กระบวนทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐม

New Paradigm for Laboratory Management in Nakhon Pathom Hospital

สุทัศน์ บุญยงค์*

โรงพยาบาลนครปฐม ถนนเทศา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

ถวัลย์ ฤกษ์งาม

ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Sutas Boonyong*

Nakhon Pathom Hospital, Thesa Road, Muang, Nakhon Pathom 73000

Thaval Rerksngarm

Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University,

Rangsit Centre, Klong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลของรัฐมีนโยบายการบริหารงานเน้นการแข่งขันด้านบริการ ในระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมา โรงพยาบาลนครปฐมมีผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ในขณะที่มีบุคลากรเท่าเดิม ดังนั้นจึงมีการทบทวนและปรับปรุงกระบวนทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐม เพื่อให้การปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้บริการและสามารถรองรับปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น ซึ่งได้นำการบริหารจัดการตามแนวคิดแบบการรวมเครื่องมาใช้ โดยยึดหลักกระบวนการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เน้นคุณภาพของกระบวนการและผลการทดสอบควบคู่กับกระบวนการบริการที่เป็นหัวใจสำคัญนำไปสู่การประสบผลสำเร็จ การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ถึงปี พ.ศ. 2554 โดยเก็บข้อมูลเฉพาะห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยา ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการให้บริการเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงจากรายการตรวจวิเคราะห์เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.8 ค่าน้ำยาและค่าแรงลดลงร้อยละ 12.3 ต้นทุนก่อนปรับปรุงปี พ.ศ. 2550 อยู่ที่ 6.96 บาทต่อการทดสอบ หลังปรับปรุงปี พ.ศ. 2554 ต้นทุนอยู่ที่ 6.77 บาทต่อการทดสอบ และยังสามารถลดระยะเวลารอคอยได้ร้อยละ 52.83 โดยก่อนปรับปรุงปี พ.ศ. 2550 อยู่ที่ 44.1 นาที และหลังปรับปรุงปี

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** sutasmtmu41@hotmail.com

พ.ศ. 2554 ลดลงเหลือ 23.3 นาที นอกจากนี้ความเสี่ยงของอุบัติการณ์ลดลงร้อยละ 71.1 อย่างมีนัย สำคัญ ($p<0.0001$) กำลังคนปี พ.ศ. 2550 ก่อนปรับปรุงใช้ 9 คน หลังปรับปรุงปี พ.ศ. 2554 ลดลงเหลือ 5 คน นอกจากนั้นหลังปรับปรุงทำให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น โดยพื้นที่การทำงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 65 และพื้นที่สนับสนุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 35 แนวคิดรวมเครื่องที่นำมาใช้นี้สามารถลดระยะเวลารอคอย ลดค่าใช้จ่ายน้ำยาและค่าแรง ลดจำนวนบุคลากร ซึ่งมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐม

คำสำคัญ : กระบวนทัศน์ใหม่, การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ

Abstract

All government hospitals have been competed in customer satisfy policy. In the past five years, the number of out patients from laboratory unit of Nakhon Pathom hospital have been increased whereas the number of staff remains the same resulting in the need of consolidation concept applying. This concept emphasize the quality of processing, resulting and service. In this study, the data were collected at clinical chemistry and immunology section from 2007-2011. The results showed that the number of testing increased at 16.8%. The budget of reagent and staff salary was reduced 16.8% and 12.3%, respectively. Testing cost from 2007 was decreased from 6.99 to 6.77 baths in 2011. In addition the waiting time for laboratory report was reduced from 44.1 to 23.3 minutes. Moreover, the risk and processing incidence was decreased up to 71.1% demonstrating a significant decrease ($p<0.0001$). The number of service personnel was decreased from 9 to 5 persons. Furthermore, the working area and supporting area were increased 65% and 35%, respectively. From the study of consolidation concept, it demonstrated that this concept was increased the number of analytical testing, reduced the waiting time, reagent budget, staff salary, and the number of staff in charge. It can be improved working quality and efficiency of laboratory management in laboratory unit of Nakhon Pathom hospital.

Keywords: new paradigm, laboratory management

1. บทนำ

ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐมเป็นหน่วยงานสนับสนุนการตรวจรักษาทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน และผู้ป่วยที่มารับบริการโดยตรงจากโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังให้บริการแก่ผู้ป่วยจากโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ประกอบกับความต้องการในการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตลอดระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมา ในขณะที่พื้นที่ให้บริการและบุคลากรมีจำนวนจำกัด จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการสิ่งส่งตรวจให้เป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ (pre analytical) ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ (analytical) และขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์ (post analytical) ขั้นตอนสำคัญที่พบว่ามีปัญหามากที่สุดก็คือขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งมีหลายขั้นตอนและในแต่ละขั้นตอนขึ้นกับทักษะและประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังพบว่าขั้นตอนนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ turnaround time (TAT) [4,5,6] มีความล่าช้า โดยห้องปฏิบัติการไม่สามารถรับประกันระยะเวลาที่แน่นอนในการออกผลให้แก่แพทย์ ส่งผลให้ผู้ป่วยที่รอพบแพทย์เสียเวลาตามไปด้วย ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและไม่จำเป็น

การทำงานที่ไม่เป็นระบบส่งผลให้เกิดความผิดพลาดจากตัวบุคคล (human error) ได้ง่าย [4,5] ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการลดลง ก่อให้เกิดผลเสียที่ส่งผลร้ายแรงทั้งต่อผู้ป่วย แพทย์ผู้ตรวจรักษา และต่อภาพพจน์ขององค์กร ดังนั้นการใช้ระบบบริหารจัดการข้อมูลสำหรับห้องปฏิบัติการ (laboratory information system) ระบบบริหารจัดการสิ่งส่งตรวจอัตโนมัติก่อนการตรวจวิเคราะห์ และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติจึงมีความจำเป็น เพื่อช่วยลดภาระงานของผู้ให้บริการ เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ ลดระยะการรอคอยที่ยาวนานของผู้ใช้บริการ และเสริมสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กร

ปัจจุบันเทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิกมีความทันสมัยก้าวหน้า แนวคิดแบบการรวมเครื่อง (consolidation concept) [6,7,8] เป็นแรงบันดาลใจให้มีการผลิตเครื่องหรือระบบอัตโนมัติที่มีการรวบรวมรายการตรวจต่างๆ ให้สามารถทำการวิเคราะห์ได้จากเครื่องหรือระบบอัตโนมัติเหลือน้อยเครื่องหรือน้อยจุดที่สุด ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่เพื่อพัฒนาการทำงานในห้องปฏิบัติการและประสิทธิภาพทางการเงิน

ดังนั้นห้องปฏิบัติการจึงเป็นหน่วยงานสนับสนุนที่ช่วยให้ทีมแพทย์สามารถวินิจฉัย และให้การรักษาที่ถูกต้อง เหมาะสม และรวดเร็วแก่ผู้ป่วย นอกจากนี้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้การตรวจทางห้องปฏิบัติการทำได้ดีขึ้นและมีรายการตรวจให้เลือกมากขึ้น ลักษณะการทำงานของห้องปฏิบัติการจึงมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปมาก อย่างไรก็ตามบริการที่พัฒนาไปมากย่อมมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นหากขาดระบบหรือแนวคิดในการจัดการควบคู่ไปกับการพัฒนาของเทคโนโลยีในเชิงลึก จึงเป็นการยากที่การบริการทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จะนำมาใช้ให้ประสบความสำเร็จอย่างเหมาะสมลงตัว การพัฒนางานห้องปฏิบัติการตามแนวคิดแบบการรวมเครื่องมีข้อดีหลายประการดังที่ได้กล่าวแล้วเบื้องต้นและอาจสรุปถึงประโยชน์สำคัญ 3 ประการ [9,10,11,12,13] คือ การลด TAT การลดค่าใช้จ่าย และการเพิ่มคุณภาพ ทั้งหมดนี้ทำให้แนวคิดนี้ช่วยการพัฒนาการทำงานในห้องปฏิบัติการและประสิทธิภาพทางการเงิน

2. วิธีการศึกษา

2.1 วัสดุและวิธีการ

2.1.1 เครื่องมือ ได้แก่ (1) Cobas 6000 ของบริษัท โรช (ประเทศไทย) จำกัด ผลิตในประเทศเยอรมัน และ (2) Dade Dimension RxL Max ของบริษัท อีฟอร์แอล จำกัด ผลิตในประเทศเยอรมัน

2.1.2 การเก็บข้อมูล

(1) ช่วงก่อนการตรวจวิเคราะห์ (pre analytical) เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการรับใบสั่งตรวจ การบันทึกข้อมูล การเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง การเก็บสิ่งส่งตรวจ โดยศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับระบบ รวมทั้งกระบวนการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือและน้ำยาสำหรับตรวจวิเคราะห์ เช่น อายุการใช้น้ำยา การทำ calibrate, control

(2) ช่วงการตรวจวิเคราะห์ (analytical) เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนนำสิ่งส่งตรวจเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์จนกระทั่งส่งรายงานผลเข้าระบบสารสนเทศของห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับระบบ

(3) ช่วงหลังการตรวจวิเคราะห์ (post analytical) เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการตรวจสอบผลการตรวจ วิเคราะห์และการรายงานผล โดยศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับระบบ

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ต้นทุน ระยะเวลารอคอย บุคลากร อุบัติการณ์ และความพึงพอใจ

2.2.1 วิเคราะห์ต้นทุน ศึกษาข้อมูลราคาน้ำยาต่อปี โดยคิดเฉพาะค่าน้ำยาตรวจวิเคราะห์และค่าแรง (เงินเดือนและค่าล่วงเวลาของบุคลากรในห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก) ทั้งนี้ไม่รวมค่าบำรุงรักษาและค่าสาธารณูปโภค โดยปรียบเทียบก่อนปรับระบบในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

2.2.2 ระยะเวลารอคอย ศึกษาข้อมูลระยะเวลาตั้งแต่รับตัวอย่างสิ่งส่งตรวจจนถึงรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบก่อนปรับระบบในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

2.2.3 บุคลากร ศึกษาข้อมูลจำนวนบุคลากรที่จำเป็นต้องปฏิบัติงาน โดยเปรียบเทียบก่อนปรับระบบในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

2.2.4 อุบัติการณ์ความเสี่ยง ศึกษาข้อมูลการเกิดอุบัติการณ์เปรียบเทียบก่อนปรับระบบในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

2.2.5 ความพึงพอใจ สำรวจความพึงพอใจทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ โดยเปรียบเทียบก่อนปรับระบบในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective

2.3.1 การเก็บข้อมูลโดยการสลับการใช้เครื่อง 2 เครื่อง ระหว่าง Cobas 6000 กับ Dade Dimension RxL Max สลับกันอย่างละ 2 สัปดาห์ รวมระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่มกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553

2.3.2 เก็บข้อมูลแบบ consolidated technology และ stand alone ของเครื่อง Cobas 6000

2.4 วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ใช้ข้อมูลทางสถิติเป็นร้อยละและ paired T-test

2.5 ขอบเขตของการศึกษา การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมเฉพาะงานด้านเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิกของห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลนครปฐม ซึ่งเปรียบเทียบการปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยใช้เครื่อง 2 เครื่อง ระหว่าง Cobas 6000 กับ Dade Dimension RxL Max ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษารวมระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่มกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553 ซึ่งเป็นการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลก่อนปรับระบบในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

3. ผลการศึกษา

การศึกษากระบวนทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาลนครปฐม ในการศึกษาครั้งนี้เน้นการปรับปรุงกระบวนการ consolidation concept ด้านเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยาใช้ตัวอย่างเดียวกันและเชื่อมต่อระบบเข้าด้วยกันด้วยการใช้เครื่อง Dade Dimension RxL Max และ Cobas 6000 แบบรวมเครื่องและแยกเครื่อง โดยใช้ตัวบ่งชี้เพื่อประเมินผล ดังนี้

3.1 ปริมาณสิ่งส่งตรวจและการทดสอบที่เพิ่มขึ้น

การเก็บข้อมูลปริมาณสิ่งส่งตรวจและการทดสอบที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2554 พบว่าการตรวจทางเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิกมีปริมาณงานที่เพิ่มมากขึ้น โดยก่อนปรับปรุงระบบเทียบจากปี พ.ศ.2550 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 22.71, 6.69, 9.74 และ16.81 ในปี พ.ศ. 2551, 2552, 2553 และ2554 ตามลำดับ ผลการศึกษาปริมาณสิ่งส่งตรวจและการทดสอบที่เพิ่มขึ้น laboratory workflow improvement ผลของการปรับปรุงพัฒนาโดยไม่มีการเพิ่มคน (without increased employee) ถ้าเปรียบเทียบปริมาณสิ่งส่งตรวจและการทดสอบที่เพิ่มขึ้น พบว่าในช่วงเวลา 5 ปี จำนวนการทดสอบเพิ่มขึ้นร้อยละ 67.82 ดังแสดงในตารางที่ 1

การเปรียบเทียบความสามารถในรายการตรวจวิเคราะห์ พบว่าเครื่อง Dade Dimension RxL Max ได้สูงสุดเพียง 65 รายการทดสอบ ในขณะที่เครื่อง Cobas 6000 สามารถมีรายการตรวจวิเคราะห์ได้สูงสุด 127 รายการทดสอบ ทั้งแบบแยกเครื่องและรวมเครื่อง ผลการประเมินเวลาที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจวิเคราะห์ เช่น การหยุดทำงานของเครื่อง(service downtime) การบำรุงรักษา (maintenance) สอบเทียบ (calibrate) และควบคุมคุณภาพ (control) พบว่าเครื่อง Cobas 6000 แบบรวมเครื่องใช้เวลาน้อยที่ คือ การหยุดทำงานของเครื่อง 23 นาที การบำรุงรักษา 12 นาที สอบเทียบและควบคุมคุณภาพ 8 นาที

ตารางที่ 1 ปริมาณงานรายการทดสอบและร้อยละที่เพิ่มขึ้น

ปี พ.ศ.	ปริมาณงานรายการทดสอบ เคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยา	ผลต่างที่เพิ่มขึ้น	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น (เทียบปีต่อปี)	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น (เทียบกับปี พ.ศ. 2550)
2550	1,653,178	0	0.00	0.00
2551	2,028,591	375,413	22.71	22.71
2552	2,164,334	135,743	6.69	30.92
2553	2,375,084	210,750	9.74	43.67
2554	2,774,320	339,236	16.81	67.82

3.2 การวิเคราะห์ต้นทุน

ผลจากการศึกษาราคาน้ำยาต่อปี ซึ่งคิดเฉพาะค่าน้ำยาตรวจวิเคราะห์และค่าแรง ไม่รวมค่าบำรุงรักษาและค่าสาธารณูปโภค โดยเปรียบเทียบก่อนปรับระบบในปี พ.ศ. 2550-2552 และหลังปรับระบบในปี พ.ศ. 2553-2554 พบว่าค่าแรงรวมค่าน้ำยา

ต่อการทดสอบ 6.96, 7.03, 7.01, 6.85 และ 6.77 บาท ในปี พ.ศ. 2550, 2551, 2552, 2553 และ 2554 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลราคาน้ำยาต่อปี ซึ่งคิดเฉพาะค่าน้ำยาตรวจวิเคราะห์และค่าแรง ไม่รวมค่าบำรุงรักษาและค่าสาธารณูปโภค

รายการเปรียบเทียบ	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2552	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2554
จำนวนการทดสอบ	1,653,178	2,028,591	2,164,334	2,375,084	2,774,320
ค่าน้ำยา (บาท)	10,500,724	13,174,020	13,895,024	14,933,128	17,361,192
ค่าแรง (บาท)	1,006,088	1,206,088	1,279,169	1,339,968	1,474,320
ค่าน้ำยาต่อการทดสอบ (บาท)	6.35	6.44	6.42	6.29	6.24
ค่าแรงต่อการทดสอบ (บาท)	0.61	0.59	0.59	0.56	0.53
ค่าแรงรวมค่าน้ำยาต่อการทดสอบ (บาท)	6.96	7.03	7.01	6.85	6.77

3.3 เวลาที่ใช้วิเคราะห์การทดสอบ

การวิเคราะห์ตามกระบวนการทางห้องปฏิบัติการ โดยแยกการเก็บข้อมูล 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงก่อนการตรวจวิเคราะห์ ช่วงการตรวจวิเคราะห์ และช่วงหลังการตรวจวิเคราะห์ พบว่าผลการประเมินการเก็บข้อมูลช่วงก่อนการตรวจวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนผู้ป่วยรับบัตรคิว ลงทะเบียนรับใบสั่งตรวจ การบันทึกข้อมูลในระบบ LIS ผู้ป่วยชำระเงิน การเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง การเก็บสิ่งส่งตรวจ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับระบบ ช่วงการเก็บข้อมูลเดือนมกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553 พบว่าการใช้เครื่อง Dade Dimension RxL Max ใช้เวลาในช่วงเตรียมการก่อนการตรวจวิเคราะห์ 21.5 นาที Cobas 6000 แบบแยกเครื่องใช้เวลา 18.3 นาที และ Cobas 6000 แบบรวมเครื่องใช้เวลาเพียง 11.7 นาที

การเก็บข้อมูลช่วงการตรวจวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนนำตัวอย่างสิ่งส่งตรวจเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์จนกระทั่งส่งรายงานผล เข้าระบบสารสนเทศของห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับระบบ ช่วงการเก็บข้อมูลเดือนมกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553 พบว่า เครื่อง Dade Dimension RxL Max ใช้เวลามากที่สุด คือ 15.6 นาที และ Cobas 6000 แบบรวมเครื่องใช้เวลาน้อยที่สุด คือ 12.5 นาที

การเก็บข้อมูลช่วงหลังการตรวจวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการตรวจสอบผล การตรวจวิเคราะห์ และการรายงานผล โดยศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับระบบ ช่วงการเก็บข้อมูลเดือนมกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553 พบว่าเครื่อง Dade Dimension RxL Max ใช้เวลามากที่สุด คือ 10.2 นาที และ Cobas 6000 แบบรวมเครื่องใช้เวลาน้อยที่สุด คือ 6.3 นาที

การเก็บข้อมูลกระบวนการตรวจวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ การตรวจวิเคราะห์ และหลังการตรวจวิเคราะห์ โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553 พบว่า

เครื่อง Dade Dimension RxL Max ใช้เวลามากที่สุด คือ 47.3 นาที Cobas 6000 แบบแยกเครื่องใช้เวลา 38.5 นาที และ Cobas 6000 แบบรวมเครื่องใช้เวลาน้อยที่สุด คือ 27.3 นาที

ระยะเวลาตั้งแต่รับตัวอย่างสิ่งส่งตรวจจนกระทั่งรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ เปรียบเทียบก่อนการปรับระบบการเก็บข้อมูลโดยการใช้สลับกันระหว่างเครื่อง Cobas 6000 กับ Dade Dimension RxL Max เครื่องละ 2 สัปดาห์ รวมระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึงมิถุนายน 2553 ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของแต่ละเครื่องต่อ 10,000 ตัวอย่าง 44.1 และ 23.3 นาที ตามลำดับ

ระยะเวลารอคอยตั้งแต่รับตัวอย่างสิ่งส่งตรวจจนกระทั่งรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ เปรียบเทียบก่อนการปรับระบบในปี พ.ศ. 2550, 2551 และ2552 พบว่าก่อนการปรับปรุงระบบ ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยต่อ 10,000 ตัวอย่าง 45.1, 44.7 และ 44.9 นาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลารอคอยก่อนการปรับปรุงระบบ โดยใช้เครื่อง Dade Dimension RxL Max

ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนรายการทดสอบ	TAT (นาที)			
			Min.	Max.	Aver.	ต่อ 10,000 ตัวอย่าง
2550	10,652	48,643	8.2	70.5	48.1	45.1
2551	10,075	51,520	9.4	68.3	45.0	44.7
2552	10,254	49,875	6.3	64.4	46.1	44.9

ระยะเวลาตั้งแต่รับตัวอย่างสิ่งส่งตรวจจนกระทั่งรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ เปรียบเทียบหลังการปรับระบบในปี พ.ศ. 2553 และ 2554 โดยใช้ Cobas 6000 (เคมีคลินิก; c501) แบบแยกเครื่อง พบว่าค่าเฉลี่ยระยะเวลารอคอยต่อ 10,000 ตัวอย่าง 17.2 และ 18.3 นาที ตามลำดับ และใช้ Cobas 6000 (ภูมิคุ้มกัน; e601) แบบแยกเครื่อง พบว่าระยะเวลารอคอยเฉลี่ยต่อ 10,000 ตัวอย่าง 23.3 และ 21.2 นาที ตามลำดับ ขณะที่ใช้เครื่อง Cobas 6000 แบบรวมเครื่อง พบว่าระยะเวลารอคอยเฉลี่ยต่อ 10,000 ตัวอย่าง 25.4 และ 24.7 นาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

3.4 การบริหารจัดการบุคลากร

ข้อมูลจำนวนบุคลากรที่ใช้ปฏิบัติงานก่อนการปรับระบบ จำนวนบุคลากรในช่วงก่อนการวิเคราะห์มีผู้ช่วยเทคนิคการแพทย์ 3 คน ช่วงการตรวจวิเคราะห์มีนักเทคนิคการแพทย์ 3 คน และช่วงหลังการตรวจวิเคราะห์มีนักเทคนิคการแพทย์ 2 คน และผู้ช่วยเทคนิคการแพทย์ 1 คน รวมทั้งหมดเป็น 9 คน หลังการปรับระบบ จำนวนบุคลากรในช่วงก่อนการวิเคราะห์มีผู้ช่วยเทคนิคการแพทย์ 2 คน ช่วงการตรวจวิเคราะห์มีนักเทคนิคการแพทย์ 1 คน และช่วงหลังการตรวจวิเคราะห์มีนักเทคนิคการแพทย์ 1 คน และผู้ช่วยเทคนิคการแพทย์ 1 คน รวมทั้งหมดเป็น 5 คน

3.5 อุบัติการณ์ความเสี่ยง

การศึกษาอุบัติการณ์ความเสี่ยง อุบัติการณ์ความเสี่ยงที่นำมาใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ผิดคน รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ผิดหอผู้ป่วย รายงานผลการตรวจวิเคราะห์มีผลคลาดเคลื่อน รายรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ไม่

สอดคล้องกับอาการผู้ป่วย รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ไม่ตรงกับรายการสั่งตรวจ ศึกษาข้อมูลการเกิดอุบัติการณ์เปรียบเทียบก่อนการปรับระบบในปี พ.ศ. 2550, 2551 และ 2552 ร้อยละ 0.00, 16.00 และ 7.41 ตามลำดับ และหลังการปรับระบบร้อยละ 41.71 และ 36.27 ในปี พ.ศ. 2553 และ2554 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ระยะเวลารอคอยหลังการปรับปรุงระบบ โดยใช้เครื่อง Cobas 6000 แบบรวมเครื่อง

เครื่องมือ	ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนรายการทดสอบ	TAT (นาที)			
				Min./test	Max./test	Aver./test	ต่อ 10,000ตัวอย่าง
เคมีคลินิก; c501	2553	9,947	49,343	5.2	61.5	17.1	17.2
	2554	9,056	53,424	5.7	60.2	16.6	18.3
ภูมิคุ้มกัน; e601	2553	9,192	19,604	19.4	32.0	21.4	23.3
	2554	9,301	20,856	18.5	31.3	20.5	21.2
รวมเครื่อง	2553	9,084	29,873	5.2	32.2	23.1	25.4
	2554	9,068	32,411	5.5	30.3	22.4	24.7

ตารางที่ 5 อุบัติการณ์ความเสี่ยง

	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2551	ปี พ.ศ. 2552	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
จำนวนอุบัติการณ์ความเสี่ยง (%)	225 (100.0)	189 (84.0)	175 (77.8)	102 (45.3)	65 (28.9)
จำนวนอุบัติการณ์ความเสี่ยงที่ลดลง (%)	0 (0.0)	36 (16.0)	50 (22.2)	123 (54.7)	160 (71.1)
Pair t-test (p values) เทียบกับปี พ.ศ. 2550	-	p<0.0001	p<0.0001	p<0.0001	p<0.0001

3.6 การสำรวจความพึงพอใจ

การสำรวจความพึงพอใจทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ โดยเปรียบเทียบก่อนการปรับระบบในปี พ.ศ. 2550, 2551, 2552 และหลังการปรับระบบในปี พ.ศ. 2553 มีการเก็บข้อมูลปีละ 2 ครั้ง พบว่าร้อยละความพึงพอใจขอแพทย์ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ดังนี้ ปี พ.ศ. 2553 แพทย์มีความพึงพอใจร้อยละ 84.38 พยาบาลมีความพึงพอใจร้อยละ 85.09 ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจร้อยละ 87.28 เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการมีความพึงพอใจร้อยละ 87.76

หลังการปรับระบบในปี พ.ศ. 2554 พบว่าความพึงพอใจต่อระยะเวลาในการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ร้อยละ 89.21 ความรวดเร็วในการติดต่อเมื่อพบผลผิดปกติ ร้อยละ 82.01 ได้รับบริการที่

คุ้มค่า คุ้มประโยชน์ และทันเวลาร้อยละ 80.58 การให้บริการหลังการปรับปรุงระบบใหม่ไปแล้วดีขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 88.85 ความพึงพอใจโดยรวมของงานบริการร้อยละ 86.33

4. วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษากระบวนทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐม พบว่าห้องปฏิบัติการสามารถเพิ่มปริมาณการตรวจวิเคราะห์ขึ้นร้อยละ16.8 สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ของสายจิตต์ [14] พบว่ามีปริมาณงานเพิ่มขึ้นในอัตราที่ใกล้เคียงกัน

การวิเคราะห์ต้นทุนทางห้องปฏิบัติการ พบว่าลดลง แม้มีข้อจำจัดที่ไม่ได้คิดค่าสาธารณูปโภค แต่เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่มีผู้ทำการศึกษา พบว่าให้ผลสอดคล้องกัน [15,16,17,18]

สำหรับระยะเวลารอคอย พบว่าการปรับปรุงระบบสามารถลดระยะเวลารอคอยร้อยละ 52.83 (ก่อนการปรับปรุง 44.1 นาที หลังการปรับปรุง 23.3 นาที) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานที่ทำมาก่อน [19,20] นอกจากนี้มีผู้ทำการศึกษาช่วงก่อนการวิเคราะห์สามารถลดระยะเวลารอคอยได้ใกล้เคียงกัน จากการศึกษาครั้งนี้ ระยะเวลาเฉลี่ยแบบรวมเครื่อง Cobas 6000 ได้ 11.7 นาที ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของพันภิรมย์ [21,22] ที่รายงานไว้ว่าสามารถลดระยะเวลารอคอยเหลือ 3-10 นาที เมื่อใช้เครื่องเตรียมอุปกรณ์แบบอัตโนมัติ แต่ในการศึกษาครั้งนี้เน้นใช้การปรับปรุงกระบวนการทำงาน

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายประการ เช่น การเปรียบเทียบเครื่องตรวจวิเคราะห์ ควรเลือกเครื่องที่มีความสามารถในการทำการทดสอบที่ใกล้เคียงกัน แต่ในครั้งนี้มีการเปรียบเทียบเครื่อง การใช้เครื่อง Dade Dimension RxL Max กับ Cobas 6000 ซึ่งเครื่อง Dade Dimension RxL Max มีความสามารถในการตรวจวิเคราะห์ได้ 960 การทดสอบต่อชั่วโมง ส่วนเครื่อง Cobas 6000 มีความสามารถในการตรวจวิเคราะห์อยู่ที่ 1,200 การทดสอบต่อชั่วโมง และการเก็บข้อมูลด้านอุบัติการณ์ความเสี่ยงจะเก็บรวบรวมเฉพาะที่พบในหน่วยงานห้องปฏิบัติการและข้อร้องเรียนที่ได้รับเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

รวมทั้งพบว่าการใช้เครื่อง Cobas 6000 แบบรวมเครื่องจะลดโอกาสเกิดความผิดพลาดในการตรวจวิเคราะห์จากการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ลดความซับซ้อนในการทำงาน กำจัดงานซ้ำซ้อนที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ลดจำนวนหลอดเลือด ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถปล่อยวางงานประจำเพื่อไปทำงานอื่นได้ ทำให้มีเวลามากขึ้นในการควบคุมคุณภาพ จึงช่วยแก้ปัญหาในเรื่องบุคลากรไม่เพียงพอ ส่งผลให้ช่วยลดระยะเวลารอคอยผลการวิเคราะห์ อันนำไปสู่การประกันระยะเวลารอคอยผลตามที่นัดหมายผู้ป่วยไว้ เช่น ผลการตรวจทั่วไป 1 ชั่วโมง 30 นาที และผลด่วน 30 นาที

5. สรุปผลการศึกษา

การปรับกระบวนทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐมเป็นการศึกษาการรวมเครื่อ ตรวจวิเคราะห์ โดยเน้นความคิดแบบรวมเครื่อง วัตถุประสงค์ เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้บริหารจัดการห้องปฏิบัติการเพื่อประโยชน์ต่อแพทย์และผู้ใช้บริการ สามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ซึ่งใช้วิธีการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective) เฉพาะห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกและภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

พบว่าสามารถทดสอบสิ่งส่งตรวจได้ปริมาณเพิ่มขึ้น สามารถตรวจวิเคราะห์ต่างๆ ได้รวดเร็วขึ้น สามารถลดระยะเวลารอคอยได้ การวิเคราะห์ต้นทุนของค่าน้ำยาและค่าแรงคิดเป็นต้นทุนค่าแรงที่ลดลง สามารถบริหารจัดการบุคลากร ส่งเสริมการประสานงาน (harmonization) และมาตรฐาน (standardization) ได้ดีขึ้น เนื่องจากมีกระบวนทำงานที่เป็นระบบชัดเจน สามารถการลดความเสี่ยงและโอกาสการเกิดความผิดพลาด เนื่องจากลดขั้นตอนลงจะเกิดความผิดพลาดลดลง นอกจากนี้พบว่าผู้ใช้บริการทั้งภายนอกและภายในมีความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น และยังทำให้มีการบริหารจัดการพื้นที่ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ข้อเสนอแนะ

การศึกษากระบวนทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลนครปฐมครั้งนี้เป็นแนวทางเพื่อประกอบการพิจารณาให้ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องใช้วางแผนจัดหาเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ทั้งในหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนอย่างเหมาะสมตามบริบทของตนเองต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ได้แก่ รศ.ดร. พลตรีหญิง อ้อยทิพย์ ณ ถลาง และ ผศ.ดร. เสกสรรค์ สโมสรสุข ตลอดจนคณาจารย์ในภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาและแนวคิดทั้งด้านวิชาการและการดำเนินการศึกษา รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Howanitz, P.J. and Cembrowski, G.S., 2000, Postanalytical quality improvement: A College of American Pathologists Q-Probes study of elevated calcium results in 525 institutions, Arch. Pathol. Lab. Med. 124: 504-10.

[2] Valenstein, P.N., Souers, R. and Wilkinson, D.S., 2005, Staffing benchmarks for clinical laboratories: A College of American Pathologists Q-probes study of staffing at 151 institutions, Arch. Pathol. Lab. Med. 129: 467-73.

[3] Valenstein, P.N. and Walsh, M., 2003, Five-year follow-up of routine outpatient test turnaround time: A College of American Pathologists Q-Probes study, Arch. Pathol. Lab. Med. 127: 1421-3.

[4] Dadoun, R., 2000, Implementing preanalytical automation: The right volume, the right workflow, Med. Lab. Obs. 32: 32-36.

[5] Browning, R.A., 2004, The labor shortage, patient safety, and length of stay: New era of change agents prompts process improvements through lab automation, J. Lab. Autom. 9: 24-27.

[6] Wan, B., Augustin, R., Chan, M.K., Leblond, J., Verjee, Z. and Adeli, K., 2005, Analytical performance and workflow evaluation of the Roche E170 modular immunoassay analyzer in a pediatric setting, Clin. Biochem. 38: 262-71.

[7] van Gammeren, A.J., van Gool, N., de Groot, M.J. and Cobbaert, C.M., 2008, Analytical performance evaluation of the Cobas 6000

analyzer - special emphasis on trueness verify-cation, Clin. Chem. Lab. Med. 46: 863-71.

[8] Mocarelli, P., Horowitz, G.L., Gerthoux, P.M., Cecere, R., Imdahl, R., Ruinemans-Koerts, J., Luthe, H., Calatayud, S.P., Salve, M.L., Kunst, A., McGovern, M., Ng, K. and Stockmann, W., 2008, Increasing efficiency and quality by consolidation of clinical chemistry and immunechemistry systems with MODULAR ANALYTICS SWA, J. Autom. Methods Manag Chem. 498921.

[9] Hudsen, J., 2004, Principles of Clinical Laboratory Management: A Study Guide and Workbook, 1st Ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey.

[10] McFarland, E.D., 1979, Management Foundations and Practices, 5th Ed., MacMillan Publishing, New York.

[11] Kast, F.E. and Rosenzwick, JE. (Eds.), 1970, Organization and Management: A Systems Approach, 1st Ed., McGraw-Hill Education, Toronto.

[12] ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย หิรัญกิตติ, สุดา สุวรรณาภิรมย์, ชวลิต ประภวานนท์ และ สมศักดิ์ วานิชยาภรณ์ (บรรณาธิการ), 2545, องค์การและการจัดการ, Diamond In Business world, กรุงเทพฯ, น. 19.

[13] ประยงค์ เต็มชวาลา, 2544, นโยบายและแผนพัฒนาการสาธารณสุข, ใน ประยงค์ เต็มชวาลา (บรรณาธิการ), เอกสารชุดวิชาการบริหารจัดการเพื่อพัฒนางานสาธารณสุข หน่วยที่ 10, บัณฑิตศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี, น. 325.

[14] สายจิตต์ วงศ์ใหญ่, 2551, Laboratory transformation for workflow improvement: การเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ห้องปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาระบบการทำงานภายในห้องปฏิบัติการ, ใน กิตติ ต่อจรัส, มหทนา กมลบศิลป์, ทิพย์ ศรีไพศาล และอ้อยทิพย์ ณ ถลาง (บรรณาธิการ), การประชุมเครือข่ายพยาธิวิทยาคลินิก กรมแพทย์ทหารบก : New Horizon in Laboratory Technology and Quality Control โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, กรุงเทพฯ.

[15] จินตนา โมกขะเวส (บรรณาธิการ), 2529, การบริหารห้องปฏิบัติการกลางทางวิทยาศาสตร์การแพทย์, ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

[16] Rerksngarm, T., Viyanant, V., Chaiyasest, T., Samosornsuk, W. and Taertulakarn, S., 2002, Development of clinical laboratory service and management system in Thailand, J. Med. Tech. Assoc. Thailand, 30: 213-40.

[17] วรรณิกา มโนรมณ์, 2540, รายได้-ต้นทุนห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค, ใน กุลนารี สิริสาลี (บรรณาธิการ), Clinical Laboratory Accreditation, เอส ที พี เพรส, กรุงเทพฯ, น. 102-111.

[18] ทวีสุข สุขสม, 2543, การศึกษาต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.

[19] กุลนารี สิริสาลี, วรรณิกา มโนรมณ์, ฐิติมา ช่วยออก และโสภณ สิริสาลี, 2540, การวิเคราะห์ต้นทุนของงานบริการทางห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค, ใน กุลนารี สิริสาลี (บรรณาธิการ), Clinical Laboratory Accreditation, เอช ที พี เพรส, กรุงเทพฯ, น. 112-129.

[20] สาคร ปิงสุทธิวงศ์ และเสกสรร สุวรรณบุตร, 2551, การลดระยะเวลาการรอคอยผลการตรวจวิเคราะห์งานเคมีคลินิกโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์, ว.เทคนิคการแพทย์ 36: 2585-2593.

[21] Boonsin, W., Samosornsuk and Rerksngam, T., 2003, The study of unit cost analysis in microbiology laboratory, J. Med. Tech. Assoc. Thailand. 31: 355-368.

[22] พันธ์ภิรมย์ ใบหยก, 2554, การประเมินความคุ้มค่าในการนำหุ่นยนต์เตรียมอุปกรณ์มาใช้ในการเจาะเลือด, ว.เทคนิคการแพทย์ 39: 245-258.