แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

Application Calculator High-Risk Drugs for Nurse Anesthetists

รัชนี ไตรยะวงศ์[1], ไกรลาศ บำรุงชาติ[2*], และดวงรัตน์ เผยกลาง[3]

Ratchanee Traiyawong[1], Kailas Bumrungchat[2*], and Duangrat Poiklang[3]

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา[1]

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา[2*]

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา[3]

Research and Development Nurse, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima[1]

Major of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University[2*]

Nurse Anesthetists, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima[3]

E-Mail : noodomya36@gmail.com, kailas.b@nrru.ac.th, duangratfu@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี 2) เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับวิสัญญีพยาบาลพัฒนาโดยโปรแกรม android studio ได้รับการสนับสนุนข้อมูลโดยกลุ่มวิจัยพยาบาลและวิสัญญีพยาบาลโรงพยาบาลนครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 20 คน จากพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญีโรงพยาบาลนครราชสีมา โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจความพึงพอใจ สำรวจการยอมรับเทคโนโลยีที่มีต่อแอปพลิเคชัน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติสถิติวิจัยประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานด้วยสมการถดถอย และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี บนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอย แอปพลิเคชันประสบความสำเร็จตามขอบเขตการพัฒนา เมื่อนำแอปพลิเคชันไปทดสอบพบว่าสามารถลดเวลาในการทำงานได้ สามารถลดข้อผิดพลาดในการคำนวณปริมาณยาความเสี่ยงสูงได้ สามารถคำนวณปริมาณยาที่มีความเสี่ยงสูงจากรายการยาที่กำหนดหรือป้อนขนาดยาเพื่อคำนวณขนาดยาเองได้ สามารถคำนวณขนาดยาที่มีความเสี่ยงสูงในกลุ่มผู้ป่วยที่มีน้ำหนักปกติและน้ำหนักที่สูงกว่าปกติได้ นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณปริมาณยาที่ผสมกับตัวทำละลายมาแล้วได้ สามารถเป็นเครื่องมือสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานบริการด้านวิสัญญีพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญีได้ จากการศึกษาพบว่าโดยภาพรวมความพึงพอใจของระบบมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ระดับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ระดับ 0.39 และมีการยอมรับเทคโนโลยี โดยด้านการรับรู้ประโยชน์และง่ายต่อการใช้งานเป็นตัวตัดสินใจใช้แอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยการยอมรับเทคโนโลยีที่ระดับ 4.76 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, วิสัญญี, ยากลุ่มเสี่ยง, การวิเคราะห์การถดถอย

ABSTRACT

The research purpose was to 1) design and develop the Application Calculator High-Risk Drugs for Nurse Anesthetists. 2) Evaluate the performance of the Application Calculator High-Risk Drugs for Nurse Anesthetists. The android studio program developed the Application Calculator High-Risk Drugs for Nurse Anesthetists. The nurse research group and nurse anaesthetists at Nakhon Ratchasima hospital are data support. The sample group in the research consisted of 20 people who are nurse anaesthetists at Nakhon Ratchasima hospital. The questionnaire was used as a research tool in a satisfaction survey, including technology Acceptance to Application, and the data

were analyzed by statistics. Research statistics consisting of mean, standard deviation, and inferential statistical analysis with regression equation and multiple regression analysis.

Research results, Application Calculator High-Risk Drugs for Nurse Anesthetists on Android mobile phones successfully meets the development scope. When used for testing, the application can reduce operating time. The application can reduce the error in calculating the high-risk dose. The application can calculate the high-risk dose based on the quantity of medication available from the assigned medication list or input the dose to calculate the dose itself. The application can calculate high-risk doses in a patient group with a normal weight and above normal weight can be calculated. In addition, it is possible to calculate the amount of medication that has been mixed with solvents. This application can be used to operate support tools for nurse anaesthetists. The study found that overall the highest level of system satisfaction is the mean at 4.81 and the standard deviation at 0.39. Technology is accepted in terms of perceived usefulness, ease of use, and the decision to use the application. The technology acceptance average was 4.76 and was statistically significant at 0.05.

Keywords : Application, Nurse Anesthetists, High-Risk Drug, Regression Analysis

บทนำ

จากข้อมูลสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติของประเทศไทย พบอุบัติการณ์ผู้ป่วยได้รับผลกระทบทางการแพทย์ทั้งเสียชีวิต พิการ หรือบาดเจ็บ เฉลี่ย 880 รายต่อปี หรือเกือบ 2.5 รายต่อวัน โดยมีผู้ป่วยเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 52 [1] พบความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นสาเหตุสำคัญนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse Drug Event : ADE) ถึงร้อยละ 9.9 - 11 [2] ความคลาดเคลื่อนทางยาเกิดขึ้นในระบบบริการด้านยาของโรงพยาบาล จนถึงกระบวนการใช้ยา ได้แก่ การสั่งใช้ยา (Prescribing) กระบวนการก่อนการจ่ายยา (Order processing) ตั้งแต่การคัดลอกคำสั่ง การบันทึก ข้อมูลลงคอมพิวเตอร์จนถึงการจัดยา การจ่ายยา (Dispensing error) และการบริหารยา (Administration) โดยเฉพาะการบริหารยาที่มีความเสี่ยงสูง (High Alert Drug) ต้องมีความระมัดระวังอย่างยิ่งในการใช้ยากลุ่มนี้จึงต้องมีระบบเฝ้าระวังทั้งในเชิงจัดการและการเฝ้าระวังทางคลินิก เพราะหากเกิดความผิดพลาดจากการให้ยากลุ่มนี้อาจส่งผลให้ผู้ป่วยมีอันตรายรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้ [3]

การศึกษาในต่างประเทศ พบความคลาดเคลื่อนทางยาที่เกิดจากความผิดพลาดจากบุคลากรทางการแพทย์มากกว่าร้อยละ 38 [4] โดยในส่วนของงานวิสัญญีของประเทศนิวซีแลนด์ พบว่าร้อยละ 89 ของวิสัญญีแพทย์เกิดความคลาดเคลื่อนในการบริหารยา ≥ 1 ครั้ง และร้อยละ 12.5 เชื่อว่าการบริหารยาที่คลาดเคลื่อนส่งผลกระทบร้ายแรงต่อผู้ป่วย [5] ในช่วงเวลาระหว่างการได้รับบริการวิสัญญีหากเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาขึ้นจะส่งผลกระทบร้ายแรงต่อผู้ป่วย [6] ทั้งนี้บุคลากรที่อยู่ในระหว่างการเรียนวิสัญญีมีอัตราความผิดพลาดเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า โดยความผิดพลาดที่พบบ่อยที่สุด คือ คำนวณขนาดยาที่ไม่ถูกต้อง และการแทนค่า [7] อัตราการไหล (rate) ขนาดยา (dose) และคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วน (ratio questions) [8]

การพัฒนาแอพพลิเคชันขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาหน้างานช่วยอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น Shannon และคณะ[9] ได้พัฒนาแอพพลิเคชันในคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณอุปกรณ์และยาสำหรับใช้ในการช่วยชีวิตผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน โดยมีการทดสอบเพื่อประเมินความถูกต้องและความเร็วเปรียบเทียบกับการคำนวณในกระดาษ ผลการศึกษาพบว่า การใช้แอพพลิเคชันในคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ดีกว่า มีความผิดพลาดน้อยกว่าและใช้เวลาน้อยกว่าแบบเดิม 3 เท่า แสงทิพย์ ครรลัยและคณะ [10] ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันคำนวณยาในทารก เพื่อการลดความคลาดเคลื่อนทางยา ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลยาใช้ได้ในทุกเวลา และทุกสถานที่ผ่านทางคอมพิวเตอร์และ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

ลดอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในระดับ C ขึ้นไป ก่อนการใช้นวัตกรรม 3.01/1000 วันนอน และหลังการใช้นวัตกรรม 0.73/1000 วันนอน แพทย์และพยาบาลมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมในระดับมาก นอกจากนี้ยังพบการศึกษาของ พิชฌาย์วีร์ สินสวัสดิ์, ปณัชญา เชื้อวงษ์ และธานิล ม่วงพูล [11] ได้พัฒนาแอพพลิเคชันคำนวณยากลุ่มเสี่ยงจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ โดบูทามีนโดปามีน, ลีโวเฟด, นิคาดิปีน และไนโตรกลีเซอรีน โดยนำแอพพลิเคชันไปทดสอบกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีคุณภาพโดยรวมและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แต่ยังไม่ปรากฏว่ามีการเผยแพร่แอพพลิเคชันดังกล่าว ทั้งนี้ Green และคณะ [8] พบว่าผู้ปฏิบัติงานบริการด้านวิสัญญีมีการใช้แอพพลิเคชันเพื่อช่วยในการคำนวณยาจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ สูงถึงร้อยละ 24.6

ปัจจุบันมีโปรแกรมและแอพพลิเคชันการคำนวณยาที่รองรับการทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (smart phone) ที่สามารถดาวน์โหลดได้บน Play store และ App store ทั้งให้ดาวน์โหลดในรูปแบบทดลองใช้ฟรีและมีค่าใช้จ่าย อยู่หลายแอพพลิเคชัน เช่น Drug Dosage Calculation, Drug Dosage Calculator, Super Infusion Calculator ซึ่งผู้วิจัยพบว่าแอพพลิเคชันเหล่านี้ ไม่สามารถคำนวณหาปริมาณยาที่มีการผสมสารละลายมาแล้วได้ ไม่มีฟังก์ชันการคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมาก และยังขาดฟังก์ชันที่จำเป็นต่อการใช้งานของกลุ่มงานพยาบาลวิสัญญี ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นโอกาสในการพัฒนาแอพพลิเคชันการคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงที่ใช้ในงานวิสัญญีเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดความผิดพลาดในการคำนวณปริมาณยา โดยต้องการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และเกิดแม่นยำในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ที่ต้องการให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสุขภาพเพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของการดูแลสุขภาพประชาชน นำไปสู่เป้าหมาย Patient Safety Challenge Medication Without Harm

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น แสดงถึงการนำเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ เข้ามาช่วยลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ลดข้อผิดพลาด ลดความเสี่ยง ในขณะปฏิบัติงาน คณะผู้วิจัยได้มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานของกลุ่มงานวิสัญญี ที่จะต้องมีการให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด ในการให้ยาระงับความรู้สึกนั้นจำเป็นต้องมีความแม่นยำสูง ทั้งชื่อยาหรือสารละลาย ปริมาณที่ใช้ต่อครั้งต่อคนที่เข้ารับการรักษา หากเกิดความผิดพลาด ให้ยาเกินปริมาณหรือน้อยเกินไปอาจส่งผลต่อการรักษา หรือทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญในการ พัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยาความเสี่ยงสูงที่ใช้สำหรับพยาบาลวิสัญญีบนโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อลดเวลาในการคำนวณ ลดขั้นตอนในการคำนวณ และต้องมีความแม่นยำสูง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกยากลุ่มความเสี่ยงสูงไว้ 2 กลุ่ม 1) ยากลุ่มความเสี่ยงสูงที่ใช้กับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักสมส่วนหรือปกติ 2) ยากลุ่มความเสี่ยงสูงที่ใช้กับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักมากหรือเป็นโรคอ้วน (3 Body Weight)

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

1.2 เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

2. เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ยากลุ่มความเสี่ยงสูง (High Alert Drugs: HAD) หมายถึง ยาที่มีความเสี่ยงสูงที่จะก่อให้เกิดอันตรายหรือเกิดผลกระทบกับผู้ป่วยที่รุนแรง หากได้รับยาเกินเกณฑ์หรือมากเกินไป ความผิดพลาดในการให้ยาแก่ผู้ป่วยอาจเกิดจากความผิดพลาดในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่การ สั่งใช้ยา การคัดลอกคำสั่งใช้ยา การจ่ายยา จนถึงการให้ยา ต้องมีการเฝ้าระวังอุบัติการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ (sentinel event alert) [12]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการบริหารยาในงานวิสัญญีของ Shannon และคณะ [9] ได้พัฒนาแอพพลิเคชันในคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณอุปกรณ์และยาสำหรับใช้ในการช่วยชีวิต

ผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน โดยมีการทดสอบเพื่อประเมินความถูกต้องและความเร็วเปรียบเทียบกับการคำนวณในกระดาษ ผลการศึกษาพบว่า การใช้แอพพลิเคชันในคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ดีกว่า มีความผิดพลาดน้อยกว่าและใช้เวลาน้อยกว่าแบบเดิม 3 เท่า

แสงทิพย์ ครรลัย และคณะ [10] ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันคำนวณยาในทารก เพื่อการลดความคลาดเคลื่อนทางยา ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลยาใช้ได้ในทุกเวลา และทุกสถานที่ผ่านทางคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต ลดอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในระดับ C ขึ้นไป ก่อนการใช้นวัตกรรม 3.01/1000 วันนอน และหลังการใช้นวัตกรรม 0.73/1000 วันนอน แพทย์และพยาบาลมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมในระดับมาก

พิชฌาย์วีร์ สินสวัสดิ์, ปณัชญา เชื้อวงษ์ และธานิล ม่วงพูล [11] ได้พัฒนาแอพพลิเคชันการคำนวณยากลุ่มเสี่ยง 5 ชนิด และได้นำมาทดสอบกับนักศึกษาพยาบาล พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีคุณภาพโดยรวมและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ พยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จำนวน 49 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มประชากรจำนวน 20 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คณะผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยทุกคนต้องเป็นผู้มีประกาศนียบัตรพยาบาลวิสัญญี มีประสบการณ์การให้ยากลุ่มเสี่ยงสูง และเป็นผู้มีประสบการณ์ในการให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด ผ่าตัดหัวใจ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา (Research and development: R&D) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูง เพื่อสนับสนุนการทำงานของผู้ให้บริการด้านวิสัญญี คณะผู้วิจัยได้เลือกพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์โมบายแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) โดยใช้โปรแกรม Android Studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญีแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลยากลุ่มเสี่ยงสูง ข้อมูลการใช้ยากลุ่มเสี่ยงสูง สูตรการคำนวณ
2) การเลือกเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์
3) การสร้างแบบสอบถาม การประเมินเครื่องมือ
4) การทดสอบความถูกต้องของซอฟต์แวร์

1) รวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการทำ pilot study และรวบรวมข้อผิดพลาดที่พบบ่อยจากการให้ให้ยาระงับความรู้สึกที่ได้จากการคำนวณด้วยมือ ทบทวนสูตรการคำนวณปริมาณยาตามอัตราส่วนความเข้มข้นที่ต้องการผสม วิธีการคำนวณ การให้ยาระงับความรู้สึก ตามคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูงโรงพยาบาลศิริราช [13]

2) ออกแบบระบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน ตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC MODEL

3) ทดสอบการทำงาน ประเมินประสิทธิภาพของระบบ ประเมินความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชัน แก้ไขปรับปรุงแอปพลิเคชัน

4) เผยแพร่และให้บริการแอปพลิเคชัน

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

3.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาแอปพลิเคชัน สูตรคำนวณยาตามอัตราส่วนความเข้มข้นของยากลุ่มเสี่ยง จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีในการสร้างแอปพลิเคชัน

3.1.2 คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์และเลือกยากลุ่มเสี่ยงที่ใช้ระงับความรู้สึกในการ ผ่าตัด ผ่าตัดหัวใจ ที่ใช้กับผู้ป่วยในปัจจุบัน ในการเลือกยาระงับความรู้สึกที่ใช้กับผู้ป่วยในการผ่าตัดนั้น ได้ทำการศึกษาทบทวน โดยการสอบถามจาก แพทย์ แพทย์วิสัญญี พยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี และผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับยากลุ่มเสี่ยงที่เกิดความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณหาปริมาณยาบ่อย ๆ

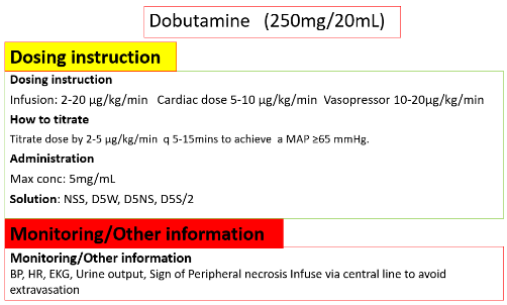
1) ยากลุ่มเสี่ยงที่ใช้กับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักสมส่วนหรือปกติ (Hight Alert Drug in CVT Anesthesia) มีทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ โดพามีน (Dopamine), โดบูทามีน (Dobutamine), ไนโตรกลีเซอรีน (Nitroglycerine), พรีมาคอร์ (Milrinone lactate (Primacor)), อะดรีนาลีน (Epinephrine (Adrenaline)) นอร์อิพิเนฟริน (Norepinephrine), นิคาดิปีน (Nicardipine), แอนเนสธีเซีย (Anesthesia) และ เฮพพารีน (Heparin)

2) ยากลุ่มเสี่ยงที่ใช้กับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากหรือเป็นโรคอ้วน (Hight Alert Drug in CVT Anesthesia for 3 Body Weight) มีทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ โดพามีน (Dopamine) , โดบูทามีน (Dobutamine) และ เฮพพารีน (Heparin)

3.2 การออกแบบ (Design)

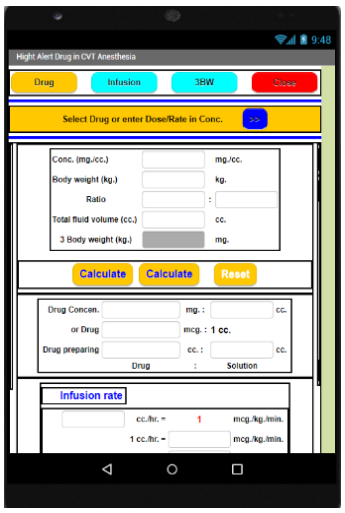
คณะผู้วิจัยได้ร่วมกันออกแบบเนื้อหาในแอปพลิเคชัน เช่น การวางตำแหน่ง การใช้สี ขนาดตัวอักษร รูปแบบการคำนวณ โดยให้สามารถรองรับการทำงานบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นหลัก

3.2.1 การออกแบบเนื้อหา (Content Design) คณะผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาของยากลุ่มเสี่ยงทั้ง 8 ชนิด ประกอบด้วย วิธีการให้ยาแก่ผู้ป่วย ข้อห้าม ข้อควรระวังในการใช้ยาแต่ละชนิด จากคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูงโรงพยาบาลศิริราช (ปรับปรุงครั้งที่ 5กันยายน 2564) [13]



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลทางยา ข้อควรระวังเกี่ยวข้องกับการใช้ยา เช่น ยาโดบูทามีน

3.2.2 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen design) คณะผู้วิจัยต้องการออกแบบหน้าจอภาพ รูปแบบการคำนวณ การแสดงผลการคำนาณ ขนาดตัวอักษร ให้สามารถทำงานได้บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นหลัก โดยต้องมีฟังก์ชันการคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับผู้ป่วย 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยน้ำหนักตัวปกติ และกลุ่มผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ



ภาพที่ 2 แสดงหน้าจอภาพ การออกแบบแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

3.3 ขั้นการพัฒนา(Development)

คณะผู้วิจัยได้เลือกพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม android studio ภาษาจาวา เป็นเครื่องมือในการพัฒนา เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง และสามารถรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในโทรศัพท์มือถือได้หลายแบรนด์ (Brand)

3.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

คณะผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยทั้งหมดเป็นพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ทุกคนจบประกาศนียบัตรพยาบาลวิสัญญี เป็นผู้มีประสบการณ์การให้ยากลุ่มเสี่ยงสูง และมีประสบการณ์ในการให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดผ่าตัดหัวใจ

3.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

การเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบระบบ การสรุปวิเคราะห์ผล การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ แบ่งการทดสอบเป็น 2 กลุ่มดังนี้

3.5.1 การทดสอบโดยคณะผู้วิจัยเป็นการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบ ตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณ การแสดงผลต่าง ๆ เพื่อหาความบกพร่องของแอปพลิเคชัน และนำมาข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงระบบให้ถูกต้อง ตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้

3.5.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน

1) การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยนำแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน ทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาความเหมาะสม และตรวจสอบความถูกต้องของฟังก์ชันในการคำนวณ พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพ

2) การทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการทดสอบเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน โดยนำไปทดลองกับพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จำนวน 20 คน พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) และวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีด้วยสมการถดถอย (ANOVA) สมการถดถอยพหุคูณ (Regression)

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

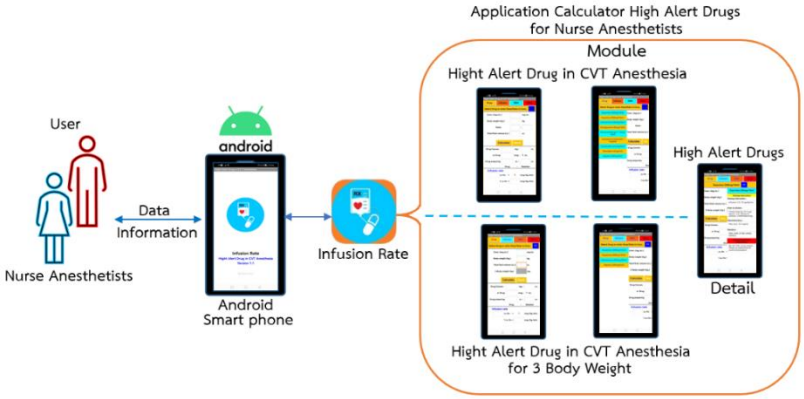
สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) [14] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

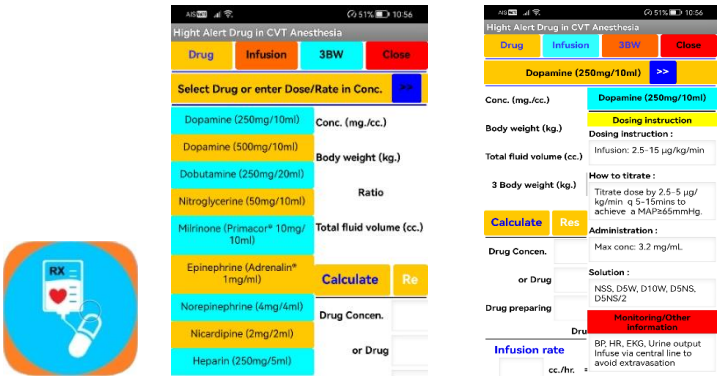
1. ผลการพัฒนา แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

จากการดำเนินงานวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญีมีโมดูล (Module) ประกอบการทำงานดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โมดูลองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน Infusion Rate (Hight Alert Drug in CVT Anesthesia)

โมดูลงานในแอปพลิเคชันสามารถแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้ยาได้ เช่นข้อบ่งชี้ ขนาดและวิธีการใช้ ข้อห้าม ข้อควรระวังในการให้ยา ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงดังภาพที่ 4



(ก) แอปพลิเคชัน (ข) รายการยาความเสี่ยงสูง (ค) ข้อควรระวังที่เกี่ยวข้องกับยา

ภาพที่ 4 แสดงแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี Infusion Rate (Hight Alert Drug in CVT Anesthesia)

แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี สามารถคำนวณได้ 2 กรณีได้แก่

กรณีที่ 1 การคำนวณปริมาณยาความเสี่ยงสูงจากรายการยาที่กำหนดให้ มีโมดูลการคำนวณ 2 แบบ

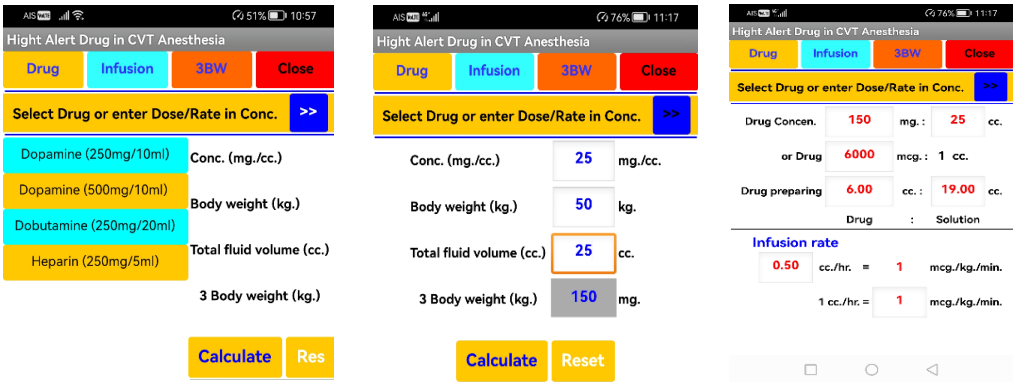
1) โมดูลคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวปกติ (Hight Alert Drug in CVT Anesthesia) นี้ใช้สำหรับทำการคำนวณหาปริมาณยาที่จะผสมในสารละลายในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะร่างกายปกติ เช่น สัดส่วนน้ำหนักตัวปกติ ไม่มีภาวะแทรกซ้อน สามารถใช้ได้ทุกเพศทุกวัย โดยมีตัวแปรที่สำคัญในการคำนวณ คือ ความเข้มข้นของยาในสารละลาย น้ำหนักตัวผู้ป่วย อัตราส่วนผสมยาในสารละลาย ปริมาตรยาที่ต้องการผสม สามารถใช้ในการคำนวณหาปริมาณยาที่มีการผสมสารละลายมาแล้วได้ ยากลุ่มนี้มีอยู่ 8 ชนิด ได้แก่ โดพามีน (Dopamine), โดบูทามีน (Dobutamine), ไนโตรกลีเซอรีน (Nitroglycerine) พรีมาคอร์ (Milrinone lactate (Primacor)), อะดรีนาลีน (Epinephrine (Adrenaline)), นอร์อิพิเนฟริน (Norepinephrine), นิคาดิปีน (Nicardipine), แอนเนสธีเซีย (Anesthesia) และ เฮพพารีน (Heparin)

(ก) รายการข้อมูลยา (ข) ตัวอย่างการคำนวณปริมาณยา (ค) ผลการคำนวณปริมาณยา

ภาพที่ 5 แสดงการคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวปกติ

จากภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างการใช้ แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวปกติในภาพ 5 (ก) ผู้ใช้สามารถเลือกยาที่จะใช้ในการคำนวณจากรายการยาที่มีอยู่ได้ ซึ่งมียาทั้งหมดอยู่ 8 ชนิด 9 ตัวเลือก โดยยาแต่ละชนิดจะมีปริมาณของยากำหนดไว้เป็นค่าคงที่ เช่น Dopamin (250mg./10ml), Dopamin (500mg./10ml) , Dobutamine (500mg./20ml) หลังจากเลือกยา ข้อมูลปริมาณของยาจะถูกนำมาแสดงในค่า Conc. (ค่า Conc. แทนค่าของ Drug Concentration สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้โดยการกรอกด้วยมือ) ขั้นตอนการคำนวณ 1) เลือกชนิดยา 2) กรอกน้ำหนักตัวของผู้ป่วย 3) กรอกอัตราส่วนผสมยาในสารละลาย 4) กรอกจำนวนปริมาตรยาที่ต้องการผสม 5) ทำการคำนวณ แสดงดังภาพ 5 (ข) และ 5 (ค).

2) โมดูลคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติหรือเป็นโรคอ้วน (Hight Alert Drug in CVT Anesthesia for 3 Body Weight) ใช้สำหรับทำการคำนวณหาปริมาณยาที่จะผสมในสารละลาย สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะร่างกายไม่ปกติ เช่น มีสัดส่วนน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ โดยวัดจากค่าดัชนีมวลกาย BMI ของผู้ป่วย หรือ มีภาวะแทรกซ้อน ซึ่งแพทย์วิสัญญีจะเป็นผู้กำหนด สามารถใช้ได้ทุกเพศทุกวัยโดยมีตัวแปรที่สำคัญในการคำนวณคือ ความเข้มข้นของยาในสารละลาย น้ำหนักตัวผู้ป่วย ปริมาตรยาที่ต้องการผสม ยากลุ่มนี้มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ โดพามีน (Dopamine), โดบูทามีน (Dobutamine) และ เฮพพารีน (Heparin)



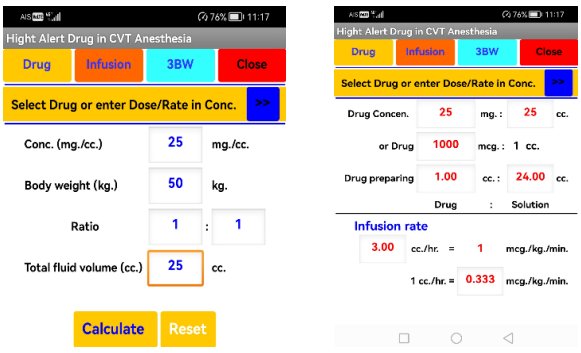
(ก) รายการข้อมูลยา (ข) ตัวอย่างการคำนวณปริมาณยา (ค) ผลการคำนวณปริมาณยา

ภาพที่ 6 แสดงการคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ

จากภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างการใช้แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูง สำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติหรือเป็นโรคอ้วน (3 Body Weight) ซึ่งมีตัวยาให้เลือก 3 ชนิด 4 ตัวเลือก แสดงดังภาพ 6 (ก) ได้แก่ Dopamine (250mg/10ml) Dopamine (500mg/10ml) , Dobutamine (500mg/20ml) และ Heparin (250mg /5ml) หลังจากเลือกยา ข้อมูลปริมาณของยาจะถูกนำมาแสดงในค่า Conc. (ค่า Conc. แทนค่าของ Drug Concentration สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้โดยการกรอกด้วยมือ) ขั้นตอนการคำนวณ 1) เลือกชนิดยา 2) กรอกน้ำหนักตัวของผู้ป่วย 3) กรอกจำนวนปริมาตรยาทั้งหมดที่ต้องการผสม 4) ทำการคำนวณ แสดงดังภาพ 6 (ข), 6 (ค)

กรณีที่ 2 การคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงด้วยมือ

ผู้ใช้แอปพลิเคชัน สามารถใช้โมดูลคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวปกติเพื่อคำนวณด้วยมือได้ เช่น กรอกข้อมูลปริมาณของยาที่ต้องการใช้ น้ำหนักตัวผู้ป่วย อัตราส่วนผสมยาในสารละลาย จำนวนปริมาตรยาที่ต้องการผสมด้วยตัวเอง แต่จะไม่มีรายละเอียดวิธีการให้ยาแก่ผู้ป่วย ข้อห้าม ข้อควรระวังให้ทราบ ขั้นตอนการคำนวณ 1) เลือกชนิดยา 2) กรอกน้ำหนักตัวของผู้ป่วย 3) กรอกอัตราส่วนผสมยาในสารละลาย 4) กรอกจำนวนปริมาตรยาทั้งหมดที่ต้องการผสม 5) ทำการคำนวณ แสดงดังภาพที่ 7



(ก) ตัวอย่างการคำนวณปริมาณยา (ข) ผลการคำนวณปริมาณยา

ภาพที่ 7 แสดงการคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงด้วยมือ

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

คณะผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปทำการทดสอบ เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญการประเมินนั้นได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน ได้แก่ วิสัญญีแพทย์ 2 ท่าน พยาบาลวิสัญญี 2 ท่าน จากโรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา เป็นผู้ทดสอบหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ เกณฑ์ประเมินความพึงพอใจนั้นมี 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert scale) แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังสรุปผลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันคำนวณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับงานพยาบาลวิสัญญี โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ความถูกต้องของระบบในการเชื่อมโยงข้อมูลในการคำนวณปริมาณยา	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับยา	4.25	0.50	มาก
5. ความเร็วในการประมวลผลลัพธ์ของแอปพลิเคชัน	4.75	0.50	มากที่สุด
6. ความเร็วในการตอบสนองแอปพลิเคชันในการเข้าใช้งาน	4.00	0.00	มาก
7. รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	4.00	0.82	มาก
8. แอปพลิเคชันมีความครอบคลุมกับการใช้งานจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีประโยชน์ต่อองค์กร	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	**4.66**	**0.20**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.66, SD. = 0.20)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

คณะผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปทำการทดสอบ เพื่อประเมินความพึงพอใจมีต่อแอปพลิเคชัน โดยนำไปทดลองใช้กับพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จำนวน 20 คน ซึ่งทุกคนจบประกาศนียบัตรพยาบาลวิสัญญี และเป็นผู้มีประสบการณ์การในการให้ยากลุ่มเสี่ยง ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด การทดสอบแอปพลิเคชัน ผู้ทดสอบต้องทำการติดตั้งแอปพลิเคชันบนเครื่องโทรศัพท์ของผู้ทดสอบด้วยตนเอง แต่ถ้าผู้ทดสอบไม่ประสงค์จะติดตั้งแอปพลิเคชันหรือผู้ทดสอบที่ไม่มีโทรศัพท์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอย ผู้วิจัยได้เตรียมโทรศัพท์ที่ติดตั้งแอปพลิเคชันไว้เพื่อทดสอบ พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ โดยมีทั้งหมด 4 ด้าน 1) ด้านความถูกต้องและทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 2) ด้านประสิทธิภาพ 3) ด้านการใช้งานและออกแบบระบบ 4) ด้านคุณภาพของระบบ เกณฑ์ประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังสรุปผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านความถูกต้องและทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้			
1.1 ความถูกต้องของระบบในการเชื่อมโยงข้อมูลในการคำนวณปริมาณยา	4.80	0.41	มากที่สุด
1.2 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล	4.90	0.30	มากที่สุด
1.3 ระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.75	0.44	มากที่สุด
1.4 ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับยา	4.75	0.44	มากที่สุด
สรุปด้านความถูกต้อง	**4.80**	**0.40**	**มากที่สุด**
2. ด้านประสิทธิภาพ			
2.1 ความเร็วในการประมวลผลลัพธ์ของแอปพลิเคชัน	4.75	0.44	มากที่สุด
2.2 แอปพลิเคชันมีความเสถียร เมื่อใช้งาน 3-5 ติดต่อกัน	4.70	0.47	มากที่สุด
2.3 ความเร็วในการตอบสนองแอปพลิเคชันในการเข้าใช้งาน	4.70	0.47	มากที่สุด
2.4 ภาพรวมในการทำงานของระบบ	4.65	0.48	มากที่สุด
สรุปด้านประสิทธิภาพ	**4.70**	**0.47**	**มากที่สุด**
3. ด้านการใช้งานและออกแบบระบบ			
3.1 รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	4.35	0.74	มาก
3.2 แอปพลิเคชันมีความครอบคลุมกับการใช้งานจริง	4.80	0.41	มากที่สุด
3.3 ความง่ายในการใช้งาน เมนู ปุ่ม	4.50	0.51	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีประโยชน์ต่อองค์กร	4.80	0.41	มากที่สุด
สรุปด้านการใช้งานและออกแบบระบบ	**4.61**	**0.52**	**มากที่สุด**
4. ด้านคุณภาพของระบบ			
4.1 ความสามารถของระบบในการนำไปใช้ประโยชน์	5	0.00	มากที่สุด
4.2 ความพึงพอใจในการใช้ระบบ	4.85	0.37	มากที่สุด
สรุปด้านคุณภาพของระบบ	**4.93**	**0.18**	**มากที่สุด**
โดยรวม	**4.81**	**0.39**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เมื่อพิจารณาพบว่าภาพรวมของระบบมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในที่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.81, SD. = 0.39) สามารถสรุปผลการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านได้ดังนี้ ด้านที่ 1. ด้านความถูกต้องและทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, SD. = 0.40) ด้านที่ 2. ด้านประสิทธิภาพ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70, SD. = 0.47) ด้านที่ 3. ด้านการใช้งานและออกแบบระบบ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.61 SD. = 0.52) และ ด้านที่ 4. ด้านคุณภาพของระบบมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.93, SD. = 0.18)

4. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการยอมรับเทคโนโลยี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

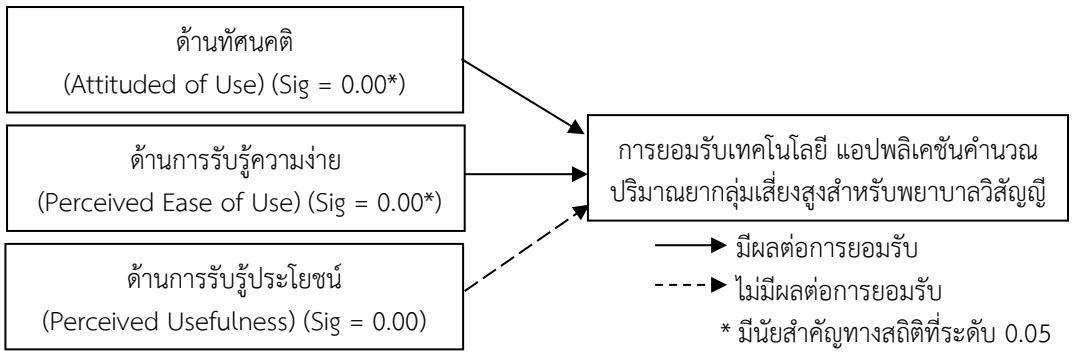
ทฤษฎียอมรับเทคโนโลยี หรือ TAM [15] เป็นทฤษฎีที่ใช้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ความน่าเชื่อถือ พฤติกรรมของบุคคล ที่มีผลต่อการยอมรับต่อการนำระบบเทคโนโลยี หรือสารสนเทศใหม่ ๆ มาใช้

การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีและนำไปใช้ตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) มีการประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ด้านได้แก่ 1. ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) 2. ด้านการรับรู้ความง่าย (Perceived Ease of Use) 3. ด้านทัศนคติ (Attituded of Use) เกณฑ์ประเมินความพึงพอใจนั้นมี 5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังสรุปผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความคิดเห็นต่อการยอมรับเทคโนโลยี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี

รายการ	$\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านทัศนคติ (Attituded of Use)	4.75	0.44	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ความง่าย (Perceived Ease of Use)	4.61	0.52	มากที่สุด
3. ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness)	4.93	0.18	มากที่สุด
โดยรวม	**4.76**	**0.39**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 ระดับความคิดเห็นของการยอมรับเทคโนโลยี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เมื่อพิจารณาปัจจัย ด้านการรับรู้ประโยชน์ ด้านการรับรู้ความง่าย และ ด้านทัศนคติ พบว่า มีการยอมรับเทคโนโลยีและนำไปใช้ตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) โดยมีระดับความเห็นต่อการยอมรับเทคโนโลยีโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.93) รองลงมา คือ ด้านทัศนคติ (Attituded of Use) อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.75) และ ด้านการรับรู้ความง่าย (Perceived Ease of Use) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.61) ตามลำดับ



ภาพที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณที่มีผลต่อ การยอมรับเทคโนโลยี

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์สมการถดถอย (ANOVA) การยอมรับเทคโนโลยีแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	336.781	3	112.260	1265.796	0.000
Residual	1.419	16	0.089		
Total	338.200	19			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Regression Analysis) การยอมรับเทคโนโลยี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี

ตัวแปรปัจจัย (Variables)	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากค่าจริง (β)	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยปรับมาตรฐาน (Beta)	t-statistic	Sig. (p-value)
ค่าคงที่ (Constant)	0.998		2.462	0.000
1. ด้านทัศนคติ (Attituded of Use)	0.881	0.071	12.436	0.000
2. ด้านการรับรู้ความง่าย (Perceived Ease of Use)	0.813	0.079	10.299	0.000
3. ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness)	2.381	0.383	6.224	0.000
R = 0.996 R^2 = 0.962 Adjust R2 = 0.995 p value =< 0.062				

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 และ 5 เมื่อพิจารณผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีทางสถิติด้วย สมการถดถอยและสมการถดถอยพหุคูณ โดยการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่ามีค่า Sig. = 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่ามีปัจจัยอย่างน้อย 1 ปัจจัย ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐาน การยอมรับเทคโนโลยีและนำไปใช้ตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) สรุปได้ว่า การยอมรับเทคโนโลยีที่มีต่อการใช้งาน แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย ด้านทัศนคติส่งผลมากที่สุด รองลงมาคือด้านการรับรู้ความง่ายและด้านการรับรู้ประโยชน์ ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี คณะผู้วิจัยได้การออกแบบเนื้อหาตาม คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูงโรงพยาบาลศิริราช [13] และได้ทำการออกแบบรูปแบบการแสดงผล ฟังก์ชันในการคำนวณปริมาณยาหรือสารละลาย หน้าแสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับข้อบ่งชี้ทางยา วิธีการใช้ยา ข้อห้าม ข้อควรระวังในการให้ยาแก่ผู้ป่วย ยาความเสี่ยงสูงในแอปพลิเคชันมีให้เลือกทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ โดพามีน, โดบูทามีน, ไนโตรกลีเซอรีน, พรีมาคอร์, อะดรีนาลีน, นอร์อิพิเนฟริน, นิคาดิปีน, แอนเนสธีเซีย เฮพพารีน แอปพลิเคชันสามารถคำนวณปริมาณยาความเสี่ยงสูง ได้ 2 วิธี 1) การคำนวณปริมาณยาความเสี่ยงสูงจากรายการยาที่กำหนดมาให้ 2) กรอกตัวเลขปริมาณยาด้วยมือเพื่อคำนวณปริมาณยาเอง สามารถคำนวณปริมาณยาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวปกติและมากกว่าปกติได้ นอกจากนั้นยังสามารถคำนวณหาปริมาณยาที่มีการผสม

สารละลายมาแล้วได้ แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ครบทุกฟังก์ชันตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ และเมื่อนำไปทดสอบใช้งานจริง สามารถช่วยลดเวลา ลดข้อผิดพลาดในการคำนวณปริมาณยาความเสี่ยงสูงที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยได้จริง สามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานบริการด้านวิสัญญี พยาบาลกลุ่มงานวิสัญญีได้

จากผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี โดยพยาบาลกลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาจำนวน 20 คน พบว่ามีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.81, SD. = 0.39) และมีระดับความเห็นต่อการยอมรับเทคโนโลยี แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.76) สอดคล้องกับ แสงทิพย์ ครรลัยและคณะ [10] ที่ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันคำนวณยาในทารก ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อลดอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา สอดคล้องกับ พิชฌาย์วีร์ สินสวัสดิ์, ปณัชญา เชื้อวงษ์ และธานิล ม่วงพู [11] ได้ทำการพัฒนาแอพพลิเคชันการคำนวณยากลุ่มเสี่ยงจำนวน 5 ชนิด พร้อมกับทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน สอดคล้องกับ Green และคณะ [8] ที่ค้นพบว่าผู้ปฏิบัติงานบริการด้านวิสัญญีมีการใช้แอพพลิเคชันเพื่อช่วยในการคำนวณยาจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ สอดคล้องกับ Shannon และคณะ [9] ที่ได้พัฒนาแอพพลิเคชันในคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณอุปกรณ์และยาสำหรับใช้ในการช่วยชีวิตผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน

ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงสำหรับพยาบาลวิสัญญี ไม่สามารถบันทึกผลจากการคำนวณเก็บไว้ได้ เน้นการคำนวณและแสดงผลเป็นหลัก รองรับการทำงานบนโมบายโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยเท่านั้น ไม่สามารถประมวลผลบนระบบปฏิบัติการอื่นได้

เนื่องจากบุคลากรพยาบาลวิสัญญีใช้โมบายโฟนหลายระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (IOS) ระบบปฏิบัติการแอนดรอย ผู้ใช้โทรศัพท์ระบบปฏิบัติการไอโอเอส หรือ ไอโฟน ต้องการให้มีพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณปริมาณยากลุ่มเสี่ยงสูงที่สามารถทำงานบนไอโฟนเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถไปใช้งานได้ครอบคลุมในหน่วยงานและเพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติงานของบุคลากรทางการแพทย์

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์กรมหาชน). (2561 ข). *เป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วยของประเทศไทย พ.ศ. 2561*. กรุงเทพฯ: เฟมัส แอนด์ ซัคเซ็สฟูล.

[2] วิธนี เกตุพุก, กนกกช บุศย์น้าเพชร และอรรถยา เปลงสงวนรุจิรา โสภากร. (2559). การค้นหาเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากยาโดยใช้ตัวส่งสัญญาณ ในผู้ป่วยที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาล. *วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน*, *12*(3), 16–23.

[3] Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, et al. (1995). *Systems analysis of adverse drug events. ADE prevention study group. JAMA*, 274, 35–43.

[4] Merry AF, Peck DJ. (1995). Anaesthetists, *errors in drug administration and the law. N Z Med J*, 108, 185–187.

[5] Bowdle TA. (2003). Drug administration errors from the ASA closed claims project. *ASA Newsletter*, 6, 11-13.

[6] Cooper L, DiGiovanni N, Schultz L, et al. (2012). Influences observed on incidence and reporting of medication errors in anesthesia. *Can J Anesth*m, 59, 562-707.

[7] Black, S. Lerman, J. Banks, S E. Noghrehkar, D. Curia, L. Christine L. Mai, Deborah Schwengel, Corey K. Nelson, James M.T. Foster, Stephen Breneman, and Kris L. Arheart. (2019). *D*rug Calculation Errors in Anesthesiology Residents and Faculty: An Analysis of Contributing Factors. *ANESTHESIA & ANALGESIA,* 128(6), 1292-9.

[8] Green, M. S., Mathew, J. J., Venkatesh, A. G., Green, P., & Tariq, R. (2018). Utilization of Smartphone applications by anesthesia providers. *Anesthesiology Research and Practice*, 1-10.

[9] Shannon, Ratchford, Southward, et al. (2001). *The development of a computerized equipment and drug calculator for use in resuscitation*. Emerg Med J: first published as 10.1136/emj.19.3.215. Retrieved from www.emjonline.com.

[10] แสงทิพย์ ครรลัย, นุชนาฏ ชุมคล้าย, ปวิตรา พันธ์คงดี และเรณู ชมพิกุล. (2564). เว็บแอปพลิเคชั่นคำนวณยาใน ทารก. *TUH Journal online*, 6(2), 14-19.

[11] พิชฌาย์วีร์ สินสวัสดิ์, ปณัชญา เชื้อวงษ์ และธานิล ม่วงพู. (2562). แอปพลิเคชันคำนวณยากลุ่มเสี่ยง. *Journal of Project in Computer Science and Information Technology*, 5(1), 42-51.

[12] Leape Commission International. (2014). *Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals, 5th edition*. Retrieved from https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/Hospital-5E Standards-Only-Mar2014.pdf

[13] คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. (2564) *คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง High Alert Drug.* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: คณะกรรมการเภสัชกรรม และการบำบัด *โรงพยาบาลศิริราช*.

[14] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[15] Davis, F.D., Bagozzi, R.P., & Warshaw, P,R. (1989). User acceptance of computer technology : Acomparison of two theoretical models. *Management Science*, 35 (8), 982-1003.