

การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการกระบวนการรับส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรง
เพื่อการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ สถาบันบำราศนราดูร ด้วย Lean Six Sigma
Improvement of strategy to manage the specimen reception process
Using Lean Six Sigma Methods: Clinical Laboratory of
Bamrasnaradura infectious disease institute

นฤมล ทันประโยชน์^{1*}, ภาวิตา สุวรรณวัฒน์¹

¹ สถาบันบำราศนราดูร

*ผู้รับผิดชอบบทความ: narumol.than@gmail.com

Narumol Thanprayoch^{1*}, Pawita Suwanvattana¹

¹ Bamrasnaradura infectious disease institute

*Corresponding author: narumol.than@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเกิดการระบาดของเชื้ออันตรายร้ายแรง โรคอุบัติใหม่ อุตุนิซ้า เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญได้ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสามารถช่วยการวินิจฉัยโรค ป้องกัน และควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ และขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์ พบว่าปัญหาและความเสี่ยงในขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ เป็นปัจจัยที่พบความถี่ได้บ่อยที่สุด และส่งผลกระทบต่อการพัฒนาคุณภาพ การรายงานผลการตรวจผิดพลาด รวมถึงระยะเวลาในการรอคอย ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประยุกต์แนวคิดลีน (Lean) และ ซิกส์ซิกมา (Six sigma) ในการพัฒนาคุณภาพ โดยนำหลักการ Define Measure Analyze Improve Control (DMAIC) มาใช้เป็นแนวทางการจัดการกระบวนการรับส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรง สามารถค้นหาปัญหาและความเสี่ยงที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดความผิดพลาด จากการเก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นระยะเวลา 1 ปี (พ.ศ. 2559-2560) แล้วทำการประเมินคุณภาพโดยใช้ระดับ Six sigma จากการศึกษาพบ ปัญหาข้อผิดพลาด และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ การลงข้อมูลส่งตรวจในระบบสารสนเทศ การระบุตัวผู้ป่วย การระบุชนิดส่งตรวจ การเก็บส่งตรวจไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน การขนส่งตัวอย่างผิดวิธี การสื่อสารไม่ถูกต้อง มีระดับ Six sigma เฉลี่ยเท่ากับ 2.63 หลังจากดำเนินการนำเครื่องมือ Lean Six sigma มาใช้ปรับปรุงระบบงาน โดยนำมาช่วยวิเคราะห์

Received: 21 June 2022

Revised: 5 July 2022

Accepted: 8 July 2022

Online publication date: 11 July 2022

สาเหตุของปัญหา วางแผนการปฏิบัติงาน สร้างแนวทางการปฏิบัติงานและควบคุมการปฏิบัติงาน พบว่าขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ มีระดับ Six sigma เพิ่มขึ้น เป็น 4.09 ในการศึกษาี้แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน (Lean) และ ซิกส์ซิกม่า (Six sigma) มีความเหมาะสม และช่วยพัฒนากระบวนการงานรับส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรงเพื่อการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ สถาบันบำราศนราดูร ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ลีน / ซิกส์ ซิกม่า / เชื้ออันตรายร้ายแรง

Abstract

The epidemic of serious emerging and re-emerging infectious disease has been a concerning problem in this present day and laboratory analysis is a way to diagnose, prevent, and control the spreading of the disease. The process of laboratory analysis can be identified into 3 steps which consist of pre-analytical, analytical, and post-analytical process. Most risks and errors can be frequently found in the pre-analytical step and affect quality improvement, result reporting, turn-around time, and customer satisfaction. Therefore, the objective of this study aims to improve the quality of the laboratory process by applying 'Lean thinking' and 'Six Sigma' and employing the 'Define Measure Analyze Improve Control (DMAIC)' strategy to manage the specimen reception process. The DMAIC strategy can identify the cause of risks and errors. This study retrieved the data of quality assessment by employing Six Sigma for a year (2016-2017). The data showed that risks and errors in the pre-analytical process were caused by creating laboratory requests into a hospital information system, patient identification, specimen identification, specimen collection, specimen transportation, and lab communication. This process gave a result of the average six sigma level at 2.63. After employing Lean thinking and six sigma to improve the process, identify the causes of the problems, and plan and control the operation, it can be found that the average six sigma level from the pre-analytical process increased to 4.09. Thus, this study showed that the application of Lean thinking and Six Sigma can help develop the serious infectious specimen reception process and increase the efficiency of the laboratory at Bamrasnaradura infectious disease institute.

Keyword: Lean / Six Sigma / Infectious disease

บทนำ

โรคติดต่อที่ต้องแจ้งความ ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2523 ถือเป็นโรคที่มีความรุนแรงและอันตรายสามารถติดต่อกันได้ง่าย รวมทั้งถ้าหากเกิดการติดต่ออาจทำให้เกิดการเสียชีวิตได้ ดังนั้นจึงควรแจ้งความต่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ ไว้เพื่อเป็นการระวังไว้ก่อน โดยโรคติดต่อที่ต้องแจ้งความนั้น ปัจจุบัน (ณ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2559) มีทั้งหมด 23 โรค เช่น โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง หรือโรคซาร์ส (Severe Acute Respiratory Syndrome - SARS) มีอาการไข้สูง ปวดตามตัว ปวดศีรษะ บางรายอาจมีอาการของระบบทางเดิน

หายใจ เล็กน้อย อาจมีอาการถ่ายเหลว อาการปอดอักเสบ และอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ โรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง หรือโรคเมอร์ส (Middle East Respiratory Syndrome - MERS) มีอาการไข้ ไอ หอบ บางรายมีอาการในระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องเสีย อาเจียน ในรายที่มีอาการรุนแรงมักมีอาการแสดงของโรคปอดอักเสบ ระบบทางเดินหายใจล้มเหลว อวัยวะล้มเหลว โดยเฉพาะไตวาย และอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ (ข้อมูลข่าวสารจากกรมควบคุมโรค www.ddc.moph.go.th) เป็นต้น

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสามารถช่วยวินิจฉัยโรค พยากรณ์โรคและใช้ประกอบการตัดสินใจของแพทย์ในการรักษา ผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการจึงมีความสำคัญ ช่วยป้องกันควบคุมโรคได้ทันทั่วถึง ลดการแพร่กระจายเชื้อและการระบาดที่รุนแรง ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพ (Quality improvement) ทางห้องปฏิบัติการของสถาบันบำราศนราดูร ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงของกรมควบคุมโรคปัจจุบันเครื่องมือหลักในการกำกับติดตามผลการพัฒนาคุณภาพ คือ ตัวชี้วัด (Key Performance Indicators) เป็นหน่วยวัดความสำเร็จของการปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดขึ้น และต้องสื่อถึงเป้าหมายในการปฏิบัติงานสำคัญ ทั้งนี้เพื่อสร้างความชัดเจนในการกำหนด ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยตัวชี้วัดของกลุ่มงานด้านโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรงคือ ร้อยละผลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อและโรคติดต่อสำคัญที่เป็นปัญหาสำคัญ มากกว่าร้อยละ 90 กระบวนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐานสากลของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มาตรฐาน ISO 15189: 2012 (Shimoda K) แบ่งมาตรฐานการปฏิบัติงานเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1.ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ (pre-analytical phase) 2.ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ (analytical phase) 3.ขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์ (post-analytical phase) (Kubono K) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีข้อกำหนดและการควบคุมคุณภาพที่ต่างกันตามลักษณะงาน จากการศึกษาที่ผ่านมาพบความผิดพลาดในขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ ร้อยละ 46.0–68.0 (Mbah HA) ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ ร้อยละ 7.0–13.0

(Mbah HA) และขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์ ร้อยละ 18.0–47.0 (Mbah HA) ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ เป็นสาเหตุหลักของความผิดพลาดในกระบวนการตรวจวิเคราะห์และรายงานผลมากที่สุด ดังนั้น ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากและจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดแก่ผู้รับบริการ

จากการปฏิบัติงานที่ผ่านมาพบปัญหาในเรื่องการเก็บสิ่งส่งตรวจที่ไม่ถูกต้อง เหมาะสม เช่น การไม่ติดสติกเกอร์ที่ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างไม่ครบถ้วน ระบุชนิดสิ่งส่งตรวจผิด เก็บใส่ภาชนะผิด เก็บตัวอย่างไม่ได้ปริมาตร การขนส่งผิดวิธี การลงรายการตรวจในระบบสารสนเทศไม่ถูกต้องครบถ้วน ซึ่งปัญหาข้างต้นอาจทำให้เกิดความล่าช้า ความผิดพลาดในการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์และนำไปสู่การร้องเรียนจากผู้รับบริการได้

ข้อควรปฏิบัติของ Clinical And Laboratory Institute (CLSI) GP 41 Collection of Diagnostic Venous Blood Specimens (Institute CaLS) ได้กล่าวถึงมาตรฐานและแนวปฏิบัติขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ได้แก่ การลงทะเบียน การเตรียมผู้ป่วย การเก็บตัวอย่าง ปัญหาจากสิ่งไม่พึงประสงค์ที่เกิดระหว่างการจัดเก็บตัวอย่าง การขนส่งและระบบการจัดการคุณภาพ (Badrick T) เมื่อเทียบกับแนวทางการปฏิบัติงานในปัจจุบันของสถาบันบำราศนราดูร พบว่าการจัดการกระบวนการรับสิ่งส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาคุณภาพเพื่อให้มีมาตรฐานและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษารั้งนี้เพื่อศึกษาเครื่องมือที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพงานให้ดีขึ้น สำหรับเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพที่นิยมนำมาใช้เช่น SWOT analysis (Bosch E) ที่นำมาใช้ในการศึกษาสถานการณ์ของหน่วยงานที่ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์จุดแข็ง (strengths) จุดอ่อน (weaknesses) โอกาส (opportunities) และภัยคุกคาม (threats) เพื่อนำมาพัฒนาหน่วยงาน อีกทั้งมีการนำ

Balanced scorecard (Alvarez L) ซึ่งเป็นเครื่องมือการบริหารจัดการที่ใช้วิสัยทัศน์และกลยุทธ์ขององค์กรเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 4 ประการ คือ วัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด เป้าหมาย และโครงการ จากการศึกษายังพบเครื่องมือที่มีความเหมาะสมต่อการบริหารจัดการซึ่งได้รับความนิยมในวงการอุตสาหกรรม คือ ลีน ซิกซ์มา (Lean Six sigma) (Downen J) โดย ลีน (Lean) (Persoon TJ) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาจากแนวคิดของระบบผลิตโตโยต้า (Toyota Production System) ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มความเร็วในกระบวนการและค้นหาความสูญเสียไปจากการทำงานและเปลี่ยนเป็นคุณค่าเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ ส่วนซิกซ์ ซิกมา (Six sigma) เกิดขึ้นภายใต้การบริหารของ Dr.Mikel Harry บริษัท Motorola ในปี 2533 นำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัทจนประสบความสำเร็จอย่างสูง (Mikel H) มุ่งเน้นลดความแปรปรวนเพิ่มความเที่ยงตรงของกระบวนการและกำจัดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายโดยนำหลักสถิติมาช่วยในการแก้ไขกระบวนการ เป็นเหตุให้ Six sigma แตกต่างจากวิธีพัฒนาคุณภาพวิธีอื่น มีการกำหนดเป้าหมายและวิธีการวัดที่ชัดเจน สอดคล้องกับปัญหาและเป้าหมายขององค์กร มีขั้นตอนที่ชัดเจนแน่นอนยึดมั่นข้อมูล ข้อเท็จจริง ผลการวิเคราะห์ และความพึงพอใจลูกค้าเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีการนำเครื่องมือ Lean และ Six sigma มาประยุกต์ใช้ด้วยกัน คือ Lean Six sigma ซึ่งสามารถมองทั้งในด้านคุณภาพและเพิ่มความเร็วของกระบวนการจึงทำให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น (Ahmed S)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการการเก็บส่งตรวจและรับ-ส่งส่งตรวจอันตรายร้ายแรง เพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ สถาบันบำราศนราดูร ให้ได้มาตรฐานทางเกณฑ์การส่งตรวจ และนำไปสู่การปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำหลักการ Lean Six sigma มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การค้นหาปัญหา

กลุ่มงานห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์และอวัยวะด้านโรคติดเชื้อ สถาบันบำราศนราดูร ได้แบ่งรูปแบบการปฏิบัติงานเป็น 2 ส่วน คือในส่วนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติทั่วไป และการตรวจวิเคราะห์ในส่วนของโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรง) ตามภารกิจของกลุ่มงานห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ในการตรวจวิเคราะห์โรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรงอย่างมีคุณภาพมาตรฐานและรวดเร็ว สามารถใช้เป็นที่อ้างอิงด้านโรคติดเชื้อของกรมควบคุมโรคนั้น ตัวชี้วัดของกลุ่มงานด้านโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรง คือ ร้อยละผลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อและโรคติดต่อสำคัญที่เป็นปัญหาสำคัญ มากกว่าร้อยละ 90 ซึ่งรายการตรวจที่เปิดบริการในการตรวจวิเคราะห์และระยะเวลาการตรวจวิเคราะห์ที่ได้เปิดให้บริการดัง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงรายการตรวจเพื่อควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อและโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญสถาบันบำราศนราดูร

ลำดับ	รายการตรวจเพื่อควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อและโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญ	ระยะเวลาการตรวจวิเคราะห์
		ตรวจทันที
1	CBC	2 ชั่วโมง
2	Blood Chemistry Test	3 ชั่วโมง
3	Malaria Rapid test	1 ชั่วโมง
4	Influenza Rapid test	1 ชั่วโมง
5	MERS-CoV	8 ชั่วโมง
6	PCR for Influenza A สายพันธุ์ H5N1	24 ชั่วโมง
7	PCR for Influenza A สายพันธุ์ H7N9	24 ชั่วโมง
8	PCR for RP 33	8 ชั่วโมง

จากการข้อมูลที่ผ่านมาในปีงบประมาณ 2560 (ตุลาคม 2559 – กันยายน 2560) ตัวชี้วัดของกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ ฯ ได้ข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดของกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ ฯ ด้านโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรง

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ต.ค 59	พ.ย 59	ธ.ค 59	ม.ค 60	ก.พ 60	มี.ค 60	เม.ย 60	พ.ค 60	มิ.ย 60	ก.ค 60	ส.ค 60	ก.ย 60
ร้อยละผลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการภายในระยะเวลาที่กำหนด	> 90	93.1	90.5	86.9	90.6	89.2	84.2	82.7	90.6	90.7	91.0	89.8	89.9

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าตัวชี้วัดกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ฯ ด้านโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรงนั้นยังพบไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดของกลุ่มงานฯ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์จากการส่งตรวจตัวอย่างโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรง จำนวน 144 ตัวอย่างในปีงบประมาณ 2560 โดยแบ่งเป็นผู้ป่วยต้องสงสัย โรคอีโบล่า จำนวน 6 ตัวอย่าง โรคเมอร์สโควี 138 แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลปฏิบัติการและปัญหาในการปฏิบัติงานโดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ pre-analytical error, analytical error และ post-analytical error

วางแผนการดำเนินการ

การศึกษานี้มีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษากระบวนการทำงานและวิธีการตรวจสอบและการควบคุมการปฏิบัติงานและเพื่อหาวิธีการในการปรับปรุง รวมทั้งศึกษาเครื่องมือที่ของ Lean Six sigma ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
2. เก็บรวบรวมปัญหาที่พบเพื่อวางแผนในการวิเคราะห์
3. กำหนดหัวข้อปัญหาที่ชัดเจน (Define Phase) โดยระบุจากการเก็บข้อมูลโดยใช้ Check Sheet ที่เกี่ยวข้อง
4. ขั้นตอนการวัด (Measure Phase) เพื่อหาปัจจัยที่สำคัญของกระบวนการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาต้นตอของสาเหตุที่แท้จริงโดยใช้เครื่องมือ Cause and Effect Diagram (Fishbone diagram)
5. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase) ตรวจสอบสถานะและปัจจัยต่างๆในปัจจุบันทั้งหลายที่สามารถนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้โดยใช้การเปรียบเทียบระดับ Six sigma ระหว่างก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงแนวทางปฏิบัติงาน
6. ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase) ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาและการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาของการรับส่งตรวจที่ดีที่สุด
7. ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase) จัดเป็นแนวทางการปฏิบัติงานและคู่มือในการ ปฏิบัติงาน
8. สรุปผลการดำเนินการ

2. พัฒนาระบบงาน

จากการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลปฏิบัติการ และปัญหาในการปฏิบัติงานทั้ง 3 ขั้นตอน ได้แก่ Pre-analytical error, Analytical error และ Post-analytical error ทางกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ พบว่าในขั้นตอน Pre-analytical error มีความถี่ในการเกิดปัญหาย่อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งมีผลกระทบต่อระยะเวลาในการรายงานผลการตรวจ และเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากสิ่งส่งตรวจที่มีคุณภาพ ถูกต้อง ถูกคน จะนำไปสู่การตรวจวินิจฉัยที่ถูกต้อง รักษาและป้องกันโรคระบาด การศึกษาครั้งนี้ได้นำทฤษฎีการบริหารคุณภาพด้วยหลักการ DMAIC ที่มี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมาย (Define)

เป็นการกำหนดปัญหาและเป้าหมายอย่างชัดเจนว่าส่วนไหน จำเป็นต้องปรับปรุงหรือจะปรับปรุงให้ถึงระดับไหน

ขั้นตอนที่ 2 การวัดความสามารถของกระบวนการ (Measurement)

เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้เข้าใจสภาพของระบบและกระบวนการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อประโยชน์ต่อการวิเคราะห์หลังจากที่ได้กำหนดประเด็นปัญหาไว้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหา (Analysis)

เป็นการเอาข้อมูลทางตัวเลขที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุในการทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนและการเปลี่ยนแปลง แบบหลากหลาย (Variability) ในกระบวนการและการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาทางจัดปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุง (Improvement)

เป็นการเน้นที่ต้นเหตุของปัญหา ปรับปรุง สมรรถนะและประสิทธิภาพของกระบวนการการแสวงหาและพัฒนาวิธีที่จะนำมาจัดปัญหารวมไปถึงการสร้างระเบียบและแผนผังของการจัดการเพื่อลดปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 การควบคุม (Control)

เป็นการควบคุมรักษาระดับสมรรถนะของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงแล้วให้คงอยู่ตลอดไป

2.1 ศึกษาภาพรวมของการดำเนินการเก็บสิ่งส่งตรวจและการรับสิ่งส่งตรวจโรคอันตรายร้ายแรง เพื่อให้มีความเข้าใจก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงต่อไป

2.2 ขั้นตอนการเลือกปัญหา (Define Phase)

ดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเริ่มจากปี ตุลาคม 2559 จนถึง กันยายน 2560 เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อคุณภาพนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข และนำมาคำนวณระดับ Six sigma และเลือกที่มีระดับ Six sigma ต่ำกว่าระดับ 3 มาดำเนินการพัฒนา

การคำนวณหาซิกมาโดยหารหา % yield = (out put/input)*100

Final yield คือ สัดส่วนของงานดีที่ได้ภายหลังจากสิ้นสุดกระบวนการแล้ว

Defective คือ จำนวนชิ้นงานที่เสีย

Input Unit คือ จำนวนชิ้นงานที่ทำ

เมื่อได้ค่า Final yield จึงนำมาเปิดตาราง Sigma Conversion เพื่อเทียบกลับเป็นค่า Six sigma ดัง

ภาพที่ 1

Yield %	Sigma	Defects Per Million Opportunities	Yield %	Sigma	Defects Per Million Opportunities
99.9997	6.00	3.4	94.5200	3.10	54800
99.9995	5.92	5	93.3200	3.00	66500
99.9992	5.81	8	91.9200	2.90	80800
99.9990	5.76	10	90.3200	2.80	96800
99.9980	5.61	20	88.5000	2.70	115000
99.9970	5.51	30	86.5000	2.60	135000
99.9960	5.44	40	84.2000	2.50	158000
99.9930	5.31	70	81.6000	2.40	181000
99.9900	5.22	100	78.8000	2.30	212000
98.9850	5.12	150	75.8000	2.20	242000
99.9770	5.00	230	72.6000	2.10	271000
99.9670	4.91	330	69.2000	2.00	308000
99.9500	4.80	480	65.6000	1.90	344000
99.9320	4.70	680	61.8000	1.80	382000
99.9040	4.60	960	58.0000	1.70	420000
99.8650	4.50	1350	54.0000	1.60	460000
99.8140	4.40	1860	50.0000	1.50	500000
99.7450	4.30	2550	46.0000	1.40	540000
99.6540	4.20	3460	43.0000	1.32	570000
99.5440	4.10	4660	39.0000	1.22	610000
99.3790	4.00	6210	35.0000	1.11	650000
99.1810	3.90	8190	31.0000	1.00	690000
98.9300	3.80	10700	28.0000	0.92	720000
98.6100	3.70	13900	25.0000	0.83	750000
98.2200	3.60	17800	22.0000	0.73	780000
97.7300	3.50	22700	19.0000	0.62	810000
97.1300	3.40	28700	16.0000	0.51	840000
96.4100	3.30	35900	14.0000	0.42	860000
95.5400	3.20	44600	12.0000	0.33	880000
			10.0000	0.22	900000

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบ %yield เป็นระดับ Sigma (<https://sites.google.com/site/somkuansixsigma>)

ตารางที่ 3 อุปสรรค/ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงานโรคติดต่ออันตรายร้ายแรง ปีงบประมาณ 2560 จำนวนสิ่งส่งตรวจ 144 ตัวอย่าง (ก่อนปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตาม DMAIC)

อุปสรรค/ปัญหาที่พบ	ความถี่(ครั้ง)	คิดเป็นร้อยละ	ระดับซิกส์มา
Pre-analytical error			
ไม่ Key request lab	24	16.67	2.4
Key request lab ไม่ครบถ้วน	75	52.08	1.4
Key request lab ผิดพลาด	15	10.42	2.8
ไม่ติด Sticker ชื่อผู้ป่วย	4	2.78	3.4
เก็บตัวอย่างไม่ครบ	14	9.72	2.8
ระบุตัวอย่างไม่ถูกต้อง	20	13.89	2.5
ใส่ภาชนะผิดชนิด	35	24.31	2.1
เก็บตัวอย่างไม่ได้ปริมาณ	26	18.06	2.4
การบรรจุตัวอย่างผิดวิธี	15	10.42	2.8
การขนส่งตรวจผิด	26	18	2.4
การส่งตรวจสถานที่ผิด	5	3.47	3.3
การโทรแจ้งก่อนส่งตรวจผิดกระบวนการ	7	4.86	3.1

3.3 ขั้นตอนการวัดปัญหา (Measure Phase) นำปัญหาที่มีระดับ Six sigma ต่ำกว่าระดับ 3 นำมาวิเคราะห์โอกาสของปัญหาและสาเหตุของปัญหาโดยใช้เครื่องมือ Cause and Effect Diagram (Fishbone diagram) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงระบบการบริหารจัดการการเก็บสิ่งส่งตรวจและรับ-ส่งสิ่งส่งตรวจอันตรายร้ายแรง

3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase)

หลังจากที่เราได้สรุปปัจจัยสำคัญที่น่าจะมีผลต่อปัญหาแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการพิสูจน์เพื่อหาว่าปัจจัยที่วิเคราะห์มีผลจริงหรือไม่ ก่อนที่จะนำไปดำเนินการแก้ไข การทดลองใช้วิธีการใหม่และเก็บข้อมูลความผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยแบ่งตามการวิเคราะห์สาเหตุได้ดังนี้ (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่กระบวนการดำเนินงาน

ปัจจัยเสี่ยง	ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	ผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	สาเหตุ
ขั้นตอนก่อนการวิเคราะห์ (Pre-analytical phase)			
1. ระบบสารสนเทศ	- ไม่ Key request lab - Key request lab ไม่ครบถ้วน - Key request lab ผิดพลาด	- เกิดความผิดพลาด ลำช้า ใน การปฏิบัติงาน - ผู้ป่วยอาจได้รับการตรวจที่ไม่ถูกต้อง อาจส่งผลการรักษา	- เนื่องจากความยุ่งยาก ซ้ำซ้อน ในการลงข้อมูลเจ้าหน้าที่ใหม่ไม่เข้าใจระบบงาน
2. สิ่งส่งตรวจ	- ไม่ติด Sticker ชื่อผู้ป่วย - เก็บตัวอย่างไม่ครบ - ระบุตัวอย่างไม่ถูกต้อง - ใส่ภาชนะผิดชนิด - เก็บตัวอย่างไม่ได้ปริมาณ - การบรรจุตัวอย่างผิดวิธี	- ส่งผลต่อผู้ป่วยอาจได้ผลการตรวจที่ไม่ถูกต้องซึ่งอาจมีผลต่อผู้ป่วยในการรักษาหรือถ้าเกินระยะเวลาที่สามารถเพิ่มการส่งตรวจได้อาจทำให้ผู้ป่วยต้องเก็บตัวอย่างเพิ่มเป็นเหตุความล่าช้าในการตรวจวิเคราะห์และรายงาน	- เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดหรือไม่เข้าใจในการเก็บตัวอย่างเกิดความสับสนเนื่องจากชนิดสิ่งส่งตรวจมีหลายชนิด ใน 1 รายการตรวจสามารถส่งตัวอย่างได้มากกว่า 1 ชนิด และไม่มีแนวทางการเก็บตัวอย่างที่ชัดเจนให้กับผู้ปฏิบัติงาน
3. การขนส่งตัวอย่าง	- ส่งตรวจผิดแผนกตรวจ	- เนื่องจากเป็นสิ่งส่งตรวจอันตรายร้ายแรง อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อได้ และเกิดความล่าช้าในการส่งตรวจวิเคราะห์	- เนื่องจากแผนกในการส่งตรวจมีหลายแผนกและไม่ได้้อย่างในบริเวณชั้นเดียวกันอาจเกิดความสับสนในการส่งตรวจ
4. การบรรจุตัวอย่างผิดวิธี	- สิ่งส่งตรวจไม่ได้มาตรฐานที่กำหนด หรือเกิดการแพร่กระจายเชื้อได้	- มีผลต่อผลการตรวจวิเคราะห์ กรณีที่ตัวอย่างไม่ได้มาตรฐาน	- ผู้ปฏิบัติงานไม่เข้าใจแนวทางการเก็บและการบรรจุสิ่งส่งตรวจ

ปัจจัยเสี่ยง	ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	ผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	สาเหตุ
5.การโทรแจ้งก่อนส่งตรวจผิดกระบวนการ	-เกิดความล่าช้าในการรับตัวอย่างและการปฏิบัติงาน	- ผลการตรวจวิเคราะห์ล่าช้า	- ผู้ปฏิบัติงานไม่เข้าใจแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจน

3.5 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)

ขั้นตอนนี้จะจัดทำการตรวจสอบและกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบเป็นลำดับขั้นตอน(Step check) ให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด นำมาปรับปรุงกระบวนการในการปฏิบัติงานว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดเพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการในการปฏิบัติงาน และทำการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานให้เกิดความเข้าใจในแนวทางการปฏิบัติงานที่เป็นแนวทางเดียวกัน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงแนวทางการควบคุมอุบัติการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

ปัจจัยเสี่ยง	ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	แนวทางการพัฒนา	ผู้ตรวจสอบ
1.บุคลากร	- เจ้าหน้าที่ใหม่ - ภาระงานเยอะ - การสอนงาน การสื่อสาร	- จัดทำแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และสะดวกต่อผู้ใช้งาน - ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในกระบวนการทำงาน - จัดอบรมการเก็บส่งตรวจทุกปี	- หัวหน้างาน - เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
2.ระบบบริการ	- การบริการล่าช้า - การประสานงานระหว่างหน่วยงาน - ขั้นตอนการบริการ	- ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออก - มอบหมายผู้ประสานของหน่วยงานเพื่อติดต่อประสานงานกรณีที่เกิดปัญหา	- หัวหน้างาน - เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
3.ระบบสารสนเทศ	- ระบบไม่เอื้อต่อการบริการ - ไม่มีระบบการรายงานผล - รายงานข้อมูลไม่ครบถ้วน - ระบบโปรแกรมไม่เชื่อมโยงข้อมูล - บันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน	- จัดทำชุดการส่งตรวจมาตรฐานในระบบสารสนเทศ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถส่งตรวจในระบบได้ง่าย ป้องกันความผิดพลาดเรื่องการส่งตรวจที่ไม่ครบถ้วน - จัดทำการเชื่อมต่อข้อมูลของโปรแกรมสารสนเทศทางโรงพยาบาลและข้อมูลสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการเพื่อให้การรายงานการตรวจเป็นไปได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนรวดเร็ว ลดขั้นตอนของการเดินรับผล	- หัวหน้างาน - เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
4.สถานที่/อุปกรณ์	- ส่งตรวจผิดสถานที่ - เก็บตัวอย่างไม่ครบถ้วน - ระบุชนิดสิ่งส่งตรวจผิด - ไม่ระบุชื่อ-สกุลที่ตัวอย่าง	- จัดทำแนวทางการเก็บส่งตรวจทางปฏิบัติการที่ชัดเจน ง่าย สะดวกต่อผู้ใช้งาน - ระบุสถานที่การส่งตรวจที่ชัดเจนแยกตามระดับความเสี่ยงของสิ่งส่งตรวจ - จัดอบรมการเก็บส่งตรวจทุกปี	- หัวหน้างาน - เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

3.6 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)

การติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติ โดยการเปรียบเทียบระดับซิกส์มา ก่อนและหลังการปฏิบัติงานว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เพื่อทำการปรับปรุงใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

พบว่าปีงบประมาณ 2561 โดยแบ่งเป็นผู้ป่วยต้องสงสัยจำนวน 150 ตัวอย่าง แบ่งเป็นโรคอีโบล่า จำนวน 6 ตัวอย่าง โรคเมอร์สโควี 144 ตัวอย่าง (ดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 อุบัติการณ์/ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงานโรคติดต่ออันตรายร้ายแรง ปีงบประมาณ 2561 จำนวนสิ่งส่งตรวจ 150 ตัวอย่าง (หลังปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตาม DMAIC)

อุบัติเหตุ/ปัญหาที่พบ	ความถี่(ครั้ง)	คิดเป็นร้อยละ	ระดับซิกส์มา
Pre-analytical error			
ไม่ Key request lab	0	0	6
Key request lab ไม่ครบถ้วน	3	2	3.6
Key request lab ผิดพลาด	4	2.67	3.4
ไม่ติด Sticker ชื่อผู้ป่วย	1	0.67	4
เก็บตัวอย่างไม่ครบ	6	4	3.3
ระบุตัวอย่างไม่ถูกต้อง	5	3.33	3.3
ใส่ภาชนะผิดชนิด	2	1.33	3.7
เก็บตัวอย่างไม่ได้ปริมาณ	6	4	3.3
การบรรจุตัวอย่างผิดวิธี	1	0.67	4
การขนส่งตรวจผิด	1	0.67	4
การส่งตรวจสถานที่ผิด	0	0	6
การโทรแจ้งก่อนส่งตรวจผิดกระบวนการ	2	1.33	3.7

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการดำเนินการที่ผ่านมา พบว่าเมื่อมีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและนำมาปรับแนวทางการดำเนินการ โดยทำเป็นคู่มือแนวทางในการเก็บสิ่งส่งตรวจที่เข้าใจ ง่าย มีภาพประกอบและทำเป็นแผนภูมิการดำเนินการของทั้งกระบวนการทำงาน มีการจัดอบรมการเก็บสิ่งส่งตรวจให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และทำชุดการส่งตรวจมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ พบว่าอุบัติเหตุความเสี่ยงที่พบ มีระดับซิกส์มา หลังการดำเนินการสูงกว่า ก่อนมีการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน ดังตารางสรุปผลการดำเนินการ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงสรุประดับซิกส์มามาก่อนและหลังการดำเนินการ

อุบัติการณ์/ปัญหาที่พบ	ระดับซิกส์มา	
	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ
ไม่ Key request lab	2.4	6
Key request lab ไม่ครบถ้วน	1.4	3.6
Key request lab ผิดพลาด	2.8	3.4
ไม่ติด Sticker ชื่อผู้ป่วย	3.4	4
เก็บตัวอย่างไม่ครบ	2.8	3.3
ระบุตัวอย่างไม่ถูกต้อง	2.5	3.3
ใส่ภาชนะผิดชนิด	2.1	3.7
เก็บตัวอย่างไม่ได้ปริมาณ	2.4	3.3
การบรรจุตัวอย่างผิดวิธี	2.8	4
การขนส่งตรวจผิด	2.4	4
การส่งตรวจสถานที่ผิด	3.3	6
การโทรแจ้งก่อนส่งตรวจผิดกระบวนการ	3.1	3.7
รวม	2.63	4.09

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการกระบวนการรับส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรงเพื่อการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ สถาบันบำราศนราดูร ด้วย Lean Six Sigma ตามหลักการ DMAIC ซึ่งผลการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. ปัจจัยที่ผลต่อความความเสี่ยงที่พบในการปฏิบัติงานโรคติดต่ออันตรายร้ายแรงสามารถสรุปแนวทางการปรับปรุงได้ดังนี้

1.1 การเก็บส่งตรวจที่ไม่ถูกต้องครบถ้วนตามมาตรฐานการส่งตรวจ มีผลจากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานบางท่านเป็นเจ้าหน้าที่ใหม่ ไม่ทราบแนวทางการปฏิบัติงานข้อมูลที่มีอยู่ ไม่ชัดเจนไม่มีการทำข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ทำให้ผู้ปฏิบัติเกิดความสับสนในการปฏิบัติงานและชนิดสิ่งส่งตรวจมีหลายชนิด และใน 1 รายการตรวจสามารถส่งไปหลายหลายการตรวจ ทำให้ผู้ปฏิบัติเกิดความสับสน จากผลการดำเนินการหลังการกำหนดแนวทางปฏิบัติงานที่ชัดเจน และจัดทำคู่มือการเก็บส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรงสามารถลดปัญหาที่พบได้

1.2 การขนส่งและการส่งตรวจผิดสถานที่ มีผลจากการส่งตรวจโรคอันตรายร้ายแรงมีการแบ่งตามระดับความรุนแรง ในการส่งตรวจอย่างตรวจจึงมีด้วยกัน 2 สถานที่ ทำให้ผู้ปฏิบัติเกิดความสับสน การจัดทำคู่มือในการส่งตรวจที่ชัดเจน ระบุสถานที่ในการส่งตรวจแต่ละระดับ สามารถลดปัญหาดังได้

1.3 การลงข้อมูลระบบสารสนเทศที่ไม่ถูกต้อง ครบถ้วน ระบุชนิดสิ่งส่งตรวจผิด เกิดจากข้อมูลในระบบสารสนเทศมีรายการตรวจจำนวนมาก ไม่สนับสนุนการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติเกิดความสับสนในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดการส่งตรวจที่ไม่ครบถ้วน และเกิดความล่าช้าในการติดต่อประสานงาน การจัดทำชุดข้อมูลการส่งตรวจมาตรฐานใน

ระบบสารสนเทศทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความสะดวก ลดความผิดพลาดในการส่งตรวจได้มากขึ้น สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้

1.4 ผลการดำเนินการที่ผ่านมาพบว่าการพัฒนาแนวทางปฏิบัติงานสามารถเพิ่มระดับซิกม่าให้สูงกว่าระดับ 3

เป้าหมายในการเลือกใช้เครื่องมือลีน (Lean) เพื่อปรับใช้ในจัดการกระบวนการรับส่งตรวจเชื้ออันตรายร้ายแรงเพื่อการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการช่วยให้เกิดผลประโยชน์แก่ผู้รับบริการและผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากช่วยลดความผิดพลาดเช่นเดียวกับเป้าประสงค์ของ วิทยา สุฤทธดำรง ซึ่งการประเมินตัวชี้วัดจากความระดับผิดพลาดที่เกิดขึ้นการปรับใช้เครื่องมือ Six sigma เพื่อเพิ่มคุณภาพของกระบวนการทำงานด้วยหลักการ DMAIC เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาในกระบวนการทำงาน นำมาวิเคราะห์ หาแนวทางการแก้ปัญหา และสร้างแนวทางการปฏิบัติงานเพื่อลดความผิดพลาดและเพิ่มคุณภาพได้มากยิ่งขึ้น การอาศัยเครื่องมือ Lean Six sigma ในการปรับปรุงการบริการสามารถตรวจจับและลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาและเพิ่มระดับ Sigma level ให้ใกล้เคียงระดับ 6 จากเดิมมีปัญหาความผิดพลาดแสดงระดับ Six sigma น้อยกว่า 3 เมื่อมีการปรับกระบวนการทำงานทำให้ปัญหาความผิดพลาดส่วนใหญ่ Six sigma สูงกว่าระดับ 3 แต่ยังไม่สามารถเพิ่มระดับ Six sigma เป็นระดับ 6 ได้เนื่องจากปัญหาในเรื่อง นโยบายในการปฏิบัติงานที่เกิดการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของโรคระบาด ทำให้เกิดความสับสนของผู้ปฏิบัติงานบางส่วนและการเข้าถึงข้อมูลบางส่วนที่ยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันทั่วถึงที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบงาน สรุปคือมีกระบวนการทำงานที่ได้ผลผลิตและคุณภาพเพิ่มขึ้น แนวโน้มการพัฒนาเพิ่มขึ้นและแสดงผลการตรวจวิเคราะห์ถูกต้อง รวดเร็วและมีคุณภาพ เช่นเดียวกับการศึกษาของ ศิริศักดิ์ เทพจิตร แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยหวังว่าการศึกษานี้จะเป็นเพื่อเป็นประโยชน์ในการเพิ่มศักยภาพการปฏิบัติงานและเพิ่มระดับ ระดับ Six sigma มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เป็นได้ โดยอาจจะมีการพิจารณา เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน และปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าหลักการ DMAIC สามารถเป็นเครื่องมือในการลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้อย่างเหมาะสม เพราะสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้อย่างตรงจุด จากการระดมสมอง (Brainstorming) เพื่อรวบรวมสาเหตุทั้งหมดและใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและสาเหตุที่พบมาหาแนวทางการแก้ไขและสร้างแนวทางการปฏิบัติงาน พบว่าสามารถลดปัญหาที่พบและทำให้งานมีคุณภาพมากขึ้น และการใช้หลักการ DMAIC สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการค้นหาความเสี่ยงและแก้ไขในหน่วยงานอื่นได้อีกด้วย แต่การสร้างแนวทางการปฏิบัติงานที่สำคัญขึ้นอยู่กับนโยบายของทางหน่วยงานและการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของโรคระบาด ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การสร้างแนวทางการปฏิบัติที่ดีต้องมีการนำข้อมูลมาปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน

บรรณานุกรม

- Shimoda K, Kubono K. (2014). [Update to ISO 15189:2012, and future prospects]. **Rinsho Byori**. 62(6): 620-3.
- Kubono K. (2004). Quality management system in the medical laboratory--ISO15189 and laboratory accreditation. **Rinsho Byori Jpn J Clin Pathol**. 52(3): 274-8.
- Mbah HA. (2014). Phlebotomy and quality in the African laboratory: opinion paper. **Afr J Lab Med**. 3(1):1-4.
- Institute CaLS. CLSI GP41: Collection of Diagnostic Venous Blood Specimens. 7th Edition. CLSI. 2017.
- Badrick T, Barden H, Callen S, Dimeski G, Gay S, Graham P, et al. (2016). Consensus statement for the management and reporting of haemolysed specimens. **Clin Biochem Rev**. 37(4): 140.
- Bosch E, Espinos JJ, Fabregues F, Fontes J, Garcia-Velasco J, Llacer J, et al. (2020). ALWAYS ICSI? A SWOT analysis. **J Assist Reprod Genet**.
- Alvarez L, Soler A, Guinon L, Mira A. (2019). A balanced scorecard for assessing a strategic plan in a clinical laboratory. **Biochem Med (Zagreb)**. 29(2): 020601.
- Downen J, Jaeger C. (2020). Quality improvement of intravenous to oral medication conversion using Lean Six Sigma methodologies. **BMJ Open Qual**. 9(1).
- Persoon TJ, Zaleski S, Frerichs J. (2006). Improving preanalytic processes using the principles of lean production (Toyota Production System). **Am J Clin Pathol**. 125(1): 16-25.
- Mikel H. (2006). Mikel Harry on Six Sigma in healthcare. Interview by Carole S. Guinane. **J Healthc Qual**. 28(4): 29-36.
- Ahmed S, Abd Manaf NH, Islam R. (2018). Effect of Lean Six Sigma on quality performance in Malaysian hospitals. **Int J Health Care Qual Assur**. 31(8):973-87.