

พัฒนาคุณภาพบริการทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า

วีรชาติ ผลร้อย

กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลตะกั่วป่า

บทคัดย่อ

ที่มา: บทความวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาคุณภาพบริการทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์โรงพยาบาลตะกั่วป่า เนื่องจากปัญหาการให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียใช้เวลานาน

วัตถุประสงค์: เพื่อลดขั้นตอนการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองและยืนยันธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์ โดยใช้แนวคิดลีน

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเครื่องมือลีนมาวิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบพัฒนาคุณภาพการให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียในรูปแบบใหม่

ผลการศึกษา: การให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียทางห้องปฏิบัติการ มีกระบวนการ 3 ขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนใช้ระยะเวลาโดยเฉลี่ย 10,440 นาที เมื่อนำแนวคิดลีนมาวิเคราะห์หาความสูญเปล่า พบว่า ในขั้นตอนการตรวจธาลัสซีเมียและตรวจยืนยันใช้ระยะเวลาในการรอคอยผลตรวจ โดยเฉลี่ยนานถึง 10,080 และ 20,160 นาทีตามลำดับ และในกระบวนการตรวจคัดกรองและตรวจยืนยันมีขั้นตอนที่เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นภายหลังการออกแบบพัฒนากระบวนการให้บริการ สามารถปรับลดขั้นตอนย่อยจาก 9 ขั้นตอน เหลือ 7 ขั้นตอน และลดระยะเวลารอคอยในการให้บริการ จาก 21 วัน 18 ชั่วโมง เหลือ 11 วัน 1 ชั่วโมง โดยขั้นตอนที่มีการปรับเปลี่ยนและสามารถลดระยะเวลา ได้แก่ 1) ขั้นตอนการตรวจคัดกรอง ลดการรอตรวจ โดยเพิ่มศักยภาพการตรวจประเมินให้เจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการตรวจได้ทันที ลดเวลาจาก 18 ชั่วโมง เหลือ 1 ชั่วโมง 2) ขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยธาลัสซีเมีย เพิ่มรอบการส่งตรวจจาก 1 รอบเป็น 3 รอบ/สัปดาห์ ลดเวลารอคอยจาก 7 วัน เหลือ 4 วัน 3) ขั้นตอนการตรวจยืนยัน ปรับการดูผลจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ออนไลน์ แทนเอกสารรายงานผล ลดเวลารอคอยจาก 14 วัน เหลือ 7 วัน

สรุป: การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการให้บริการทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า มีความสะดวกและรวดเร็วขึ้นในการดำเนินงาน

คำสำคัญ: การตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง, กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่า, ความสูญเปล่า 8 ประการ, แนวคิดลีน

Original Article

Corresponding author: นายวีรชาติ ผลร้อย กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลตะกั่วป่า
E-mail: numt072@gmail.com

Develop laboratory services to assess the severe thalassemia in pregnant women, Takuapa Hospital

Weerachat Ponroy*

Department of Medical Technology and Pathology, Takuapa Hospital

Abstract

Background: This research presents the development of laboratory services to assess severe thalassemia in pregnant women, Takuapa Hospital. Due to the long problem of thalassemia audit service.

Objectives: To study the process of providing laboratory services to screen and confirm thalassemia in pregnant women. Study to use Lean concept to improve the quality of laboratory intensive thalassemia evaluation. And to shorten the period of laboratory intensive thalassemia evaluation in pregnant women.

Method: The study methods consisted of data collection. Using lean tools to analyze data and design and develop a new thalassemia audit service

Results: The laboratory thalassemia audit service has a 3-step process and each step takes an average of 10,440 minutes. Lean concept analyzed for wastes found that the thalassemia and verification process, average waiting time up to 10,080 and 20,160 minutes, respectively. In the screening and verification process, unnecessary movement occurs. After the design, development of the service process. The sub-steps can be reduced from 9 steps to 7 steps and the waiting time is reduced from 21 days 18 hours to 11 days 1 hour. The steps include 1) screening process reduce waiting time from 18 hours to 1 hour by increasing the audit potential for laboratory staff to examine immediately. 2) thalassemia diagnostic Increase the examination cycle from 1 round to 3 rounds / week, reducing the waiting time from 7 days to 4 days. 3) Verification process adjust the results from NHSO online instead of documents report results, reduces the waiting time from 14 days to 7 days.

Conclusion: This study demonstrated that laboratory services to evaluate severe thalassemia in pregnant women, Takuapa Hospital are more convenient and faster to operate.

Keywords: Lean Concept, Not value activities, severe thalassemia evaluation, 8 Wastes

Received: 26/08/2020

Revised: 01/10/2020

Accepted: 15/10/2020

doi: 10.14456/reg11med.2020.11

บทนำ

การดำเนินงานตามแนวทางปฏิบัติในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมีย¹ ในหญิงมีครรภ์และสามีที่ใช้บริการตรวจ โรงพยาบาลตะกั่วป่า ปีงบประมาณ 2560-2562 จำนวนหญิงฝากครรภ์ทั้งหมดที่รับบริการ 2,224 ราย พบคู่เสี่ยงต่อธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงจำนวน 23 คู่ จากคู่เสี่ยงทั้งหมด 503 คู่ (ร้อยละ 4.6) ส่วนใหญ่เป็นคู่เสี่ยงต่อโรค β -thalassemia/Hb E (20 คู่) ส่วนน้อยเสี่ยงต่อ Homozygous β -thalassemia (2 คู่) และ Hb Bart's hydrops fetalis (1 คู่) แสดงว่ามีโอกาสที่จะเกิดประชากรที่เป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในพื้นที่อำเภอตะกั่วป่าและโรงพยาบาลตะกั่วป่าจะต้องให้การดูแลผู้ป่วยประเภทนี้ ซึ่งต้องใช้งบประมาณและเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรในการดูแลผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก การตรวจคัดกรองและประเมินคู่เสี่ยงทางห้องปฏิบัติการ เป็นการให้บริการคุณภาพอาศัยบุคลากรที่มีทักษะผ่านการอบรมความรู้และการประเมินธาลัสซีเมีย การตรวจวิเคราะห์ในทุกขั้นตอนผ่านการควบคุมคุณภาพจากภายในและการประเมินจากภายนอกปีละ 3 ครั้ง เครื่องมือและน้ำยาผ่านการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการใช้งาน แต่คุณภาพบริการต้องมาควบคู่การให้บริการที่สะดวกรวดเร็วและทันตามความต้องการของผู้ใช้บริการด้วยการดำเนินงานตรวจประเมินในรูปแบบเดิม จึงมีความยุ่งยากและความล่าช้าในการดำเนินงาน ส่งผลกระทบให้หญิงตั้งครรภ์สูญเสียเวลาและพลาดโอกาสในการทำหัตถการเมื่ออายุครรภ์ที่มากเกินไป

ปัจจุบันโรงพยาบาลของภาครัฐได้ปรับปรุงและให้ความสำคัญแก่ผลลัพธ์ (ความพึงพอใจของประชาชน) มากกว่าผลผลิต (งานที่ให้บริการแก่ประชาชน) จากปัญหาการให้บริการที่มีเวลารอคอยที่ยาวนานเกินความจำเป็น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนา

ขั้นตอนการดำเนินงาน โดยรวบรวมข้อมูลการให้บริการ วิเคราะห์ปัญหาหาระบบสิน โดยเลือกเทคนิคที่เหมาะสมกับปัญหา และเลือกใช้เครื่องมือสินที่นำไปสู่การออกแบบพัฒนาคุณภาพการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า จึงมุ่งหวังที่จะพัฒนาการให้บริการคุณภาพที่รวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ โดยกำจัดการกิจกรรมไม่ก่อคุณค่าและความสูญเสียเปล่าที่แฝงอยู่ในแต่ละขั้นตอน และปรับปรุงแบบการดำเนินงานแบบใหม่ด้วยการใช้เว็บไซต์ออนไลน์มาช่วยในการดำเนินงาน โดยประเมินผลการทำงานด้วยการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงที่ลดลงจากเดิม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองและยืนยันธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์
2. เพื่อศึกษาการใช้แนวคิดสินพัฒนาคุณภาพการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อลดระยะเวลาการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการในหญิงตั้งครรภ์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง หมายถึง โรคธาลัสซีเมียชนิด Hb Bart's hydrops fetalis, Homozygous β -thalassemia และ β -thalassemia/Hb E

แนวคิดสิน หมายถึง แนวคิดแบบสิน (Lean Thinking) เน้นการสร้างคุณค่า (Value) ที่ลูกค้าต้องการ โดยการขจัดความสูญเสียเปล่า (Wastes) ทั้ง 8 ประการ ออกไป

ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ (8 Wastes DOWNTIME) หมายถึง ความสูญเสียจากการมีของเสีย (Defect) การผลิต (Overproduction) รอคอย

งาน (Waiting) ไม่มีการใช้ความคิดจากทีมงาน (None use idea from team) ขนส่งเคลื่อนย้าย (Transportation) การคงคลัง (Inventory) การเคลื่อนไหว (Motion) และกระบวนการมากเกินไป (Extra Processing)

วัตถุประสงค์และวิธีการ

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการจากประสบการณ์ปฏิบัติงานของผู้วิจัย (Practical Action Research)^{2,3} ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผู้ใช้บริการ คือพยาบาลคลินิกรับฝากครรภ์ โรงพยาบาลและเครือข่าย จำนวน 13 ราย เจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการที่ให้บริการตรวจประเมินและมีประสบการณ์ทางด้านธาลัสซีเมียไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 3 ราย รายงานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพังงา โครงการวิจัยหมายเลข 25/63

กระบวนการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. การระบุปัญหา³ (Defining) แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ หน่วยงานให้บริการ ศึกษาลักษณะสภาพการณ์ของงานบริการทางห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ตามสภาพความเป็นจริง (Situation assessment) ในเรื่องบุคลากร เครื่องมือ สิ่งแวดล้อม กระบวนการ และเวลาให้บริการ เป็นต้น ส่วนของผู้ใช้บริการจะสอบถามข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก ประมาณ 45-60 นาที จำนวน 1 ครั้ง เกี่ยวกับประสบการณ์การรับบริการ

2. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) และปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน นำปัญหาที่รวบรวมได้มา

วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของความล่าช้าในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยนำเทคนิคการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone) ในประเด็นของ บุคคล เวลา เครื่องมือ และสิ่งแวดล้อม และกระบวนการทำงาน ร่วมกับการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าและกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า หลังจากนั้นใช้เครื่องมือแนวคิดลัดทอนความสูญเสียเปล่าทั้งระบบ ปรับวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอนของการตรวจประเมิน สังเกตและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาให้เกิดผลลัพธ์ที่พึงพอใจ

3. การเปลี่ยนแปลง (Redesign)

การสะท้อนกลับ (Reflection) นำวิธีการทำงานที่พัฒนาแล้วในแต่ละขั้นตอนมาออกแบบแนวทางการให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียในรูปแบบใหม่ โดยตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ เน้นการลดขั้นตอน เพิ่มศักยภาพในการทำงานให้กับบุคลากรทางห้องปฏิบัติการ ลดระยะเวลาในรอคอยผลการตรวจ เพิ่มความเร็วในการส่งตรวจ ลดการเก็บตัวอย่างรอตรวจวิเคราะห์นอกเวลาราชการ ลดการเจาะเก็บเลือดซ้ำ (ลดการบาดเจ็บซ้ำ) ใช้ช่องทางจากเว็บไซต์ออนไลน์มาช่วยในการดำเนินงานและการสื่อสารกลุ่มทำงาน

สถานที่ศึกษาวิจัย

โรงพยาบาลตะกั่วป่า

ระยะเวลาศึกษาวิจัย

ระยะเวลาแบ่งเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ขั้นตอนการระบุปัญหา คือ ช่วงเวลา 1 ตุลาคม 2562 ถึง 31 พฤษภาคม 2563 และขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง คือ ช่วงเวลา 1 มิถุนายน 2563 ถึง 31 สิงหาคม 2563

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ ขั้นตอนการระบุปัญหาทำการรวบรวมปัญหาจากการให้บริการด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ใช้บริการ คือ พยาบาลคลินิกรับฝาก

ครรภโรงพยาบาลและเครือข่าย จำนวน 13 ราย โดยใช้คำถามแบบปลายเปิดเป็นคำถามที่ตั้งอย่างกว้าง ๆ เปิดโอกาสให้ผู้ตอบตอบได้อย่างเสรี มีประเด็นหรือหัวข้อในลักษณะ ดังต่อไปนี้คือ ขั้นตอนในการเข้ารับบริการการตรวจวิเคราะห์ สะดวก รวดเร็วหรือไม่ การรายงานผลมีขั้นตอนยุ่งยาก สะดวก รวดเร็วก่อนให้เกิดความสับสนหรือไม่ ช่องทางการสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ยุ่งยากหรือสะดวก รวดเร็ว ตอบสนองต่อการทำงานและแก้ไขปัญหาหรือไม่ อย่างไร ปัญหาหรืออุปสรรคอะไรบ้างที่ ผู้รับบริการเคยประสบมาแล้ว และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคที่ผ่านมา อย่างไรบ้าง เป็นต้น และปัญหาจากการให้บริการด้วยการสนทนากลุ่มเจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการที่ให้บริการตรวจประเมินและมีประสบการณ์ทางด้านธาลัสซีเมียไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 3 รายต่อขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ และขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทำการประชุมจำนวน 5 ครั้ง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลเป็นข้อมูลการให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์ที่มาใช้บริการทางห้องปฏิบัติการในขั้นตอนการระบุปัญหาและขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง รวบรวมบันทึกเวลาในการส่งตรวจ ตรวจวิเคราะห์ ผลการตรวจและสรุปประเมินธาลัสซีเมีย และการรายงานผล จากฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ทางห้องปฏิบัติการ (LIS), โปรแกรม Weblab, HIS:HOSxPXE4, สปสช.ออนไลน์, website online, ใบรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ คู่มือการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ (ศูนย์แลปธนบุรีและศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี)

เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ บันทึกในแบบสอบถามการให้บริการตรวจประเมินทางห้องปฏิบัติการโดยแยกเป็นหัวข้อต่างๆคือ ขั้นตอนในการเข้ารับบริการ การ

รายงานผล ช่องทางการสื่อสาร ปัญหาหรืออุปสรรค และข้อเสนอแนะ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ จากระบบคอมพิวเตอร์ทางห้องปฏิบัติการ (LIS), Weblab, HIS:HOSxPXE4, สปสช.ออนไลน์, เว็บไซต์ออนไลน์ ใบรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษากระบวนการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองและยืนยันธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์ ข้อมูลปัญหาจากการสัมภาษณ์พยาบาลคลินิกฝากครรภ์โรงพยาบาลและเครือข่าย และการสนทนากลุ่มเจ้าหน้าที่ นำคำถามและคำตอบมาแยกเป็นประเด็นหลักและประเด็นรองวิเคราะห์ปัญหาเชิงพรรณนาด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone)

2. ศึกษาการใช้แนวคิดสืบค้นหาคุณภาพการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการ นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษากระบวนการให้บริการมาวิเคราะห์ปัญหาทั้งระบบด้วยแนวคิดสืบ คือเทคนิควิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ⁴ และเทคนิคการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone) มาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาร่วมด้วย

3. ศึกษาการลดระยะเวลาการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการในหญิงตั้งครรภ์ คือ การนำเครื่องมือแนวคิดสืบมาออกแบบปรับเปลี่ยนการให้บริการในแต่ละขั้นตอนโดยลดความสูญเสียเปล่าทั้งระบบ ได้แก่ Visual Management (การควบคุมดูแลด้วยการมอง) 5S (5ส) KAMBAN และ JIT

ผลการศึกษา

1. การระบุปัญหา (Defining)

1.1 ส่วนของผู้ให้บริการ

จากการศึกษาลักษณะ สภาพการณ์ของงานบริการทางห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ พบปัญหาในเรื่องบุคลากร เครื่องมือ สิ่งแวดล้อม กระบวนการ และเวลาให้บริการ ดังตารางที่ 1 พบว่า

1.1.1 ขั้นตอนการตรวจคัดกรอง

ปัญหาที่พบ การเก็บตัวอย่างรอตรวจในเวลาราชการ และประเมินผลโดยผู้มีทักษะและความรู้

1.1.2 ขั้นตอนการตรวจ Hb

typing ปัญหาที่พบ การรวมตัวอย่างตรวจหรือส่งตรวจสัปดาห์ละครั้ง การรอคอยผล การรับและส่งข้อมูลล่าช้า การลงข้อมูลหลายโปรแกรมมีความสับสนในการใช้งาน การถามตอบและแก้ไขปัญหาในแต่ละขั้นตอน ในขั้นตอนนี้การทำงานยุ่งยาก ต้องใช้บุคลากรที่มีทักษะในการดำเนินงาน จึงเกิดการรอคอยในขั้นตอนนี้

1.1.3 ขั้นตอนการตรวจยืนยันธาลัสซีเมียด้วย DNA- α thalassemia1

ปัญหาที่พบ การเจาะเลือดคู่เสี่ยงซ้ำเพื่อส่งตรวจยืนยัน และการส่งใบรายงานผลล่าช้าจากระบบเอกสารราชการ

1.2 ส่วนของผู้ใช้บริการจะสอบถามข้อมูล

จากการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับประสบการณ์การรับบริการ พบปัญหาการรอคอยผลการตรวจวิเคราะห์ และประเมินผลใช้เวลานาน หน่วยงานเครือข่ายอยู่ไกลไม่สะดวกในการส่งตัวอย่างตรวจในเวลาราชการ รายงานผลด้วยเอกสารไม่สะดวกในการรับข้อมูลและใช้เวลาในการเดินทาง ช่องทางการสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ยุ่งยาก ไม่สะดวก ไม่ตอบสนองต่อการทำงานและแก้ไขปัญหา ไม่มีทักษะและความรู้ด้านธาลัสซีเมียมากพอต้องอาศัยเจ้าหน้าที่และพยาบาลคลินิกฝากครรภ์ของโรงพยาบาลในการแนะนำและประเมินความเสี่ยง

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงมีครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า

ขั้นตอน	ลำดับกิจกรรม	กิจกรรม	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ (วัน)	การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม		
				(VA)	(NVA)	(NNVA)
1. คัดกรอง	1	รอตรวจในเวลาราชการกรณีส่งตรวจนอกเวลาราชการ	18 ชั่วโมง		/	
	2	ตรวจคัดกรอง MCV/MCH, DCIP และประเมินความผิดปกติ	1 ชั่วโมง	/		
2. Hb typing	3	เก็บเลือดส่งตรวจ Hb typing อาทิตย์ละ 1 ครั้ง	7		/	
	4	การดูรายงานผลผ่านเว็บไซต์ออนไลน์ หลังการส่งตรวจ	3	/		
	5	ดูรายงานผลวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงโดยเจ้าหน้าที่เฉพาะ	1	/		
3. ยืนยัน DNA	6	เจาะเลือดครั้งที่ 2 เพื่อส่งตรวจยืนยันกรณีเสี่ยงธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง	8		/	
	7	ตรวจยืนยัน Alpha thalassemia 1 และรายงานผล สปสช. ออนไลน์	7	/		
	8	ใบรายงานผลตรวจ Alpha thalassemia 1 เพื่อประเมินความเสี่ยงหลังการส่งตรวจ	14			/
	9	การดูผลผ่าน สปสช.ออนไลน์	7	/		
รวมกิจกรรม				5	3	1

ตัวย่อ VA; Value Adding, NVA; Non Value Adding Activity, NNVA; Necessary but Non Value Adding Activity⁶

2. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) และปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน

ผลศึกษาการใช้แนวคิดสินพัฒนาคุณภาพการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า จากการสังเกต ประมวล และประเมินโดยเจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการที่ผ่านการอบรมและมีประสบการณ์การทำงานด้านธาลัสซีเมียไม่น้อยกว่า 3 ปี คือ

2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา

ด้วยแนวคิดสิน ได้แก่

2.1.1 การวิเคราะห์ความ

สูญเปล่า 8 ประการ⁵ พบว่ามีความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ เกิดจากการรอคอยและการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ดังตารางที่ 2

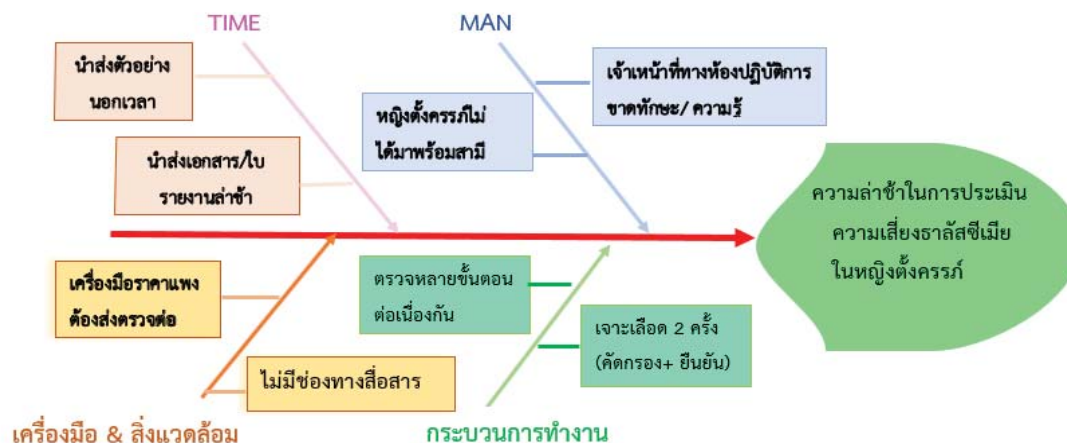
ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการนำแนวคิดลีนมาพัฒนาการให้บริการ

รูปแบบการวิเคราะห์ ปัญหา	สิ่งที่ค้นพบ	เครื่องมือที่ใช้ใน การแก้ปัญหา	ระบบดั้งเดิม	ระบบใหม่ (ลีน)
1. ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ	ระยะเวลารอคอยผลและการ เคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น (เจาะเลือดเพื่อตรวจคัดกรอง และยืนยันความเสี่ยง) (การวิเคราะห์และประเมินผล การตรวจคัดกรอง,วิเคราะห์ ,ยืนยัน)	Visual Management 5S KAMBAN JIT	2 ครั้ง 18 ชั่วโมง /7/14 วัน	1 ครั้ง 2 หลอด 1 ชั่วโมง /4/7 วัน
2. ความสูญเสียเปล่าจาก กิจกรรมต่าง ๆ	รวบรวมตัวอย่างรอส่ง Hb typing รอตรวจในเวลาาราชการกรณี ส่งตรวจนอกเวลาราชการ การสื่อสารระหว่างหน่วยงาน ภายในและภายนอก ช่องทางการรายงานผลการ ตรวจและประเมินผล เจ้าหน้าที่ Lab ขาดทักษะ/ ความรู้ในการตรวจคัดกรอง	5S KAMBAN JIT Visual Management 5S JIT Visual Management 5S KAMBAN JIT	7 วัน 18 ชั่วโมง เอกสาร, ประชุม ใบรายงานผล รอตรวจ	4 วัน 1 ชั่วโมง โทรศัพท์ ,กลุ่ม LINE website online เกณฑ์การตรวจคัด กรอง

2.1.2 การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าจากกิจกรรมต่าง ๆ ดังตารางที่ 1 การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมีย ชนิดรุนแรงในหญิงมีครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า ตลอดการดำเนินงาน 9 กิจกรรม พบกิจกรรมที่เพิ่ม

คุณค่า 5 กิจกรรม ไม่เพิ่มคุณค่า 3 กิจกรรมและ กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ 1 กิจกรรม

2.1.3 การวิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone) ดัง ภาพที่ 1 แบ่งปัญหาตามปัจจัย คือ เครื่องมือและ สิ่งแวดล้อม กระบวนการทำงาน บุคคลและเวลา



ภาพที่ 1 แผนผังก้างปลา (Fishbone)

2.2 ขั้นตอนการปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน โดยใช้เครื่องมือลีนมาช่วยออกแบบ ดังนี้

2.2.1 Visual Management (การควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น) ลดการเก็บตัวอย่างรอตรวจนอกเวลา โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจและประเมินผลให้กับเจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการทุกคนตรวจได้ทันที

2.2.2 KAMBAN⁷ ปรับส่งตรวจจาก 1 ครั้ง เป็น 3 ครั้ง/สัปดาห์

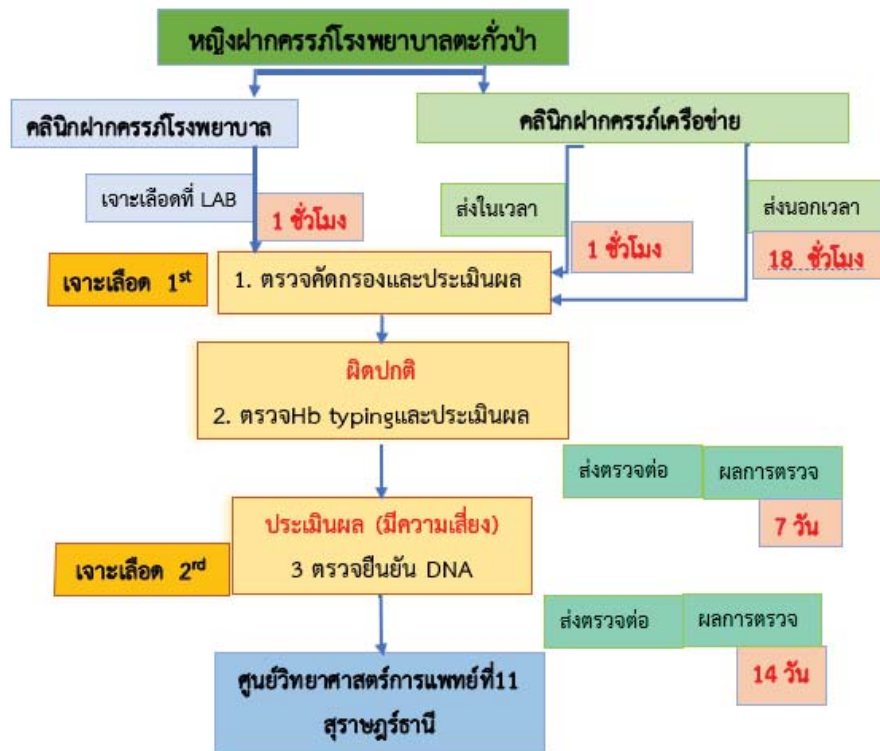
2.2.3 5S (5ส) ลดขั้นตอนการเจาะเก็บเลือด จาก 2 ครั้ง เหลือ 1 ครั้งเก็บ 2 หลอด หากพบความเสี่ยง

2.2.4 JIT⁸ ใช้ Website online แทนใบรายงานผลที่ดำเนินการล่าช้า และนำบันทึกจาก สปสช. ออนไลน์ ใช้ในการรายงานผลล่วงหน้ายังผู้ใช้บริการ

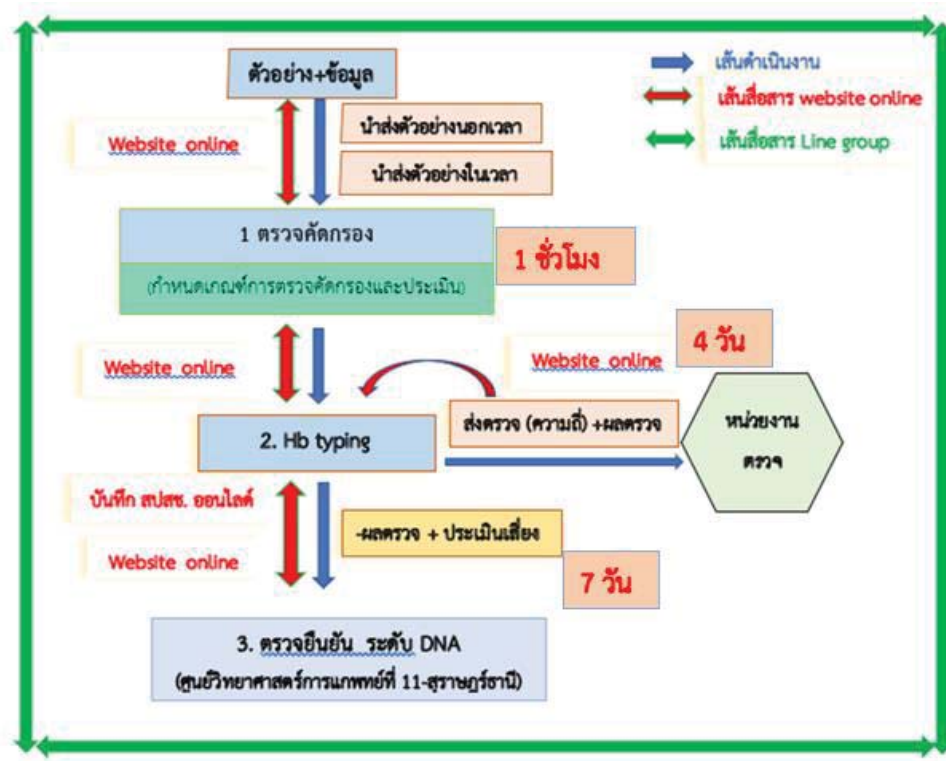
3. การเปลี่ยนแปลง (Redesign)

ผลสะท้อนจากการพัฒนาการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ในระบบใหม่ ด้วยการนำเครื่องมือลีนมา

ออกแบบ พบการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ ในขั้นตอนการตรวจคัดกรอง ลดเวลาการรอคอยจาก 18 ชั่วโมง เหลือ 1 ชั่วโมง และเจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการมีศักยภาพในการให้บริการเพิ่มขึ้นขั้นตอนการตรวจ Hb typing ลดระยะเวลาในการรอคอยและรายงานผลจาก 7 วัน เหลือ 4 วัน สำหรับการตรวจคัดกรอง และส่งตรวจยืนยันต่อ ลดการหยุดชะงักของการทำงานจากการรอคอยตัวอย่างเพื่อส่งยืนยัน ขั้นตอนตรวจยืนยัน ลดเวลาการรอคอยจาก 14 วัน เหลือ 7 วัน ผลงานวิจัยจากการปรับปรุงของการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนโดยมีการประเมินการทำงานซ้ำ ๆ โดยเจ้าหน้าที่ภายในห้องปฏิบัติการ จนได้เวลาที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด จึงตัดสินใจนำมาใช้ในที่ที่สุด พบว่าการดำเนินงานดีขึ้นในทุกขั้นตอน จนได้รูปแบบการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินผลธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงมีครรภ์ โรงพยาบาลตะกั่วป่า (ระบบใหม่-ลีน) ดังภาพที่ 3 เปรียบเทียบการให้บริการกับระบบดั้งเดิม ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางไปสู่คุณภาพการให้บริการได้ดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 2 Flow chart การให้บริการ (ระบบเดิม)



ภาพที่ 3 Flow chart การให้บริการ (ระบบใหม่-ลีน)

วิจารณ์ผล

จากการศึกษากระบวนการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองและยืนยันธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์ พบว่าการให้บริการตรวจประเมินมีหลายขั้นตอนและต้องอาศัยบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ในการดำเนินงานและใช้เวลาทั้งกระบวนการเป็นเวลานาน โดยส่วนใหญ่เวลาที่เสียไปเกิดขึ้นจากกิจกรรมที่เป็นการรอคอยในแต่ละขั้นตอนการตรวจสอบคล้อยกับการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการให้บริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้วิธี Lean Production⁹ ซึ่งพบว่าหน่วยบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรมีความล่าช้าในการให้บริการเภสัชกรรมและมีขั้นตอนในการให้บริการเภสัชกรรมที่มากเกินไป เมื่อได้ศึกษากระบวนการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ทำให้ทราบระบบการให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมีย จากนั้นศึกษาการใช้แนวคิดพัฒนาคุณภาพการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการ เพื่อหาความสูญเสียเปล่าทั้งระบบของการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ด้วยเทคนิคแนวคิดลีน คือเทคนิควิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ⁷ เทคนิคการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าจากกิจกรรมต่าง ๆ และเทคนิคการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone) ทำให้พบว่าความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือการรอคอยและเคลื่อนไหวกที่ไม่จำเป็น สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้หลักการลีนเพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในคลินิกเบาหวานโรงพยาบาลระยอง¹⁰ ที่ได้พบความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการที่ทำให้ผู้ป่วยใช้เวลามากได้แก่ ความสูญเสียเปล่าเนื่องมาจากการทำงานซับซ้อน การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การแก้ไขข้อผิดพลาด การรอคอย การ

ทำงานไม่ทัน การเก็บงานไว้ทำและการเคลื่อนไหวกที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน

ในการลดระยะเวลาการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการในหญิงตั้งครรภ์ คือการนำเครื่องมือแนวคิดลีนมาออกแบบปรับเปลี่ยนการให้บริการในแต่ละขั้นตอนโดยลดความสูญเสียเปล่าทั้งระบบ ได้แก่

1. Visual Management (การควบคุมดูแลด้วยการมองเห็น) กำหนดเกณฑ์การตรวจคัดกรองและประเมินผลเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทุกคนสามารถปฏิบัติได้ทันทีกรณีส่งตรวจนอกเวลาลดการเก็บตัวอย่างรอตรวจจากเจ้าหน้าที่ที่มีทักษะและความรู้

2. 5S (5ส) ลดการจัดเก็บตัวอย่างไว้รอส่งโดยเพิ่มรอบการส่งตรวจ Hb typing จาก 1 รอบเป็น 3 รอบต่อสัปดาห์ ช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บและเวลาในการรอคอยผลตรวจ

3. KAMBAN ปรับการเจาะเก็บตัวอย่างจากเดิมทั้งกระบวนการจะเจาะเก็บเลือด 2 ครั้งสำหรับตรวจคัดกรองและการส่งตรวจยืนยันต่อกรณีพบความเสี่ยง เปลี่ยนเป็นเจาะเลือดครั้งแรกครั้งเดียวเก็บจำนวน 2 หลอด เก็บสำรองกรณีประเมินพบความเสี่ยง ลดการเจ็บตัวซ้ำและการหยุดชะงักของการทำงานจากการติดตามผู้ป่วยมาเจาะเลือดซ้ำ

4. JIT เป็นการให้บริการแบบทันที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการ ไม่กระทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดการรอคอยผลตรวจนานเกินความจำเป็นโดยใช้เว็บไซต์ออนไลน์มาช่วยในการส่งต่อข้อมูลและการรายงานผลล่วงหน้าไปยังผู้ใช้บริการแทนการรอเอกสารที่ดำเนินการล่าช้าส่งผลให้กระบวนการต่อไปหยุดชะงักได้ หากควบคุมดูแลให้แต่ละขั้นตอนรักษาเวลาในการให้บริการได้ จะทำให้ลดเวลาในการรอคอย

ของกระบวนการต่าง ๆ ได้ดีทีเดียว สอดคล้องกับการใช้แนวคิดในการพัฒนาคุณภาพบริการพยาบาลกรณีศึกษา โรงพยาบาลตติยภูมิ¹¹ หลังจากนำแนวคิดนี้มาปรับใช้แล้ว พบว่าทำแล้วคุณภาพเกิดขึ้นกับผู้รับบริการ และส่งผลถึงเจ้าหน้าที่ที่มีเวลาในการเอาใจใส่ผู้ป่วยมากขึ้น และมีเวลาคิดค้นนวัตกรรมใหม่เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพบริการพยาบาล

สรุป

งานวิจัยนี้มุ่งที่จะลดระยะเวลาการตรวจประเมินธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทางห้องปฏิบัติการในหญิงตั้งครรภ์ เนื่องจากปัญหาการรอคอยผลการตรวจในกระบวนการให้บริการทางห้องปฏิบัติการ ส่งผลล่าช้าและไม่ทันต่อการทำหัตถการในขั้นตอนต่อไปเพราะอายุครรภ์ที่เพิ่มขึ้น จนเกิดการวิจัยนี้ขึ้นมา หลังจากศึกษากระบวนการให้บริการทางห้องปฏิบัติการ ทำให้รู้ว่าขั้นตอนในการดำเนินงานซับซ้อนและใช้เวลานานเกินความจำเป็น เมื่อนำมาวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ พบว่าเกิดการรอคอยเวลาและการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ซึ่งในส่วนนี้เมื่อนำ Visual Management, 5S, KAMBAN และ JIT มาใช้สามารถลดขั้นตอนเจาะเลือดเพื่อตรวจคัดกรองและยืนยันความเสี่ยงจาก 2 ครั้งเหลือ 1 ครั้ง เก็บ 2 หลอด อีกทั้งการวิเคราะห์และประเมินผลการตรวจคัดกรอง,วิเคราะห์,ยืนยันสามารถลดระยะเวลาการรอคอยผลจาก 18 ชั่วโมง/7/14 วันเหลือ 1 ชั่วโมง/4/7 วันตามลำดับ ต่อมาได้นำมาวิเคราะห์ความสูญเสียจากกิจกรรมต่างๆมาวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม พบว่ากิจกรรมตลอดการดำเนินงาน 9 กิจกรรม พบกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า 5 กิจกรรม ไม่เพิ่มคุณค่า 3 กิจกรรมและกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ 1 กิจกรรม ทำให้ทราบว่าเวลาในการรอคอยที่ไม่เกิดคุณค่า เมื่อนำ JIT มาใช้สามารถลดความสูญเสียเปล่าด้านเวลารอรวบรวมตัวอย่างรอส่ง Hb typing จาก 7 วัน เหลือ 4 วัน และรอตรวจ

ในเวลาราชการกรณีส่งตรวจนอกเวลาราชการจาก 18 ชั่วโมง เหลือ 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำการหาปัญหาและสาเหตุด้วยผังก้างปลามาใช้วิเคราะห์ร่วมด้วยเพื่อที่จะแก้ปัญหาทั้งระบบของการให้บริการ ซึ่งผลที่ได้ทำให้ทราบว่าปัญหาของการให้บริการตรวจประเมินล่าช้ากว่าที่ควรจะเป็นมาจากบุคลากรทางห้องปฏิบัติการขาดทักษะและความรู้ในการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียทำให้เกิดการรอตรวจนอกเวลาราชการ ช่องทางการรายงานผลการตรวจและประเมินผลใช้ระบบเอกสารรายงานผลและการสื่อสารระหว่างหน่วยงานภายในและภายนอกยังใช้ประชุมรวมกลุ่มชี้แจงปัญหาการดำเนินงาน เมื่อนำ Visual Management, 5S, KAMBAN และ JIT มาใช้ส่งผลให้เพิ่มศักยภาพการทำงาน ของเจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการทุกคนสามารถทำการตรวจวิเคราะห์ได้ทันที่ด้วยการกำหนดเกณฑ์การตรวจคัดกรองและประเมินธาลัสซีเมียเบื้องต้น เลือกใช้ เว็บไซต์ออนไลน์ในการรายงานผลแทนเอกสารและสร้างกลุ่ม LINE ในการติดต่อสื่อสารหรือแก้ไขปัญหาได้ทันที่ที่สามารถลดเวลาได้ถึง 10 วัน 17 ชั่วโมง ส่งผลให้การให้บริการตรวจประเมินธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์มีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการดำเนินงานที่สั้นลงเกิดผลดีกับผู้ป่วยและผู้ให้บริการที่รอคอยผลการตรวจประเมินเพื่อทำหัตถการที่จำเป็นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อจำกัดของงานวิจัย ผู้ใช้บริการบางหน่วยงานอยู่ห่างไกลและสิ่งส่งตรวจถูกเก็บไว้เป็นเวลานานกว่า 2-3 วันก่อนส่งตรวจคัดกรองทำให้สิ่งส่งตรวจไม่ได้คุณภาพมีสภาพเก่าเก็บ ส่งผลให้การตรวจคัดกรองเกิดผลบวกปลอมและบางครั้งต้องทำการตรวจวิเคราะห์อีโมโกลบินโดยที่ไม่สามารถทำการตรวจคัดกรองก่อนได้เพราะสภาพของสิ่งส่งตรวจที่ส่งมาทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่แพงขึ้น นอกจากนั้นการ

ติดตามสามียังกระทำได้อย่าก ส่งผลต่อการประเมินคู่
เสี่ยงนั้นๆ ทำได้ล่าช้าหรือไม่สามารถประเมินความ
เสี่ยงเพราะติดตามสามีไม่ได้ ถึงแม้ทางห้องปฏิบัติจะ
ปรับกระบวนการทำงานในรูปแบบใหม่แล้วก็ตาม หาก
มาฝากครรภ์ด้วยอายุครรภ์ที่มากแล้วก็ส่งผลให้การทำ
Prenatal Diagnosis ล่าช้าไม่สามารถกระทำไ
เช่นกัน ดังนั้นควรรณรงค์ให้หญิงที่ตั้งครรภ์ให้รับมารับ
บริการฝากครรภ์และตรวจคัดกรองแต่แรกเริ่มเมื่อ
ทราบว่าตั้งครรภ์และสนับสนุนให้พาสามีเพื่อทำการ
ตรวจคัดกรองพร้อมกัน จะทำให้การสรุปและประเมิน
คู่เสี่ยงกระทำไ้เร็วยิ่งขึ้น อีกทั้งการดำเนินงานในแต่
ละขั้นตอนจะมีอุปสรรคเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา บุคลากร
ที่เกี่ยวข้องควรปรับเปลี่ยนการดำเนินงานให้สอดคล้อง
และอาศัยความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาอยู่
ตลอดเวลาเพื่อให้การดำเนินงานตรวจคัดกรองและ
การตรวจวิเคราะห์สามารถนำผลมาประเมินความเสี่ยง
ได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โครงการควบคุมและป้องกัน
โรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงยังต้องศึกษาการดำเนินงาน
ในรูปแบบที่เกิดจากความร่วมมือของประชาชนและ
บุคลากรทางสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องไม่จำเพาะแต่เฉพาะ
ทางห้องปฏิบัติการต่อไป จักทำให้การดำเนินงานมี
ประสิทธิภาพและประสพความสำเร็จมากขึ้น เพื่อให้
เกิดรูปแบบการทำงานที่ยั่งยืนและต่อเนื่องในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานเทคนิค
การแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก พยาบาลคลินิกฝาก
ครรภ์และเครือข่ายโรงพยาบาลตะกั่วป่าทุกท่าน ที่
ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล และขอบคุณนายแพทย์สุรรัตน์
ตันติพิวรกุล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลตะกั่วป่า ที่

อนุญาตให้เก็บข้อมูลและเผยแพร่ผลงานวิจัย ทำให้
งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. เครือข่ายห้องปฏิบัติการธาลัสซีเมีย. แนวทางปฏิบัติ
ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนการ
ควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมีย. นนทบุรี:
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข;
2559.
2. Kemmis S, McTaggart R. The Action
Research Planer. 3rd ed. Victoria: Deakin
University; 1988.
3. Kock N. Compensatory Adaptation to a Lean
Medium: An Action Research Investigation of
Electronic Communication in Process
Improvement Groups. IEEE Transactions On
Professional Communication; 2001. 44.
4. Graban, M. LEAN HOSPITALS. New York:
CRC Press Taylor & Francis Group; 2008.
5. วิทยา สุฤทธดำรง. LEAN HOSPITALS ปรับปรุง
คุณภาพ ความปลอดภัยผู้ป่วยและความพึงพอใจของ
พนักงาน. กรุงเทพฯ: อี.ไอ.สแควร์; 2556.
6. ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนธัญญะ, พร
เทพ เหลือทรัพย์สุข, นกตล อิมเอม. 1-2-3 ก้าวสู่
สิ้น LEAN IN ACTION. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี; 2552.
7. วิทยา สุฤทธดำรง, ยุพา กลอนกลาง. แนวคิดแบบ
สิ้น: LEAN THINKING. กรุงเทพฯ: อี.ไอ.สแควร์;
2550.
8. วิโรจน์ ลักษณะอดิศร. สิ้นอย่างไรสร้างกำไรให้
องค์กร. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี; 2552.

9. ขวัญชนก อารีวงศ์. การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการให้บริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยใช้วิธี Lean Production [อินเทอร์เน็ต]. 2553
[เข้าถึงเมื่อ 28 ส.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.bec.nu.ac.th/becweb/graduate/Article/MBA-53.pdf>.
10. ธนิตา ฉิมวงษ์, จิราพร นิลสุ, นภาพร วาณิชกุล. การประยุกต์ใช้หลักการของลีนเพื่อพัฒนา คุณภาพ

- การดูแลผู้ป่วยเบาหวานในคลินิกเบาหวาน
โรงพยาบาลระยอง. วารสารพยาบาลกระทรวง
สาธารณสุข. 2557;24:121-35.
11. รัชณาภา ชาทิมนตรี, บุญใจ ศรีสถิตนรากร. การใช้
แนวคิดลีนในการพัฒนาคุณภาพบริการพยาบาล
กรณีศึกษา โรงพยาบาลตติยภูมิ. วารสารพยาบาล
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2556;25:53 - 64