

# การพัฒนาโปรแกรมสั่งสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็ก: CPOE PEDIATRIC TPN

ชนิดาภา เรืองธูระกิจ ภ.ม.\*, ทิพวรรณ วงเวียน ภ.ม.\*, สุธาบดี ม่วงมี ภ.ม.\*\*

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็ก (CPOE PEDIATRIC TPN) และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมคำนวณสารอาหาร กลุ่มตัวอย่างคือใบสั่งยาผู้ป่วยในเด็กจำนวน 2,165 ฉบับ ระหว่างเดือน มีนาคม 2559 -กุมภาพันธ์ 2561 ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือขั้นก่อนพัฒนาโปรแกรม TPN โดยการคำนวณ TPN ตามแบบฟอร์มเดิมด้วยเครื่องคิดเลขและโปรแกรม Excel ขั้นที่สองเป็นการพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 1 โดยปรับปรุงโปรแกรม Excel และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 2 โดยการสั่งใช้ TPN ด้วยโปรแกรม online: CPOE ที่พัฒนาขึ้น และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของบุคลากรที่ใช้โปรแกรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือการแจกแจงความถี่ ร้อยละ

ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากที่มีการพัฒนาโปรแกรม Excel และ CPOE ไม่พบความคลาดเคลื่อนทางยาที่มีความรุนแรง ตั้งแต่ระดับ E จำนวนและอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาอื่น ๆ ที่พบในระดับ A-I พบว่า ก่อนการพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 1 จำนวน 3.7 ครั้ง/1,000 รายการ (27 ความคลาดเคลื่อนทางยา ใน 7,271 รายการ) ระยะที่ 1 โดยโปรแกรม Excel 1.9 ครั้ง/1,000 รายการ (11 ความคลาดเคลื่อนทางยา ใน 5,764 รายการ) ระยะที่ 2 โดย CPOE 0.7 ครั้ง/1,000 รายการ (6 ความคลาดเคลื่อนทางยา ใน 8,761 รายการ) นอกจากนี้ยังมีการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรที่ใช้โปรแกรมจำนวน 50 คน ในโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา หลังจากได้ทดลองใช้โปรแกรมนี้ ซึ่งพบว่าเกือบทั้งหมดมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

สรุปผลการศึกษา การพัฒนาครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณสารอาหารทางหลอดเลือดดำหรือ TPN ในผู้ป่วยเด็ก ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในงานบริหารเภสัชกรรมให้สามารถคำนวณ TPN ในผู้ป่วยเด็ก ได้อย่างถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว ยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การพัฒนาโปรแกรม, สารอาหารทางหลอดเลือดดำ, ผู้ป่วยเด็ก

## Development of Total Parenteral Nutrition Order Program in Pediatric Patients: CPOE PEDIATRIC TPN

Snidapa Ruangthurakit M.Sc. in Pharm. \*, Tippawan Wongwian M.Sc. in Pharm. \*, Suthabordee Muongmee M.Pharm.\*\*

## Abstract

The objectives of this project was to develop a computerized physician order entry system to calculate total parenteral nutrition in pediatric patients (CPOE PEDIATRIC TPN) and to study the effectiveness of the nutrient calculation program. The study was conducted on a sample of 2,165 pediatric inpatient prescriptions given from March, 2017 to February, 2018 at Queen Savang Vadhana Memorial Hospital. This study was divided into three steps. The first was before develop CPOE to calculate TPN according to medical record form by calcu-

\* ฝ่ายยาและเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

\*\* สาขาเภสัชกรรมปฏิบัติและการบริหาร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\* Department of Pharmacy and Medical supplies, Queen Savang Vadhana Memorial Hospital, Chonburi Province

\*\* Department of Pharmacy Practices and Pharmaceutical Care, Faculty of Pharmaceutical Science, Burapha University

lator and excel program. The second step developed the program phase 1 by Microsoft excel. Then the third step develop program phase 2 by CPOE. The statistics used for data analysis were frequency, percentage.

The results showed the medication error of category E was not found in phase 1 by Microsoft excel and phase 2 by CPOE. The others errors occurred in the category A-I was 3.7 times/1,000 items (27 medication errors in 7,271 items) in before phase 1, 1.9 times/1,000 items (11 medication errors in 5,764 items) in phase 1 by Microsoft excel, 0.7 times/1,000 items (6 medication errors in 8,761 items) in phase 2 by CPOE. After finishing program development, 50 healthcare providers were invited to use this program and later, answer satisfaction questionnaires. Almost of them were satisfied. Conclusion, This project is successful in development of computer software to support pharmaceutical care in calculating TPN in pediatric patients easily, conveniently and correctively.

**Keywords :** Development Program, Total Parenteral Nutrition, Pediatric Patients

## บทนำ

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ (Total Parenteral Nutrition; TPN) แก่ผู้ป่วยเฉพาะราย มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับผู้ป่วยเด็กและทารกแรกเกิด ซึ่งปริมาณยาและอิเล็กโทรไลต์ที่คลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย อาจเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือเกิดปัญหาต่อการรักษาได้<sup>1,2</sup> ปัจจุบันแนะนำว่า ควรให้อาหารแก่ผู้ป่วยเด็กหรือทารกแรกเกิดที่มีภาวะวิกฤตเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อลดภาวะทุพโภชนาการ ลดภาวะแทรกซ้อน ลดอัตราการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล ลดวันนอนโรงพยาบาล ลดอัตราการเสียชีวิต ตลอดจนลดค่าใช้จ่ายในการรักษา<sup>3,4</sup> จากอุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาของโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ปี พ.ศ. 2559 พบปัญหาการสั่งการเตรียมและการบริหารสารโพแทสเซียมใน TPN คลาดเคลื่อนเกินขนาดมากที่สุด (maximum dose) ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่มีความรุนแรงของอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นทางยาตามเกณฑ์ NCC MERP อยู่ในระดับ H (เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วย ต้องได้รับการบำบัดรักษาเพื่อช่วยชีวิต)<sup>5</sup> เบื้องต้นทางคณะผู้วิจัยได้มีแนวทางป้องกันร่วมกันระหว่าง สหสาขาวิชาชีพโดยกำหนดค่ามากที่สุดของสารแต่ละชนิดร่วมกัน อาทิเช่น กำหนดให้โพแทสเซียมไม่เกิน 4 mEq/kg/day ถ้าพบว่าแพทย์เขียนสั่งมากกว่าที่กำหนดให้แจ้งแพทย์ทุกครั้ง และจัดทำแบบฟอร์มใบสั่งสารอาหารทางหลอดเลือดดำสำหรับผู้ป่วยเด็กในรูปแบบใหม่ ให้มีการแสดงค่าปริมาณสารอาหารสูงสุดต่อวันของทุกรายการให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการสั่งเตรียม TPN แบบเดิมยังทำได้ยาก และเสี่ยงต่อการเกิดความคลาดเคลื่อนซ้ำอีก เนื่องจากแพทย์ต้องคำนวณปริมาณสารอาหารแต่ละรายการด้วยตนเองโดยใช้เครื่องคิดเลข และเขียนปริมาณสารอาหารที่ต้องการลงในแบบฟอร์มใบสั่ง TPN ซึ่งมีโอกาสเกิดความผิดพลาดจากการคำนวณและเขียนได้ ดังนั้นทางหน่วยผลิตยาทั่วไปและยาปราศจากเชื้อ ฝ่ายยาและเวชภัณฑ์ จึงได้ประสานขอความร่วมมือจากโปรแกรมเมอร์ ฝ่ายเทคโนโลยี

สารสนเทศของโรงพยาบาล ช่วยพัฒนาโปรแกรมการคำนวณ TPN สำหรับผู้ป่วยเด็กขึ้น เพื่อนำระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์มาช่วยป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นซ้ำอีก และเป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการสั่งและเตรียม TPN ให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย แพทย์สามารถสั่ง TPN ได้สะดวกถูกต้อง รวดเร็ว และเภสัชกรสามารถตรวจสอบคำสั่งแพทย์ได้ง่ายขึ้น สามารถดูประวัติการเตรียม TPN ย้อนหลังและข้อมูลสถิติการเตรียม TPN ได้<sup>6</sup>

## วัตถุประสงค์

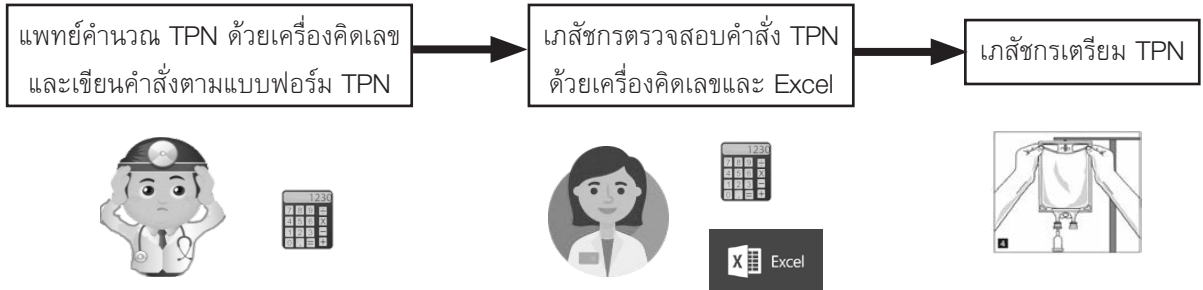
1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็ก (CPOE PEDIATRIC TPN)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรม CPOE PEDIATRIC TPN ประกอบด้วย
  - 2.1 เปรียบเทียบจำนวนความคลาดเคลื่อนทางยา ตั้งแต่ระดับ E ขึ้นไป
  - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบจำนวนและอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาระดับ A-I
  - 2.3 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจหลังการใช้งานโปรแกรม CPOE PEDIATRIC TPN ปี พ.ศ. 2560-2561

## วัสดุและวิธีการ

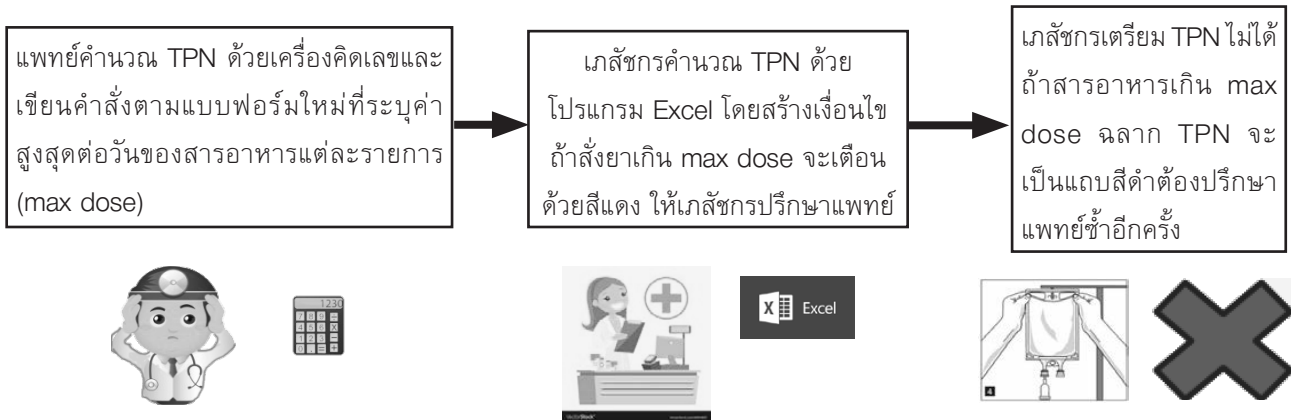
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในสั่งสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็กโดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและระยะการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. ขั้นตอนพัฒนาโปรแกรม TPN การคำนวณ TPN ตามแบบฟอร์มเดิมด้วยเครื่องคิดเลขและโปรแกรม Excel
2. ขั้นตอนพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 1 การคำนวณ TPN โดยปรับปรุงโปรแกรม Excel
3. ขั้นตอนพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 2 การสั่ง TPN online : CPOE ดังรูปที่ 1

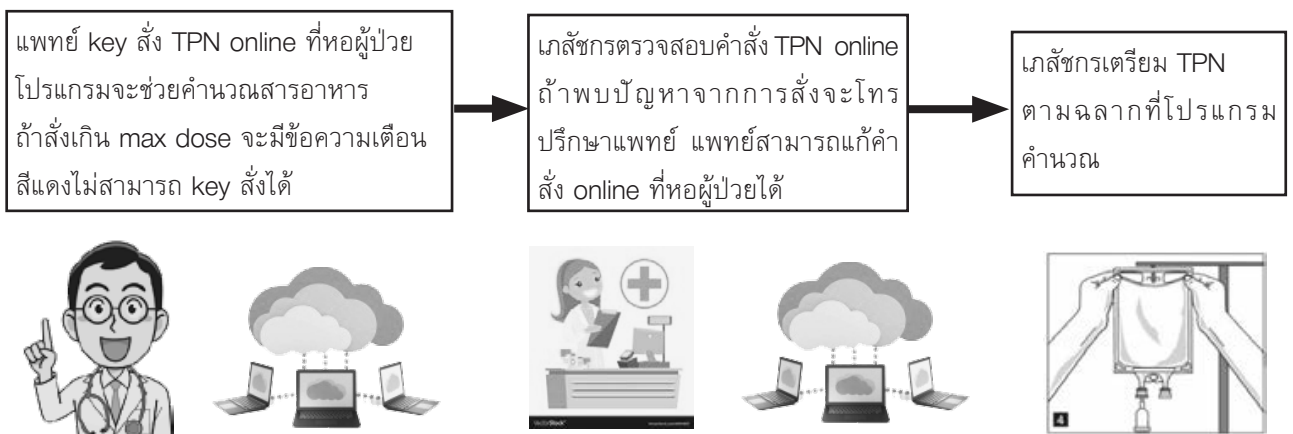
**ขั้นตอนพัฒนาโปรแกรม TPN**  
**การคำนวณ TPN ตามแบบฟอร์มเดิมด้วยเครื่องคิดเลขและโปรแกรม Excel**  
**(เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 – ตุลาคม พ.ศ. 2559)**



**ขั้นการพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 1**  
**การคำนวณ TPN โดยปรับปรุงโปรแกรม Excel**  
**(เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 – มิถุนายน พ.ศ. 2560)**



**ขั้นการพัฒนาโปรแกรม TPN ระยะที่ 2**  
**การสั่ง TPN online : CPOE**  
**(เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561)**



รูปที่ 1 ขั้นตอนและระยะการดำเนินการวิจัย

หลังจากพัฒนาโปรแกรมเสร็จจะมีการประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรมภายในโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ได้แก่ แพทย์ พยาบาล


เภสัชกร ผู้ช่วยเภสัชกร และนักศึกษาเภสัชศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 50 คน

ตัวอย่างโปรแกรม CPOE PEDIATRIC TPN

รูปที่ 2 โปรแกรมแสดงผลการคำนวณปริมาณสารอาหาร

mg/kg/min						
Amino acid**	4 g/kg/day	2	g	1	2.88	g
<input checked="" type="checkbox"/> 10% Ampipren						35
<input type="checkbox"/> อื่นๆ...						
D factor						
Glycophos® (Sodium Glycerophosphate)	Na ≤ 5 mEq/kg/day				0.00	mEq
3% NaCl					0.00	mEq
8.71% K2HPO4 (HAD ระวังการใช้)					0.00	mEq
15% KCl (HAD ระวังการใช้)					0.00	mEq
10% MgSO4	Mg ≤ 0.8 mEq/kg/day	0.4	mEq	1	0.58	mEq
10% Cal gluconate	Ca ≤ 100 mg/kg/day	0	mg	1	0.00	mg
Multivitamin (OMVI)					4	ml
Heparin (5,000 unit/ml)	= 1 unit/ml				93.6	Unit
20% Fat emulsion**	3.5 กรัม/kg/day	1	กรัม	1	7	ml

รูปที่ 3 โปรแกรมแสดงผลการคำนวณปริมาณสารอาหาร



**ใบสั่งอาหารทางหลอดเลือดดำสำหรับเด็ก**  
**PEDIATRIC PARENTERAL NUTRITION ORDER FORM**

ทบทวนใบสั่งโดยเภสัชกร 12.00 น. และ % PN ได้ในภาย 16.00 น.

วัน-เดือน-ปี : 27-5-60

ชน 0 ปี 1 เดือน 19 วัน  
ป่วยด้วยโรค UC (30 ขวบ)  
โชน - protein 33 กรัม

ตัวบ้าน NR

1

Nutrition status:  Normal  Malnutrition  
น้ำหนัก ส่วนตัว 14.4 กิโลกรัม  
Indication:  PPN  TPN  
Route:  Peripheral  Central

**PARENTERAL NUTRITION FLUID**

Total volume\* 93.6 m l/day  
Total Calories\*\* 49.26 kcal/day

Rate ป้อนอาหารเฉลี่ย ส่วน % เติบโต (ต่อ 20 ชั่วโมง) 390 m l/hr  
113.6 kcal/day

Nutrients/Minerals	Max dose	ปริมาณที่เสนอให้ส่ง		Total/day	สภาพในเชิงกร
		Per kg	Total/day		
Glucose** Final conc: 11.09 % GIR 5 mg/kg/min	20 g/kg/day	7.20 g		10.37 g	D-50-W 25 ml
Am isocitrate** E: 10% Am isocitrate <input type="checkbox"/> E: 7 ...	4 g/kg/day	2 g	1	2.99 g	35 ml
D factor					
Glycophos® (Sodium Glycerophosphate)	Na ≤ 5 mEq/kg/day phosphate ≤ 2.5 mEq/kg/day	0 mEq	1	0.00 mEq	(Na 2 mEq/ml) 0.0 ml (Pot = 1 mEq/ml)
3% NaCl	Na ≤ 5 mEq/kg/day	0 mEq	1	0.00 mEq	(Na = 0.513 mEq/ml) 0.0 ml
8.74% K2HPO4 (HAD = 3.7mmol/L)		0 mEq	1	0.00 mEq	(K = 1 mEq/ml) 0.0 ml (PO4 = 0.5 mEq/ml)
15% KCl (HAD = 3.7mmol/L)	K ≤ 4 mEq/kg/day	0 mEq	1	0.00 mEq	(K = 2 mEq/ml) 0.0 ml
10% MgSO4	Mg ≤ 0.8 mEq/kg/day	0.4 mEq	1	0.59 mEq	(Mg = 0.8 mEq/ml) 0.9 ml
10% Cal gluconate	Ca ≤ 100 mg/kg/day	40 mg	1	57.80 mg	(Ca = 9.3 mEq/ml) 7.5 ml
Multivitamin (CMV)				4 ml	4 ml
Herperin (5,000 unit/ml)	= 1 unit/ml			93.6 Unit	0.02 ml
20% Fat emulsion**	3.5 kcal/kg/day	1 kcal	1	7 ml	(ต่อ 5 ชั่วโมง) 12 ml

\* = (mMoles) Holliday & Sagar ; \*\* = (Glucose 3.4 Cal/g, Protein 4.0 Cal/g, 20% fat emulsion 2.0 Cal/ml)

Water for inj	41	mL
---------------	----	----

เลขแบบออกสั่ง: ชื่อ ชื่อ

[Print](#)

รูปที่ 4 ใบสั่งสารอาหารทางหลอดเลือดดำสำหรับเด็ก

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

เมื่อได้รับข้อมูลครบถ้วนแล้วได้นำไปวิเคราะห์ข้อมูล แจกแจงความถี่ (Frequency) โดยใช้หลักสถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูล ดังนี้

1. ทาสถิติพื้นฐานของตัวแปรตามด้วยค่าความถี่ร้อยละ (Percentage)
2. ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระดับความพึงพอใจกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean)

**ผลการศึกษา**

1. หลังจากมีการพัฒนาโปรแกรม Excel และ CPOE ไม่พบความคลาดเคลื่อนทางยาที่มีความรุนแรงตั้งแต่ระดับ E ขึ้นไป (เกิดอันตรายชั่วคราวแก่ผู้ป่วย ต้องได้รับการบำบัดรักษา)<sup>5</sup> ดังตารางที่ 1

2. หลังการพัฒนาโปรแกรมระยะที่ 1 โดยปรับปรุงโปรแกรม Excel พบว่า อัตราความคลาดเคลื่อนทางยาลดลงจาก 3.7 เป็น 1.9 ครั้งต่อ 1,000 รายการ และหลังการพัฒนาโปรแกรมเป็น CPOE ซึ่งแพทย์สามารถสั่ง TPN ผ่านทางคอมพิวเตอร์บนหอผู้ป่วยได้โดยตรง ก็พบว่า อัตราความคลาดเคลื่อนทางยาลดลงจาก 1.9 เป็น 0.7 ครั้งต่อ 1,000 รายการ ดังตารางที่ 2 และรูปที่ 2

3. การสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรที่ใช้โปรแกรม CPOE PEDIATRIC TPN

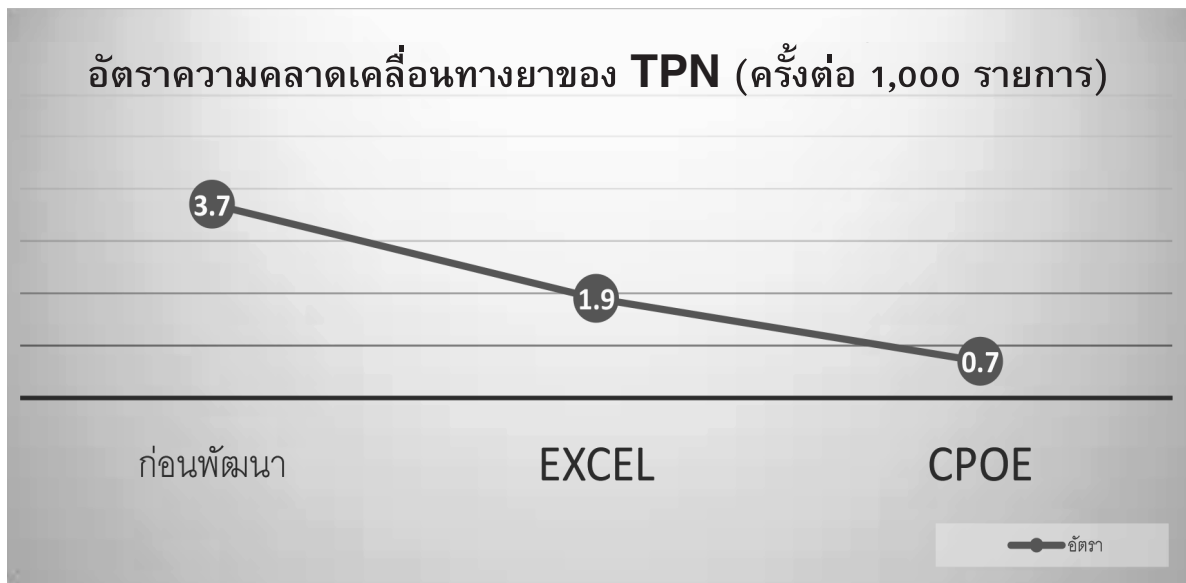
ผลสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรที่ใช้โปรแกรมจำนวน 50 คน ได้แก่ แพทย์ 18 คน พยาบาล 22 คน เภสัชกร 1 คน ผู้ช่วยเภสัชกร 8 คน และนักศึกษาเภสัชศาสตร์ 1 คน มีคะแนนรวมปี 2560 และปี 2561 เท่ากับ 4.03 และ 4.10 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 จำนวนความคลาดเคลื่อนทางยา ตั้งแต่ระดับ E ขึ้นไป

ตัวชี้วัด	ก่อนพัฒนา	ระยะที่ 1 Excel	ระยะที่ 2 CPOE
	มี.ค.59-ต.ค.59	พ.ย.59-มิ.ย.60	ก.ค.60-ก.พ.61
จำนวนความคลาดเคลื่อนทางยาที่รุนแรงตั้งแต่ระดับ E (ครั้ง)	1	0	0

ตารางที่ 2 จำนวนและอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาระดับ A-I

ตัวชี้วัด	ก่อนพัฒนา มี.ค.59-ต.ค.59	ระยะที่ 1 Excel พ.ย.59-มิ.ย.60	ระยะที่ 2 CPOE ก.ค.60-ก.พ.61
จำนวนสารอาหารที่เติมในขวด TPN (รายการ)	7,271	5,764	8,761
จำนวนความคลาดเคลื่อนทางยาระดับ A-I (ครั้ง)	27	11	6
อัตราความคลาดเคลื่อนทางยาตั้งแต่ระดับ A-I (ครั้งต่อ 1,000 รายการ)	3.7	1.9	0.7



รูปที่ 2 แสดงอัตราความคลาดเคลื่อนทางยา

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจหลังการใช้งานโปรแกรม CPOE PEDIATRIC TPN ปี พ.ศ. 2560 - 2561

ข้อ	ความพึงพอใจ	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 5)	
		ปี 2560 (n=26)	ปี 2561(n=24)
1	โปรแกรมตอบสนองต่อความต้องการใช้งาน ใช้งานง่าย	3.96	4.08
2	โปรแกรมช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น	3.85	4.21
3	เมนูการใช้งานมีความเหมาะสม	3.88	4.04
4	การเข้าถึงรายละเอียดข้อมูลมีความครบครัน	4.23	4.00
5	โปรแกรมช่วยลดภาระงาน	3.77	4.21
6	โปรแกรมช่วยลดการเกิด medication error	4.35	4.13
7	โปรแกรมสามารถประมวลผลได้ครบถ้วน	4.19	4.00
8	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานโปรแกรม	4.04	4.12
	รวม	4.03	4.10



## วิจารณ์

สรุปผลการศึกษาพบว่า หลังจากที่มีการพัฒนาโปรแกรม Excel และ CPOE ไม่พบความคลาดเคลื่อนทางยาที่มีความรุนแรงตั้งแต่ระดับ E ขึ้นไป จำนวนและอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาในระดับ A-I มีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ผลสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรที่ใช้โปรแกรมสั่งสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็กได้คะแนนเฉลี่ยปี 2560 = 4.03 และปี 2561 = 4.10 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าเภสัชกรมีบทบาทเป็นอย่างมากในการเตรียมและผสมสารอาหารแก่ผู้ป่วยเฉพาะราย มีความเข้าใจในปัญหา และพร้อมที่จะแก้ไขปัญหาาร่วมกันกับทีมสหสาขาวิชาชีพอื่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางการรักษาต่อผู้ป่วย แต่ทั้งนี้ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงได้มีความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่โปรแกรมเมอร์เพื่อมาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมสั่งสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็กขึ้น โดยโปรแกรม CPOE สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Walsh KE และคณะ<sup>7</sup>, Jani YH และคณะ<sup>8</sup> ซึ่งเป็นการประเมินผลของการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการป้องกัน และลดความผิดพลาดเกี่ยวกับการบริหารยาผู้ป่วย พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางการบริหารยาแก่ผู้ป่วยได้ และผู้ป่วยมีความปลอดภัยในการใช้ยามากยิ่งขึ้น แล้วนำโปรแกรมที่ได้ให้บุคลากรทางการแพทย์ได้ทดลองใช้โปรแกรมและประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม พบว่า บุคลากรทางการแพทย์ส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และได้ให้ข้อเสนอแนะพร้อมแนวทางแก้ไขซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขในด้านรูปแบบโปรแกรมให้มีความชัดเจนใช้งานง่ายยิ่งขึ้น

## ข้อเสนอแนะแนวทางในการทำวิจัยต่อ

สามารถพัฒนาโปรแกรมโดยการปรับเพิ่มกลุ่มยาหรือสารอาหารอื่น ๆ ปรับเปลี่ยนรูปแบบโปรแกรมให้ใช้งานได้ง่ายชัดเจนมากขึ้น ตัวอย่างเช่นการใช้สีจำแนก ชนิด สารประกอบของสารอาหาร สร้างแท็บแสดงสัญลักษณ์แจ้งเตือน นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาต่อยอดในรูปแบบแอปพลิเคชัน ทั้งในระบบ ios และ android

## ข้อจำกัดในการทำงานวิจัย

- การถ่ายทอดการสื่อสารความรู้ทางการแพทย์ และ

ความรู้พื้นฐานของการใช้โปรแกรม ระหว่างเภสัชกร และเจ้าหน้าที่โปรแกรมเมอร์

- ข้อมูลปริมาณสารอาหารที่ต้องเติมในแต่ละครั้ง มีความหลากหลาย ดังนั้นต้องปรึกษากุมารแพทย์ที่มีความรู้ทางด้าน TPN ในการกำหนดค่า max dose ของสารอาหารที่ต้องการ

- ต้องใช้เวลามากขึ้นในการแนะนำการใช้งานโปรแกรมแก่เภสัชกรและผู้ช่วยเภสัชกรที่เตรียม TPN ให้ผู้ป่วยเฉพาะราย

- ความสมบูรณ์ของโปรแกรมยังไม่ครบถ้วน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลบางรายการไม่ได้กำหนดให้ต้องกรอกให้ครบทำให้เกิดปัญหาในการเตรียม TPN เช่น วิธีบริหารยาระหว่าง peripheral และ central ถ้าไม่ระบุ จะไม่ทราบว่าต้องเติม heparin หรือไม่ ปัญหาตัวเลขในฉลากไม่ตรงกับใบสั่ง TPN ของแพทย์ เนื่องจากการปิดเศษเลขทศนิยมไม่ตรงกัน

โปรแกรมที่จัดทำขึ้นนี้เป็นเพียงแนวทางหนึ่งในการแก้ไขและป้องกันการเกิดปัญหาเชิงระบบ และเพิ่มบทบาทของเภสัชกรในการเข้าไปมีส่วนร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ ในการให้บริการเตรียมสารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็กให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เหมาะสม และรวดเร็ว ร่วมกับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากเภสัชกรผู้ใช้และเจ้าหน้าที่โปรแกรมเมอร์จึงจะทำให้งานวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์กิตติคุณ นายแพทย์ชัยเวช นุชประยูร ผู้ช่วยเลขาธิการสภาการสาธารณสุขไทย รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา นายแพทย์วิชาญ ลือสมบูรณ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ผู้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ และนายจุมพล ร่มโพธิ์รี โปรแกรมเมอร์ผู้พัฒนา โปรแกรม CPOE PEDIATRIC TPN

## เอกสารอ้างอิง

1. Koumpagioti D, Varounis C, Kletsiou E, Nteli C, Matziou V. Evaluation of the medication process in pediatric patients: a meta-analysis. J Pediatr (Rio J) 2014; 90(4): 344-55.
2. Glanzmann C, Frey B, Meier CR, Vonbach P. Analysis of medication prescribing errors in critically ill children. Eur J Pediatr 2015; 174(10): 1347-55.
3. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition

- on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003; 22(3): 235-9.
4. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition* 2016; 40(2): 159-211.
  5. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCC MERP Index for Categorizing Medication Errors [Internet]. 2011[cited 2019 January 9]. Available from: <http://www.Nccmerp.org/sites/default/files/indexColor2001-06-12.pdf>
  6. Hilmas E, Peoples JD. Parenteral nutrition prescribing processes using computerized prescriber order entry: opportunities to improve safety. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012; 36 (Suppl 2): 32S–5S.
  7. Walsh KE, Landrigan CP, Adams WG, Vinci RJ, Chessare JB, Cooper MR, et al. Effect of computer order entry on prevention of serious medication errors in hospitalized children. *Pediatrics* 2008; 121(3): e421–7.
  8. Jani YH, Barber N. Pediatric dosing errors before and after electronic prescribing. *Qual Saf Health Care* 2010; 19(4): 337–40.
-