

ผลลัพธ์ของผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

The outcomes of Patients with Laboratory Critical Value in Somdejphrachaotaksinmaharaj hospital

โดย

นางวิไล ปัทม

นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ

กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา

โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ผลลัพธ์ของผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

วิไล ปัทม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลลัพธ์ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก โดยรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการรายพารามิเตอร์จากระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ และข้อมูลผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างปีงบประมาณ 2562 – 2564 จากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล แล้วสืบค้นผู้ป่วยที่พบค่าวิกฤตรายบุคคลหาข้อมูลการเสียชีวิต รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยประกอบด้วย เพศ อายุ ประเภทผู้ป่วย พารามิเตอร์ ประเภทค่าวิกฤต การตรวจพบค่าวิกฤตติดต่อกันภายใน 1 สัปดาห์ การเกิดค่าวิกฤตเดิมซ้ำและผลลัพธ์ของผู้ป่วยแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป ผลการวิจัยพบว่า ในช่วงเวลาที่รวบรวมงานวิจัยพบผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการทั้งสิ้น 3606 ราย เป็นค่าวิกฤตประเภทต่ำและสูง 1315 และ 2291 รายตามลำดับ ค่าวิกฤตประเภทต่ำส่วนใหญ่ เป็นพารามิเตอร์ Glucose, Potassium และ Platelet ร้อยละ 26.9, 26.7 และ 24.5, ตามลำดับ ในขณะที่ค่าวิกฤตประเภทสูง ส่วนใหญ่ร้อยละ 81.5 เป็น Lactate เพศชายและหญิงตรวจพบค่าวิกฤตทั้งประเภทต่ำและสูง ในสัดส่วนใกล้เคียงกัน เมื่อวิเคราะห์แยกตามประเภทผู้ป่วยที่มารับบริการพบว่าค่าวิกฤตประเภทต่ำ พบในผู้ป่วยประเภทผู้ป่วยใน, ผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยฉุกเฉิน ร้อยละ 40.0, 33.1 และ 26.9 ตามลำดับ ในขณะที่ค่าวิกฤตประเภทค่าสูง พบในผู้ป่วยฉุกเฉิน, ผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก ร้อยละ 54.9, 26.4 และ 18.7 ตามลำดับ พารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต ประเภทค่าต่ำ และค่าสูง พบในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 40 ปี ขึ้นไปถึงร้อยละ 85.4 และ 89.7 ตามลำดับ ค่าวิกฤตทุกพารามิเตอร์ทั้งประเภทค่าต่ำและค่าสูงส่วนใหญ่ตรวจพบติดต่อกันไม่เกิน 3 วัน ต่อกันใน 1 สัปดาห์ โดยเป็นค่าวิกฤตต่ำและสูงร้อยละ 94.8 และ 98.4 ตามลำดับ ทุกพารามิเตอร์ทั้งประเภทค่าต่ำและค่าสูง ยกเว้น Platelet พบอุบัติการณ์การเกิดค่าวิกฤตซ้ำ ไม่เกินร้อยละ 10 ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตประเภทต่ำและสูงในภาพรวมมีอัตราการเสียชีวิตภายใน 1 สัปดาห์ หลังการตรวจพบค่าวิกฤตครั้งแรก ในช่วงระยะเวลาที่วิจัย เท่ากับร้อยละ 10.8 และ 15.8 ตามลำดับ แยกเป็น Glucose, Sodium, Potassium, Magnesium, Lactate และ Platelet พบอัตราการเสียชีวิตภายใน 1 สัปดาห์หลังพบค่าวิกฤตครั้งแรก ประเภทค่าต่ำ/ค่าสูง เท่ากับร้อยละ 6.8/ 3.1, 5.2/-, 2.6/17.5, 14.4/-, -/18.1 และ 22.7/4.1 ตามลำดับ หากตั้งเกณฑ์ยอมรับการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการไม่เกินร้อยละ 5 ผลการวิจัยครั้งนี้บ่งชี้ว่าเกือบทุกพารามิเตอร์ที่นำมาวิจัยจำเป็นต้องนำมาปรับปรุงค่าวิกฤตให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิผลต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มารับบริการในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตากมากขึ้น

คำสำคัญ: ค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ

The outcomes of Patients with Laboratory Critical Value in Somdejphrachaotaksinmaharaj hospital

Wilai Pattoom

Abstract

The Aims of this study are to evaluate the outcomes of patients who have laboratory critical value in Somdejphrachaotaksinmaharaj hospital Tak, Thailand. Patients with laboratory critical parameter were collected from the Laboratory Information System during October 2019 to September 2021, while outcome data collected from the Hospital Information System at the same time. The patient data compose with gender, age, patient type, critical parameter, critical type, number of onset within 1 week, repeatability onset of critical and outcome of patient were collected, then analyze the data by statistic program. The result reveal that at the study time, there are 3606 laboratory critical patients, separated to 1315 with low critical patients and 2291 with high critical patients. Glucose, Potassium and Platelet are the top three critical parameter with occurred rate 26.9%, 26.7% and 24.5%, respectively, while 81.5 % of high critical parameters is lactate. There is no differences between male and female for laboratory critical value. The low laboratory critical values with 40.0%, 33.1% and 26.9% were found in inpatients type, outpatients type and emergency patient type respectively, but high laboratory critical value with 54.9%, 26.4% and 18.7% were found in emergency patient, inpatient and outpatients, respectively. All critical parameter and critical type found mainly in the patients with over 40 year old, glucose, sodium, potassium, magnesium, lactate and platelet was found in over 40 year old patients with 89.8/90.5, 91.5/-, 87.8/89.5, 85.7/-, -/90.5 and 76.7/73.6 in low and high critical value, respectively. All parameter and critical types were continuous occur within 1 week mainly not more than 3 days, by glucose, sodium, potassium, magnesium, lactate and platelet with low/high critical value were found occurring within 3 day is 100%/99.1%, 86%/-, 100%/100%, 92.6%/100%, -/ 98.2% and 81.4%/94%, respectively. The recurrence of all parameter and type excepted platelet is not more than 10 %. Finally, the mortality rate of laboratory critical patient within 1 week after the first critical value was found with glucose, sodium, potassium, magnesium, lactate and platelet is 6.8%/ 3.1%, 5.2%/-, 2.6%/17.5%, 14.4%/-, -/18.1% and 22.7%/4.1% in low and high critical type, respectively. The result from this study indicates that if < 5 % mortality rate in laboratory critical patients was acceptable in Somdejphrachaotaksinmaharaj hospital, many parameters should review and improve the appropriated critical level for supporting the patient safety.

Keywords : Laboratory Critical value

บทนำ

ค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการเป็นเครื่องมือที่ห้องปฏิบัติการเป็นผู้กำหนดขึ้นบนพื้นฐานหลัก ๆ 3 ประการ คือ ค่าที่กำหนดสามารถคุกคามหรือเกิดอันตรายแก่ผู้ป่วย, เป็นค่าที่บ่งบอกถึงผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลรักษาทันทีและเหมาะสมต่อการสืบค้นหา (1) ค่าวิกฤตจึงเป็นเครื่องมือสื่อสารจากห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นผู้พบครั้งแรก ไปยังแพทย์หรือทีมดูแลผู้ป่วย ให้รับทราบและดำเนินการแก้ไขปัญหาของผู้ป่วยโดยเร่งด่วน ปัจจุบันค่าวิกฤตถูกบรรจุเป็นมาตรฐานทั้งวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ และมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล ค่าวิกฤตที่กำหนดขึ้นมีทั้งค่าต่ำและค่าสูง ขึ้นกับพารามิเตอร์นั้นๆ บางพารามิเตอร์มีเฉพาะค่าต่ำ บางพารามิเตอร์มีเฉพาะค่าสูง และบางพารามิเตอร์มีทั้งค่าต่ำและค่าสูง

จุดด้อยของค่าวิกฤต ได้แก่ เป็นค่าที่แต่ละห้องปฏิบัติการกำหนดขึ้นเองแล้วแจ้งผู้ใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการรับทราบหรือเป็นการตกลงเพื่อระหว่างวิชาชีพที่ดูแลผู้ป่วยกับห้องปฏิบัติการ โดยห้องปฏิบัติการจะแจ้งผู้ปฏิบัติงานเทคนิคการแพทย์รับทราบและถือเป็นหน้าที่ต้องปฏิบัติในระดับสากล ยังไม่มีการตกลงถึงรายการพารามิเตอร์ที่ควรกำหนดเป็นค่าวิกฤตและระดับที่ต้องกำหนดให้เป็นค่าวิกฤตที่ชัดเจน ดังนั้นรายการพารามิเตอร์ที่นำมากำหนดให้มีค่าวิกฤต ตลอดจนระดับค่าวิกฤตของแต่ละพารามิเตอร์ จึงมีความหลากหลายและแตกต่างกันระหว่างห้องปฏิบัติการอาจตามบริบทหรือยี่ห้อของห้องปฏิบัติการอื่นมาใช้เป็นของตนเอง ดังนั้นบางครั้งเมื่อนำมาใช้ทางคลินิกอาจไม่ได้ผลส่งผลให้ผู้ป่วยสูญเสียโอกาสที่จะได้รับการดูแลที่เหมาะสม

ค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการในประเทศไทย ส่วนมากมักอ้างอิงตาม Clinical Laboratory improvement Amendments (CLIA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดขึ้นในปี ค.ศ.1988 โดยแต่ละห้องปฏิบัติการจะเลือกพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤตตามศักยภาพตนเอง เนื่องจากเมื่อได้กำหนดให้มีค่าวิกฤต ย่อมมีผลกระทบต่อภาระหน้าที่ ปัจจุบันห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ได้บรรจุค่าวิกฤตในระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Information System, LIS) เพื่อลดภาระงานที่ต้องรายงาน อย่างไรก็ตามการที่รายงานค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการผ่านระบบสารสนเทศทำให้เกิดประสิทธิภาพขึ้นกับระบบสารสนเทศนั้นๆ ด้วย ซึ่งหากมีการกำหนดพารามิเตอร์และค่าวิกฤตที่เหมาะสม จะส่งผลให้เกิดความสูญเปล่า ในการรายงานและผู้ป่วยอาจเสียโอกาส การกำหนดพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤตที่เหมาะสมกับบริบทห้องปฏิบัติการจึงน่าจะเกิดความสมดุลระหว่างประโยชน์ที่เกิดขึ้น ภาระงานของผู้รายงานและกระบวนการดูแลผู้ป่วย ได้สูงสุด

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก เป็นห้องปฏิบัติการหนึ่งที่ได้มีการกำหนดพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤตแต่ละพารามิเตอร์ไว้ในระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ โดยอ้างอิงตาม CLIA เป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นระดับ Lactate ได้กำหนดจากผลการวิจัยของห้องปฏิบัติการเองในปี 2564 ซึ่งการกำหนดพารามิเตอร์ที่ต้องมีค่าวิกฤตและระดับค่าวิกฤตที่กำหนดขึ้น ยังไม่มีการประเมินความเหมาะสมในทางปฏิบัติ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินผลลัพธ์ของผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ใน โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก เพื่อนำผลการวิจัย ไปปรับปรุงพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤตให้เหมาะสมกับภาระงานของบุคลากรห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตากกับประโยชน์ของผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชสูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินผลลัพธ์ของผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก
2. เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาการกำหนดพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤตในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก ให้เหมาะสม
3. เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาผลลัพธ์ของผู้ป่วยที่พบค่าวิกฤต ในแต่ละหอผู้ป่วย แต่ละโรคต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ป่วยที่มารับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก แล้วพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ส่วนตัวอย่างที่ใช้วิจัยได้แก่ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ที่มาใช้บริการตรวจระหว่างปีงบประมาณ 2562 - 2564

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โปรแกรมสารสนเทศโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (Hospital Information System, HIS : Hosxp) และโปรแกรมสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (Laboratory Information System, LIS : Ilabconnect)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่พบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการที่ได้กำหนดก่อนหน้านี้ ในระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Information System, LIS) กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก ระหว่างปีงบประมาณ 2562 – 2564 แยกเป็นรายพารามิเตอร์ตามที่กำหนดให้มีค่าวิกฤต
2. รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่เสียชีวิต ใน โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก ระหว่างปีงบประมาณ 2562 3 2564 ในระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (Hospital Information System, HIS)
3. นำข้อมูลผู้ป่วย (Hospital Number, HN) รายนามและรายพารามิเตอร์ที่พบค่าวิกฤตในข้อ 1 เป็นรายพารามิเตอร์ทางห้องปฏิบัติการ มาสืบค้นมาค้นหาผลลัพธ์ของผู้ป่วยรายนั้น ตั้งแต่วันแรกที่พบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ จนถึงวันที่ 7
4. นำข้อมูลผู้ป่วย (Hospital Number, HN) รายนามและรายพารามิเตอร์ที่พบค่าวิกฤตในข้อ 1 มาสืบค้นหาประวัติการตรวจพบค่าวิกฤตซ้ำเดิม ภายหลัง 1 สัปดาห์ แต่อยู่ในปีงบประมาณเดียวกัน
5. รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย เพศ อายุ ประเภท ผู้ป่วยที่มารับบริการ ณ วันแรกที่พบค่าวิกฤต ประเภทค่าวิกฤต (ต่ำ, สูง) จำนวนวันที่พบค่าวิกฤตติดต่อกันใน 1 สัปดาห์ การพบค่าวิกฤตชนิดและพารามิเตอร์เดียวกันภายในปีงบประมาณ และผลลัพธ์ของผู้ป่วยรายนั้นๆ

6. นำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้ในข้อ 5 เข้าโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป แยกรายพารามิเตอร์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

7. นำผลการวิเคราะห์ทางสถิติรายพารามิเตอร์ มารวบรวมผลเป็นชุดข้อมูลเดียวกัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้ในข้อ 5 เข้าโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป แยกรายพารามิเตอร์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2. นำผลการวิเคราะห์ทางสถิติรายพารามิเตอร์ มารวบรวมผลเป็นชุดข้อมูลเดียวกัน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ของผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ แยกตามปีงบประมาณ พารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต

พารามิเตอร์	2562		2563		2564		Total	
	LC	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC
Glucose	141(40.4)	102 (13.7)	108(28.6)	87(11.0)	105 (17.8)	105(13.9)	354(26.9)	294 (12.8)
Sodium	26 (7.4)	4 (0.5)	18 (4.8)	3 (0.4)	14 (2.4)	0 (0.0)	58 (4.4)	7 (0.3)
Potassium	97 (27.8)	21 (2.8)	132 (35.0)	20 (2.5)	122 (20.7)	16 (2.1)	351 (26.7)	57 (2.5)
Magnesium	75 (21.5)	4 (0.5)	108 (8.6)	8 (1.0)	47 (8.0)	4 (0.5)	230 (17.5)	16 (0.7)
Lactate		595 (79.9)		661 (83.7)		612 (81.0)		1868 (81.5)
Platelet	10 (2.9)	19 (2.6)	11 (2.3)	11 (1.4)	301(51.1)	19 (2.5)	322 (24.5)	49 (2.2)
Total	349 (100)	745 (100)	377 (100)	790 (100)	589 (100)	756 (100)	1315 (100)	2291 (100)

LC = Low critical value

HC = High critical value

จากการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจทางห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก ระหว่างปีงบประมาณ 2562 – 2564 แล้วพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ พบว่า มีทั้งหมด 3606 ราย แยกเป็น โดยแยกเป็นค่าต่ำวิกฤตและสูงวิกฤต รวม 1315 และ 2291 รายตามลำดับ ค่าวิกฤตประเภทค่าต่ำ 3 อันดับแรกได้แก่ Glucose, Potassium และ Platelet ร้อยละ 26.9, 26.7 และ 24.5 ของผู้ป่วยที่พบค่าวิกฤตประเภทต่ำทั้งหมดตามลำดับ ในขณะที่ค่าวิกฤตประเภทค่าสูง ส่วนใหญ่ร้อยละ 81.5 เป็น Lactate ดังรายละเอียดตารางที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการแยกตามเพศ พารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต

เพศ	Glucose		Sodium		Potassium		Magnesium		Lactate	Platelet		Total	
	LCV	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC	HC	LC	HC	LC	HC
ชาย	183(51.7)	144(49.0)	33(56.9)	4	169(48.1)	27(47.4)	131(57.0)	5	1047(56.0)	180(55.9)	24(49.0)	696(52.9)	125(54.6)
หญิง	171(48.3)	150(51.0)	25(43.1)	3	182(51.9)	30(52.6)	99(43.0)	11	821(44.0)	142(44.1)	25(51.0)	619(47.1)	104(45.4)
รวม	354(100)	294(100)	58(100)	7	351(100)	57(100)	230(100)	16	1868(100)	322(100)	49	1315(100)	229(100)

LC= Low critical value

HC = High critical value

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการแยกตามเพศ พบว่า ผู้ป่วยเพศชายและหญิงตรวจพบค่าวิกฤตประเภทค่าต่ำร้อยละ 52.9 และ 47.1 ตามลำดับ ในขณะที่ตรวจพบค่าวิกฤตประเภทสูงในเพศชายและหญิงเท่ากับร้อยละ 54.6 และ 45.4 ตามลำดับ เพศชายและหญิงตรวจพบค่าวิกฤตทั้งประเภทต่ำและสูง ในสัดส่วนใกล้เคียงกัน ทุกพารามิเตอร์ที่นำมาวิจัยครั้งนี้ ยกเว้น ค่าวิกฤตประเภทสูงของ Sodium และ Magnesium ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ เนื่องจากตัวอย่างผู้ป่วยที่พบค่าวิกฤต ประเภทนี้ มีจำนวนน้อย ดังรายละเอียดตารางที่ 2

ตารางที่ 3 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ แยกตามประเภทผู้ป่วย พารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต

ประเภทผู้ป่วย	Glucose		Sodium		Potassium		Magnesium		Lactate	Platelet		Total	
	LC	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC	HC	LC	HC	LC	HC
ผู้ป่วยนอก	82(23.1)	116(39.5)	6(10.3)	1	234(66.7)	22(38.6)	36(15.6)	0(0.0)	261(14.0)	78(24.2)	28(57.1)	436(33.1)	428(18.7)
ผู้ป่วย	215	139	3	0	12	2	64	5	1101	60	10(20.0)	354	1257(54.0)

ฉุกเฉิน	(60.7)	(47.3)	(5.2)		(3.4)	(3.5)	(27.8)	(31.2)	(58.9)	(18.6)	4)	(26.9)	9)
ผู้ป่วยใน	57 (16.2)	39 (13.2)	49 (84.5)	6	105 (29.9)	33 (57.9)	130 (56.6)	11(68.8)	506 (27.1)	184 (57.2)	11 (22.5)	525 (40.0)	606 (26.4)
รวม	354 (100)	294 (100)	58 (100)	7	351 (100)	57 (100)	230 (100)	16 (100)	1868 (100)	322 (100)	49 (100)	1315 (100)	2291 (100)

LC = Low critical value

HC = High critical value

เมื่อวิเคราะห์ค่าวิกฤตที่ตรวจพบแยกตามประเภทผู้ป่วย โดยจัดเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ผู้ป่วยนอก, ผู้ป่วยฉุกเฉิน และผู้ป่วยใน พบว่า ในภาพรวม ค่าวิกฤตประเภทค่าต่ำ พบในผู้ป่วยประเภทผู้ป่วยใน, ผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยฉุกเฉิน ร้อยละ 40.0, 33.1 และ 26.9 ตามลำดับ ในขณะที่ค่าวิกฤตประเภทค่าสูง พบในผู้ป่วยฉุกเฉิน, ผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก ร้อยละ 54.9, 26.4 และ 18.7 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์รายพารามิเตอร์พบว่า Glucose ทั้งประเภทค่าต่ำและสูง พบในผู้ป่วยฉุกเฉินเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 60.7 และ 47.3 ตามลำดับ Sodium ประเภทค่าต่ำ พบในผู้ป่วยในเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 84.5 Potassium ค่าต่ำส่วนใหญ่ร้อยละ 66.7 พบในผู้ป่วยนอก ในขณะที่ค่าสูงส่วนใหญ่ร้อยละ 57.9 พบในผู้ป่วยใน Magnesium ทั้งประเภทค่าต่ำและค่าสูงส่วนใหญ่ พบในผู้ป่วยในร้อยละ 56.6 และ 68.8 ตามลำดับ ระดับ Lactate ส่วนใหญ่ร้อยละ 58.9 พบในผู้ป่วยฉุกเฉิน ส่วนค่าวิกฤตเกลือเค็ลประเภทค่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 57.2 พบในผู้ป่วยใน ในขณะที่ค่าสูงพบในผู้ป่วยนอกร้อยละ 57.1 ดังรายละเอียดตารางที่ 3

ตารางที่ 4 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ แยกตามช่วงอายุ พารามิเตอร์ และ ประเภทค่าวิกฤต

ช่วงอายุ (ปี)	Glucose		Sodium		Potassium		Magnesium		Lactate	Platelet		Total	
	LC	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC	HC	LC	HC	LC	HC
0 – 10	12 (3.4)	0 (0.0)	2 (3.4)	0	6(1.7)	1 (1.7)	9 (3.9)	1	23 (1.2)	21 (6.5)	6 (12.2)	50 (3.8)	31 (1.3)
11 – 20	1 (0.3)	2 (0.7)	1 (1.7)	0	4 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	2	25 (1.3)	8 (2.5)	3 (6.1)	14 (1.1)	32 (1.4)
21 – 30	8 (2.3)	6 (2.0)	0 (0.0)	0	10 (2.8)	0 (0.0)	7 (3.0)	1	40 (2.1)	17 (5.3)	1 (2.0)	42(3.2)	48 (2.1)
31 – 40	15 (4.2)	20 (6.8)	2(3.4)	0	23 (6.6)	5 (8.8)	17(7.4)	6	92 (4.9)	29 (9.0)	3 (6.1)	86 (6.5)	126 (5.5)
41 – 50	36 (10.2)	43 (14.6)	3 (5.2)	0	54 (15.4)	8 (14.0)	30 (13.0)	1	222 (11.9)	49 (15.2)	8 (16.3)	172 (13.1)	282 (12.3)

51 – 60	82 (23.2)	78 (26.5)	7 (12.1)	2	93 (26.5)	9 (15.8)	62 (26.9)	3	379 (20.3)	82 (25.5)	4 (8.2)	326 (24.8)	475 (20.8)
61 – 70	97 (27.4)	83 (28.2)	13 (22.4)	0	76 (21.6)	11 (19.3)	35 (15.2)	1	432 (23.1)	53 (16.5)	6 (12.2)	274 (20.8)	533 (23.3)
71 – 80	78 (22.0)	46 (15.6)	13 (22.4)	4	52 (14.8)	16 (28.1)	38 (16.5)	0	359 (19.2)	47 (15.0)	6 (12.2)	228 (17.3)	431 (18.8)
81 – 90	21 (5.9)	16 (5.6)	17 (29.4)	1	28 (8.0)	7 (12.3)	30 (13.0)	1	254 (13.6)	16 (4.5)	10 (20.4)	112 (8.5)	289 (12.6)
>90	4 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	5 (1.5)	0 (0.0)	2 (1.1)	0	42 (2.4)	0 (0.0)	2 (4.3)	13 (0.9)	42 (1.9)
Total	354 (100)	294 (100)	58 (100)	7	351 (100)	57 (100)	230 (100)	16	1868 (100)	322 (100)	49 (100)	1317 (100)	2289 (100)

LC = Low critical value

HC = High critical value

เมื่อวิเคราะห์ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการแยกตามกลุ่มอายุ พบว่า พารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต ประเภทค่าต่ำ และค่าสูง พบในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 40 ปี ขึ้นไปถึงร้อยละ 85.4 และ 89.7 ตามลำดับ โดยพารามิเตอร์ Glucose , Sodium, Potassium, Magnesium, Lactate และ Platelet ประเภทค่าต่ำ/สูง พบผู้ป่วยอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 89.8/90.5, 91.5/-, 87.8/89.5, 85.7/-, -/90.5 และ 76.7/73.6 ตามลำดับดังรายละเอียดตารางที่ 4

ตารางที่ 5 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ แยกตามจำนวนติดต่อกันที่พบใน 1 สัปดาห์

จำนวนพบต่อสัปดาห์ (ครั้ง)	Glucose		Sodium		Potassium		Magnesium		Lactate	Platelet		Total	
	LC	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC	HC	LC	HC	LC	HC
1	342 (96.6)	271 (92.2)	35 (60.3)	3	330 (94.0)	55 (96.5)	213 (92.6)	12 (75.0)	1503 (80.5)	168 (52.2)	38 (77.6)	1088 (82.7)	1882 (82.2)
2	11 (3.1)	17 (5.8)	10 (17.2)	3	15 (4.3)	2 (3.5)	17 (7.4)	3 (18.8)	275 (14.7)	56 (17.4)	5 (10.2)	109 (8.3)	305 (13.4)
3	1(0.3)	3 (1.1)	5 (8.5)	1	6 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (7.0)	57 (3.0)	38 (11.8)	3 (6.2)	50 (3.8)	65 (2.8)

4	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (5.2)	0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	16 (0.8)	17 (5.3)	1 (2.0)	20 (1.5)	17 (0.7)
5	0 (0.0)	1 (0.3)	3 (5.2)	0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	9 (0.5)	16 (5.0)	0 (0.0)	19 (1.4)	10 (0.4)
6	0 (0.0)	1 (0.3)	1 (1.8)	0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	5 (0.3)	11 (3.4)	1 (2.0)	12 (0.9)	7 (0.3)
7	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)	0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	2 (0.1)	2 (0.6)	0 (0.0)	2 (0.2)	3 (0.1)
>7	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.8)	0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	1 (0.1)	14 (4.3)	1 (2.0)	15 (1.2)	2 (0.1)
Total	354 (100)	294 (100)	58	7	351 (100)	57 (100)	230 (100)	16	1868	322 (100)	49 (100)	1315 (100)	2291 (100)

LC = Low critical value

HC = High critical value

เมื่อนำข้อมูลอุบัติการณ์การตรวจพบค่าวิกฤตในผู้ป่วยแต่ละรายที่เป็นพารามิเตอร์และประเภทเดียวกัน ติดต่อกัน ในระยะเวลา 1 สัปดาห์หลังจากที่ตรวจพบครั้งแรก พบว่า ส่วนใหญ่ มักพบไม่เกิน 3 วันติดต่อกัน โดยภาพรวมค่าวิกฤตประเภทต่ำและสูง ตรวจพบไม่เกิน 3 ติดต่อกันร้อยละ 94.8 และ 98.4 ตามลำดับ แยกรายพารามิเตอร์ประกอบด้วย Glucose, Sodium, Potassium, Magnesium, Lactate และ Platelet ประเภทต่ำ/สูง ตรวจพบไม่เกิน 3 วันติดต่อกันเท่ากับร้อยละ 100/99.1, 86/-, 100/100, 92.6/100, -/ 98.2 และ 81.4/94 ตามลำดับ ดังรายละเอียดตารางที่ 5

ตารางที่ 6 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ แยกตามการเกิดค่าวิกฤตซ้ำหลัง 1 สัปดาห์ พารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต

การเกิดซ้ำ	Glucose		Sodium		Potassium		Magnesium		Lactate	Platelet		Total	
	LC	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC	HC	LC	HC	LC	HC
จำนวนที่พบรวม	354	294	58	7	351	57	230	16	1868	322	49	1315	2291
จำนวนที่เกิดซ้ำ	34	27	4	0	14	0	18	0	119	55	16	125	162
ร้อยละการเกิดซ้ำ	9.6	9.2	6.9	0.0	4.0	0.0	7.8	0.0	6.4	17.1	32.7	9.5	7.1

LC = Low critical value

HC = High critical value

เมื่อวิเคราะห์การตรวจพบค่าวิกฤตซ้ำพารามิเตอร์และประเภทเดิมในผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตในโรงพยาบาล สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก พบว่า ส่วนใหญ่มักเกิดซ้ำ โดยมีอัตราการเกิดซ้ำในภาพรวมและทุกพารามิเตอร์ไม่เกิน ร้อยละ 10 ยกเว้น Platelet โดยเป็นประเภทค่าต่ำและค่าสูงพบการเกิดซ้ำร้อยละ 9.5 และ 7.1 ตามลำดับ อัตราการเกิดค่าวิกฤตซ้ำของ Glucose, Sodium, Potassium, Magnesium, Lactate และ Platelet เท่ากับร้อยละ 9.2-9.6, 6.9, 4.0, 7.8 และ 17.1-32.7 ตามลำดับ ดังรายละเอียดตารางที่ 6 อัตราการเกิดค่าวิกฤตของ Platelet สูงกว่าพารามิเตอร์

อื่นๆ อย่างชัดเจน โดยเฉพาะค่าสูง ทั้งนี้ เมื่อตรวจสอบรายละเอียดพบว่าพารามิเตอร์ประเภทนี้พบในผู้ป่วยโรคโลหิตจางซึ่งสูงโดยธรรมชาติของโรคและเป็นโรคเรื้อรัง ตลอดจนมีการนัดติดตามบ่อยๆ

ตารางที่ 7 แสดงจำนวน (ร้อยละ) ผลลัพธ์ภายใน 1 สัปดาห์หลังพบค่าวิกฤตครั้งแรก ของผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ แยกรายพารามิเตอร์และประเภทค่าวิกฤต

ผลลัพธ์	Glucose		Sodium		Potassium		Magnesium		Lactate	Platelet		Total	
	LC	HC	LC	HC	LC	HC	LC	HC	HC	LC	HC	LC	HC
รอดชีวิต	330 (93.2)	285 (96.9)	55 (94.8)	4	342 (97.4)	47 (82.5)	197 (85.6)	16 (100)	1530 (81.9)	249 (77.3)	47 (95.9)	1173 (89.2)	1929 (84.2)
เสียชีวิต	24 (6.8)	9 (3.1)	3 (5.2)	3	9 (2.6)	10 (17.5)	33 (14.4)	0 (0.0)	338 (18.1)	73 (22.7)	2 (4.1)	142 (10.8)	362 (15.8)
รวม	354 (100)	294 (100)	58 (100)	7	351 (100)	57 (100)	230 (100)	16 (100)	1868 (100)	322 (100)	49 (100)	1315 (100)	2291 (100)

LC = Low critical value

HC = High critical value

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลลัพธ์ของผู้ป่วยแยกรายพารามิเตอร์, ประเภทและภาพรวม พบว่า ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตประเภทต่ำและสูงในภาพรวม มีอัตราการเสียชีวิตภายใน 1 สัปดาห์ หลังการตรวจพบค่าวิกฤตครั้งแรก ในช่วงระยะเวลาที่วิจัย เท่ากับร้อยละ 10.8 และ 15.8 ตามลำดับ แยกเป็น Glucose, Sodium, Potassium, Magnesium, Lactate และ Platelet พบอัตราการเสียชีวิตภายใน 1 สัปดาห์หลังพบค่าวิกฤตครั้งแรก ประเภทค่าต่ำ/ค่าสูง เท่ากับร้อยละ 6.8/ 3.1, 5.2/-, 2.6/17.5, 14.4/-, /18.1 และ 22.7/4.1 ตามลำดับ ดังรายละเอียดตารางที่ 7

2. อภิปรายผลการวิจัย

ค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการถูกกำหนดโดยบุคลากรทางเทคนิคการแพทย์เพื่อสื่อสารไปยังแพทย์หรือทีมดูแลผู้ป่วย อย่างไรก็ตามการที่ผู้ป่วยจะได้รับประโยชน์จากการตรวจพบค่าวิกฤตได้ขึ้นกับพารามิเตอร์และการกำหนดระดับค่าวิกฤตเพียงอย่างเดียว กระบวนการรายงานผลค่าวิกฤตเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องสำคัญ การรายงานผลการตรวจพบค่าวิกฤตล่าช้าก็ส่งผลถึงการดูแลผู้ป่วยเช่นกัน (2) ค่าวิกฤตที่กำหนดขึ้นควรส่งผลเชิงบวกต่อการดูแลและความปลอดภัยของผู้ป่วย โดยขั้นต้นต้องกำหนดพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤต แล้วกำหนดเครื่องมือหรือช่องทางที่จะส่งผลให้เกิดการรายงานที่รวดเร็ว ค่าวิกฤตจึงจะมีประโยชน์ต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย (3) รวมถึงการนำค่าวิกฤตมาใช้ทางคลินิกต้องเป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพและคุณค่าของของปฏิบัติการ (4) ควบคู่กับการผสมผสานระบบงานที่เกี่ยวข้องกัน รวมถึงการการมองหาช่องทางที่เข้าถึงการรายงานได้ง่าย ก็จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัยมากขึ้นด้วย (5)

ในกระบวนการประเมินผลค่าวิกฤต ส่วนมากมุ่งไปที่การประเมินผลการรายงานผลค่าวิกฤต ทั้งระดับนานาชาติ และระดับชาติ ในปี 2014 มีรายงานการสำรวจห้องปฏิบัติการ 36 แห่งในแอฟริกาใต้ พบปัญหากระบวนการรายงานค่าวิกฤต ร้อยละ 73.3 ไม่ถึงมือแพทย์หรือผู้ดูแลผู้ป่วย (6) การกำหนดระดับค่าวิกฤตที่เหมาะสมสัมพันธ์กับอาการทางคลินิก จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์สูงสุด (7) นอกจากนี้เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานการกำหนดพารามิเตอร์ที่นำมากำหนดให้มีค่าวิกฤต และระดับค่าวิกฤต ห้องปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องทบทวนและปรับปรุงพารามิเตอร์ตลอดจนระดับค่าวิกฤตให้เป็นปัจจุบันก็จะส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย (8) ส่วนกระบวนการรายงานค่าวิกฤตจำเป็นต้องบริหารจัดการให้มีรายงานเป็นระบบ เดียวกัน เฝ้าระวังช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงให้เกิดการรายงานล่าช้า โดยเฉพาะ ช่วงเช้า (06.00 – 10.00), ช่วงเที่ยงและก่อนเลิก งาน (9) ตลอดจนจำเป็นต้องให้ห้องความรู้แก่บุคลากรห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องถึงความสำคัญของค่าวิกฤต ก็จะช่วยเพิ่ม การรายงานซึ่งมีรายงานว่า การให้ความรู้แก่บุคลากรสามารถเพิ่มการรายงานค่าวิกฤตจากร้อยละ 63.88 เป็นร้อยละ 72.22 (10) สำหรับในประเทศไทยเคยมีรายงานการสำรวจห้องปฏิบัติการเมื่อปี 2010 ถึงการกำหนดพารามิเตอร์และระดับค่า วิกฤต พบว่ามีเพียงร้อยละ 48.9 ของที่ตอบแบบสำรวจมีการกำหนดพารามิเตอร์และระดับค่าวิกฤต ซึ่งมีปัญหาอุปสรรค หลายประการที่ส่งผลให้ไม่มีการดำเนินการ แต่ปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่เข้าสู่กระบวนการรับรองระบบคุณภาพ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ น่าจะมีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มียังไม่มีข้อมูลยืนยัน

รายงานการวิจัยฉบับนี้ เป็นฉบับแรกที่ศึกษาประเมินผลลัพธ์ของผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ ซึ่ง ผลการวิจัยที่ได้จะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการให้เกิดความเชื่อมั่นจากผู้รับบริการทั้งภายนอกและภายใน นอกจากนี้ยังคาดหวังจะให้เกิดการศึกษาวิจัยเชิงลึกและต่อเนื่อง เพื่อยกระดับกระบวนการดูแลผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก ต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นไปที่การประเมินผลลัพธ์ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่าวิกฤตทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมิน ความเหมาะสมของค่าวิกฤตที่ถูกกำหนดขึ้น โดยกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก ซึ่งในการประเมินผลลัพธ์ ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายใน 1 สัปดาห์หลังการตรวจพบค่าวิกฤตครั้งแรก เนื่องจากผลลัพธ์ของผู้ป่วย อาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ซับซ้อนและยังต้องการศึกษาวิจัยต่อเนื่องหรือเพิ่มเติม ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยที่เสียชีวิตใน ระบบสารสนเทศ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช พบว่ามีข้อมูลการวินิจฉัยโรคในรูปแบบรหัส โรค ซึ่งผู้วิจัย ไม่ได้เก็บข้อมูลการวินิจฉัยโรคมารวบรวมการวิจัย ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้นในการกำหนดค่าวิกฤตทาง ห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะหาความสัมพันธ์ หรือ ผลลัพธ์ผู้ป่วยที่มีค่าวิกฤตรายโรคมาศึกษาเปรียบเทียบ ซึ่งน่าจะเกิด ประโยชน์ในการดูแลรักษาและช่วยให้ผู้ป่วยที่มารับบริการใน โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช มีความปลอดภัย มากขึ้น

บรรณานุกรม

1. Elisa Piva, Mario Plebani. Laboratory Critical Values Should Support Effective Clinical Decision Making. *American Journal of Clinical Pathology*,2016;145 (1) :142-144.
2. Anand S.Dighe, Arjun Rao, Amanda B. Coakley, and Lewandrowski. Analysis of Laboratory Critical Value Reporting at a Large Academic Medical Center. *Am. J Clin Pathol*, 2006; 125 : 758 – 764.
3. Safe Patient Outcomes Occur with Timely, Standardized Communication of Critical Values. *Pa Patient Saf Advis*, 2009; 6(3):93-7.
4. Critical values in the clinical laboratory : From theory to practice. *Medicine & Laboratorio*. 2011; 17 (07-08).
5. C.A.Campbell, A.R.Horvath. Harmonization of critical result management in laboratory medicine. 2014, 432: 135-147.
6. E Schapkaitz, Z Mafika. Critical value reporting : A survey of 36 clinical laboratories in South Africa. 2014; 104.
7. Fangman Zhou, Bihui Zhao and Dalei Gu,. Evaluation of laboratory critical serum potassium values and their association with clinical symptoms in Chinese Han patients. *Journal of international Medical Research*, 2015; 43(6):851- 861.
8. Bruna Claudia B. Rocha, Jose Adison R. Alves, Felix Pedro D. Pinto, Maria Elizabete Mendes, Nairo M. Sumita,. The critical value concept in clinical laboratory. *J. Bras.Pathol. Med. Lab*. 2016;52 (1) .
9. Oguzhan Ozcan, Gokhan Cakirca, Sedat Motor and Zafer Yonden,. Delays in reporting critical values from clinical laboratories to responsible healthcare staff. *Turkish journal of Biochemistry*. 2017;20.
10. Kapil Bhatia, Pallavi Bhatia, Sneha N Udari, Neelam Patil,. Study on laboratory critical value analysis in a multi-speciality . 2019.DOI:<http://doi.org/10.26611/10021212>.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และกำลังใจหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นายแพทย์บรรเจิด นนทสูติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการวิจัยขึ้น ขอขอบพระคุณ ทนพ.ประนอม ปัทมม อธิบดีหัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เป็นกำลังใจ และได้ให้คำปรึกษา แนะนำ กระบวนการดำเนินการวิจัย จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณนักเทคนิคการแพทย์โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ช่วยสืบค้นข้อมูลในระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล : นางวิไล ปัทมม

ประวัติทางการศึกษา : ประกาศนียบัตรเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

: ประกาศนียบัตรเจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

: ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การทำงาน : นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ หัวหน้างานภูมิคุ้มกันวิทยา โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก

: หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

จังหวัดตาก

ผลงานที่เป็นที่ยอมรับ : ความชุกของการติดเชื้อเอชไอวี ตับอักเสบ บี และ ซี ในผู้บริจาคโลหิตครั้งแรกของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2548

: การศึกษาเปรียบเทียบผลการตรวจใช้เลือดออกทางอิมมูโนวิทยากับพีซีอาร์