

Computerized physician ordering entry system for chemotherapy at Udon Thani Cancer Hospital

Tharathorn Tungkhasamit, Itsaraphong Bamrung

Udon Thani Cancer Hospital, Udon Thani, Thailand

Abstract

This study aimed to develop the computerized physician ordering entry system (CPOE) for chemotherapy in out-patients department (OPD) at Udon Thani Cancer Hospital, Thailand. Then evaluated result by collecting the waiting times between hand-writing prescriptions system and COPE. The waiting times were kept from the OPD services (T1) then department of pharmacy (T2) and day care unit (T3). The average errors caused by CPOE and the satisfactions after using CPOE for chemotherapy were also reported. The average total waiting times before and after implementing the COPE was 86.8 minutes and 42.3 minutes respectively. The average waiting times at T1, T2 and T3 were also decreased with statistical

significant as 43.9%, 77.2% and 11.7% respectively. The prescription error was the most mistakes after implementing CPOE founded 1.0% or total 9 orders in this study and the second error was about the network instability. The average score of satisfaction was 91.1%. We concluded that the CPOE was helpful for decreasing the average total waiting times for chemotherapy compare with hand-writing prescription system for OPD patients in Udon Thani Cancer Hospital.

Keywords: CPOE, prescribing system, chemotherapy.

Received 15 July 2017; Accepted 20 November 2017

Correspondence: Tharathorn Tungkhasamit, Udon Thani Cancer Hospital, Udon Thani, Thailand 41330 (Tel.: +66-42-207-375; E-mail address: medizine3095@ gmail.com).

โปรแกรมสั่งจ่ายยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายภายในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี

ธรรต ทุงคะสมิต, อิศราพงษ์ บำรุง

โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

บทคัดย่อ

พัฒนาระบบสั่งจ่ายยาเคมีบำบัดสำหรับผู้ป่วยนอกที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานีด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยเปรียบเทียบกับระบบสั่งจ่ายยาผ่านการเขียนด้วยลายมือระบบเดิม โดยการเก็บข้อมูลระยะเวลารอคอยจุดให้บริการที่เกี่ยวข้องได้แก่ ห้องตรวจผู้ป่วยนอก (T1), ห้องยานอก (T2) และห้องรับยาเคมีบำบัดแบบไม่ค้างคืน (T3) นอกจากนี้ยังเก็บร้อยละความผิดพลาดที่เกิดจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และร้อยละความพึงพอใจการใช้ระบบ จากการศึกษาพบว่า ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยทุกจุดบริการก่อนและหลังใช้ระบบคอมพิวเตอร์เท่ากับ 86.8 และ 42.3 นาที ตามลำดับ โดยระยะเวลารอคอยหลังการใช้ระบบคอมพิวเตอร์สั่งจ่ายยาเคมีบำบัดมีค่าเฉลี่ยลดลงในจุดบริการ T1, T2 และ T3 เท่ากับร้อยละ 43.9, 77.2 และ 11.7 ตามลำดับ โดยระยะเวลารอคอยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเกิด

ข้อผิดพลาดจากการสั่งยาเคมีบำบัดจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 9 ครั้ง ซึ่งปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือการลงข้อมูลคำสั่งในใบสั่งยาผิดพลาดร้อยละ 1.0 นอกจากนี้หลังใช้ระบบผู้ใช้มีความพึงพอใจเฉลี่ยร้อยละ 91.1 จากการศึกษาครั้งนี้จึงพบว่าโปรแกรมสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ช่วยลดระยะเวลารอคอยในการรับบริการผู้ป่วยนอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับระบบใบสั่งยาด้วยลายมือเขียนระบบเดิม

คำสำคัญ: CPOE, ระบบสั่งจ่ายยา, เคมีบำบัด

วันที่รับต้นฉบับ 15 กรกฎาคม 2560; วันที่ตอบรับ 20 พฤศจิกายน 2560

บทนำ

โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี เป็นโรงพยาบาลที่ให้บริการด้านการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งในเขตบริการสุขภาพที่ 8 รับผิดชอบ 10 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และเป็นสถานพยาบาลระดับตติย-ภูมิซึ่งเน้นการรักษาผู้ป่วยมะเร็งด้วยเคมีบำบัดและรังสีรักษาเป็นหลัก จากข้อมูลทะเบียนมะเร็งปี 2557 – 2558 พบจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยเคมีบำบัดทั้งได้รับยาเคมีบำบัดอย่างเดียว และรับยาเคมีบำบัดร่วมกับการฉายรังสีรักษา มีจำนวน 1,090 และ 1,077 รายตามลำดับ โดยพบว่าในแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคมะเร็งจะรักษาด้วยเคมีบำบัดราว 10 – 15 คนต่อวัน โดยปกติแพทย์จะสั่งยาเคมีบำบัดบนแบบฟอร์มมาตรฐานสูตรยาเคมี (chemotherapy protocols) และสั่งเบิกจ่ายยาด้วยใบสั่งยาอีกครั้งหนึ่ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งจ่ายยา และเพิ่มภาระงานต่อแพทย์

ซึ่งต้องให้บริการผู้ป่วยจำนวนมาก รวมทั้งผู้ป่วยจะต้องเดินทางไปรับบริการหลายจุด เพื่อเบิกยาและนำยาที่ได้ไปผสม ก่อนนำไปฉีดที่ห้องฉีดยาเคมีบำบัด (day care unit) ทำให้เสียเวลาและอาจเกิดความผิดพลาดระหว่างขั้นตอนเกิดขึ้นได้

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้พัฒนาโปรแกรมสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์เพื่อลดขั้นตอนให้กับแพทย์และผู้ป่วยให้ได้รับการบริการที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพิ่มความปลอดภัยในการสั่งยาเคมีบำบัดซึ่งเป็นยาควบคุมเฉพาะและอันตราย และลดความผิดพลาดในการสั่งจ่ายยาเคมีที่อาจเกิดขึ้น

ระบบสั่งจ่ายยา (Prescribing system) หมายถึง วิธีการและกระบวนการสั่งจ่ายยาของแพทย์หรือผู้สั่งจ่ายยา² ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบหลัก คือ แบบใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการสั่งจ่ายยา (computerized physician ordering entry system ; CPOE) กับแบบระบบเขียนใบสั่งจ่ายยาด้วยลายมือ จากการทบทวนเอกสารอย่างเป็นระบบ³ พบว่าความผิดพลาดในระบบสั่งยาที่พบได้บ่อยที่สุดคือความพลั้งเผลอและการลืมน (slips and lapses) ซึ่งเป็นความผิดพลาดของคน (human error) การศึกษาของ Shulman และ

ผู้สนับสนุนประสานงาน: ธรรต ทุงคะสมิต, กลุ่มงานรังสีรักษา โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี 36 หมู่ 1 ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41330 (โทร.: +66-42-207-375; E-mail address: medizine3095@gmail.com)

คณะ⁴ เปรียบเทียบความผิดพลาดที่เกิดจากใบสั่งยาที่ได้จากระบบคอมพิวเตอร์และลายมือ พบว่าเกิดความผิดพลาดในการสั่งยาด้วยคอมพิวเตอร์ลดลงเทียบกับใบสั่งยาที่เป็นลายมือ (ร้อยละ 4.8 และ 6.7 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยการเกิดความผิดพลาดจากการสั่งจ่ายยาในการศึกษานี้ก่อให้เกิดผลเสียคือ การนอนโรงพยาบาลที่นานขึ้น และมีคนไข้สามคนที่อาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนถึงชีวิต ดังนั้นการพัฒนาของระบบสั่งจ่ายยาที่ดีและมีมาตรฐานจะช่วยลดความผิดพลาดในการสั่งยาซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดกับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาล

จากการศึกษาของ Kallen⁵ พบว่า การนำระบบ CPOE มาใช้ในการสั่งยาเคมีบำบัดในกรณีผู้ป่วยได้รับการสั่งยาเคมีบำบัดล่วงหน้า พบว่าระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องรอก่อนได้รับเคมีบำบัดเฉลี่ยลดลงร้อยละ 15 (89.2 เทียบกับ 104.7 นาที) กรณีผู้ป่วยไม่ได้รับการสั่งเคมีบำบัดล่วงหน้า ระยะเวลาการรอก่อนใช้ระบบ CPOE ลดลงร้อยละ 29 ทำให้ได้ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการรอก่อนลดลงทั้งหมด ร้อยละ 26.8

จากจากการศึกษาของ McCarthy และคณะ⁶ ซึ่งทบทวนใบสั่งยาเคมีบำบัดในระบบคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 1,426 รายการ พบอุบัติการณ์ความผิดพลาดจากการสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ 89 รายการ คิดเป็นร้อยละ 6.25 ซึ่งทุกรายการได้รับการตรวจสอบพบความผิดพลาดก่อนที่จะสั่งยาไปจนถึงผู้ป่วย Kukreti⁷ รวบรวมข้อผิดพลาดการสั่งยาเคมีบำบัดด้วยระบบคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 5,642 ใบ จาก 5 การศึกษาพบว่า CPOE ช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดข้อผิดพลาดจากการสั่งยาดูด้วยระบบลายมือเทียบกับระบบคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกการศึกษา การศึกษาของ Small⁸ ทำการศึกษาใบสั่งยาเคมีบำบัดในระบบคอมพิวเตอร์ 1,941 ใบ พบว่า CPOE ช่วยลดอุบัติการณ์ความผิดพลาดได้ร้อยละ 42 โดยความผิดพลาดจากระบบเกิดจากการคำนวณผิดพลาดทำให้ได้ปริมาณยาน้อยกว่าและได้รับการแก้ไขก่อนทุกครั้ง นอกจากนี้ Aita และคณะ⁹ ศึกษาในระบบ CPOE ในการสั่งจ่ายยาเคมีบำบัด พบสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดพลาดจากการสั่งยาเคมีบำบัดมากที่สุดคือ ความผิดพลาดของใบสั่งยา (prescription errors) โดยเกิดจากความไม่ครบถ้วนของข้อมูลที่จำเป็นในใบสั่งยา ดังนั้น ระบบ COPE ที่จะสามารถนำไปช่วยพัฒนาการสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์นอกจากจะช่วยลดความผิดพลาดจากการสั่งยาเคมีบำบัดไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนแล้ว อาจจะต้องพัฒนาให้การลงข้อมูลมีความครบถ้วนเพื่อป้องกันความผิดพลาดของใบสั่งยาเคมีบำบัดอีกด้วย

สมมติฐานการศึกษานี้คือโปรแกรมสั่งจ่ายยาเคมีผ่านระบบคอมพิวเตอร์สามารถลดระยะเวลาการรอก่อนในการให้บริการผู้

ป่วยนอกที่ต้องได้รับยาเคมีบำบัดแบบผู้ป่วยนอกที่รักษาในโรงพยาบาลมะเร็งเรื้อรังอัตรานี้ได้เมื่อเทียบกับระบบใบสั่งยาดูด้วยลายมือ

วัสดุและวิธีการ

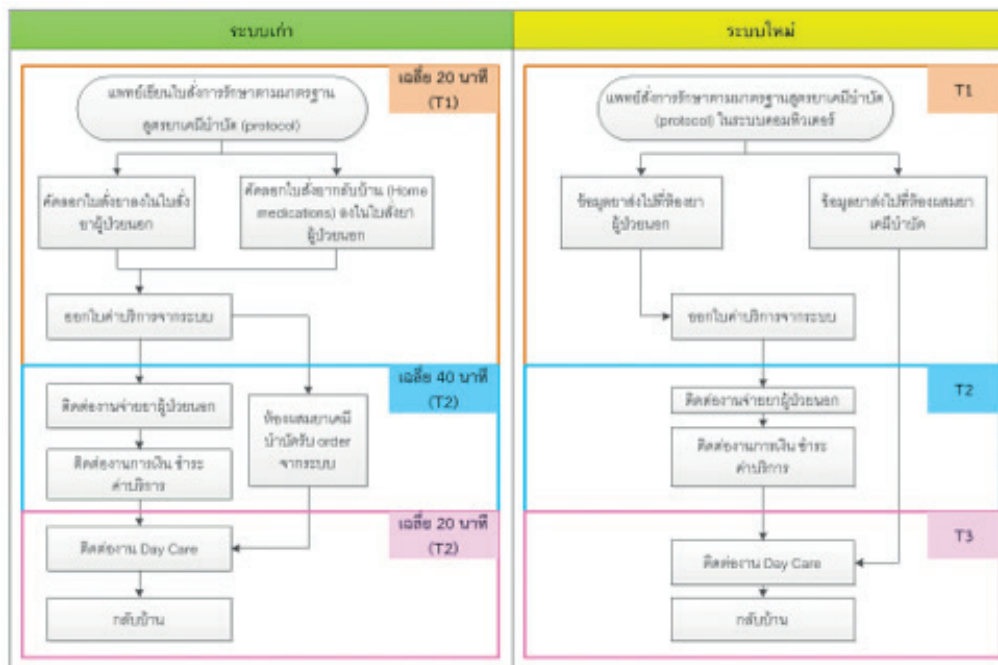
การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (descriptive study) โดยศึกษาภายหลังการนำระบบคอมพิวเตอร์ไปใช้ในช่วงตอนการให้บริการผู้ป่วยที่มารับยาเคมีบำบัดแบบผู้ป่วยนอกเปรียบเทียบกับระยะเวลาการรอก่อนการใช้ระบบโดยแบ่งการศึกษาและเก็บข้อมูลเป็น 3 ส่วน ดังนี้ (ภาพที่ 1)

- 1) เก็บระยะเวลาการรอก่อนในการดำเนินขั้นตอนการรับบริการเคมีบำบัดแบบผู้ป่วยนอก โดยเริ่มตั้งแต่ผู้ป่วยมายื่นใบนัดที่จุดคัดกรองและตรวจสอบการให้บริการ (check in) โดยหากเป็นผู้ป่วยรับยาเคมีบำบัดที่ได้ใบคำสั่งจากแพทย์แล้ว พยาบาลที่จุดคัดกรองจะทำการตรวจสอบข้อมูลพื้นฐาน ก่อนจะนำส่งผู้ป่วยไปรับยาที่ห้องจ่ายยานอก เรียกระยะเวลาการรอก่อนตั้งแต่ check in จนถึงจุดตรวจการทางพยาบาลนี้ว่า T1 จากนั้นผู้ป่วยรับยาที่ห้องจ่ายยานอกจนกระทั่งได้รับยาครบถ้วน เรียกระยะเวลาการรอก่อนนี้ว่า T2 สุดท้ายผู้ป่วยจะนำยาที่ได้ไปให้บริการที่หน่วย day care unit โดยเรียกระยะเวลาการรอก่อนในกระบวนการนี้ว่า T3 ก่อนจะได้รับยาจนครบและกลับบ้าน (check out) นำข้อมูลเวลาที่เก็บโดยเจ้าหน้าที่แต่ละแผนกดังกล่าวมาแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยระยะเวลาการรอก่อนในแต่ละช่วงเพื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาการรอก่อนเริ่มใช้ระบบ
- 2) เก็บข้อผิดพลาดที่เกิดจากการใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการสะท้อนความถูกต้องในการใช้ระบบ โดยเก็บข้อมูลผู้มารับบริการที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดที่ห้องให้ยาเคมีบำบัดแบบไม่ค้างคืน (day care unit) โดยเภสัชกรประจำห้องดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผ่านคำสั่งยาในระบบที่ห้องจ่ายยานอกและห้องผสมยาเคมีบำบัด เปรียบเทียบกับความถูกต้องของข้อมูลผู้ป่วย ได้แก่ ชื่อนามสกุลผู้ป่วย, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ขนาดพื้นที่ผิว (body surface area; BSA), ค่า creatinine clearance รวมทั้งปริมาณยา pre-medication และยาเคมีบำบัดที่ได้จากการคำนวณอัตโนมัติจากการลงข้อมูลพื้นฐานดังกล่าวข้างต้น บันทึกผ่านใบสั่งการรักษาโดยการพิมพ์ผ่านกระดาษ เพื่อใช้แทนใบสั่งยาเคมีบำบัดระบบเขียนด้วยลายมือก่อนที่ผู้ป่วยจะไปรับยา โดยเภสัชกร

ประจำห้องจะทำหน้าที่บันทึกเหตุการณ์ และจำนวนครั้งที่พบข้อผิดพลาดรวบรวมเพื่อวิเคราะห์ต่อไป

3) เก็บข้อมูลความพึงพอใจการใช้ระบบ โดยแพทย์และ

เภสัชกรผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์ โดยแสดงข้อมูลเป็นร้อยละ ความพึงพอใจ และการสอบถามปัญหาการใช้ระบบผ่านการสัมภาษณ์ด้วยคำถามปลายเปิด



ภาพที่ 1 ระบบการสั่งยาเคมีบำบัด กรณีผู้ป่วยนอก

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

แสดงการหาระยะเวลารอคอยในแต่ละจุดบริการหลังการนำระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์มาใช้ นำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลระยะเวลาการรับบริการด้วยระบบสั่งยาเคมีบำบัดด้วยลายมือ แสดงผลเป็นระยะเวลา รอคอยเฉลี่ยและร้อยละระยะเวลาที่ลดลง โดยนำข้อมูลมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี paired T-Test ความแตกต่างของข้อมูลที่มีค่า p น้อยกว่า 0.05 จะถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม IBM SPSS version 20.0

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

พัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ web application โดยใช้ ภาษา PHP: Hypertext Preprocessor (PHP), Hypertext Markup Language (HTML) และ JavaScript ซึ่งสามารถ นำโปรแกรมไปใช้ได้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยไม่ยึดติดกับการทำงานบน Windows application แต่เพียงระบบเดียว ทำให้เข้าถึงโปรแกรมได้ง่ายขึ้น

ผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลใบสั่งยาในระบบคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 1 มิถุนายน - 31 กรกฎาคม 2560 พบว่าที่จุดบริการผู้ป่วยนอก มีการสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบทั้งสิ้น 499 ครั้ง แบ่งเป็น แผนกเคมีบำบัด 213 ใบ แผนกรังสีรักษา 130 ใบ และ แผนก ศัลยกรรม 156 ใบ ระยะเวลา รอคอยเฉลี่ยทุกจุดบริการ ก่อนและหลังใช้ระบบคอมพิวเตอร์เท่ากับ 86.8 และ 42.3 นาที ตามลำดับ (p < 0.001) ข้อมูลระยะเวลาการให้บริการในแต่ละจุด ระหว่างหน่วยบริการทั้งสิ้น 3 จุด โดยกำหนดเป็นระยะเวลา รอคอย T1, T2 และ T3 พบว่าก่อนการใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลา รอคอยที่ 22.8, 41.2 และ 22.8 นาที ตามลำดับ โดยพบว่าระยะเวลา รอคอยนานที่สุดอยู่ที่จุดบริการ T1 และระยะเวลา รอคอยสั้นที่สุดอยู่ที่จุดบริการ T3 หลังจากใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์ ระยะเวลา รอคอยเฉลี่ยในแต่ละจุดคือ 12.8, 9.4 และ 20.1 นาที ตามลำดับ ระยะเวลา รอคอยนานที่สุดอยู่ที่จุดบริการ T2 โดยเมื่อเปรียบเทียบระยะเวลา รอคอยภายหลังการใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์ พบว่า มีระยะเวลา รอคอยเฉลี่ย

ลดลงในทุกจุดบริการร้อยละ 43.9, 77.2 และ 11.7 ตามลำดับ ซึ่งในจุด T1 และ T2 มีระยะเวลารอคอยที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า $p = 0.023$ และ <0.001 ตามลำดับ) ข้อมูลระยะเวลารอคอยแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยในแต่ละจุดให้บริการ ก่อนและหลังใช้ระบบสั่งจ่ายยาด้วยคอมพิวเตอร์

จุดบริการ	ก่อนใช้ระบบ (นาที)	หลังใช้ระบบ (นาที)	SD	ระยะเวลารอคอยลดลง (%)	p-value
ทุกจุดบริการ	86.8 (33-203)	42.3 (13-123)	56.3	50.2	<0.001
OPD (T1)	22.8 (1-82)	12.8 (0-94)	28.9	43.9	0.023
ห้องยา นอก(T2)	41.2 (15-88)	9.4 (0-99)	24.3	77.2	<0.001
Day care(T3)	22.8 (2-90)	20.1 (0-38)	25.6	11.7	0.482

การเกิดข้อผิดพลาดจากการสั่งยาเคมีบำบัดจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 10 ครั้ง โดยปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือคำสั่งในใบสั่งยาผิดพลาดจากการลงข้อมูล (prescription errors) จำนวนทั้งสิ้น 5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.0 รองลงมาคือความผิดพลาดของระบบ (network error) พบ 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.8 ดังรายงานในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละการเกิดข้อผิดพลาดจากการสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์

ข้อผิดพลาดที่พบ	อุบัติการณ์การเกิดข้อผิดพลาด (ร้อยละ)
ข้อมูลในใบสั่งยาผิดพลาดจากการลงข้อมูลผิด	1.0
Network error	0.8
อื่นๆ	0.2

ร้อยละความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ใช้โปรแกรมสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์อยู่ที่ร้อยละ 91.1 โดยผู้ใช้บริการระบบมีความพึงพอใจในด้านความสามารถในการเข้าถึงได้ง่ายและสะดวกมากที่สุดร้อยละ 95.6 และมีความพึงพอใจต่ำสุดในด้านความถูกต้องของระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศพบร้อยละ 86.7 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของความพึงพอใจในการใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์

ตัวชี้วัด	ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเฉลี่ย (ร้อยละ)
สามารถเข้าถึงง่าย	95.6
ใช้งานง่าย	88.9
ระบบสารสนเทศมีความถูกต้องเชื่อถือได้และระบบไม่ล่ม	86.7
ความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	93.3
ความพึงพอใจโดยเฉลี่ย	91.1

อภิปรายผล

ภายหลังการใช้ใบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายภายในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี มีระยะเวลารอคอยเฉลี่ยลดลงในทุกจุดบริการด้านเคมีบำบัด โดยจุดบริการ T1 และ T2 มีระยะเวลารอคอยลดลงร้อยละ 43.9 และ 77.2 ตามลำดับ (ค่า $p = 0.023$ และ <0.001) ในส่วนห้องฉีดยาเคมีบำบัด day care มีระยะเวลารอคอยลดลงร้อยละ 11.7 (ค่า $p = 0.482$) จากการวิเคราะห์ระบบการรับบริการพบว่า ภายหลังใช้ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านคอมพิวเตอร์ ทำให้พยาบาลห้องตรวจสามารถลดขั้นตอนในการสแกนใบสั่งยาจากห้องตรวจแพทย์เพื่อส่งข้อมูลเข้าระบบยา และลดขั้นตอนในการส่งข้อมูลยาเคมีบำบัดไปที่ห้องยานอก เนื่องจากข้อมูลเข้าระบบยาโดยอัตโนมัติ ทำให้เภสัชกรสามารถจัดยาออกใช้ได้ทันที ลดขั้นตอนการเดินเอกสารของคนไข้ไปที่ห้องยานอก ส่งผลให้ระยะเวลารอคอยหน้าห้องตรวจ (T1) และระยะเวลารับยาที่ห้องยานอก (T2) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระยะเวลารับยาเคมีที่ห้อง day care ซึ่งผู้ป่วยต้องนำยาที่ได้รับจากห้องยานอกไปส่งที่ห้องผสมยา ก่อนจึงจะสามารถรับยาต่อที่ day care ได้ แต่เนื่องจากยาเคมีบำบัดเป็นยาเฉพาะซึ่งไม่สามารถเก็บค้างไว้ที่ห้องผสมยาเคมีได้ ดังนั้น เภสัชกรจึงสามารถเตรียมยาได้เร็วขึ้นไม่มากนักเมื่อเทียบกับระบบเดิม ทำให้ระยะเวลารอคอยที่จุด day care (T3) มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาของ Kallen⁵ พบว่าภายหลังการใช้ระบบ CPOE เพื่อสั่งยาเคมีบำบัดแบบผู้ป่วยนอก ทำให้ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยลดลงร้อยละ 26.8 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการศึกษานี้ทำในสถาบันการแพทย์ในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งขั้นตอนการบริการอาจมีความซับซ้อน อาคารมีความกว้างขวาง ในการประสานงานอาจใช้เวลานานมากกว่า โดยค่าเฉลี่ยระยะรอคอย

ก่อนและหลังการใช้ระบบอยู่ที่ร้อยละ 77.2 และ 53.3 นาที ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าระยะเวลารอคอย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และเนื่องจากโรงพยาบาลมะเร็ง อุดรธานีเป็นสถานพยาบาลขนาดกลาง ผู้ป่วยสามารถติดต่อ แต่ละจุดบริการได้อย่างรวดเร็วกว่า แสดงให้เห็นว่าระบบ CPOE ไม่เพียงแต่มีประโยชน์ในการลดระยะเวลารอคอย ในสถานบริการทางการแพทย์ขนาดใหญ่ที่ต้องมีขั้นตอนและ โครงสร้างซับซ้อนเพียงเท่านั้น แต่ช่วยลดระยะเวลารอคอย ในทุกขั้นตอนในสถานบริการทุกระดับขนาด เมื่อเทียบกับ ระบบการสั่งยาเคมีด้วยลายมือเขียน

จากการเก็บข้อมูลด้านความถูกต้องของใบสั่งยาพบ ข้อผิดพลาดร้อยละ 2.0 จากใบสั่งยาทั้งหมด 499 ใบ สาเหตุหลักเกิดจากการที่แพทย์ผู้ใช้ระบบลงข้อมูลในระบบผิดพลาด 4 ใบ โดยข้อมูลข้อผิดพลาดทั้งหมดได้รับการทวนสอบและ ยืนยันกลับไปยังแพทย์ผู้ทำการสั่งอีกครั้งทำให้ได้รับการแก้ไข ก่อนผสมยาเคมีบำบัด จากข้อมูลฝ่ายเภสัชกรรมผ่านระบบ ความเสี่ยงโรงพยาบาลปี 255610 พบข้อมูลใบสั่งยาเคมีบำบัด ด้วยระบบลายมือเขียนมีข้อผิดพลาดร้อยละ 4.25 อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดด้านเวลาในการเก็บข้อมูล จึงไม่สามารถเปรียบเทียบหาความแตกต่างทางสถิติได้เมื่อเทียบกับ ข้อมูลระบบเดิม

ข้อผิดพลาดของระบบรองลงมาคือการเกิดความผิดพลาด ของระบบเครือข่ายซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ ซึ่งได้รับการบันทึก เพื่อแจ้งให้นักวิชาการคอมพิวเตอร์รับทราบและจัดการทุกครั้ง โดยยังสามารถใช้งานระบบต่อได้อย่างปกติภายหลังการแก้ไข ข้อผิดพลาดอื่นๆ พบ 1 ครั้ง คือเจ้าหน้าที่ห้องผสมยาลืมลง รหัสเบิกเก็บค่าผสมยา ซึ่งเป็นความผิดพลาดของตัวบุคคล ที่ไม่มีผลต่อคำสั่งในระบบคอมพิวเตอร์

ความพึงพอใจจากการใช้ระบบเฉลี่ยร้อยละ 91.1 ผู้ใช้ระบบ ซึ่งเป็นแพทย์และเภสัชกรให้ความเห็นไปในทางเดียวกันว่า ระบบช่วยลดขั้นตอนการเขียนและช่วยคำนวณการใช้ยาให้ตรง ตามปริมาณที่ผู้ป่วยควรได้รับจริงจากการคำนวณผ่านระบบ คอมพิวเตอร์ สามารถทำให้เจ้าหน้าที่บริหารยาได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ทำงานสำเร็จเร็วขึ้นและสามารถวางแผนการจัดการยา ของผู้ป่วยในรายการรอดีนยาได้ทันทั้งนี้

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้ การพัฒนา ระบบสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบัน ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในการให้บริการผู้ป่วยเมื่อเทียบกับ CPOE โมดูลอื่นๆ สืบเนื่องจากการสั่งยาเคมีบำบัดอัตโนมัติ ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งได้จากการคำนวณ จะทำให้ได้ ปริมาณยาที่ค่อนข้างละเอียดและยากต่อการเตรียมยาเพื่อนำ ไปฉีดให้ผู้ป่วย อาจทำให้เกิดความไม่สะดวกในขั้นตอนการ จัดเบิกและผสมยาเคมีโดยเฉพาะในสถานบริการที่มีผู้ป่วย

ค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากยาเคมีบำบัดเป็นยาควบคุมที่มี ผลข้างเคียงค่อนข้างสูง การให้ยาในปริมาณที่แม่นยำนอกจาก จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการให้ยาผิดขนาดแล้วยังสามารถ ช่วยควบคุมปริมาณการใช้ยาให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด เช่น สามารถนายาที่เหลือจากคนไข้รายอื่นมาเติมให้พอดีกับขนาด ยาที่ได้จากการคำนวณปริมาณยาอัตโนมัติได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม คำสั่งยาเคมีบำบัดยังขึ้นกับดุลพินิจของแพทย์มะเร็งวิทยา เป็นสำคัญ ดังนั้นการนำระบบสั่งยาไปใช้งานในอนาคตต้องมีการทำความเข้าใจทั้งในส่วนของแพทย์และเภสัชกรเตรียมยา ให้เห็นความสำคัญและอันตรายจากการเตรียมยาเคมีบำบัด เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ป่วยต่อไป

นอกจากนี้การพัฒนาการระบบให้สามารถส่งจ่ายยาออนไลน์ เพื่อการปรับ แก๊ซ หรือปรับเปลี่ยนข้อมูลในใบสั่งยาให้ถูกต้อง โดยไม่ต้องผ่านระบบเครือข่ายภายใน (intranet) ซึ่งอาจพัฒนา ต่อไปในอนาคต จะช่วยให้ระบบสามารถเข้าถึงได้ทุกเครือข่าย มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และอาจพัฒนา เพิ่มเติมไปสู่ระบบผู้ป่วยในได้ในโอกาสต่อไป

สรุปผลการศึกษา

โปรแกรมสั่งยาเคมีบำบัดผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ภายในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ช่วยลดระยะเวลารอคอย ในการรับบริการของผู้ป่วยนอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับระบบใบสั่งยาด้วยลายมือเขียนระบบเดิม

เอกสารอ้างอิง

1. "สถิติโรคมะเร็ง"[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.udcancer.org/doccancer/POP53-55.pdf> สืบค้น 22 มิถุนายน 2560.
2. อภิลักษณ์ นวลศรี. ความคลาดเคลื่อนทางยากับการใช้ระบบสั่งยาทางคอมพิวเตอร์จากหอผู้ป่วย. สงขลานครินทร์ เวชสาร 2006; 24: 1-8.
3. Keers RN, Williams SD, Cooke J, Ashcroft DM. Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. Drug Saf. 2013 Nov;36(11):1045-67.
4. Shulman R, Singer M, Goldstone J, Bellingan G. Medication errors: a prospective cohort study of hand-written and computerized physician order entry in the intensive care unit. Crit Care 2005; R516-R521.
5. Kallen M, Terrell J, Patterson PL, Hwang J. Improving Wait Time for Chemotherapy in an Outpatient Clinic at a Comprehensive Cancer Center. J Oncol Pract. 2012; 8(1): e1-e7.

6. McCarthy F, Hussain S, Watson C, Phillips M, Gallegher CJ. Ten years on, has e-prescribing of cancer regimens improved safety? *Clinical Pharmacist* October 2012; 303-7.
7. Kukreti V, Cosby R, Lankshear S. Computerized prescriber order entry in the outpatient oncology setting: from evidence to meaningful use. *Curr Oncol*. 2014 Aug; 21(4): e604–e612.
8. Small MDC, Barrett A, Price GM. The impact of computerized prescribing on error rate in a department of oncology/hematology. *J Oncol Pharm Pract*. 2008;14:181–87.
9. Aita M, Beldevere O, De Carlo E, Deroma L, et al. Chemotherapy prescribing errors: an observational study on the role of information technology and computerized physician order entry systems. *BMC Health Serv Res*. 2013; 13: 522.
10. อารยา ลักษณ์วรรณกุล. "ระบบยาโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี" อุดรธานี:งานพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2556.