

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อแจ้งเตือนการแพ้ยา ร่วมกับการจัดการ ฐานข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร

ชนิตนันท์ สุธาประดิษฐ์¹, อิศราวรรณ ศกุนรักษ์²

¹นิสิตปริญญาโท สาขาเภสัชกรรมชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาในคอมพิวเตอร์ร่วมกับแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาล วิธีการ: การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการตามวงจรพัฒนาคุณภาพของ Deming (PDCA) จำนวน 2 วงจร วงจรละ 3 เดือน การพัฒนาออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาในระบบ Electronic Medical Record (EMR Soft[®]) และการพัฒนาแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา ซึ่งประกอบด้วยแนวทางการซักประวัติการแพ้ยาสำหรับเภสัชกร และแนวทางการลงบันทึกข้อมูลประวัติการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์ แพทย์และเภสัชกรผู้ใช้งานระบบ และนักออกแบบซอฟต์แวร์ ร่วมกันพัฒนาระบบขึ้น การศึกษาประเมินผลการพัฒนาระบบจากจำนวนความคลาดเคลื่อนที่ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาที่แพ้ซ้ำ และความครบถ้วนของข้อมูลที่บันทึกในระบบระหว่างช่วงที่นำระบบไปใช้จริงระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึง เมษายน 2560 หลังจบการศึกษา ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจของแพทย์และเภสัชกรผู้ใช้งาน ผลการวิจัย: ภายหลังการพัฒนาทำงานร่วมกันในส่วนของการลงบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลการแพ้ยา การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการแพ้ยา และแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยมีประวัติว่าแพ้ลดลงร้อยละ 35 เมื่อเทียบกับในช่วงเดือนเดียวกันของปีที่ผ่านมา ข้อมูลที่ถูกบันทึกในระบบเพิ่มมากขึ้นมากกว่าก่อนการวิจัยร้อยละ 33 ความครบถ้วนของข้อมูลครอบคลุมอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด หลังการพัฒนาระบบ แพทย์และเภสัชกรมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ส่วนใหญ่ปฏิบัติตามแนวที่กำหนดไว้ สรุป: การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการมีแนวทางการซักประวัติการแพ้ยาและการลงบันทึกประวัติการแพ้ยาที่ชัดเจนให้กับผู้ปฏิบัติงาน ช่วยลดจำนวนความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยมีโอกาสแพ้ซ้ำ ทำให้ฐานข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาลมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น สามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจโดยบุคลากรทางการแพทย์ในการสั่งจ่าย ยา และบริหารยาให้กับผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย

คำสำคัญ: การแพ้ยา การแจ้งเตือนการแพ้ยา การบันทึกข้อมูลการแพ้ยา การป้องกันการแพ้ซ้ำ

รับต้นฉบับ: 28 พ.ค. 2561, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 10 ก.ค. 2561, รับผิดชอบพิมพ์: 23 ก.ค. 2561

ผู้ประสานงานบทความ: ชนิตนันท์ สุธาประดิษฐ์ นิสิตปริญญาโท หลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต (เภสัชกรรมชุมชน) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000 E-mail: nannyygoodday@hotmail.com

Development of Computerized Drug Allergy Alert System Combined with Management of Drug Allergy Database at a Hospital in Samutsakhon

Chanitnun Suthapradit¹, Itsarawan Sakunrag²

¹Master Student in Community Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Naresuan University

²Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Naresuan University

Abstract

Objective: To develop computerized drug allergy alerting system together with the management of drug allergy database within a hospital. **Method:** The study was an action research with a two-cycle Deming quality improvement for three months in each cycle. The development was divided into two areas i.e., development of drug allergy alerting system in the Electronic Medical Record (EMR Soft[®]) and development of management of drug allergy database including drug allergy interview guide for pharmacist and guide for entry of drug allergy history into the computer system. Physicians and pharmacists who were users of the system, and software designers worked jointly to develop the system. The study evaluated the development of system by measuring the number of errors that may lead to repeated drug allergy, and the completeness of the data recorded in the system during implementation period from October 2016 to April 2017. After the end of the study, the researcher evaluated the satisfaction of the physicians and the pharmacists. **Results:** After the collaborative development on data entry into the drug allergy database, development of allergy alert system and guidelines for managing drug allergy database, error caused by prescribing a drug to which a patient had a known allergy decreased by 35% compared to the same month period last year. The records in computerized drug allergy alert system have increased for 33%. Data entered into the system covered all happened adverse events. After system development, physicians and pharmacists showed a high level of overall satisfaction. Most of them followed the prescribed guidelines. **Conclusion:** The development of the computerized drug allergy alerting system with the development of clear guidelines for history taking and recording of drug allergy for practitioners reduced the number of prescribing errors and improved accuracy and reliability of computerized drug allergy. This enabled the use of information in the system by health professionals for making decision on safe drug prescribing, dispensing, administering medications for patients.

Keywords: drug allergy, computerized drug allergy alert system, recording of drug allergy, prevention of repeated drug allergy

บทนำ

รายงานอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ประจำปี พ.ศ. 2559 ของศูนย์เฝ้าระวังความปลอดภัยด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ รายงานว่า พบอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (adverse drug reaction: ADR) ประเภทร้ายแรง ถึงร้อยละ 19 ในจำนวนนี้พบว่าเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต และการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือเพิ่มระยะเวลาในการรักษา (1) การแพ้ยาจัดเป็น ADR ประเภทหนึ่ง แม้การแพ้ยาที่ได้รับครั้งแรกเป็นสิ่งที่ไม่สามารถคาดการณ์และป้องกันได้ แต่หากเกิดการแพ้ยาซ้ำขึ้นกับผู้ป่วย อาจมีผลตามมาที่รุนแรงและเป็นอันตรายแก่ชีวิตได้ รวมถึงเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและเสียเวลาในการรักษา (2) ดังนั้นโรงพยาบาลทุกแห่งจึงมีการพัฒนาระบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยด้านยาเพื่อป้องกันการแพ้ยาซ้ำ

การป้องกันการแพ้ยาซ้ำสามารถทำได้เริ่มตั้งแต่การแจ้งประวัติการแพ้ยาโดยผู้ป่วยเอง (3) ไปจนถึงการบันทึกประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วยลงในเอกสารหรือฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล (4) การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การใช้ระบบสั่งยาทางคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการข้อมูลการแพ้ยาสามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยา (medication error: MR) ที่เกิดขึ้นจากการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำได้ (5-7) โดยช่วยตรวจสอบและแจ้งเตือนเกี่ยวกับประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วย (4) เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์บริหารยาให้กับผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย (8) อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ในการป้องกันการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำขึ้นกับหลายปัจจัย ตั้งแต่คุณภาพของข้อมูลที่บันทึก (9) การลงบันทึกข้อมูลที่ถูกต้อง ร่วมกับการจัดทำบันทึกประวัติการแพ้ยาที่สมบูรณ์ ครบถ้วนกับ ADR ที่เกิดขึ้นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง (8,10) เนื่องจากประวัติการแพ้ยาที่ไม่ถูกต้อง ส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและความเหมาะสมในการเลือกใช้ยาของบุคลากรทางการแพทย์ได้ (11)

โรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) จังหวัดสมุทรสาคร เป็นโรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่งในกำกับของรัฐที่มีการนำระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Electronic Medical Record (EMR Soft®) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศมาใช้ในการเฝ้าระวังและติดตาม ADR เพื่อช่วยลด ME ในการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำมาอย่างต่อเนื่อง แต่จากรายงาน ME ที่ผ่านมายังคงพบ ME ที่ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาที่แพ้ซ้ำทุกเดือน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก

เดิมร้อยละ 40 ต่อปี จึงมีการทบทวนหาสาเหตุของ ME ที่เกิดขึ้น และพบข้อจำกัดของระบบคอมพิวเตอร์ที่ยังไม่เอื้อต่อการเฝ้าระวังในเรื่องนี้ นอกจากนี้ ยังพบปัญหาการลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาของบุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่ถูกต้องและไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากขาดแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจนในการซักประวัติการแพ้ยาและการลงบันทึกในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ จึงไม่สามารถส่งต่อข้อมูลการแพ้ยาที่มีคุณภาพระหว่างบุคลากรทางการแพทย์ได้ งานวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการแจ้งเตือนการแพ้ยาโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (computerized drug allergy alerting system: CDAAS) ร่วมกับการจัดทำแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยาเพื่อวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น และพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามวงจรการพัฒนาคุณภาพของ Deming จำนวน 2 วงจร วงจรละ 3 เดือน แต่ละวงจรประกอบด้วยการทำงานใน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน ปฏิบัติการ ตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน และปรับปรุงแก้ไขพัฒนาต่อเนื่อง งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันที่ 4 กรกฎาคม 2559

วงจรที่ 1 (15 ตุลาคม 2559 ถึง 15 มกราคม 2560)

ระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาในคอมพิวเตอร์ (CDAAS) ในการวิจัยนี้เป็นระบบปฏิบัติการหนึ่งของโปรแกรม Electronic Medical Record (EMR Soft®) ที่พัฒนาโดยบริษัทเอกชนซึ่งดำเนินธุรกิจด้านซอฟต์แวร์ทางการแพทย์ ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นโปรแกรมบริหารและจัดการข้อมูลสารสนเทศในโรงพยาบาล ในการให้บริการผู้ป่วยด้านต่าง ๆ เช่น เวชระเบียน การเงิน ห้องปฏิบัติการ พยาบาล ห้องตรวจแพทย์ เภสัชกรรมผู้ป่วยนอก/ใน ในส่วนของระบบติดตามและเฝ้าระวัง ADR นั้น มีการนำ CDAAS มาพัฒนาและปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของแพทย์และเภสัชกรที่เป็นผู้ใช้งานหลักของระบบต้นแบบของระบบนี้ได้รับความร่วมมือจากแพทย์และเภสัชกรซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบในการร่วมออกแบบและพัฒนาตลอดจนกำหนดแนวทางในการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา การพัฒนามีใน 3 ส่วนคือ วิธีการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาใน

ระบบคอมพิวเตอร์, ฐานข้อมูลการแพทย์ในระบบคอมพิวเตอร์ และการแจ้งเตือนการแพทย์ในระบบคอมพิวเตอร์ การพัฒนา CDAAS ในครั้งนี้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดของโรงพยาบาล (pharmacy and therapeutics committee: PTC) การดำเนินงาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นวางแผน

ผู้วิจัยทบทวนระบบการแจ้งเตือนการแพทย์รูปแบบเดิมเพื่อวิเคราะห์สาเหตุและปัญหาอันเป็นเหตุให้ระบบเดิมไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากนั้นรวบรวมประเด็นทั้งหมดเพื่อปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการแพทย์ให้ดีขึ้น หลังจากนั้น ผู้วิจัยนำเสนอโครงการในการประชุมแพทย์และเภสัชกร เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพิ่มเติม ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ระบบ ความคิดเห็น และความต้องการของแพทย์และเภสัชกรจากที่ประชุม สรุปเป็นประเด็นที่ต้องการพัฒนาให้สอดคล้องกับซอฟต์แวร์ผู้พัฒนาระบบนำไปพัฒนา CDAAS

ขั้นปฏิบัติการ

หลังจากได้ต้นแบบจากการพัฒนา ผู้วิจัยจัดประชุมบุคลากรทางแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แพทย์ เภสัชกร พยาบาล และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงรายละเอียดของระบบและแนวทางที่พัฒนาขึ้น พร้อมกำหนดขั้นตอนการทำงานและบทบาทหน้าที่ของบุคลากรทางแพทย์ในแต่ละฝ่าย เมื่อระบบพร้อมใช้งาน จึงประกาศใช้อย่างเป็นทางการ

ขั้นตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากการบันทึกข้อมูลการแพทย์ของแพทย์และเภสัชกรใน CDAAS เพื่อประเมิน 1) จำนวนรายงาน ME ที่ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาที่แพ้ซ้ำในช่วงที่มีการนำระบบไปใช้ 2) ข้อมูลการแพทย์ที่แพทย์และเภสัชกรได้ลงบันทึกไว้ในระบบ ประกอบด้วย 2.1 รายการยาที่มีการลงบันทึกในฐานข้อมูล 2.2) ความสมบูรณ์ข้อมูลการแพทย์ที่มีการลงบันทึกในระบบ โดยแบ่งเป็น ก) ข้อมูลผู้ป่วยรายใหม่ที่มีอาการกำลังเกิดอาการแพ้ยา (active case) หรือผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้ยาหรือมีบัตรแพ้ยา แต่ยังไม่มีการบันทึกประวัติในระบบ ข) ข้อมูลผู้ป่วยรายเก่าที่มีประวัติการแพ้ยาในระบบ แล้วมีการแก้ไขข้อมูลการแพ้ยาหลังการพัฒนา ระบบ ผู้วิจัยยังได้รวบรวมประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติการงาน หลังจากนั้น ผู้วิจัย

วิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงานของระบบที่พัฒนาขึ้น

ขั้นปรับปรุงแก้ไขพัฒนาต่อเนื่อง

ผู้วิจัยนำผลการประเมินผลจากวงจรที่ 1 มาหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นผ่านที่ประชุมของแพทย์และเภสัชกรผู้ใช้งานระบบอีกครั้ง เพื่อให้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและสะท้อนกลับปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนหาแนวทางการปรับปรุงข้อบกพร่อง หลังจากนั้น ผู้วิจัยประสานงานกับนักออกแบบซอฟต์แวร์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขระบบ CDAAS อีกครั้ง ผู้วิจัยนำเสนอ CDAAS ในครั้งที่ 2 ให้กับแพทย์ เภสัชกร และบุคลากรทางแพทย์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดที่พัฒนาและปรับปรุงแก้ไข เมื่อระบบพร้อมใช้งาน จึงประกาศใช้อย่างเป็นทางการอีกครั้ง

วงจรที่ 2 (1 กุมภาพันธ์ ถึง 30 เมษายน 2560)

ผู้วิจัยดำเนินการและประเมินผลเช่นเดียวกับการพัฒนาในวงจรที่ 1 จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือแก้ไขปัญหาก็ประสบได้สำเร็จ หลังจากพัฒนาตามวงจรทั้ง 2 ครั้ง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลความพึงพอใจของแพทย์และเภสัชกร 25 รายซึ่งผู้ใช้งานระบบที่มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 2 ปี และยินดีเข้าร่วมงานวิจัย แบบประเมินเป็นคำถามชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วยคำถามวัดความพึงพอใจต่อ CDAAS 20 ข้อ และคำถามวัดความพึงพอใจเกี่ยวกับแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา 5 ข้อ จากนั้น ผู้วิจัยสรุปผลการดำเนินงานและนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม PTC

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ Microsoft Excel โดยสรุปข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

การพัฒนาในวงจรที่ 1

ผลการรวบรวมปัญหาจากระบบการแจ้งเตือนการแพ้ยาเดิม และแนวทางการพัฒนาระบบ CDAAS ระบบใหม่แสดงในตารางที่ 1 หลังจากระบบ CDAAS ถูกทดลองในวงจรที่ 1 เป็นระยะเวลา 3 เดือน ยังคงพบรายงาน ME ที่ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาที่แพ้ซ้ำเกิดขึ้น 29 รายงาน โดยแบ่งเป็น ME ที่เกิดจากการสั่งใช้ยาตัวเดิม/กลุ่มเดิมที่ผู้ป่วย

ตารางที่ 1. ระบบการแจ้งเตือนการแพ้ยาก่อนการพัฒนาและปัญหาที่พบ

ก่อนการพัฒนา	ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาในระบบใหม่
1. วิธีการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์		
การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบกล่องข้อความชนิดพิมพ์เอง (free text) (ดังแสดงในรูปที่ 1)	-ไม่มีการแจ้งเตือนหรือล็อกการใช้งานในระบบ หากมีการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำ -ไม่มีรูปแบบการลงบันทึกที่ชัดเจน ทำให้คุณภาพของข้อมูลที่บันทึกต่ำ	-กำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาในระบบแจ้งเตือน โดยพิจารณาจากลักษณะของข้อมูลการแพ้ยาที่ลงบันทึกดังนี้ -กรณียาที่แพ้เป็นรายการยาที่ไม่มีในโรงพยาบาล และไม่สามารถเกิดการแพ้ข้ามกลุ่มกับยาที่มีในโรงพยาบาลได้: ผู้ใช้งานต้องลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบกล่องข้อความชนิดพิมพ์เอง เพื่อแจ้งข้อมูลให้กับผู้ใช้งานระบบท่านอื่นทราบ แม้ระบบจะไม่มีแจ้งเตือนหรือล็อกการใช้งาน หากมีการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำก็ตาม -กรณียาที่แพ้เป็นรายการยาที่มีในโรงพยาบาล: ผู้ใช้งานต้องลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบใส่รหัสยาเท่านั้น เพื่อให้ระบบเชื่อมโยงข้อมูลการแพ้ยากับรายการยาที่มีในโรงพยาบาล และเกิดการแจ้งเตือนหรือล็อกการใช้งานในระบบ หากมีการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำ
การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบใส่รหัสยา (code) (ดังแสดงในรูปที่ 1)	-ระบบแจ้งเตือนเฉพาะรูปแบบและความแรงของยาที่ลงบันทึกเท่านั้น -ขาดการแจ้งเตือนการแพ้ยาข้ามกลุ่ม	-กำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบใส่รหัสยา: ใช้เป็นรูปแบบหลักในการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาล -จัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาแบบกลุ่ม¹ -จัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาข้ามกลุ่ม² (รูปที่ 2)
2. ฐานข้อมูลการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์		
ข้อมูลการแพ้ยาในระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การลงชื่อยา อาการไม่พึงประสงค์ และผลการประเมินการแพ้ยา	-ไม่สามารถใส่รายละเอียดหรือข้อมูลการแพ้ยาอื่นๆ เพิ่มเติมลงไปได้ -ไม่สามารถแยกประเภทหรือจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลที่มีการลงบันทึกได้ -ไม่มีการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลการแพ้ยาที่ลงบันทึก ทำให้ข้อมูลขาดความน่าเชื่อถือ	-เพิ่มรายการข้อมูลการแพ้ยาในระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาเป็น 6 ส่วน ได้แก่ การลงชื่อยา การลงประเภท ADR (การแพ้ยา/อาการข้างเคียง) ADR ผลการประเมินแพ้ยา แหล่งที่มาของข้อมูลการแพ้ยา (ผู้ป่วยให้ประวัติ/บัตรแพ้ยาจากโรงพยาบาลอื่น/ประวัติการแพ้ยาของโรงพยาบาล) และส่วนอื่น ๆ ได้แก่ pharmacist note
ความสมบูรณ์ของฐานข้อมูลการแพ้ยาในระบบแจ้งเตือน	มีการลงข้อมูลการแพ้ยาไม่ครอบคลุมกับ ADR ที่เกิดขึ้น	เพิ่มการแจ้งเตือนและระบบล็อกการใช้งานหากผู้ใช้งานลงข้อมูลที่กำหนดไม่ครบถ้วน เพื่อให้การลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาครอบคลุมกับ ADR ที่เกิดขึ้น ³
3. การแจ้งเตือนการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์		
กล่องข้อความแจ้งเตือนการแพ้ยาแสดงข้อมูลเฉพาะชื่อยาที่ผู้ป่วยมีประวัติแพ้เท่านั้น	หากผู้ใช้งานต้องการทราบถึงรายละเอียดเพิ่มเติมต้องกดเข้าไปในแถบคำสั่งเมนูการแพ้ยาอีกครั้ง ทำให้ไม่สะดวกในการเข้าถึงข้อมูล	-เพิ่มรายละเอียดของข้อมูลการแพ้ยาในกล่องข้อความแจ้งเตือน -เพิ่มพื้นที่หลังกล่องข้อความแจ้งเตือนเพื่อช่วยแยกประเภทของข้อมูลที่บันทึก

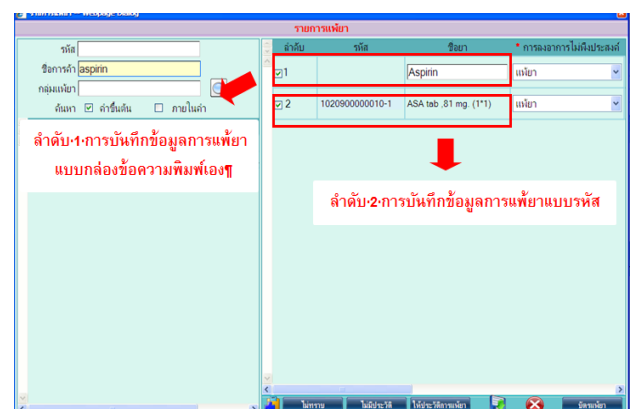
ตารางที่ 1. ระบบการแจ้งเตือนการแพ้ยา ก่อนการพัฒนาและปัญหาที่พบ (ต่อ)

ก่อนการพัฒนา	ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาในระบบใหม่
		-พื้นหลังสีแดงแสดงการแจ้งเตือนของการแพ้ยา -พื้นหลังสีเหลืองแสดงการแจ้งเตือนของอาการข้างเคียง (ดังแสดงในรูปที่ 3)
การแจ้งเตือนจะแสดงเพียงครั้งเดียว	-หากมีการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำ ระบบจะแจ้งเตือนเพียงครั้งเดียวเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานเลือกชื่อผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้ยา -ไม่มีมาตรการเชิงระบบ หากผู้ใช้งานมีการสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้	-เพิ่มจำนวนครั้งในการแจ้งเตือน -เพิ่มการล็อกและใส่รหัสยืนยันตามประเภทของข้อมูลที่บันทึก และแจ้งเตือนผู้ใช้งานหากสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้ยา (เมื่อผู้ใช้งานมีการลงข้อมูลแบบใส่รหัสยา) -การแพ้ยา: แสดงข้อความแจ้งเตือน ระบบล็อกการใช้งาน และต้องใส่รหัสยืนยัน -อาการข้างเคียง: แสดงข้อความแจ้งเตือน (ดังแสดงในรูปที่ 4)
4. แนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา		
ไม่มีแนวทางในการซักประวัติและลงบันทึกการแพ้ยาที่ชัดเจน	พบการดำเนินงานของบุคลากรไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่งผลต่อคุณภาพของข้อมูลที่ลงบันทึก ขาดความน่าเชื่อถือ และพบการใส่ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพ้ยา	-พัฒนาแนวทางการซักประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วยโดยเภสัชกร -พัฒนาแนวทางการบันทึกประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วยในระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล

- 1: การรวบรวมรหัสยา (code) ที่มีหลายรูปแบบ หลายความแรง มาจัดกลุ่มไว้เป็นกลุ่มยาเดียวกัน หรือรายการยาที่ไม่มีในโรงพยาบาล แต่สามารถเกิดการแพ้ข้ามกลุ่มกับรายการยาที่มีในโรงพยาบาลได้
- 2: การรวบรวมกลุ่มยาและรหัสยา (code) ในโรงพยาบาลที่สามารถเกิดการแพ้ข้ามกลุ่ม โดยกลุ่มยาที่ผ่านมติความเห็นชอบจาก PTC มี 4 กลุ่มคือ penicillin, sulfonamide, ยากันชัก และ NSAIDs
- 3: การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาของผู้ป่วยให้ครอบคลุมชื่อยา ADR ผลการประเมิน และแหล่งที่มาของข้อมูล รวมไปถึงวันเดือนปีที่เกิด ADR

เคยแพ้ซ้ำ 20 รายงาน และการสั่งใช้ยาที่แพ้ข้ามกลุ่ม 9 รายงาน เมื่อวิเคราะห์ ME ที่เกิดขึ้นทีละเหตุการณ์พบว่า ME ทั้งหมดเกิดจากการสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยมีโอกาสดังกล่าวได้เกิดจากการแพ้ซ้ำในผู้ป่วยรายเก่าที่มีประวัติการแพ้ยาในฐานข้อมูลเดิม ก่อนการพัฒนา ระบบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวยังไม่ได้รับการแก้ไขให้สอดคล้องกับระบบ CDAAS ที่พัฒนาขึ้นใหม่

นอกจากนี้ยังพบปัญหาระหว่างการใช้งาน เช่น ข้อมูลบางประเภทไม่สามารถจัดหมวดหมู่ตามประเภทของข้อมูลที่กำหนดขึ้นในระบบใหม่ การแบ่งระดับการแจ้งเตือนตามระดับประเภทของข้อมูลที่ลงบันทึกที่ยังไม่ครอบคลุมกับความปลอดภัยของผู้ป่วยที่เกิดขึ้น เนื่องจากระบบแสดงข้อมูลประเภทอาการข้างเคียงแสดงเพียงข้อความแจ้งเตือนเท่านั้น จึงอาจทำให้ข้อมูลอาจถูกกดผ่านโดยไม่ได้อ่านนำมาใช้ประโยชน์



รูปที่ 1. การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบรหัสยาและแบบลงข้อความที่ต้องพิมพ์เอง

ในส่วนของการปฏิบัติงานตามแนวทางในการซักประวัติและลงบันทึกการแพ้ยาของแพทย์และเภสัชกรที่เป็น

ชื่อยา	ชื่อการค้า	Drug Interaction	ชื่อการค้า	ชื่อการค้า	ชื่อการค้า	ชื่อการค้า	ชื่อการค้า
กลุ่มยา	สถานะ	สถานะ	กลุ่มยา	สถานะ	สถานะ	สถานะ	สถานะ
1 Paracetamol	Active	Active	2 Penicillin	Active	Active	Active	Active
3 Cephalosporin	Active	Active	4 Sulfonamide	Active	Active	Active	Active
5 Aromatic ring anticonvulsant	Active	Active	6 G6PD	Active	Active	Active	Active
7 Ibuprofen	Active	Active	8 NSAIDs	Active	Active	Active	Active
9 Amoxycillin	Active	Active	10 Dicloxacillin	Active	Active	Active	Active
11 Simvastatin	Active	Active	12 Azithromycin	Active	Active	Active	Active
13 Morphine	Active	Active	14 Bactrim	Active	Active	Active	Active
15 Roxithromycin	Active	Active	16 Cephalosporin	Active	Active	Active	Active
17 Meropenem	Active	Active					

รูปที่ 2. การจัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาแบบกลุ่มและข้ามกลุ่ม

ผู้ใช้งานระบบ พบว่า ผู้ปฏิบัติงานบางส่วนไม่เลือกส่งข้อมูลการแพ้ยาแบบกลุ่มที่กำหนดไว้ จึงไม่สามารถแก้ไขปัญหารายการยาที่มีหลายรูปแบบและหลายความแรงได้ จึงต้องแก้ไขฐานข้อมูลยาของโรงพยาบาลให้สามารถใช้ชื่อสามัญทางยาในการค้นหา เพื่อให้เกิดการแจ้งเตือนการแพ้ยาครอบคลุมกับรายการยาทุกตัวที่มีในโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังพบการลงข้อมูล ADR ผิดประเภท และการลงข้อมูลแบบกล่องข้อความพิมพ์เองไม่ตรงตามแนวทางที่กำหนดไว้ ส่วนผลของการนำแนวทางการในการซักประวัติและลงบันทึกการแพ้ยาไปปฏิบัติงานจริง พบว่า แนวทางบางส่วนต้องได้รับการปรับปรุงในส่วนของการอธิบายและลำดับของข้อความในแนวทางฯ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และปรับให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบ CDAAS ที่มีปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในส่วนแรก

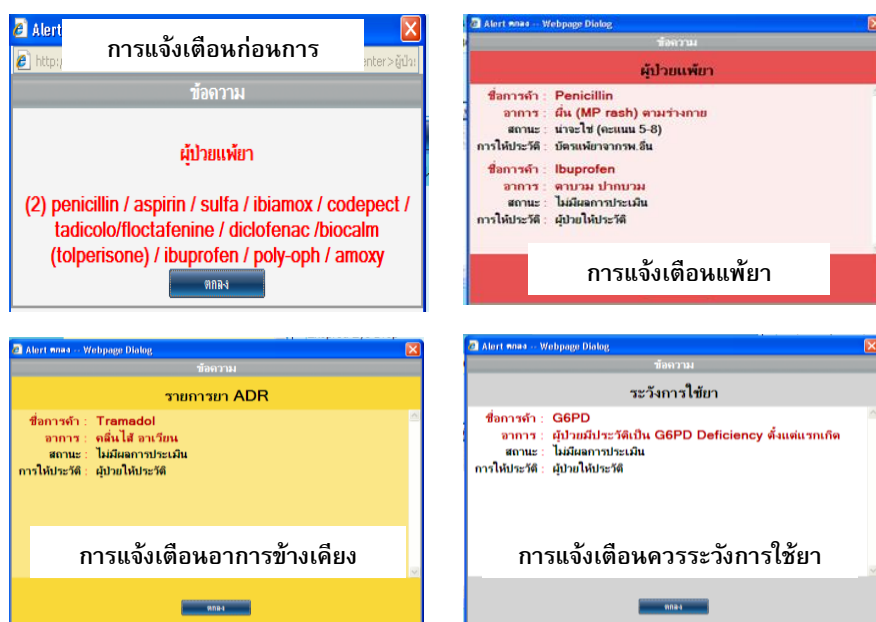
การพัฒนาในวงจรที่ 2

ผลการปรับปรุงและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ CDAAS จากวงจรครั้งที่ 1 แสดงในตารางที่ 2 ซึ่งยังคงพบ ME ที่ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาแพ้ เพราะฐานข้อมูลการแพ้ยาเดิมที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขข้อมูล เช่นเดียวกับการพัฒนาในวงจรครั้งที่ 1 จำนวน 17 รายงาน แบ่งเป็น ME จากการสั่งใช้ยาตัวเดิม/กลุ่มเดิมที่ผู้ป่วยเคยแพ้ซ้ำ 14 รายงาน และการสั่งใช้ยาที่แพ้ข้ามกลุ่ม 3 รายงาน ความคลาดเคลื่อนทางยา

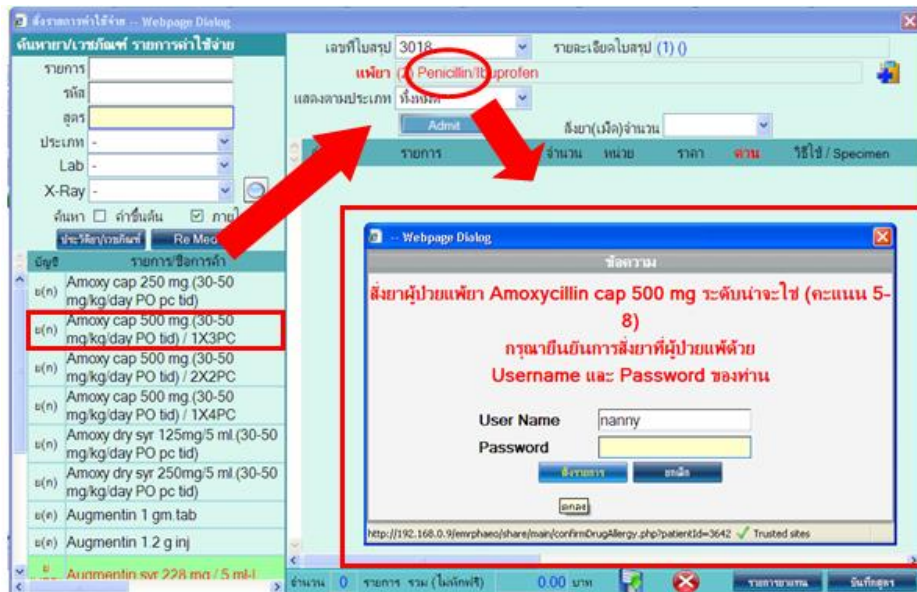
เมื่อเปรียบเทียบจำนวน ME ที่ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาที่แพ้ซ้ำที่เกิดขึ้นในช่วง 6 เดือนที่ใช้ CDAAS และในช่วง 6 เดือนเดียวกันของปีที่แล้วพบว่า ME ชนิดนี้ลดลงจาก 71 เป็น 46 รายงาน (29 และ 17 ครั้งหลังการปรับปรุงระบบรอบที่ 1 และ 2 ตามลำดับ) คิดเป็นอัตราที่ลดลงร้อยละ 35.21 หากจำแนกอุบัติการณ์ของการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำของผู้ป่วยแยกเป็นผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในพบว่า การสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำของผู้ป่วยนอกต่อใบสั่งยา 10,000 ใบ จะพบว่ามีแนวโน้มลดลงจาก 0.44 เป็น 0.24 คิดเป็นอัตราที่ลดลงร้อยละ 45.45 ส่วนอุบัติการณ์ของผู้ป่วยในต่อจำนวนผู้ป่วยใน 10,000 ราย มีแนวโน้มลดลงเช่นกันจาก 0.27 เป็น 0.22 คิดเป็นอัตราที่ลดลงร้อยละ 18.51

ข้อมูลการแพ้ยาที่บันทึกในระบบ

ตารางที่ 3 แสดงลักษณะของการแพ้ยาที่มีการบันทึกในระบบแจ้งเตือนการแพ้ยา ข้อมูลการแพ้ยาที่ถูกลง



รูปที่ 3. กล่องข้อความแจ้งเตือนก่อนและหลังการพัฒนา



รูปที่ 4. การล็อกและการใส่รหัสยืนยันหากผู้ใช้งานสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำ

ตารางที่ 2. การปรับปรุงระบบการแจ้งเตือนการแพ้ยาในวงจรรอบที่ 2

ก่อนการพัฒนา	ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. วิธีการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์		
-กำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการบันทึกข้อมูลการแพ้ยา -การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบกล่องข้อความพิมพ์เอง (Free text)	ยังคงพบรายงาน ME ของการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำในผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้ยาอยู่ สาเหตุเกิดจากข้อมูลการแพ้ยาที่มีอยู่เดิมในระบบฐานข้อมูลก่อนการพัฒนาระบบ ยังไม่ได้รับการแก้ไขข้อมูลให้สอดคล้องกับระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่	กำหนดแนวทางในการจัดการข้อมูลการแพ้ยาที่มีอยู่เดิมในฐานข้อมูล เพื่อจัดการข้อมูลที่ขาดความน่าเชื่อถือ และข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากระบบไป และปรับปรุงข้อมูลการแพ้ยาของผู้ป่วยให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
-การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบใส่รหัสยา (code) -จัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาแบบกลุ่ม -จัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาข้ามกลุ่ม	การแก้ไขปัญหารายการยาที่มีหลายรูปแบบ หลายความแรง ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทั้งหมดหากผู้ใช้งานไม่เลือกลงข้อมูลการแพ้ยาแบบกลุ่มที่กำหนดไว้	เพิ่มการแก้ไขฐานข้อมูลยาของโรงพยาบาล โดยแก้ไขชื่อสามัญทางยาที่ 2 ของรายการยาที่มีหลายรูปแบบ หลายความแรงให้ใช้ชื่อสามัญทางยาในการค้นหาเดียวกัน เพื่อให้เกิดการแจ้งเตือนการแพ้ยาครอบคลุมกับรายการยาทุกตัวที่มีในโรงพยาบาล
2. ฐานข้อมูลการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์		
-ประเด็นที่ต้องแก้ไขคือ การลงบันทึกแพ้ยาในส่วนของ -การระบุประเภทของ ADR -แหล่งที่มาของข้อมูล	-พบข้อมูลบางประเภทที่ผู้ใช้งานไม่สามารถเลือกลงในประเภทของ ADR ที่มีกำหนดไว้ได้ เช่น การระงับการใช้ยาในผู้ป่วย G6PD -ไม่มีแหล่งที่มาของข้อมูลที่เป็นประวัติจากแพทย์ กรณีแพทย์ประสงค์ให้ลงข้อมูลในฐานข้อมูลการแพ้ยา	ประเด็นที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วในเรื่องการลงบันทึกแพ้ยาในระบบแจ้งเตือน -เพิ่มการลงประเภทข้อมูล (แพ้ยา/อาการข้างเคียง/ควรระวังการใช้ยา) -เพิ่มแหล่งที่มาของข้อมูลการแพ้ยา (ผู้ป่วยให้ประวัติ/บัตรแพ้ยาจากรพ.อื่น/ประวัติการแพ้ยาของรพ./ประวัติจากแพทย์)

ตารางที่ 2. การปรับปรุงระบบการแจ้งเตือนการแพ้ยาในวงจรรอบที่ 2 (ต่อ)

ก่อนการพัฒนา	ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
3. การแจ้งเตือนการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์		
ประเด็นที่ต้องเพิ่มเติมคือ กล้องข้อความแจ้งเตือนในส่วนของ -การแจ้งเตือน -พื้นหลังกล่องข้อความแจ้งเตือนการแพ้ยา	ไม่มีการแจ้งเตือนสำหรับวงจรการใช้ยา	-เพิ่มการแจ้งเตือนสำหรับวงจรการใช้ยาในระบบ -เพิ่มพื้นหลังกล่องข้อความแจ้งเตือน สำหรับข้อมูลประเภทวงจรการใช้ยาเป็นสีเทา (ดังแสดงในรูปที่ 3)
การล๊อคและการใส่รหัสยืนยันหากผู้ใช้งานสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้ยา	พบข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใช้ยา บางอาการ มีอันตรายต่อชีวิตผู้ป่วย ระบบเพียงแสดงข้อความแจ้งเตือน แต่ระบบกลับไม่มีการล๊อค หรือใส่รหัสยืนยันการสั่งใช้ยา	-สำหรับข้อมูลประเภทอาการข้างเคียง จากเดิมระบบเพียงแสดงข้อความแจ้งเตือน จึงมีการเพิ่มเติมการล๊อคการใช้งาน และการใส่รหัสยืนยัน -เพิ่มการล๊อคและใส่รหัสยืนยัน สำหรับข้อมูลประเภทวงจรการใช้ยา
4. แนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา		
แนวทางการชักประวัติการแพ้ยาโดยเภสัชกร และการบันทึกประวัติการแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์	หลังมีการนำแนวทางไปปฏิบัติงานจริงพบว่ายังมีแนวทางบางส่วนต้องได้รับการปรับและแก้ไข	ปรับปรุง และเพิ่มเติมแนวทางให้สอดคล้องกับระบบแจ้งเตือน และการบันทึกข้อมูลที่มีการปรับแก้ไข

บันทึกในระบบ CDAAS ทั้ง 2 วงจรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จากเดิมร้อยละ 33 โดยมีการลงบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรายการยาจำนวน 1,294 รายการในช่วง 6 เดือน ผู้ลงข้อมูลส่วนใหญ่คือ เภสัชกร (ร้อยละ 90.11 ของการบันทึก) แบ่งเป็นบันทึกการแพ้ยาร้อยละ 72.02 รองลงมาคืออาการข้างเคียง ร้อยละ 24.58

ADR ที่มีการบันทึกมากที่สุดคือ อาการทางผิวหนัง (ร้อยละ 50.75 ของ ADR ที่มีการบันทึก) ส่วนกลุ่มยาที่ผู้ป่วยเกิดการแพ้ยาและอาการข้างเคียงมากที่สุด คือ กลุ่มยาปฏิชีวนะถึงร้อยละ 41.73 และกลุ่มยาลดความดันโลหิตสูงร้อยละ 41.19 ตามลำดับ ส่วนผลการประเมินความสัมพันธ์ของ ADR กับยาตาม Naranjo's algorithm ส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุผลการประเมินได้ถึงร้อยละ 42.81 แหล่งที่มาของข้อมูลที่มีลงบันทึกมากที่สุดคือ ผู้ป่วยแจ้งประวัติด้วยตนเองถึงร้อยละ 42.81 (ตารางที่ 3)

ข้อมูลการแพ้ยาส่วนใหญ่ที่ลงบันทึก (ร้อยละ 75.04) เป็นข้อมูลของผู้ป่วยแพ้ยารายใหม่ที่ตั้งสัยว่ากำลังเกิดอาการแพ้ยาและผู้ป่วยรายใหม่ของโรงพยาบาลที่มีประวัติการแพ้ยาหรือมีบัตรแพ้ยา แต่ยังไม่มีการบันทึกในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ นอกนั้นเป็นข้อมูลของผู้ป่วยรายเก่า

ที่มีในฐานข้อมูลเดิมอยู่แล้ว แต่มีการแก้ไขเพิ่มเติมให้ถูกต้องร้อยละ 24.96

การลงข้อมูลร้อยละ 16.46 ไม่ถูกต้องตามแนวทางการชักประวัติของเภสัชกรและแนวทางการบันทึกประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วยที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็นการลงข้อมูล ADR ร้อยละ 5.56 และการลงข้อมูลแบบกล่องข้อความพิมพ์เองร้อยละ 10.90

ความพึงพอใจของแพทย์และเภสัชกรต่อ CDAAS

แพทย์และเภสัชกร 25 รายตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้ตอบ 16 รายเป็นเพศหญิง มีประสบการณ์การทำงานอยู่ในช่วง 10.00 ± 7.19 ปี เคยใช้งานระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาโดยคอมพิวเตอร์ 8.00 ± 5.20 ปี ผู้ตอบ 16 รายรายงานว่ ตนมีทักษะการใช้งานระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาเป็นอย่างดี ความถี่ในการใช้งานระบบโดยเฉลี่ย คือ 6 วัน/สัปดาห์

ตาราง 4 แสดงความพึงพอใจของแพทย์และเภสัชกรต่อระบบ CDAAS และแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา พบว่าความพึงพอใจเฉลี่ยในทุกประเด็นอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (มากกว่า 4 จากคะแนนเต็ม 5) ประเด็นที่

ตารางที่ 3. ลักษณะของการแพ้ยาและ ADR ที่บันทึกในระบบแจ้งเตือนการแพ้ยา

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์ (n=1,294)		
แพ้ยา	932	72.02
อาการข้างเคียง	318	24.58
ข้อควรระวังการใช้ยา	44	3.40
กลุ่มยาที่เกิดการแพ้ยา 3 อันดับแรก (n=932)		
ยาปฏิชีวนะ	389	41.73
NSAIDs	236	25.32
ยาแก้ปวด	71	7.62
กลุ่มอาการแพ้ยา 3 อันดับแรก (n=932)		
อาการทางผิวหนัง	473	50.75
Angioedema	154	16.52
อาการแพ้ที่เกิดขึ้นร่วมกันหลายระบบ	138	14.80
กลุ่มยาที่เกิดอาการข้างเคียง 3 อันดับแรก (n=318)		
ยาลดความดันโลหิต	131	41.19
ยาแก้ปวด	58	18.24
ยาปฏิชีวนะ	32	10.06
ผลการประเมิน ADR 3 อันดับแรก (n=1,294)		
ไม่ระบุผลการประเมิน	554	42.81
ใช้แน่นอน (certain)	164	12.67
น่าจะใช่ (probable)	310	23.96
ประเภทการให้ประวัติของ ADR 3 อันดับแรก (n=1,294)		
ผู้ป่วยแจ้งประวัติ	554	42.81
บัตรแพ้ยาจากโรงพยาบาลอื่น	307	23.72
ข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาล	222	17.16
ผู้ทิ้งประวัติข้อมูลการแพ้ยาในฐานข้อมูล (n=1,294)		
แพทย์	128	9.89
เภสัชกร	1166	90.11

มีความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด คือ “ช่วยให้ผู้ใช้งานแยกประเภทของ ADR ที่มีการลงบันทึกได้อย่างชัดเจน (การแพ้ยา/ อาการข้างเคียง/ ข้อควรระวังการใช้ยา)” (คะแนนเฉลี่ยคือ 4.92)

สรุปและอภิปรายผล

ข้อมูลการแพ้ยาที่บันทึกในระบบ

กลุ่มยาสองอันดับแรกที่มีการลงบันทึกในระบบแจ้งเตือนการแพ้ยา คือ ยาปฏิชีวนะและยาบรรเทาอาการปวด เนื่องจากเป็นกลุ่มยาที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย ทำ

ให้มีโอกาสเกิดการแพ้ยาได้มากกว่ายาในกลุ่มอื่น ๆ ระบบผิวหนังเป็นระบบที่พบการแพ้มากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต (11,12) ส่วนการประเมินความสัมพันธ์ของยากับ ADR ตาม Naranjo's algorithm พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีผลประเมิน เนื่องจากข้อมูลที่ลงบันทึกส่วนใหญ่ได้จากการที่ผู้ป่วยแจ้งประวัติการแพ้ยาในอดีต จึงไม่สามารถระบุผลการประเมินได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต (11) ที่พบว่า ประวัติการแพ้ยาที่ผู้ป่วยรายงานมักไม่ครบ ข้อมูลจึงไม่ชัดเจนหรือประเมินผลไม่ได้

ตาราง 4. ความพึงพอใจของแพทย์และเภสัชกรต่อระบบ CDAAS และแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา (n=25)

ข้อ	คำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD
ความพึงพอใจของแพทย์และเภสัชกรต่อระบบแจ้งเตือนการแพ้ยา			
1	มีการแจ้งเตือนการแพ้ยาครอบคลุมกับทุกรายการยาที่มีในโรงพยาบาล (รูปแบบยา, ขนาด, ความแรง) เช่น การแจ้งเตือนการแพ้ยา paracetamol ทั้งในรูปแบบยาเม็ด ยาฉีด ยาน้ำ	4.72	0.46
2	มีการแจ้งเตือนการแพ้ยาครอบคลุมครอบคลุมกับการสั่งใช้ยาที่แพ้ข้ามกลุ่ม เช่น การแจ้งเตือน naproxen ในผู้ป่วยที่แพ้ ibuprofen	4.24	0.72
3	กล่องข้อความแจ้งเตือนมีรายละเอียดของข้อมูลการแพ้ยาตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.80	0.40
4	ช่วยให้ผู้ใช้งานแยกประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่มีการลงบันทึกได้อย่างชัดเจน (การแพ้ยา/ อาการข้างเคียง/ ข้อควรระวังการใช้ยา)	4.92	0.27
5	ระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาแบบใหม่ช่วยแก้ไขข้อมูลการแพ้ยาที่มีข้อบกพร่องหรือข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพ้ยาจากการลงบันทึกก่อนหน้านี้ออกจากระบบได้	4.80	0.50
6	มีส่วนช่วยปรับปรุงฐานข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาลให้มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เช่น ประวัติการแพ้ยาที่ผู้ป่วยแจ้งตรงกับที่มีการบันทึกในฐานข้อมูล	4.80	0.40
7	ช่วยจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยาให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ชื่อยาที่แพ้, อาการไม่พึงประสงค์, ผลการประเมินแพ้ยา และแหล่งที่มาของข้อมูล)	4.88	0.33
8	ส่วนช่วยสำคัญในการแจ้งเตือนข้อมูลการแพ้ยาให้กับผู้ใช้งาน เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสั่งใช้ยาให้กับผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย	4.84	0.37
9	มีระบบลือการใช้งานและใส่รหัสผ่านยืนยัน เมื่อผู้ใช้งานมีการสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้ซ้ำ	4.84	0.37
10	ระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาแบบใหม่ลดความเสี่ยงในการสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้ซ้ำของผู้ใช้งานได้	4.60	0.50
11	ขั้นตอนการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.68	0.48
12	การจัดวางรูปแบบการแสดงผลของการแจ้งเตือนบนจอภาพมีความเหมาะสม	4.80	0.40
13	ความเหมาะสมของความถี่ในการแจ้งเตือนผู้ใช้งาน (แจ้งเตือนทุกครั้ง (Pop up alert) เมื่อผู้ใช้งานสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้ซ้ำ)	4.68	0.48
14	รูปแบบและขนาดของกล่องข้อความแจ้งเตือนมีความเหมาะสม	4.60	0.50
15	ความเหมาะสมในการใช้สีของกล่องข้อความในการแสดงผลแจ้งเตือน เช่น กล่องข้อความสีแดง แสดงการแจ้งเตือนของการแพ้ยา	4.80	0.40
16	กล่องข้อความแจ้งเตือนสามารถสร้างจุดสนใจให้ผู้ใช้งานระมัดระวังในการสั่งใช้ยาให้กับผู้ป่วย	4.76	0.43
17	ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบแจ้งเตือน	4.88	0.33
18	ระบบแจ้งเตือนสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง (ความเสถียรของระบบ)	4.88	0.33
19	มีการจัดการระดับความปลอดภัย กำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลการแพ้ยาและระบบการใช้งาน	4.72	0.54
20	ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานเมื่อเปลี่ยนระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาจากระบบเก่าเป็นแบบใหม่	4.92	0.28
ความพึงพอใจของเภสัชกรที่มีต่อแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา			
1	แนวทางการชักประวัติการแพ้ยาเข้าใจได้ง่าย และสามารถปฏิบัติตามได้จริง	4.53	0.28
2	แนวทางการลงบันทึกแพ้ยาในระบบคอมพิวเตอร์เข้าใจได้ง่าย และสามารถปฏิบัติตามได้จริง	4.67	0.64
3	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนการชักประวัติการแพ้ยา และการบันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์	4.80	0.41
4	แนวทางการชักประวัติการแพ้ยาและแนวทางการลงบันทึกประวัติการแพ้ยาช่วยปรับปรุงฐานข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาลให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น	4.93	0.26
5	ความพึงพอใจโดยรวมของท่านต่อแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา	4.86	2.35

ผลการพัฒนาระบบ CDAAS-การจัดการฐานข้อมูล

ผลงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ระบบ CDAAS ร่วมกับการพัฒนาแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยา ช่วยในการเฝ้าระวัง ADR และป้องกันการแพ้ยาซ้ำได้ ทั้งแพทย์และเภสัชกรผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับที่ดี ผลการศึกษาพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดข้อจำกัดหรือปัญหาการใช้งานที่เกิดขึ้นจากระบบเดิม ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูล ADR ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น ลดขั้นตอนและเวลาในการดำเนินงานของระบบ เช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Mattij และคณะ (13) ซึ่งปรับปรุงระบบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน ช่วยทำให้ผู้ใช้งานทำงานได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นยังเพิ่มความถูกต้องและครบถ้วนของฐานข้อมูลการแพ้ยาในโรงพยาบาล แม้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะสามารถลดอุบัติเหตุการแพ้ยาที่ผู้ป่วยมีโอกาสแพ้ซ้ำได้มากกว่าระบบเดิม แต่ยังพบ ME ระหว่างช่วงที่ดำเนินการวิจัย สาเหตุอาจเนื่องมาจากการเชื่อมโยงข้อมูลการแพ้ยาที่เกิดขึ้นจากฐานข้อมูลเดิมที่ถูกกลบบันทึกก่อนการพัฒนาระบบยังไม่ได้มีการแก้ไขให้สอดคล้องกับระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ จึงทำให้ระบบแจ้งเตือนที่พัฒนาขึ้นยังไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้ เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ (14) ที่พัฒนาระบบเพื่อป้องกันการแพ้ยาซ้ำข้ามโรงพยาบาล พบปัญหาความไม่เสถียรภาพของระบบในช่วงแรกของการเชื่อมโยงข้อมูล จึงจำเป็นต้องจัดการข้อมูลการแพ้ยาที่มีอยู่เดิมในระบบฐานข้อมูลก่อนการเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งการแก้ไขฐานข้อมูลดังกล่าวต้องอาศัยระยะเวลา และการตรวจสอบข้อมูลจากบุคลากรทางการแพทย์เป็นระยะ ๆ (7)

กลวิธีที่มีการศึกษาว่าสามารถช่วยลดหรือป้องกัน ME ที่ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับยาที่แพ้ซ้ำได้ คือ การสร้างระบบลือการใช้งานและแจ้งเตือนผู้ใช้งานหากลงข้อมูลการแพ้ยาที่สำคัญไม่ครบ เพื่อทำให้ฐานข้อมูลการแพ้ยามีความครบถ้วนและน่าเชื่อถือ และช่วยในการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ในการเลือกจ่ายยา (7) การบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบใส่รหัสยา (Code) ร่วมกับการจัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาแบบกลุ่ม/ข้ามกลุ่มที่พัฒนาขึ้นเพื่อลดการแพ้ยาที่ผู้ป่วยมีโอกาสแพ้ซ้ำหรือการแพ้ข้ามกลุ่ม รวมถึงการสั่งจ่ายผิดพลาดโดยไม่ได้ตั้งใจหรือไม่ทราบข้อมูลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากระบบสามารถเชื่อมโยงรหัสยาที่ลงบันทึกเข้ากับรายการยาทุกรูปแบบและความแรงของ

ยาทุกตัวที่มีในโรงพยาบาล จึงทำให้ผู้ใช้งานมั่นใจว่า หากมีการสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยแพ้ซ้ำ ระบบจะแจ้งเตือนและลือการการใช้งานทันที (3,5) การเพิ่มการแบ่งประเภท ADR และการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลการแพ้ยาเป็นการช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล งานวิจัยนี้พบว่า แหล่งข้อมูลจากการที่ผู้ป่วยแจ้งประวัติ เป็นแหล่งข้อมูลที่มีความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลต่ำเมื่อเทียบกับแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เนื่องจากผู้ป่วยบางรายจำประวัติการแพ้ยาเดิมทั้งหมดไม่ได้ จึงไม่สามารถลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาบางส่วนให้สมบูรณ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมา (12,15)

นอกจากนี้ยังพบปัญหาการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบกล่องข้อความพิมพ์เอง (free text) โดยไม่ได้ใช้ระบบการใส่รหัสยาเป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวัง เนื่องจากระบบจะไม่มี การแจ้งเตือนหรือลือการใช้งานหากมีการสั่งจ่ายยาที่แพ้ซ้ำ จึงอาจทำให้ความปลอดภัยในการใช้ยาของผู้ป่วยลดลงได้ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Kimberly (4) แม้ว่าในการพัฒนาในวงจรที่ 2 จะกำหนดแนวทางในการบันทึกข้อมูลที่ชัดเจนแล้วก็ตาม แต่ยังพบการบันทึกข้อมูลการแพ้ยาแบบกล่องข้อความพิมพ์เอง ซึ่งไม่ตรงตามแนวทางที่กำหนด สะท้อนให้เห็นว่าควรมีการทบทวนระบบที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ เพื่อกระตุ้นบุคลากรสหวิชาชีพในโรงพยาบาลให้เห็นความสำคัญ และปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้อย่างเคร่งครัด รวมถึงการจัดอบรมแก่ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดที่ซับซ้อนของการลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาที่พัฒนาขึ้น เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน เช่นเดียวกับที่กล่าวไว้ในงานวิจัยที่ผ่านมา (6,12)

การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณา ได้แก่ 1) การจัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาข้ามกลุ่มในงานวิจัยนี้เป็นการรวบรวมกลุ่มยาเพียง 4 กลุ่มที่อาจเกิดการแพ้ยาข้ามกลุ่มในโรงพยาบาลได้เท่านั้น 2) คุณภาพและที่น่าเชื่อถือของข้อมูลการแพ้ยาขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปัจจัยเกี่ยวกับตัวผู้ป่วย การศึกษาก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการแพ้ยาที่ไม่ถูกต้อง (12) ทำให้ข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยมีความน่าเชื่อถือที่ต่ำ นอกจากนี้การลงบันทึกข้อมูลการแพ้ยาขึ้นอยู่กับความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล (16)

หากมีโรงพยาบาลที่สนใจจะนำระบบไปใช้งาน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้ ข้อมูลที่บันทึกในระบบแจ้งเตือนควรเป็นข้อมูลยาที่เกิด ADR หรือสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้

ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยานั้นได้เท่านั้น เพื่อทำให้เป็นการแจ้งเตือนการแพ้ยาเป็นการแจ้งเตือนที่ตรงประเด็น ส่วนการแพ้ในประเภทอื่น ๆ เช่น การแพ้สิ่งแวดล้อม (ไรฝุ่น เกสรดอกไม้) การแพ้พิษ (ผึ้ง ต่อ แตน) การแพ้อาหาร (อาหารทะเล) ควรได้รับการแจ้งเตือนเช่นกัน เนื่องจากส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย แต่ควรแสดงผลในส่วนอื่นนอกเหนือจากส่วนของการแจ้งเตือนการแพ้ยา (4,17)

นอกจากนี้ ระบบการลงบันทึกข้อมูลยาควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถบันทึกรายละเอียดของข้อมูลครอบคลุมกับ ADR ที่เกิดขึ้นจากการใช้ยาทั้งหมด โดยเฉพาะประเด็นที่สำคัญคือ ชื่อยา ADR ที่เกิดขึ้น แหล่งที่มาของข้อมูล ผลการประเมิน วันเดือนปีที่เกิด ADR และรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิด ADR (ถ้ามี)

ในการแจ้งเตือนการแพ้ยา ควรเชื่อมโยงฐานข้อมูลยาที่มีในโรงพยาบาลทั้งหมด เพื่อทำให้มั่นใจว่าจะเกิดการแจ้งเตือนทุกครั้งหากมีการสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำ เช่น การเชื่อมโยงฐานข้อมูลด้วยรหัสยา นอกจากนี้ควรระมัดระวังการลงข้อมูลแบบกล่องข้อความ เนื่องจากระบบจะไม่แจ้งเตือนหากผู้ใช้งานสั่งใช้ยาที่แพ้ซ้ำ ดังนั้นจึงต้องให้แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนกับผู้ใช้

โรงพยาบาลควรมีแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจนในการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยาที่มีอยู่เดิมก่อนการพัฒนา ระบบ เพื่อจัดการข้อมูลที่ขาดความน่าเชื่อถือ และข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากระบบไป เช่น ข้อมูลหรือการแจ้งเตือนการแพ้ยาที่ถูกกลบเกลื่อน การแจ้งเตือนที่ไม่สมเหตุสมผลควรถูกลบออกจากระบบ เนื่องจากทำให้การแจ้งเตือนทั้งหมดถูกลบเลย (7) หากพบว่าผู้ป่วยได้รับยาที่แพ้อีกครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการตั้งใจหรืออุบัติเหตุ แล้วไม่พบการแพ้ยาเกิดขึ้น ผู้ใช้งานควรลบการแจ้งเตือนนั้นออกจากระบบ เพื่อปรับปรุงข้อมูลการแพ้ยาของผู้ป่วยให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

โรงพยาบาลควรกำหนดรูปแบบของการแจ้งเตือน โดยให้แสดงรายละเอียดที่เป็นของข้อมูลการแพ้ยา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลทันที อีกทั้งการแจ้งเตือนตามลำดับความปลอดภัยของผู้ป่วยจากประเภทข้อมูลที่ลงบันทึกและจำนวนครั้งในการแจ้งเตือนควรมีความเหมาะสม ไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิดการแจ้งเตือนหลากหลายรูปแบบ ซึ่งบางการแจ้งเตือนอาจไม่ใช่ข้อห้ามการใช้ของยาอย่างแท้จริง ดังนั้นระบบควรมีมาตรการเชิงระบบรองรับ เช่น หากเป็นการแจ้งเตือนยาที่มีข้อห้ามใช้ยาอย่างแท้จริง

จะต้องมีระบบบล็อกห้ามการสั่งใช้ยานั้นอย่างเด็ดขาดเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้

แม้ระบบ CDAAS ร่วมกับแนวทางการจัดการฐานข้อมูลการแพ้ยาของโรงพยาบาลที่พัฒนาขึ้นจนถูกนำไปใช้งานจริงแล้วก็ตาม แต่ยังคงขาดการประเมินผลในด้านเศรษฐศาสตร์หรือความคุ้มค่าในการพัฒนาระบบก่อนและหลังที่มีการพัฒนาเพื่อป้องกัน ADR นอกจากนี้ ควรขยายผลการพัฒนาระบบไปสู่ รพ.สต. ในเครือข่ายของโรงพยาบาล และโรงพยาบาลอื่น ๆ ในจังหวัดที่วิจัย เพื่อจัดทำฐานข้อมูลการแพ้ยาระดับจังหวัดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนบางส่วนจากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงานต่าง ๆ ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและประสานงานการพัฒนาระบบในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Health Product Vigilance Center. Spontaneous reports of adverse drug reaction 2017. Bangkok: Graphic and Design Publication; 2017.
2. Ningsanon T, Yothapital C. Adverse drug reaction. 3rd ed. Bangkok: Pauramutha Karn Pim; 2007.
3. Ningsanon T. Prevention of medication error. In: Chulavatnatol S, Montalantikul P, editors. Drug administration. Bangkok: Piccani; 2009. p. 8-25.
4. Kimberly G, Miguel A and Eric M. Redesigning the allergy module of the electronic health record. Ann Allergy Asthma Immunol. 2016; 117: 126-31.
5. Teryl K, Crytal S, Sally C and Steven M. The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug event and medication errors in hospital settings: a systematic review and meta-analysis. Syst Rev 2014; 3: 56. doi: 10.1186/2046-4053-3-56.
6. Kidkeukarun R, Taharn T, Tovanaronte S, Champunot P, Tienchairoj A, Ketsamma K, et al. Results of repeated drug allergy surveillance system development Buddhachinaraj Phitsanulok Hospital. Buddha chinaraaj Medical Journal 2008; 3: 852-61.

7. Maxin T, Diane L, Sarah P, Foster G, Kenneth L, Paige G, et al. Rising drug allergy alert overrides in electronic health records: an observational retrospective study of a decade of experience. *J Am Med Inform Assoc*. 2016; 23: 601-8.
8. Fernando B, Morrison Z, Kalra D, Cresswell K, Sheikh A. Approaches to recording drug allergies in electronic health records: qualitative study. *PLoS One* 2014; 9: e93047. doi: 10.1371/journal.pone.009347.
9. Christopher B, Candy T, David Q, Vicki J, Eunice T, Joseph G. Impact of pharmacist-driven protocol to improve drug allergy documentation at University Hospital. *Hosp Pharm* 2013; 48: 302-7.
10. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Drug allergy: diagnosis and management of drug allergy in adults, children and young people [online]. 2014 [cited Dec 9, 2017]. Available from: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0068956/
11. Wiboonsirikul K. Development of repeated drug allergy prevention system in health promotion hospital network of Bang Pahan district, Phra Nakhon Si Ayutthaya province by evaluating the accuracy of patient drug allergic history. *Journal of Preventive Medicine Association of Thailand* 2015; 3: 245-61.
12. Pitakum C. Study of self-reported of drug allergy history at a university hospital. *Journal of North Thailand Pharmaceutical Society* 2017; 1: 16-20.
13. Mattij S, Hanneke W, Drewes and Ferry K. Use of electronic medical records and quality of patient data: different reaction patterns of doctors and nurses to the hospital organization. *BMC Med Inform Decis Mak* 2017; 17:17. doi: 10.1186/s12911-017-0412-x.
14. Sriudorn P, Chaichalermping W. System development to prevent repeated drug allergy in Roi Et province by linking drug allergy data through the HOSxP system [online]. 2017 [cited Dec 7, 2017]. Available from: <https://gsbooks.gs.kku.ac.th/60/nigrc2017/pdf/MMP11.pdf>.
15. Srithunyarat T, Boonthawee B, Deepetch N. Repeated drug allergy prevention system in Yasothon hospital. *Medicinal and Health Product Bulletin*. 2014; 17: 48-52.
16. Zhou L, Dhopeshwarkar N, Blumenthal KG, Goss F, Topaz M, Slight SP, et al. Drug allergy documented in electronic health records of a large healthcare system. *Clin Transl Allergy* 2016; 71: 13 05-13.
17. Tyken C, Gilad J, Tonushree J and Patricia H. Characteristics and consequences of drug allergy alert overrides in a computerized physician order-entry system. *J Am Med Inform Assoc* 2004; 11: 482-91.