีการตัดกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าทิ้งและใช้หลักพื้นฐานสำคัญของแนวคิด Lean 5 ประการในเรื่องความสมบูรณ์แบบ มาพัฒนาการบันทึกข้อมูลการดูแลผู้ป่วยในห้องพักการทดสอบของพยาบาลเพื่อให้พยาบาลสามารถบันทึกสถิติการดูแลผู้ป่วย (เดิมใช้การบันทึกลงในกระดาษ) ซึ่งเป็นการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องจากเดิมที่มีเพียงการนัดหมายผู้ป่วยมารับการบริการจากคลินิก One day service เท่านั้น หลังการมีการพัฒนาโปรแกรมนี้ พยาบาลสามารถเก็บรวบรวมสถิติการดูแลผู้ป่วยเพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการในการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยผู้วิจัยได้มีการรวบรวมระยะเวลาในการดำเนินการตามการจัดกระบวนการหลังตรวจใหม่ พบว่ามีระยะเวลาการดำเนินการที่ลดลงจากกระบวนการไหลเดิม และเนื่องจากมีการตัดกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า โดย แสดงดังภาพที่ 6

หลังการปรับปรุงกระบวนการตามแนวคิดสลิ้น พบว่ากระบวนการหลังการตรวจมีการใช้เวลาในขั้นตอนต่างๆ มีแนวโน้มเวลาในการให้บริการลดลงดังรายละเอียดดังนี้

4.1 กระบวนการหลังตรวจ จำนวน 3 ขั้นตอน สามารถคำนวณสายธารแห่งคุณค่า ได้ดังนี้

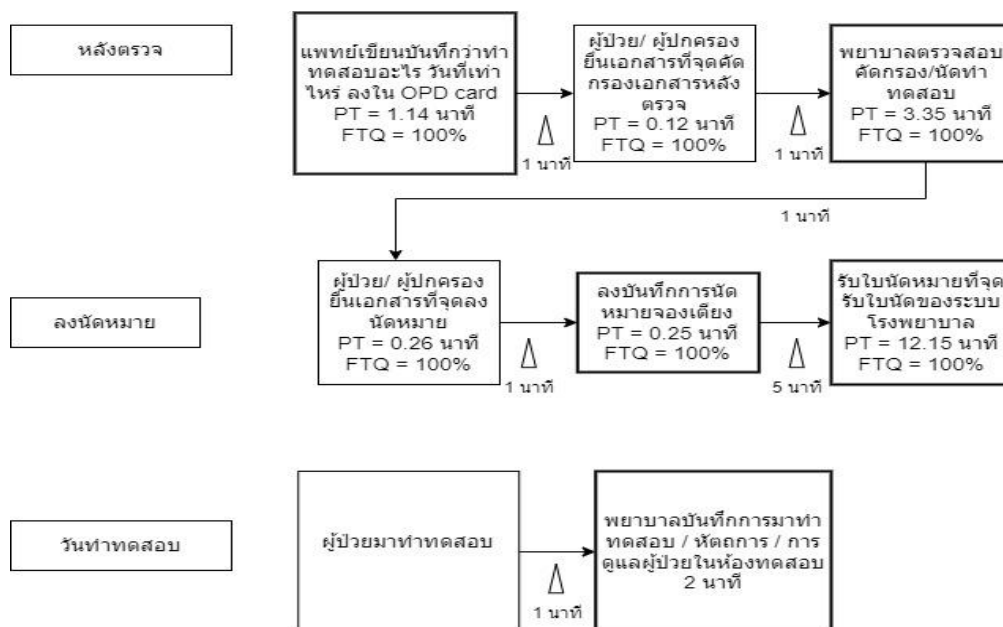
- เวลาที่ใช้ในกระบวนการ = $1.14 + 0.12 + 3.35 = 5.01$ นาที ระยะเวลาการรอคอย = $1 + 1 = 2$ นาที
- รอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด = $5.01 + 2 = 7.01$ นาที
- คุณค่าต่อผู้รับบริการคำนวณจาก (ระยะเวลาที่ให้คุณค่า/รอบเวลาทั้งหมด) $\times 100\%$ แสดงเป็นร้อยละ = $(2/7.01) \times 100 = 28.53\%$
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรก แสดงเป็น % ในกระบวนการหลังตรวจคือ 100% ทั้ง 3 ขั้นตอน
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรกของทั้งกระบวนการ คำนวณจากผลคูณของ FTQ แต่ละขั้นตอน = $100\% \times 100\% \times 100\% = 100\%$

4.2 กระบวนการลงนัดหมาย จำนวน 3 ขั้นตอน สามารถคำนวณสายธารแห่งคุณค่า ได้ดังนี้

- เวลาที่ใช้ในกระบวนการ = $0.26 + 0.25 + 12.15 = 12.66$ นาที ระยะเวลาการรอคอย = $1 + 1 + 5 = 7$ นาที
- รอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด = $12.66 + 7 = 19.66$ นาที
- คุณค่าต่อผู้รับบริการ คำนวณจาก (ระยะเวลาที่ให้คุณค่า/รอบเวลาทั้งหมด) $\times 100\%$ แสดงเป็นร้อยละ = $(2/19.66) \times 100 = 10.17\%$
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรก แสดงเป็น % ในกระบวนการหลังตรวจคือ 100% ทั้ง 3 ขั้นตอน
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรกของทั้งกระบวนการ คำนวณจากผลคูณของ FTQ แต่ละขั้นตอน = $100\% \times 100\% \times 100\% = 100\%$

4.3 กระบวนการรับทำทดสอบ จำนวน 2 ขั้นตอน สามารถคำนวณสายธารแห่งคุณค่า ได้ดังนี้

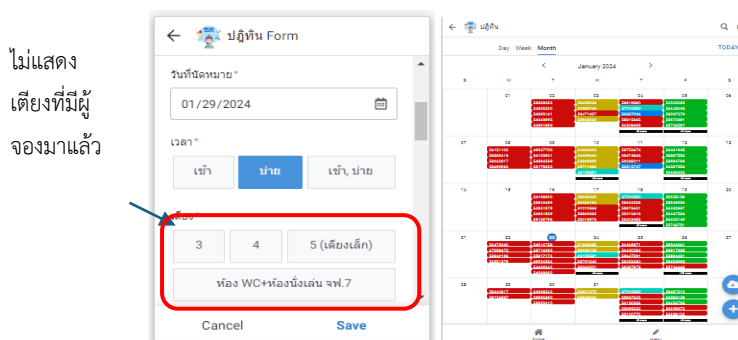
- เวลาที่ใช้ในกระบวนการ = 2 นาที ระยะเวลาการรอคอย = 1 นาที
- รอบเวลาทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด = $1 + 2 = 3$ นาที
- คุณค่าต่อผู้รับบริการ คำนวณจาก (ระยะเวลาที่ให้คุณค่า/รอบเวลาทั้งหมด) $\times 100\%$ แสดงเป็นร้อยละ = $(1/3) \times 100 = 33.33\%$
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรก แสดงเป็น % ในกระบวนการหลังตรวจคือ 100%
- คุณภาพงานที่ทำได้ถูกต้องในครั้งแรกของทั้งกระบวนการ คำนวณจากผลคูณของ FTQ แต่ละขั้นตอน = 100%



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการนัดหมายจองเตียงคลินิก One day service หลังการปรับปรุง (ระบบงานใหม่)

เมื่อมีการออกแบบกระบวนการใหม่แล้ว กระบวนการจะมีการไหลที่ดีและเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการลดลง ทำให้ไม่เกิดความสูญเปล่าในระบบและสามารถทำงานได้ถูกต้องตั้งแต่ในครั้งแรกซึ่งเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ สามารถแยกงานออกเป็น 3 กระบวนการคือ 1. กระบวนการหลังตรวจ มีจำนวน 3 ขั้นตอน 2.กระบวนการลงนัดหมาย จำนวน 3 ขั้นตอน และ 3.กระบวนการบันทึกข้อมูลการดูแลผู้ป่วยในห้องให้การรักษา (วันทำทดสอบ) จำนวน 2 ขั้นตอน มีการใช้เวลาในขั้นตอนต่างๆ ที่มีแนวโน้มเวลาในการให้บริการลดลงโดยกระบวนการหลังตรวจใช้เวลาลดลงร้อยละ 37.38 และกระบวนการลงนัดหมายใช้เวลาลดลงร้อยละ 63.30 รวมถึงอัตราผู้ป่วยนัดหมายในคลินิกฯ ได้เพียงทำหัตถการคิดเป็นร้อยละ 100 (งานพัฒนาคุณภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2567)

5. การนำไปปฏิบัติ เป็นการนำสิ่งที่ได้วางแผนไว้ในขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วมาปฏิบัติ โดยการสร้างโปรแกรมนัดหมายจองเตียงคลินิก One day service ด้วย Google AppSheet โดยโปรแกรมสามารถป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้โดยป้องกันการจองเตียงซ้ำกันได้ร้อยละ 100 ซึ่งทำให้ปัญหาในความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการจองเตียงหมดไป ดังตัวอย่างหน้าจอในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอโปรแกรมนัดหมายจองเตียง คลินิก One day service

6. ระบบการดึง (Pull) นำมาใช้โดยการแสดงข้อมูลสรุปจำนวนผู้ป่วยที่นัดหมายจองเตียงในคลินิก One day service โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถนำจำนวนสรุปการนัดหมายจองเตียงพร้อมทั้งเป็นเอกสารและนำมาวางให้แพทย์ผู้ใช้งานข้อมูลสามารถทราบว่าในแต่ละวันมีจำนวนผู้ป่วยเท่าไร เพื่อแพทย์จะได้เขียนบันทึกการนัดหมายลงในแฟ้มประวัติของผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องตรงตามจำนวนที่กำหนดไว้

7. ความสมบูรณ์แบบ (pursuit of perfection) เมื่อมีการออกแบบโปรแกรมการนัดหมายจองเตียงในคลินิก One day service ให้สามารถลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้แล้ว จึงเพิ่มการพัฒนาการบันทึกข้อมูลการดูแลผู้ป่วยในห้องการทำทดสอบของพยาบาลเพื่อให้พยาบาลสามารถบันทึกสถิติการดูแลผู้ป่วยเพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการ พร้อมทั้งจัดอัตรากำลังคนในการดูแลผู้ป่วยได้ตรงตามจำนวนผู้ป่วย และยังสามารถจัดสรรอุปกรณ์ที่ใช้ในคลินิกได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ปัญหาและแนวทางในการแก้ไข

จากการนำแผนผังก้างปลาและแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้สำหรับการค้นหาปัญหาในการพัฒนากระบวนการจองเตียงในคลินิก One day service ทำให้เราเห็นถึงปัญหาต่าง ๆ ในแต่ละจุดการให้บริการดังนี้

ตารางที่ 2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาของกระบวนการนัดหมายจองเตียง

กระบวนการ	ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
หลังตรวจ	จัดบันทึกข้อมูลลงในสมุดเพื่อเป็นข้อมูลสรุปของคลินิกตนเอง	เมื่อบันทึกข้อมูลในแอปพลิเคชันผู้ปฏิบัติงานสามารถพิมพ์จำนวนสรุปในแต่ละวันวางไว้ที่โต๊ะแพทย์ตรวจเพื่อให้แพทย์ดูจำนวนผู้ป่วยในวันนั้น ๆ ได้สะดวกยิ่งขึ้น
	แพทย์ลงนัดหมายผู้ป่วยในระบบเอง	ผู้ปฏิบัติงานลงนัดหมายในระบบให้แพทย์
	สื่อสารกับบุคคลหลายฝ่าย เช่น เลขานุการหรือเจ้าหน้าที่ท่านอื่น	ระบุตัวบุคคลผู้ปฏิบัติงานในแต่ละคลินิกให้ชัดเจน
การลงนัดหมาย	ลืมนัดหมายในระบบ /จองเตียงซ้ำกัน	ระบบการนัดหมายสามารถป้องกันการจองเตียงซ้ำกันได้
การลงนัดหมาย	ต้องตรวจทานรายชื่อกับพยาบาลว่าตรงกันหรือไม่ทุกสัปดาห์	แอปพลิเคชันสามารถสรุปจำนวนเตียงที่ใช้งานและจำนวนผู้ป่วยที่นัดหมายไว้ในแต่ละวันได้อย่างถูกต้อง
	ระบบการจองเตียงซับซ้อน	ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการจองเตียงเพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานง่ายและสะดวกกับผู้ปฏิบัติงาน
อื่น ๆ	การจองเตียงในคลินิก One day service ข้อมูลของผู้ป่วยไม่เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งอาจทำให้มีการบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยผิดพลาดได้	ทำหนังสือขอข้อมูลรายชื่อผู้ป่วย เช่นขอให้จัดส่งข้อมูลทุกเดือน แล้วนำข้อมูลเข้าสู่ระบบจองเตียงด้วยแอปพลิเคชัน Google AppSheet เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องกรอกข้อมูลรายชื่อผู้ป่วย

กระบวนการ	ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
	การบันทึกการจองเตียงในคลินิก One day service ทำแยกออกจากระบบนัดหมาย ผู้ป่วยของโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งอาจจะมีเหตุการณ์การลืมนัดบันทึกการจองเตียงเกิดขึ้นได้ จึงทำให้มีการสอบถามข้อมูลการนัดหมายกันทุก ๆ สัปดาห์	เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบการบันทึกการนัดหมายได้ที่หน้ารายงานในโปรแกรมนัดหมายจองเตียง
	การบันทึกสถิติการทำหัตถการในห้องทดสอบ ไม่ได้บันทึกในทันที เนื่องจากภาระงานของบุคลากรจะต้องดูแลผู้ป่วยในห้องทดสอบอย่างใกล้ชิดจึงมีการบันทึกย้อนหลัง	บันทึกสถิติการทำหัตถการในห้องทดสอบแบบทันที เพื่อลดความผิดพลาด
	การใช้เตียงในคลินิก One day service ยังไม่ได้รับการจัดการอย่างเต็มศักยภาพส่งผลให้มีจำนวนคิวการรอคอยนานของผู้ป่วยมาก	การนัดหมายและจองเตียงคลินิก One day service หากต้องการเพิ่มการใช้งานเตียงให้เต็มศักยภาพที่มีอยู่ คลินิกต่าง ๆ สามารถนัดหมายผู้ป่วยมาทำหัตถสอบในวันที่มีเตียงว่างอยู่เพื่อลดจำนวนคิวการรอคอยของผู้ป่วยให้สั้นลง ทำให้ผู้ป่วยได้รับวินิจัยที่เร็วขึ้นได้

ข้อดีของการนำแนวคิด Lean และ Google AppSheet มาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม

Lean คือ กระบวนการพัฒนางานที่มุ่งเพิ่มคุณค่าให้ผู้รับบริการด้วยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน โดยพยายามกำจัดขั้นตอนที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าออกไป เมื่อนำเอาแนวความคิดนี้มาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระดับการให้บริการของคลินิก One day service โดยได้ผลดังนี้

1. เมื่อปรับขั้นตอนการทำงานใหม่ โดยการตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น และรวมหลายขั้นตอนที่สามารถทำร่วมกันได้เข้าด้วยกันทำให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นและป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นได้
2. ระบบงานจองเตียงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจัยที่เร็วขึ้น ผลที่ได้รับคือผู้ป่วยได้เข้าสู่ระบบการรักษาพยาบาลเร็วขึ้น
3. การปฏิบัติงานเบ็ดเสร็จในจุดเดียว สามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและการให้การรักษาได้ในระบบเดียวกันช่วยเก็บสถิติได้อย่างครบถ้วน

ข้อเสียของการนำ Google AppSheet มาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม

1. การทำงานบน Google AppSheet จะสามารถใช้งานได้เฉพาะบุคลากรที่มี email องค์กรเท่านั้น
2. การทำงานของ Google AppSheet ต้องทำงานบนระบบอินเทอร์เน็ตเท่านั้น จำเป็นต้องมีระบบสำรองไว้รองรับในกรณีระบบอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้

บทสรุป

จากการทำงานของคลินิก One day service ในส่วนของกระบวนการจองเตียงผู้ป่วยที่มีความล่าช้าในระบบการจองเตียงและการใช้งานเตียงไม่เกิดประสิทธิภาพเท่าที่ควร จึงนำแนวคิดสินมาวิเคราะห์กระบวนการผ่านสายธารแห่งคุณค่า พร้อมกับใช้แผนผังก้างปลาในการวิเคราะห์ปัญหาภาพรวมของกระบวนการ โดยนำเอาแอปพลิเคชัน Google AppSheet มาใช้ในการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการทำงาน โดยสามารถลดขั้นตอนการทำงานจากเดิม 10 ขั้นตอนเหลือ 8 ขั้นตอน ส่งผลให้เวลาในการให้บริการลดลงโดยกระบวนการหลังตรวจใช้เวลาลดลงร้อยละ 37.38 กระบวนการลงนัดหมายใช้เวลาลดลงร้อยละ 63.30 นอกจากนี้ปัญหาเรื่องการจองเตียงซ้ำกันลดลงถึงร้อยละ 100 โดยการพัฒนาระบบจองเตียงด้วย Google AppSheet ในคลินิก One Day Service ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของกระบวนการทำงาน ดังนี้

1. การใช้แอปพลิเคชันการจองเตียงช่วยลดเวลาที่ไม่จำเป็นในการทำงาน
2. สามารถแสดงสถิติจำนวนการจองเตียงของผู้ป่วยที่มารับบริการในแต่ละวันหรือแต่ละคลินิกได้ทันที
3. ผู้ปฏิบัติงานในคลินิกต่าง ๆ สามารถจัดการฐานข้อมูลได้สะดวก และรวดเร็วขึ้น
4. พยาบาลสามารถบันทึกสถิติการมาทำหัตถการของผู้ป่วยในห้องการรักษาได้
5. พยาบาลสามารถเตรียมกำลังพล และอุปกรณ์แพทย์ได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินโครงการคือการจัดการข้อมูลผู้ป่วยของคลินิก One Day Service ซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคลากรหลายฝ่าย เช่น พยาบาล แพทย์ และเจ้าหน้าที่ในภาควิชากุมารเวชศาสตร์ 7 หน่วย ในการบันทึกข้อมูลในระบบ Google AppSheet ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย โดยพยาบาลคลินิกทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารและรับฟังความคิดเห็นเพื่อนำส่งต่อให้กับผู้พัฒนาโปรแกรมปรับปรุงระบบให้บันทึกข้อมูลได้ถูกต้องและรวดเร็ว

แผนการพัฒนาระบบ Google AppSheet ในอนาคตคือการเพิ่มขีดความสามารถในการบันทึกสถิติจำนวนผู้ป่วยและภาระงานของพยาบาลในคลินิก One Day Service เพื่อลดระยะเวลาในการบันทึกข้อมูลและเพิ่มความถูกต้องของข้อมูลต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

บทความทางวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจากหน่วยเวชสารสนเทศ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่เล็งเห็นความสำคัญของการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดคุณค่าให้มากที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์กับผู้ป่วยเด็ก ขอขอบคุณ ศ.คลินิก เกียรติคุณ นพ.ธราธิป โคละทนต์ สำหรับการแนะแนวและคำปรึกษาที่ทรงคุณค่าและขอขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนผู้เขียนตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2564). *วิเคราะห์ถึงราก (Root cause analysis) ช่วยแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน*.

สืบค้นจาก https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/um/download_detail.asp?id=41

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2565). *วิเคราะห์กระบวนการผ่าน Value Stream mapping (VSM)*. สืบค้นจาก

https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/um/admin/download_files/305_48_172Nc1P.pdf

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2566). *แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)*. สืบค้นจาก

https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/um/knowledge_detail.asp?id=59

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2567). *โปรแกรม Google AppSheet บันทึกง่าย ใช้สะดวก*. สืบค้นจาก

<https://www2.si.mahidol.ac.th/QFexhibit/2024/poster-02/s48.html>

- จตุรงค์ นภธร. (2561). บทบาทของการบริหารทรัพยากรมนุษย์กับการบริหารแบบลีน: กรณีศึกษาของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ. *วารสาร HRintelligence*, 13(2), 96-122.
- ดีมีเตอร์ โอซีที. (2566). *สรุปAppSheet คืออะไร ? ทำอะไรได้บ้าง ? (ฉบับเข้าใจง่าย)*. สืบค้นจาก <https://www.dmit.co.th/th/AppSheet-updates-th/what-is-AppSheet/>
- ธนวรรณ มีสง่า. (2565). *การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันยืมและคืนอุปกรณ์ด้วย AppSheet* (รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา). มหาวิทยาลัยสยาม.
- นภัสรพี ปัญญาธนาณิช. (2560). *การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนในการปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์* (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิธิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร, และ วรรณรพี บานชื่นวิจิตร. (2563). แนวทางการแก้ปัญหาการขาดทุนจากการดำเนินงานของคลินิกพิเศษเฉพาะทางนอกเวลาราชการของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง. ใน *บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยรังสิต (บ.ก.), รายงานการประชุมทางวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15 ปีการศึกษา 2563* (น. 1573-1586). มหาวิทยาลัยรังสิต.
- บุญเลิศ คณาณสาร. (2567). *ความสูญเสีย 8 ประการ ลดได้ก็สิ้นกระบวนการทำงานได้*. สืบค้นจาก <https://www.nairienroo.com/8wastesinbusiness/>
- บุญเลิศ คณาณสาร. (2567). *พื้นฐานการบริหารงานแบบลีน*. สืบค้นจาก <https://www.nairienroo.com/พื้นฐานบริการงานแบบลีน/>
- พัชชา เอ็งบริบูรณ์พงศ์ ใจดี. (2560). ระบบการบริหารแบบลีน: จากแนวคิดสู่การปฏิบัติในงานสาธารณสุขที่สร้างความผูกพันกับชุมชน. *วารสารสาธารณสุข มหาวิทยาลัยบูรพา*, 12(2), 133-143.
- พิชญ์วดี กิติปัญญางาม, อณัญญา จันทวุฒิ, และ กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข. (2564). การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนและโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการติดตามผลการดำเนินงานของงานสำคัญในสำนักงาน. *วิศวกรรมลาดกระบัง*, 40(1), 10-26.
- เพ็ญวิสาข์ เอกกะยอ, และ วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์. (2555). การใช้หลักการลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บเอกสารและออกเลขหนังสือด้วยซอฟต์แวร์เสริมกรณีศึกษาสำนักงานโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. ใน *บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (บ.ก.), รวมบทความประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 13* (น. 1061-1066). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรกาญจน์ อุณหัตถประดิษฐ์. (2564). *สรุปAppSheet คืออะไร? สร้างแอปฯ แบบไหนได้บ้าง?*. สืบค้นจาก <https://datayolk.net/technology/how-AppSheet-can-transform-your-business/>
- วันรัตน์ จันทกิจ. (2553). *17 เครื่องมือนักคิด* (ฉบับปรับปรุงใหม่). สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สนั่น เกาชาลี, และ ระพีพันธ์ ปิตาคะโส. (2555). การประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, 17(5), 687-705.
- สมสุข นาคะพัฒนกุล, และ ปิณฑา นิเทศ. (2562). ระบบบริหารงานแจ้งซ่อมบำรุงออนไลน์. *วารสารวิชาการ ปชมท.*, 7(1), 36-46.
- สธร เพชรวิโรจน์ชัย. (2564). *5 หลักการระบบลีน (LEAN) วิธีการใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพองค์กร*. HREX.asia. สืบค้นจาก <https://th.hrnote.asia/orgdevelopment/lean-management-210621/>
- อรพิชญ์ ขยันกิจ. (2566). *สภาพปัญหาของการบริการผู้ป่วยนอกกรณีศึกษา โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ. แพทยสารทหารอากาศ*, 69(1), 1-9.
- อารีย์วรรณ อ่วมตานี. (2552). บทบรรณาธิการรับเชิญการจัดการแบบลีนกับการบริการสุขภาพ. *วารสารสภาการพยาบาล*, 24(2), 5-10.
- Manish. (2023). *Waste downtime ways for lean transformation*. LT lean transformation. Retrieved from <https://learntransformation.com/8-waste-downtime/>