



ประสิทธิภาพการเรียนรู้หัตถการการพยาบาลเบื้องต้นเรื่องการชีวิตตา ของนักศึกษาพยาบาลผ่านการใช้โมบายแอปพลิเคชันแบบมีปฏิสัมพันธ์

อังุ่น น้อยอุตม ปร.ต.*

เจริญชัย วงศ์วัฒน์กิจ ปร.ต.**

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิธีการชีวิตตาของนักศึกษาพยาบาลที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเรื่องการชีวิตตา และความพึงพอใจต่อการใช้โมบายแอปพลิเคชันเรื่องการชีวิตตาของนักศึกษาพยาบาล โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักศึกษาพยาบาลที่ไม่เคยขึ้นฝึกปฏิบัติที่หอผู้ป่วยตามาก่อนจำนวน 55 คน หลังจากทำแบบทดสอบความรู้เรื่องการชีวิตตา ก่อนเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มควบคุม 27 คน สอนโดยให้ดูวิดีโอตามปกติ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลอง 28 คน เรียนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชันที่มีปฏิสัมพันธ์และมีแบบฝึกหัดที่เป็นเกม หลังการเรียน ทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบความรู้เรื่องการชีวิตตาอีกครั้งหนึ่ง

ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ($p=0.048, 0.001$) ผู้ที่เรียนโดยโมบายแอปพลิเคชันมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการชีวิตตาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการดูวิดีโออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.046$) แบบทดสอบความรู้ประกอบด้วย 3 หัวข้อ ได้แก่ วัตถุประสงค์ อุปกรณ์ และ วิธีการชีวิตตา พบว่าในกลุ่มที่เรียนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชันมีคะแนนในหัวข้อวิธีการชีวิตตาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการดูวิดีโออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.038$) ในขณะที่คะแนนในหัวข้อวัตถุประสงค์และอุปกรณ์ของทั้งสองกลุ่มมีคะแนนไม่แตกต่างกัน ($p=0.597, 0.075$) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชัน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในช่วง 4.46-4.62 ในทุกหัวข้อ การศึกษานี้ยืนยันว่าการใช้โมบายแอปพลิเคชันเสริมในการเรียนการสอนสามารถช่วยเพิ่มความรู้ให้กับนักศึกษาพยาบาลได้ดี โดยเฉพาะการสอนเกี่ยวกับหัตถการทางการพยาบาลที่ต้องมีวิธีการทำเป็นขั้นตอน นอกจากนี้ นักศึกษายังมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ดังกล่าวอีกด้วย

คำสำคัญ: โมบายแอปพลิเคชัน นักศึกษาพยาบาล การชีวิตตา

*อาจารย์ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

**อาจารย์ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง



Effectiveness of Interactive Mobile Application Instruction on Students' Knowledge on Eye Cleaning

A-ngun Noyudom PhD*

Charoenchai Wongwatkit PhD**

Abstract

This quasi-experimental research aimed to evaluate the effectiveness of mobile application of eye cleaning lesson on nursing students' knowledge. The sample consisted of 55 third year nursing students who were with no experience on eye cleaning. After completing the pretest on eye cleaning, they were randomly divided into two groups. The control group (N=27) learned eye cleaning by using video. The experimental group (N=28) learned by using mobile application. After the lesson, both groups of students were asked to complete the posttest, the experimental group was also completed the satisfaction questionnaire in addition.

Results showed that the mean scores' posttest was significantly higher than that of pretest in both groups ($p=0.048, 0.001$). The mean scores' posttest of experimental group was significantly higher than that of control group ($p=0.046$). The tests were divided into three topics of knowledge about eye cleaning regarding objectives, instruments, and procedures. For the topic of procedure, the mean score of experimental group was significantly higher than that of control group ($p=0.38$). There were no significantly different in the topic of objective and instruments ($p=0.597, 0.075$). The mean score of students' perception on mobile application were high ($\bar{X} = 4.46-4.62$) in all topics. This could be concluded that mobile application helps nursing students improve their knowledge. Moreover, the student showed positive satisfaction on mobile application.

Keywords : mobile application, nursing students, eye cleaning

*Lecturer, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

**Lecturer, School of Information Technology, Mae Fah Luang University



บทนำ

ดวงตาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบประสาทสัมผัสการมองเห็น การสูญเสียการมองเห็นจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตทั้งในเรื่องของการช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน การประกอบอาชีพ การรับรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยการมองเห็น มนุษย์จึงให้ความสำคัญกับดวงตาและความสามารถในการมองเห็นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในอนาคตกที่มีแนวโน้มผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น ภาวะสุขภาพตาที่จะพบมากที่สุดคือ ต้อกระจก¹ ส่งผลให้มีผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับดวงตางานต้องได้รับการผ่าตัดเป็นจำนวนมาก จากสถิติของโรงพยาบาลรามาริบัติ ปี 2555-2559 รายงาน มีจำนวนผู้ป่วยตาที่มารับการผ่าตัดตา 1,672 - 1,687 ราย ทั้งหมดนี้เป็นการผ่าตัดที่ต้องเข็ดตาหลังผ่าตัด²

การเข็ดตาเปรียบได้กับการทำแผลหลังผ่าตัดทั่วไปที่ต้องทำด้วยเทคนิคปลอดเชื้อเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัด³ การเข็ดตามีความละเอียดอ่อนมากเนื่องจากเป็นบริเวณอวัยวะเล็กๆ แต่มีเส้นประสาทมาเลี้ยงจำนวนมาก จึงต้องระมัดระวังมากเป็นพิเศษ⁴ ผู้เข็ดจะต้องมีทักษะในการกำหนดความหนักเบาในการเข็ด มิฉะนั้นจะทำให้ผู้ป่วยได้รับความเจ็บปวดได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีแผลที่กระจกตาหรือมีความดันตาสูง หากลงน้ำหนักมือแรงจะทำให้ผู้ป่วยเจ็บตาได้ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนกระจกตาก็ต้องระมัดระวังไม่ให้สำลีที่เข็ดไปถูกกระจกตาที่เปลี่ยนไว้ หรือผู้ป่วยที่ผ่าตัดต่อหินและทำทางระบายน้ำไว้ที่เยื่อตาขาว⁵ ก็ต้องเข็ดตาอย่างระมัดระวังมิฉะนั้นอาจทำให้ทางระบายน้ำนั้นเสียหายส่งผลให้การรักษาไม่ได้ผล อีกทั้งการเข็ดตามีเทคนิคปลอดเชื้อไม่ดีพออาจทำให้มีการปนเปื้อนเชื้อโรคจนผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อที่ตาได้ ซึ่งถ้าการติดเชื้อรุนแรงอาจทำให้เชื้อลุกลามไปทั่วทั้งลูกตา จนรักษาไม่ได้และส่งผลกระทบต่อการมองเห็นได้⁶

การให้การพยาบาลผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัยนั้นนักศึกษาจะต้องมีความรู้เป็นอย่างดีในเรื่องนั้น (knowledge) รู้ถึงวิธีการ ขั้นตอน และเหตุผลในแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้นักศึกษา ยังต้องมีทักษะ (psychomotor skill) ในการปฏิบัติ การระมัดระวังไม่ให้ปนเปื้อนเชื้อโรค ไม่ให้ผู้ป่วยได้รับความไม่สุขสบายจากการปฏิบัติหัตถการของนักศึกษา และการที่นักศึกษาจะทำได้ดีก็ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติการพยาบาลด้วย ดังนั้นนักศึกษาพยาบาลที่จะต้องเป็นผู้เข็ดตาให้ผู้ป่วยจึงควรมีความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการเข็ดตาอย่างถูกวิธีเป็นอย่างมาก รวมทั้งได้รับการฝึกเข็ดตา

มาเป็นอย่างดีแล้ว

สำหรับการฝึกเข็ดตาของนักศึกษาพยาบาลในโรงพยาบาลรามาริบัตินั้น นักศึกษาพยาบาลจะได้เรียนในห้องปฏิบัติการ (nursing skill laboratory) ในสัปดาห์แรกของการฝึกปฏิบัติ แต่ด้วยจำนวนนักศึกษาพยาบาลที่มีมากทำให้การฝึกในห้องปฏิบัติการทำได้จำนวนน้อยครั้งต่อคน นักศึกษาพยาบาลไม่มีโอกาสฝึกจนเกิดทักษะได้ หลังจากนั้นนักศึกษาบางคนก็ได้ขึ้นฝึกที่หอผู้ป่วยจักษุ-โสตฯ เลยก็จะมีโอกาสได้ปฏิบัติกับผู้ป่วยจนชำนาญ แต่นักศึกษาบางคนจะได้ขึ้นฝึกที่หอผู้ป่วยจักษุ-โสตฯ ภายหลังจากเรียนในห้องปฏิบัติการไปแล้วประมาณ 8-12 สัปดาห์ จากประสบการณ์คุมฝึกนักศึกษาพยาบาลที่หอผู้ป่วยตา หู คอ จมูก ก่อนที่นักศึกษาไปปฏิบัติกับผู้ป่วยจะมีการทวนสอบก่อน พบว่านักศึกษابอกวัตถุประสงค์ที่ต้องเข็ดตาให้ผู้ป่วยได้เป็นส่วนใหญ่ แต่บอกอุปกรณ์ที่ต้องใช้ได้ไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ในเรื่องของวิธีการเข็ดตา นักศึกษาไม่สามารถบอกขั้นตอนการเข็ดตาได้ครบทุกขั้นตอน และไม่สามารถบอกเหตุผลในแต่ละขั้นตอนได้ เช่น เวลาเข็ดเปลือกตาบน ทำไมต้องให้ผู้ป่วยมองลงด้านล่าง หรือเวลาเข็ดเปลือกตาล่าง ทำไมต้องให้ผู้ป่วยมองขึ้นด้านบน เป็นต้น เมื่อนักศึกษาไม่ทราบเหตุผลจึงไม่ได้ตระหนักที่จะบอกให้ผู้ป่วยปฏิบัติในขณะที่เข็ดตา ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอันตรายกับดวงตาของผู้ป่วยได้ นอกจากนี้ นักศึกษาพยาบาลยังขาดความมั่นใจในการปฏิบัติทั้งที่เคยเรียนในห้องปฏิบัติการมาแล้ว นักศึกษาพยาบาลบางคนก็ไม่มีโอกาสได้ขึ้นฝึกที่หอผู้ป่วยจักษุ-โสตฯ ก็จะไม่มีโอกาสได้ปฏิบัติกับผู้ป่วยเลยจนกระทั่งจบการศึกษา การจะทบทวนใหม่ก็ต้องไปหาสื่อมาเปิดใช้กับคอมพิวเตอร์ หรือไม่ก็หาหนังสือมาอ่าน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคที่ทำให้นักศึกษาพยาบาลขาดความรู้และทักษะในการเข็ดตาทั้งสิ้น

ปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนรวมจนไปถึงเกมที่พัฒนาและทบทวนสำหรับนักศึกษาพยาบาลมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอให้ผู้เข้าได้ศึกษาเรียนรู้ นอกจากนี้สื่อยังเป็นรูปแบบที่ต้องเปิดกับคอมพิวเตอร์ซึ่งไม่สะดวกในการใช้เพื่อให้เหมาะสมกับปัจจุบันที่มีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่กันอย่างแพร่หลาย และสามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยเฉพาะในคลินิก⁷ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนสำหรับหัตถการทางการพยาบาลจึงจำเป็นต้องสามารถใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ การพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมมาก



ทำให้นักศึกษามีอิสระในการเลือกวิธีการเรียนการสอน ใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพัฒนานักศึกษาผ่านการเรียนการสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเอง⁹ เคยมีการพัฒนาแอปพลิเคชันมาใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาพยาบาล พบว่าสามารถช่วยเพิ่มความรู้และทักษะในการปฏิบัติการพยาบาลได้¹⁰ นอกจากนี้การเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันร่วมด้วยยังช่วยกระตุ้นความสนใจและความจำให้กับนักศึกษาพยาบาลได้ด้วย¹¹ การใช้สื่อการสอนนี้ยังช่วยให้นักศึกษามีความมั่นใจและลดภาวะเครียดเมื่อต้องไปปฏิบัติกับผู้ป่วย¹² นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงจริยธรรมหรือสิทธิของผู้ป่วยที่ควรได้รับการปฏิบัติหัตถการจากผู้ที่มีทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดีเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงปัญหาและเห็นความสำคัญของการปฏิบัติการพยาบาลดังกล่าวและไม่สามารถจะให้นักศึกษารอฝึกแต่ในห้องปฏิบัติการอย่างเดียวได้ จึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องการเข็ดตาเพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการปฏิบัติการเข็ดตาให้กับนักศึกษาพยาบาล โดยสามารถใช้สำหรับเรียนรู้ใหม่หรือทบทวนความรู้เดิมในกรณีที่เคยเรียนไปแล้วได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิธีการเข็ดตาของนักศึกษาพยาบาลที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเรื่องการเข็ดตา
- 2) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โมบายแอปพลิเคชันเรื่องการเข็ดตาของนักศึกษาพยาบาล

กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันในรูปแบบเกมและสื่อการสอนนี้มุ่งพัฒนาวิธีการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาพยาบาล และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อันเปิดกว้างมากขึ้น ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย (Cognitive theory of learning multimedia) ของเมเยอร์ (Mayer)¹³ เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ ซึ่งทฤษฎีกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียมี 3 กระบวนการ กระบวนการแรกคือ การรับรู้ผ่าน 2 ช่องทางคือ การได้ยินและการมองเห็น เป็นขั้นตอนแรกในการรับข้อมูลต่างๆ ซึ่งมนุษย์จะสามารถเรียนรู้ได้ต้องมีองค์ประกอบครบทั้งมองเห็นภาพและได้ยินเสียงบรรยาย จะไม่สามารถรับรู้ได้โดยช่องทางใดช่องทางหนึ่งเท่านั้น ภาพที่มองเห็นนั้น ควรจะเป็นภาพนิ่ง ภาพสามมิติ กราฟฟิก หรือ ภาพแอนิเมชันต่างๆ ที่เหมาะสม

กับเนื้อหาเหล่านั้น กระบวนการที่สองคือ การเลือกรับรู้ข้อมูลต่างๆ ที่ได้ยินและได้เห็นในขณะนั้น ถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลมากมายให้เห็นให้ได้ยิน มนุษย์ก็ไม่สามารถรับได้ทั้งหมด จนถึงกระบวนการสุดท้ายคือการแปลความ สรุป ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อบันทึกไว้ในหน่วยความจำที่สมอง ถึงแม้ว่าการเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียที่มีทั้งภาพและเสียงจะส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหามาก แต่นักศึกษาจะต้องสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติกับผู้ป่วยได้ สื่อมัลติมีเดียจึงควรถูกพัฒนาเพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะได้ เนื่องจากการปฏิบัติหัตถการทางการพยาบาลต้องใช้ทั้งความรู้ความเข้าใจ นักศึกษาจึงจะสามารถนำไปปฏิบัติกับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องและมั่นใจ นอกจากนี้ยังต้องมีทักษะพอสมควร ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดจนเกิดอันตรายกับผู้ป่วย และยังก่อให้เกิดความไว้วางใจจากผู้ป่วยอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องการเข็ดตา ในรูปแบบสื่อการสอนและเกม โดยสื่อการสอนจะเป็นเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แอนิเมชัน ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละส่วน มีเสียงบรรยายในแต่ละส่วน ประกอบกับตัวอักษรที่ชัดเจน การใช้ภาพ สี ชนิดตัวอักษร ตลอดจนน้ำเสียงบรรยายที่เหมาะสมในการกระตุ้นความสนใจ นอกจากนี้ การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพได้ต้องมีการทำทนายให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้หรืออยากหาคำตอบด้วยตนเอง การใช้คำถามหรือให้ผู้เรียนถูกทนายด้วยคำถาม เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย อยากหาคำตอบ ดังนั้นในแอปพลิเคชันนี้ นอกจากจะเป็นสื่อให้ความรู้แล้ว ยังมีแบบฝึกหัดในรูปแบบเกม เป็นสิ่งทนายให้นักศึกษาอยากตอบให้ได้ ซึ่งถ้านักศึกษาตอบไม่ได้ สามารถย้อนกลับไปดูข้อมูลใหม่ได้ นักศึกษาจะทราบว่ามีสิ่งไหนในเนื้อหาอันนี้ที่ตนเองยังไม่ทราบจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า สื่อการสอนที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพสามมิติ รวมทั้งมีเสียงบรรยายประกอบด้วย จะสามารถดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมความจำ รวมทั้งยังทำให้เข้าใจหลักการปฏิบัติการพยาบาลได้ง่าย สื่อการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้ได้จะทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดทิศทางการเรียนของตนเองได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experimental research) แบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง (two groups pre-post test design)



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เป็นกลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ และยังไม่เคยขึ้นฝึกปฏิบัติในหอผู้ป่วยฉุกเฉินมาก่อนจำนวน 60 คน จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณของ Yamane¹⁴ ได้เท่ากับ 52.17 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงควรใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 53 คน แต่มีนักศึกษาที่สมัครใจและสะดวกในการร่วมวิจัยเพิ่มอีก 2 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 55 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ชุด คือ แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการขีดตา และแบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการขีดตา ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 44 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ สอบถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการขีดตาจำนวน 8 ข้อ สอบถามเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการขีดตาจำนวน 11 ข้อ และสอบถามเกี่ยวกับวิธีในการขีดตาจำนวน 25 ข้อ ข้อคำถามเป็นแบบถูก-ผิด หาคความเที่ยงโดยใช้สูตรของคูเดอร์และริชาร์ดสัน¹⁵ ได้ค่า KR-20 ในนักศึกษา 26 คน เท่ากับ 0.804 แบบทดสอบมีค่าความยาก-ง่าย P เท่ากับ 0.70 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ R เท่ากับ 0.30

แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน แบบประเมินทั้งหมดมี 29 ข้อ ประกอบไปด้วย การประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาจำนวน 7 ข้อ ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้จำนวน 8 ข้อ ด้านการออกแบบกราฟิกและการนำเสนอจำนวน 9 ข้อ และด้านความเชื่อมโยงภายในแอปพลิเคชันจำนวน 5 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 ถึง 5 หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคได้ (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.96

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลต่อสถาบันการศึกษา ก่อนทำการวิจัยผู้วิจัยได้บอกวัตถุประสงค์การวิจัยและข้อมูลในการวิจัยรวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับให้ผู้ร่วมวิจัยได้รับทราบ ผู้ร่วมวิจัยสามารถตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยได้รวม

ทั้งสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใดๆ การนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ไม่ได้ขึ้นฝึกที่หอผู้ป่วยฉุกเฉินมาก่อน ได้จำนวน 60 คน เพื่อทำการชี้แจงข้อมูลวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย รายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย มีนักศึกษายินดีเข้าร่วมวิจัยจำนวน 55 คน นักศึกษาทั้ง 55 คนนี้จะได้รับการอธิบายชี้แจงรายละเอียดที่จะปฏิบัติต่อนักศึกษาและการพิทักษ์สิทธิ์ของนักศึกษาในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ตามเอกสารชี้แจงข้อมูลและคำแนะนำแก่ผู้ร่วมวิจัย เมื่อนักศึกษาเข้าใจและยินดีเข้าร่วมวิจัย นักศึกษาจะลงชื่อในเอกสารยินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย (Informed Consent Form)

นักศึกษาทั้ง 55 คน ได้รับแจกแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการขีดตา เพื่อประเมินความรู้ก่อนเรียน เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรียบร้อยแล้ว นักศึกษาจะถูกสุ่มอย่างง่ายตามเลขที่ของนักศึกษาเพื่อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 27 คน และกลุ่มทดลอง 28 คน กลุ่มควบคุมจะถูกพาไปที่ห้องคอมพิวเตอร์ โดยนักศึกษานั่งประจำที่โต๊ะคอมพิวเตอร์ เครื่อง ผู้วิจัยจะแจกแผ่นซีดีคนละหนึ่งแผ่นที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการขีดตาให้นักศึกษาเปิดดู และเรียนเกี่ยวกับการขีดตาให้เวลา 20 นาที ส่วนกลุ่มทดลองจะอยู่ที่ห้องเรียนและทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันการขีดตาลงในโทรศัพท์ของตนเอง และเริ่มเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันการขีดตาให้เวลา 20 นาที ภายหลังจากเรียนเสร็จแล้วทั้งสองกลุ่มจะทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง และเฉพาะในกลุ่มทดลองจะทำแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับแอปพลิเคชันเพิ่มเติมอีกส่วนหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ก่อนการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบความรู้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติเปรียบเทียบชนิด t-test ของคะแนน พบว่า ไม่ผ่านข้อตกลงเบื้องต้นในส่วนของ normality ผู้วิจัยจึงใช้การทดสอบสถิติแบบ Mann-Whitney test ในการหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และใช้ Wilcoxon signed ranks test หาความแตกต่างภายในกลุ่ม วิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อแอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ผลการวิจัย

1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนการทดสอบความรู้ของนักศึกษาพยาบาลก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งกลุ่ม

ควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบความรู้หลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภายในกลุ่มระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test

กลุ่ม	จำนวน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		Z	P-value
		Mean	SD	Mean	SD		
ควบคุม	27	32.78	2.99	34.55	2.5	1.979	0.048*
ทดลอง	28	33.39	2.79	36.14	1.88	3.389	0.001*

* $p < 0.05$

2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนการทดสอบความรู้ของนักศึกษาพยาบาลก่อนเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยผลคะแนนการทดสอบความรู้ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

3) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลคะแนนการทดสอบความรู้ของนักศึกษาพยาบาลหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยผลคะแนนการทดสอบความรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Mann-Whitney Test

หัวข้อ	Mean		Z	P-value
	กลุ่มควบคุม (N=27)	กลุ่มทดลอง (N=28)		
คะแนนก่อนเรียน	32.78	33.39	0.424	0.672
คะแนนหลังเรียน	34.56	36.14	1.998	0.046*

* $p < 0.05$

4) ผลการวิจัยของแต่ละกลุ่มถูกนำมาวิเคราะห์แยกตามหัวข้อ ได้แก่ หัวข้อวัตถุประสงค์ของการขีดตา อุปกรณ์ที่ใช้ในการขีดตา และวิธีการขีดตา พบว่า

4.1) เปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยของหัวข้อ วัตถุประสงค์ อุปกรณ์ และวิธีการขีดตา ในกลุ่มควบคุม และ

กลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยของหัวข้อ วิธีการขีดตา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม ในขณะที่หัวข้อวัตถุประสงค์ และอุปกรณ์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำแนกตามหัวข้อ วัตถุประสงค์ อุปกรณ์ และวิธีการขีดตา ภายในกลุ่มโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test

กลุ่ม	หัวข้อ	จำนวน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		Z	P-value
			Mean	SD	Mean	SD		
ควบคุม	วัตถุประสงค์	27	6.44	0.97	6.88	1.12	-1.570	0.116
	อุปกรณ์	27	8.74	1.37	8.44	1.25	-0.892	0.372
	วิธีการขีดตา	27	17.59	2.24	19.22	1.86	-2.284	0.022*
ทดลอง	วัตถุประสงค์	28	6.53	0.96	6.78	0.99	-1.014	0.310
	อุปกรณ์	28	8.78	1.42	9.03	0.99	-0.643	0.521
	วิธีการขีดตา	28	18.07	2.25	20.32	1.38	-3.825	0.000*

* $p < 0.05$



4.2) เปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของ หัวข้อ วัตถุประสงค์ อุปกรณ์และวิธีการเข็ดตา ระหว่างกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.3) เปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของ หัวข้อ วัตถุประสงค์ อุปกรณ์และวิธีการเข็ดตา ระหว่างกลุ่ม

ควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยในหัวข้อวิธีการ เข็ดตาของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่คะแนนเฉลี่ยของหัวข้อ วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดัง ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจำแนกตามหัวข้อระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney Test

หัวข้อ	Mean		Z	P-value
	กลุ่มควบคุม (N=27)	กลุ่มทดลอง(N=28)		
วัตถุประสงค์	6.88	6.81	0.528	0.597
อุปกรณ์	8.44	9.00	1.783	0.075
วิธีการเข็ดตา	19.22	20.33	2.071	0.038*

* $p < 0.05$

5) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โมบายแอป พลิเคชั่นเรื่องการเข็ดตาของนักศึกษาพยาบาล โดยหาค่า เฉลี่ยของคะแนนแยกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้าน การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านการออกแบบกราฟิก

และการนำเสนอ และด้านความเชื่อมโยงภายในแอปพลิ เคชั่น พบว่าคะแนนเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในช่วง 4.46-4.62 ดัง แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โมบายแอปพลิเคชั่นเรื่องการเข็ดตาของนักศึกษาพยาบาล

หัวข้อการประเมิน	จำนวน	Mean	SD
ด้านเนื้อหา	28	4.62	0.54
ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	28	4.54	0.75
ด้านการออกแบบกราฟิกและการนำเสนอ	28	4.46	0.75
ด้านความเชื่อมโยงภายในแอปพลิเคชั่น	28	4.46	0.64

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย โดยรวมจะเห็นได้ว่านักศึกษากลุ่มที่ ได้เรียนโดยใช้แอปพลิเคชั่นเกมการเข็ดตามีคะแนนเฉลี่ยสูง กว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่าการใช้โมบายแอปพลิเคชั่น ในรูปแบบเกมมีส่วนในการช่วยเพิ่มความรู้เกี่ยวกับการ ปฏิบัติหัตถการให้กับนักศึกษาได้ เนื่องจาก แอปพลิเคชั่น ที่ผลิตขึ้นนี้ถูกออกแบบให้เป็นเกมที่เกี่ยวข้องกับการเข็ดตา นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมที่มีชื่อของตนเอง แล้วเรียนผ่านทางโทรศัพท์มือถือได้เลย ภายในแอปพลิเคชั่น จะมีทั้งส่วนที่เป็นทฤษฎีแอนิเมชันและเสียงบรรยายให้ นักศึกษาได้ศึกษาหรือทบทวนก่อน และส่วนที่เป็นเกมจะ เป็นแบบฝึกหัดให้นักศึกษาได้เล่นเพื่อทดสอบความรู้ของ

ตนเอง แต่ถ้าไม่สามารถทำขั้นตอนใดได้ นักศึกษาสามารถ ย้อนกลับไปดูในส่วนของเนื้อหาได้แล้วกลับมาทำใหม่ จะ ทำให้ตัวนักศึกษาสามารถรู้ได้เลยว่าตนเองยังไม่รู้ในจุดไหน ก่อนที่จะมาทำแบบทดสอบ ในขณะที่กลุ่มที่เรียนโดยวิธีโอ นักศึกษาก็จะได้เรียนโดยการดูและฟังเสียง นักศึกษา สามารถย้อนกลับไปดูในส่วนที่ไม่เข้าใจได้เช่นเดียวกับกลุ่ม ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชั่น แต่จะไม่มีแบบฝึกหัดในการ ทดสอบความรู้ของตนเอง นักศึกษาจะเรียนแบบผ่านไปและ พยายามจำให้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งพอมาทำแบบทดสอบจึงจะ ทราบว่าตนเองไม่รู้หรือจำไม่ได้ในส่วนไหน ด้วยเหตุผลเหล่านี้จึงส่งผลให้คะแนนหลังเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่ม ควบคุมสอดคล้องกับการศึกษาของ Tan และคณะที่พบว่า นักศึกษาพยาบาลที่เรียนหัตถการการให้เลือดโดยใช้เกมมี



คะแนนความรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ¹⁶

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยมาวิเคราะห์แยกตามหัวข้อ ได้แก่ หัวข้อวัตถุประสงค์ หัวข้ออุปกรณ์ และหัวข้อวิธีการเช็ดตา พบว่านักศึกษาในกลุ่มที่เรียนโดยใช้แอปพลิเคชันการเช็ดตามีคะแนนหลังเรียนในหัวข้อวิธีการเช็ดตาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการดูวิดีโอ สามารถอธิบายได้ว่า เนื่องจากวิธีการเช็ดตามีรายละเอียดและเป็นขั้นตอนมากกว่าหัวข้ออื่นๆ ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจมากจึงจะทำได้ แอปพลิเคชันการเช็ดตานี้นอกจากจะมีส่วนของเนื้อหาแล้วยังมีเกมให้นักศึกษาได้เล่นเป็นแบบฝึกหัดด้วย การได้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีพัฒนาการเรียนรู้และนำไปสู่การมีทักษะในการปฏิบัติการพยาบาลเนื่องจากก่อนที่นักศึกษาจะคลิกเพื่อเลือกคำตอบนั้น ต้องผ่านกระบวนการคิดทบทวนก่อนเสมอ นักศึกษาจะต้องทบทวนรายละเอียดของวิธีการเช็ดตาก่อนจะตอบ เกมในแอปพลิเคชันจะส่งเสริมให้นักศึกษามีการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล¹⁷ ในทุกๆ ขั้นตอนของการเช็ดตาโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีวิธีการเช็ดตา และทุกครั้งที่มีการตอบผิด นักศึกษาจะได้ย้อนกลับไปดูเนื้อหาใหม่ให้เข้าใจแล้วจึงกลับมาแก้ไขส่วนที่ตอบผิดในเกมให้ถูกต้องอีกครั้ง นักศึกษาสามารถทราบถึงศักยภาพของตนเองว่าสามารถปฏิบัติได้แค่ไหน ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ทบทวน และพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองได้¹⁸ ความรู้เหล่านี้จะถูกบันทึกไว้ในความทรงจำของนักศึกษาให้นักศึกษาสามารถจดจำขั้นตอนวิธีการเช็ดตาไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Boada และคณะที่ใช้เกมเป็นเครื่องมือประกอบการสอนนักศึกษาพยาบาลในการทำ Cardiopulmonary resuscitation (CPR) พบว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้เกมมีทักษะในการปฏิบัติตามขั้นตอนของการทำ CPR มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้เกม^{19, 20}

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โมบายแอปพลิเคชันเกมการเช็ดตาของนักศึกษาพยาบาลพบว่า มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 4 ของทุกๆด้าน สามารถอธิบายได้ว่า แอปพลิเคชันเกมมีเนื้อหาที่สมบูรณ์ครบถ้วน และถูกต้อง ปริมาณของเนื้อหาไม่มากหรือน้อยเกินไปในการนำมาทำแอปพลิเคชัน ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจคำสั่งที่แอปพลิเคชันต้องการให้นักศึกษาทำอะไร การใช้คำสั่งชัดเจน ด้านการออกแบบกราฟิกและการนำเสนอมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจนักศึกษาให้ติดตาม และสนใจมากขึ้น และด้านความเชื่อมโยงภายในแอปพลิเคชัน มีความ

เชื่อมโยงต่อเนื่องถึงกันได้เป็นอย่างดี ทั้งหมดนี้จึงรวมกันแล้วสามารถดึงดูดความสนใจ ทำให้นักศึกษามีความเพลิดเพลินและสนุกสนานไปกับการเรียนได้รวมทั้งเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้กับโทรศัพท์ที่ใช้ง่ายและสะดวกสอดคล้องกับการศึกษาของ Al-Emran พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้โมบายเป็นเครื่องมือประกอบการเรียน²¹ ซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนของตนเองได้²² ทุกๆที่ทุกเวลาผ่านโมบายแอปพลิเคชัน

สรุปแล้วการใช้โมบายแอปพลิเคชันเกมสามารถทำให้นักศึกษามีการพัฒนาด้าน ความรู้ ความเข้าใจ ต่อการเรียนหัตถการทางการพยาบาลได้ เป็นไปตามทฤษฎีของเมเยอร์ ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียจะมีประสิทธิภาพได้ นั้น สื่อมัลติมีเดียจะต้องมีองค์ประกอบเป็น เป็นภาพ เสียง และต้องมีการออกแบบให้นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้นักศึกษากำหนดทิศทางการเรียนของตนเองได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้โมบายแอปพลิเคชันเกมมาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน สามารถช่วยเพิ่มความรู้ให้กับนักศึกษาพยาบาลได้มากขึ้น ง่าย และสะดวกต่อการเรียนรู้ เนื่องจากสามารถเรียนรู้และทบทวนได้ตลอดเวลาและสถานที่ จึงสามารถสรุปได้ว่าในกิจกรรมการเรียนการสอนของพยาบาลควรมีการพัฒนาเครื่องมือเทคโนโลยีนี้มาใช้เป็นเครื่องมือในการให้ความรู้แก่นักศึกษา โดยเฉพาะการสอนหัตถการการพยาบาล เพราะในการเรียนเกี่ยวกับหัตถการแต่ละอย่าง นอกจากนักศึกษาจะต้องจำอุปกรณ์ให้ได้แล้วยังต้องสามารถจำขั้นตอนในการปฏิบัติด้วย ต้องเรียนรู้กิจกรรมต่างๆทั้งหมดให้ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณหัวหน้าสาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และนักศึกษาพยาบาลทุกคนที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้



References

1. Leethong-in M, Piyawattanapong S, Lertrat P, Panpanit L. Health profile of older persons' health care in Khon Kaen Hospital. *Journal of nursing and health care* 2016; 34(2): 193-201.
2. Information Division Ramathibodi Hospital. The statistics of patient who receiving eye operation and need eye cleaning at Ramathibodi Hospital; 2559.
3. Suksabai W. Eye cleaning by sterile technique. In: Senadisai S, Arpanantikul M, editors. *Handbook of nursing procedure Bangkok: Joodtong company* 2009. p. 475-8.
4. Phuongsricharoen W. Disease of cornea and conjunctiva. In: Department of Ophthalmology, Chulalongkorn University, editor. *Ophthalmology. Bangkok: Pimdee Company; 2013: 155-82.*
5. Razeghinejad MR, Havens SJ, Katz LJ. Trabeculectomy bleb-associated infections. *Survey of Ophthalmology*. In press; 2017
6. KraiPibul P. Disease of eye. Bangkok: amarin printing and publishing company; 2560
7. Mackay BJ, Anderson J, Harding T. Mobile technology in clinical teaching. *Nurse Education in Practice* 2017; 22: 1-6.
8. Rees S, Moloney C, Farley H. Mobile learning initiatives in nursing education. In: Zhang Y, editor. *Handbook of Mobile Teaching and Learning. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015: 1-12.*
9. Wangsukpisan A, Svastdi-Xuto P, Wongsuttitham S. Instruction in nursing for students' freedom. *Journal of Nursing and Health Care* 2560; 35(3):6-14.
10. Lin Y-T, Lin Y-C. Effects of mental process integrated nursing training using mobile device on students' cognitive load, learning attitudes, acceptance, and achievements. *Computers in Human Behavior* 2016; 55, Part B: 1213-21.
11. Forehand JW, Miller B, Carter H. Integrating mobile devices into the nursing classroom. *Teaching and Learning in Nursing* 2017; 12(1): 50-52
12. Sun F-K, Long A, Tseng YS, Huang H-M, You J-H, Chiang C-Y. Undergraduate student nurses' lived experiences of anxiety during their first clinical practicum: A phenomenological study. *Nurse Education Today* 2016; 37: 21-6.
13. Mayer RE. Cognitive theory of multimedia learning In: Richard E. Mayer (editor). *The Cambridge handbook of multimedia learning. New York: Cambridge University Press; 2005. p. 31-48.*
14. Yamane T. *Statistics-An Introductory Analysis. 2nd ed. Japan: John Weather Hill; 1970*
15. Socken K, Waltz C, Strickland O, Lenz E. *Measurement in nursing and health research. 3rd ed. New York: Springer publishing; 2005.*
16. Tan AJQ, Lee CCS, Lin PY, Cooper S, Lau LST, Chua WL, et al. Designing and evaluating the effectiveness of a serious game for safe administration of blood transfusion: A randomized controlled trial. *Nurse Education Today* 2017; 55:38-44.
17. Koivisto J-M, Multisilta J, Niemi H, Katajisto J, Eriksson E. Learning by playing: A cross-sectional descriptive study of nursing students' experiences of learning clinical reasoning. *Nurse Education Today* 2016; 45: 22-8.
18. Leethong-in M. A study of academic achievement and satisfaction levels of a student-centered model of practice regarding the health assessment. *Journal of Nursing and Health Care* 2557; 32(3):190-7.
19. Boada I, Rodriguez-Benitez A, Garcia-Gonzalez JM, Olivet J, Carreras V, Sbert M. Using a serious game to complement CPR instruction in a nurse faculty. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 2015; 122(2): 282-91.
20. Yoo I-Y, Lee Y-M. The effects of mobile applications in cardiopulmonary assessment education. *Nurse Education Today* 2015; 35(2): 19-23.
21. Al-Emran M, Elsherif HM, Shaalan K. Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior* 2016; 56: 93-102.
22. Namvongprom A, Binhosen V, Chatchumni M, Panpoklang S. The analysis of student development model, school of nursing, Rangsit University. *Journal of Nursing and Health Care* 2557; 32(3):183-9.