วารสารศาสตร์สุขภาพและการศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2568
Journal of Health Sciences and Pedagogy Vol. 5 No.2 May – August 2025
e273363

Journal of Health and Pedagogy

การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิดอัตราการไหลสูง ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และความมั่นใจในตนเอง สำหรับนักศึกษาพยาบาล

Development of Learning Using an Electronic Book Combined with Simulation-Based Learning on Nursing Care for Patients Receiving High-Flow Nasal Cannula Therapy on Learning Achievement, Satisfaction, and Self-Confidence Among Nursing Students

อัชฌาณัฐ วังโสม และ น้ำอ้อย ภักดีวงศ์*
Atchanat Wangsom and Nam-oy Pakdevong*
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
School of Nursing, Rangsit University

(Received: January 28, 2025; Revised: March 26, 2025; Accepted: April 2, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยและการพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และทดสอบประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิดอัตราการไหลสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 76 คน ดำเนินการวิจัยช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 – มกราคม พ.ศ. 2568 ประกอบด้วย ระยะที่ 1 พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับนักศึกษาพยาบาล จำนวน 42 คน และระยะที่ 2 ทดสอบประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาล จำนวน 34 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบสอบถามความมั่นใจในตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และหลังฝึกปฏิบัติ ทดสอบประสิทธิภาพโดยคำนวณค่า E1/E2 ทดสอบประสิทธิผลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย Friedman Two-Way Analysis of Variance by Ranks และ Wilcoxon Signed Ranks test

ผลการวิจัย ระยะที่ 1 พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท พร้อมแบบฝึกหัดท้ายบท มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.66/86.22 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ระยะที่ 2 พบว่า หลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง นักศึกษาพยาบาลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดและสูงกว่าหลังเรียน และก่อนเรียนตามลำดับ มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ระดับมาก และความมั่นใจในตนเองหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงของนักศึกษาพยาบาลจึงมีความเหมาะสมในการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาพยาบาลก่อนฝึกปฏิบัติจริงในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจนและได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิดอัตราการไหลสูง

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, สถานการณ์จำลองเสมือนจริง, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ, ความมั่นใจในตนเอง

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: nam-oy.p@rsu.ac.th)

Abstract

This research and development study aimed to develop and examine the effectiveness of an electronic book, as well as to evaluate the learning outcomes of using the electronic book combined with virtual simulation on nursing care for patients receiving high-flow oxygen therapy. The sample consisted of 76 fourth-year nursing students from Rangsit University. The study was conducted from September 2024 to January 2025 and was divided into two phases. Phase 1 involved developing and testing the effectiveness of the electronic book with 42 nursing students. Phase 2 examined the effectiveness of learning using the electronic book combined with virtual simulation on learning achievement, satisfaction, and self-confidence among 34 nursing students. Data were collected using a learning achievement test, a satisfaction questionnaire, and a self-confidence questionnaire administered before the learning session, after the session, and after the practice. The effectiveness of the electronic book was assessed using the E1/E2 efficiency index, and the effectiveness of the learning method was analyzed using descriptive statistics, Friedman Two-Way Analysis of Variance by Ranks, and the Wilcoxon Signed Ranks Test.

The results of Phase 1 showed that the electronic book, which consisted of 5 chapters and corresponding end-of-chapter exercises, achieved an effectiveness score of 82.66/86.22, exceeding the standard criterion of 80/80. In Phase 2, it was found that after learning using the electronic book combined with virtual simulation, the nursing students' learning achievement differed significantly ($p < 0.05$); the highest average scores were observed after clinical practice, followed by after class and before class, respectively. The students reported a high level of satisfaction with the learning experience, and self-confidence was significantly higher after clinical practice than after class ($p < 0.05$). Therefore, the learning approach using the electronic book combined with virtual simulation is deemed appropriate for preparing nursing students prior to actual practice in caring for patients with oxygen deficiency who are receiving high-flow oxygen therapy.

Keywords: Electronic Book, Simulation-Based Learning, Learning Achievement, Satisfaction, Self-Confidence

บทนำ

การรักษาด้วยออกซิเจนชนิดอัตราการไหลสูง (High Flow Nasal Cannula: HFNC) นิยมรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจน จากการศึกษาพบว่า ภายหลังผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 6 ชั่วโมง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนก๊าซได้ดี คิดเป็นร้อยละ 61.9 (Hu, Zhou, Zheng, Li, Ling, Chen, et al, 2020) สามารถป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจรายใหม่ได้ร้อยละ 84.62 และสามารถป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังถอดท่อช่วยหายใจได้ร้อยละ 74.2 (Khamman, Surimuang, & Asawaphalangkul, 2020) อย่างไรก็ตาม การรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนซึ่งสามารถป้องกันได้โดยการที่พยาบาลต้องมีความรู้และทักษะปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 รายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรวบยอด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาใช้ความรู้ในการพัฒนาคุณภาพของการปฏิบัติการพยาบาลในฐานะผู้นำทีมการพยาบาล และใช้กระบวนการพยาบาลในการประเมินปัญหา

วางแผนการพยาบาลและให้การพยาบาลตามแผนที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในฐานะสมาชิกทีมการพยาบาล นักศึกษาพยาบาลประเมินผลรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรวบยอดที่ผ่านมา พบว่า การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC มีเนื้อหาและทักษะปฏิบัติค่อนข้างเข้าใจยาก ซับซ้อน และขาดความมั่นใจในตนเองเนื่องจากบางส่วนขาดประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ดังนั้น นักศึกษาพยาบาลควรได้รับการเตรียมความพร้อมเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ และความมั่นใจในตนเองด้านทักษะปฏิบัติ ส่งเสริมการตัดสินใจทางคลินิก การประเมินผลทางการพยาบาลในฐานะสมาชิกทีมและผู้นำทีมการพยาบาลได้เหมาะสม

สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาลควรมีเนื้อหาที่ทันสมัย สั้นกระชับ สามารถเข้าถึงด้วยอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัล และรูปแบบของเนื้อหาเป็นแบบ Play and learn เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเรียนด้านความรู้ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Ucharattana, Komonwipast, & Chaotthong, 2022) สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic book: E-Book) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า 1) รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยข้อความเนื้อหา ข้อความเสียง รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวในบทเรียน เนื้อหาประยุกต์ใช้ได้ง่าย สะดวก และประเมินผลโดยแบบทดสอบท้ายบท ส่งผลให้มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 99.22/85.52 (Lee, Wang, Hwang, & Chang, 2019; Tiyawisutsri & Limkamontip, 2024) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนความรู้หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าคะแนนความรู้ก่อนการเรียน (Ucharattana, Komonwipast, & Chaotthong, 2022) และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับมากที่สุด (Tiyawisutsri & Limkamontip, 2024) ดังนั้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีรูปแบบโครงสร้างชัดเจน สามารถเพิ่มความรู้และความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเตรียมความพร้อมของนักศึกษาพยาบาลด้านความเป็นผู้นำ การบริหารจัดการ ส่งเสริมทักษะทางปัญญาสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล และทำงานเป็นทีม เป็นทักษะที่นักศึกษาพยาบาลต้องเชื่อมโยงความรู้จากทฤษฎีเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC มาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Simulation-Based Learning: SBL) ช่วยให้นักศึกษามีประสบการณ์ฝึกทักษะปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองหุ่นหรืออุปกรณ์จำลองเสมือนจริง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจทางคลินิกจากการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลอง จึงไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วยเนื่องจากการขาดความรู้และประสบการณ์ (Jamjang, Atthamatakul, Nilliaum, & Wongyara, 2021; Uppor, Klunklin, Viseskul, Skulphan, & Turale, 2023) การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ นำเข้าสู่สถานการณ์จำลอง (Pre-brief) ระยะดำเนินสถานการณ์จำลอง (Scenario) และระยะสรุปผลการเรียนรู้ (Debrief) (Jefferies, 2005) จากการศึกษา พบว่า ระยะ Debrief เป็นระยะที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญ เนื่องจากเป็นการสรุปการเรียนรู้ของนักศึกษา กระตุ้นให้เกิดการสะท้อนคิด คิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผลถึงประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติ ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการให้เหตุผลทางการพยาบาลและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Sinthuchai, Ubolwan, & Boonsin, 2017)

จากลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของสาขาพยาบาลศาสตร์ พบว่า นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 จำเป็นต้องพัฒนาความรู้ ทักษะทางปัญญา และทักษะปฏิบัติเพื่อเตรียมความพร้อมทั้งบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีมก่อนฝึกปฏิบัติวิชาปฏิบัติการพยาบาลรวบยอด และการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนฝึกปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลเป็นเพียงรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือรูปแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเพียงอย่างเดียว ยังไม่พบการศึกษาจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ผลลัพธ์การเรียนรู้จึงยังไม่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้และความมั่นใจในตนเองเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงศึกษาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC และจัดรูปแบบ

การเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาล ก่อนฝึกปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยในโรงพยาบาล และเป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาพยาบาลต่อไป

วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจและความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยรังสิต

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แนวคิดการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE Model (Serhat, 2018) ร่วมกับแนวคิดการศึกษาทางการพยาบาลด้วยสถานการณ์จำลอง (The Nursing Education Simulation Framework) (Jefferies, 2005) โดยระยะที่ 1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ใช้แนวคิดการออกแบบและพัฒนาสื่อตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implement) และ 5) การประเมินผล (Evaluation) ส่งผลต่อประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และระยะที่ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง สำหรับการจัดการการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงใช้แนวคิดการศึกษาทางการพยาบาลด้วยสถานการณ์จำลอง แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ระยะนำเข้าสู่สถานการณ์จำลอง (Pre-brief) 2) ระยะดำเนินสถานการณ์จำลอง (Scenario) และ 3) ระยะสรุปผลการเรียนรู้ (Debrief) การจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบส่งผลต่อประสิทธิผลของการเรียนรู้ ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ และความมั่นใจในตนเอง

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 167 คน กลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 2) ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรวบยอด ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567 3) มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเชื่อมต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตที่สามารถเปิดอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ และ 4) ยินยอมเข้าร่วมวิจัยและสามารถเข้าร่วมโครงการตลอดระยะเวลาของโครงการ ส่วนคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ 1) ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยครบตามเวลาที่กำหนด และ 2) ตอบแบบวัดและแบบสอบถามไม่ครบถ้วน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากแบบไม่ใส่คืน จัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับเกรดเฉลี่ยสะสมระดับเก่ง ระดับปานกลาง และระดับอ่อน แบ่งกลุ่มเท่ากันเพื่อทดสอบแบบรายบุคคลจำนวน 3 คน แบบกลุ่มย่อยจำนวน 9 คน และแบบภาคสนามจำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วยรหัสนักศึกษา เพศ อายุ และเกรดเฉลี่ยสะสม

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 5 บท มีวิดิทัศน์ เนื้อหาข้อความภาพ และเสียงประกอบ

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบความรู้ระหว่างเรียน จำนวน 5 บท ๆ ละ 3 ข้อ รวม 15 ข้อ และแบบทดสอบความรู้หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวม 15 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

4. ข้อคำถามปลายเปิดเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พร้อมสัญญาณอินเตอร์เน็ต

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลระบบทางเดินหายใจ และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของ Story board เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) เท่ากับ 1.0 ส่วนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ระหว่างเรียนและหลังเรียน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) เท่ากับ 0.86 และ 0.91 ตามลำดับ ผู้วิจัยปรับปรุงเนื้อหาของแต่ละหัวข้อใน Story board ให้เข้าใจง่ายและสั้นกระชับตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ระหว่างเรียนและหลังเรียน ค่า KR-20 เท่ากับ 0.71 และ 0.73 ตามลำดับ

การเก็บรวมรวมข้อมูล

ดำเนินการวิจัยช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC เปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และสรุปวิเคราะห์

2. การออกแบบทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ออกแบบโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กำหนดเนื้อหาจัดทำ Story board และองค์ประกอบเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม Canva ประกอบด้วยส่วนเนื้อหา รูปภาพ วีดิทัศน์ และแบบฝึกหัดท้ายบท ตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับแก้ไข

4. การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับเกรดเฉลี่ยสะสมระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สูตร E1 (Efficiency of process) / E2 (Efficiency of product) (Brahmawong, 2013) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบแบบกลุ่มย่อย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน และขั้นตอนที่ 3 การทดสอบภาคสนาม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

5. การประเมินผล รวบรวมและวิเคราะห์ข้อคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจาก 3 ขั้นตอน นำมาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. บรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย (descriptive statistics) แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทดสอบประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC โดยใช้สูตร E1/ E2

ระยะที่ 2 ระยะศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 167 คน กลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 2) ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรวบยอด ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567 3) มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเชื่อมต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตที่สามารถเปิดอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ และ 4) ยินยอมเข้าร่วมวิจัยและสามารถเข้าร่วมโครงการตลอดระยะเวลาของโครงการ ส่วนคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ 1) ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยครบตามเวลาที่กำหนด 2) ตอบแบบวัดและแบบสอบถามไม่ครบถ้วน และ 3) เป็นกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากแบบไม่ใส่คืน การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G* Power version 3.1.9.7 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 อำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.80 และกำหนดค่าขนาดอิทธิพลขนาดปานกลาง เท่ากับ 0.50 (Cohen, 1977) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 คน และเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 เพื่อป้องกันกลุ่มตัวอย่างถอนตัวออกจากงานวิจัย รวมกลุ่มตัวอย่างเป็น 34 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระยะที่ 1 2) สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง จำนวน 1 สถานการณ์ 3) หุ่นจำลองรุ่น S3201.PK และ 4) เครื่องออกซิเจนชนิด HFNC รุ่น Airvo 2

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วยรหัสนักศึกษา เพศ อายุ และเกรดเฉลี่ยสะสม

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบความรู้ระยะก่อนการเรียนรู้ หลังเรียน และหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันรวม 15 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน คะแนนรวมมีค่าตั้งแต่ 0 - 15 คะแนน คะแนนรวมมาก หมายถึง มีความรู้มาก

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยขออนุญาตใช้เครื่องมือของ Ucharattana, Komonwipast, & Chaotthong (2022) ข้อคำถามจำนวน 14 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 5 ข้อ 2) ด้านการใช้ภาษา 2 ข้อ 3) ด้านคุณภาพ 5 ข้อ และ 4) ด้านความพึงพอใจในภาพรวม 2 ข้อ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ผู้วิจัยขออนุญาตใช้เครื่องมือของ Sinthuchai, Ubolwan, & Boonsin (2017) ข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจภาพรวมจำนวน 1 ข้อ ซึ่งลักษณะการตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ค่าคะแนนเท่ากับ 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ เกณฑ์การแปลความหมายของระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็น ความพึงพอใจระดับมาก ปานกลาง และน้อย ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 - 5.00, 3.00 - 3.99, 1.00 - 2.99 ตามลำดับ

4. แบบสอบถามความมั่นใจในตนเอง ผู้วิจัยขออนุญาตใช้เครื่องมือของ Sinthuchai, Ubolwan, & Boonsin (2017) มีข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ลักษณะการตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าคะแนนเท่ากับ 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ

เกณฑ์การแปลความหมายของระดับความมั่นใจในตนเอง แบ่งเป็นความมั่นใจในตนเองระดับมาก ปานกลาง และน้อย ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 - 5.00, 3.00 - 3.99, 1.00 - 2.99 ตามลำดับ

5. แบบสอบถามที่เป็นข้อคำถามปลายเปิด เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนรู้ ความพึงพอใจและความมั่นใจที่ได้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลระบบทางเดินหายใจ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้านสถานการณ์จำลอง ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของ 1) Story board เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC 2) Scenario เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ และ 4) แบบสอบถามความมั่นใจในตนเอง ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) เท่ากับ 1.0 และ 5) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) เท่ากับ 0.91 ผู้วิจัยปรับค่าสัญญาณชีพใน Scenario ให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. การตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบสอบถามความมั่นใจในตนเอง ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค (Cronbach’s alpha coefficient) เท่ากับ 0.91 และ 0.82 ตามลำดับ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ค่า KR-20 เท่ากับ 0.73

การเก็บรวมรวมข้อมูล

ดำเนินการวิจัยเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 – มกราคม พ.ศ. 2568 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนทดลอง กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระยะก่อนเรียน จำนวน 15 ข้อ เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์

2. ขั้นทดลอง กลุ่มตัวอย่างได้รับการเตรียมพร้อมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เป็นเวลา 30 นาที และได้รับเอกสารชี้แจงการเรียน วัตถุประสงค์ และแนวทางคำถามเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน หลังจากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 3 - 4 คน แสดงบทบาทสมมติตามที่ได้รับมอบหมาย ประกอบด้วย หัวหน้าทีม 1 คน สมาชิกทีม 2 คน และญาติผู้ป่วยจำนวน 1 คน เรียนรู้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ระยะเวลา 30 นาที 3 ระยะคือ ระยะนำเข้าสู่สถานการณ์จำลอง 5 นาที ระยะดำเนินสถานการณ์จำลอง 10 นาที และระยะการอภิปรายหลังสถานการณ์จำลอง 15 นาที

3. ขั้นหลังทดลอง หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบสอบถามความมั่นใจตนเองของกลุ่มตัวอย่าง ใช้ระยะเวลา 30 นาที

4. หลังจากกลุ่มตัวอย่างเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติวิชาปฏิบัติการการพยาบาลรวบยอด กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความมั่นใจตนเอง ใช้ระยะเวลา 20 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics) แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทดสอบการกระจายของข้อมูล ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test พบว่าการกระจายของข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ โดยใช้สถิติ Friedman Two-Way Analysis of Variance by Ranks

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจหลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. วิเคราะห์ความมั่นใจในตนเองระหว่างหลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และหลังฝึกปฏิบัติเสร็จสิ้น โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Ranks test

จริยธรรมวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนของสำนักจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต รหัสโครงการ COA. No. RSUERB2024-185 รับรองวันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2567 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเข้าพบนักศึกษา โดยการแนะนำตัวเอง ชี้แจงรายละเอียดการวิจัย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น นักศึกษาสามารถปฏิเสธหรือถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องอธิบายเหตุผล ไม่มีผลต่อสัมพันธภาพ ไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอน หรือคะแนนรายวิชาอื่นๆ เมื่อนักศึกษายินดีและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยตรวจสอบความเข้าใจก่อนให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในแบบฟอร์ม ข้อมูลที่ได้จะปกปิดเป็นความลับ ผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม ไม่สามารถเชื่อมโยงกลับมายังกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างการดำเนินกิจกรรมเก็บ รวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจัดแผนตารางเวลามีช่วงพักเบรค และไม่มีการมอบหมายงานเพิ่มเติม หากกลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติหรือเกิดความเครียด จะหยุดพัก และช่วยเหลือเบื้องต้น

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท ได้แก่ 1) กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจ 2) ออกซิเจนชนิดอัตราการไหลสูง 3) การรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูง 4) การพยาบาลผู้ป่วยที่รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราการไหลสูง และ 5) กรณีศึกษา พร้อมแบบฝึกหัดท้ายบท รวมจำนวน 15 ข้อ มีวิดิทัศน์ เนื้อหาข้อความภาพ และเสียงประกอบ

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลจำนวน 42 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 97.6) มีอายุระหว่าง 21 - 23 ปี (M= 21.62, S.D.= 0.53) เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.24 – 3.81 (M= 3.19, S.D.= 0.32) ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทดสอบรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล 3 คน, กลุ่มย่อย 9 คน และภาคสนาม 30 คน พบว่ามีค่า E1/E2= 88.88/80, 83.70/80.74 และ 82.66/86.22 ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างอธิบายเพิ่มเติมว่า “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการสอนที่น่าสนใจ เนื้อหากระชับและเข้าใจง่าย”

ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล จำนวน 34 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 85.30) มีอายุระหว่าง 21 - 29 ปี (M= 22.29, SD= 1.76) เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.69 – 3.91 (M= 3.21, SD= 0.30)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติคะแนนเฉลี่ยอันดับสูงสุด และสูงกว่าหลังเรียน และก่อนเรียนตามลำดับ ดังตาราง 1 โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อธิบายเพิ่มเติมว่า “สามารถนำความรู้ที่ได้จากหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ เข้าใจหลักการตั้งค่าเครื่อง HFNC และสามารถให้การพยาบาลผู้ป่วยได้ถูกต้อง โดยสามารถเปิดอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทบทวนความรู้ได้ง่าย สะดวกทุกที่ ทุกเวลา”

ตาราง 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ (n= 34)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	M (SD)	Mean Rank	Friedman-value	df	*p*-value
ก่อนเรียน	7.79 (2.12)	1.07			
หลังเรียน	12.21 (2.05)	2.18	55.48	2	< 0.01
หลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ	13.50 (1.33)	2.75			

3. ความพึงพอใจ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวม (M= 4.96, SD= 0.11) ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (M= 4.95, SD= 0.16) และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (M= 4.98, SD= 0.07) อยู่ระดับมากทั้งหมด ดังตาราง 2 โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะว่า “หนังสือเป็นสื่อที่มีภาพและเสียงน่าสนใจมาก เนื้อหาเหมาะสม มีคลิปวิดีโออธิบายการตั้งค่าเครื่อง ทำให้เข้าใจง่าย เมื่อเรียนสถานการณ์จำลอง และสามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติได้เป็นอย่างมาก”

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจหลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ของนักศึกษาพยาบาล (n = 34)

ความพึงพอใจ	M	SD	ระดับ
การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวม	4.95	0.16	ระดับมาก
ด้านเนื้อหา	4.97	0.11	ระดับมาก
ด้านการใช้ภาษา	4.94	0.23	ระดับมาก
ด้านคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.95	0.21	ระดับมาก
ด้านความพึงพอใจในภาพรวม	4.95	0.14	ระดับมาก
การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง	4.98	0.07	ระดับมาก
การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลอง	5.00	0.00	ระดับมาก
รวม	**4.96**	**0.11**	**ระดับมาก**

4. ความมั่นใจในตนเอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในตนเองหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในตนเองหลังเรียน ดังตาราง 3 โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า “มีความรู้และความมั่นใจในก่อนการฝึกปฏิบัติจริงกับผู้ป่วย โดยสามารถนำไปใช้ปรับตั้งค่าเครื่อง HFNC ตามแผนการรักษาของแพทย์ได้ถูกต้อง ให้การดูแลผู้ป่วยขณะได้รับการรักษา ประเมินภาวะพร่องออกซิเจน และแก้ปัญหาได้ทันเวลา จนผู้ป่วยปลอดภัย”

ตาราง 3 เปรียบเทียบความมั่นใจในตนเอง หลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และความมั่นใจในตนเองหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ (n = 34)

ความมั่นใจในตนเอง	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Z test	*p*-value
1. หลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ > หลังเรียน	21	14.05	295.00		
2. หลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ	4	7.50	30.00	-3.58	0.00

< หลังเรียน
3. หลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ 9
= หลังเรียน

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ E1/E2 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งการทดสอบรายบุคคล การทดสอบกลุ่มย่อย และการทดสอบภาคสนาม อธิบายได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้พัฒนาอย่างเป็นระบบตามแนวคิด ADDIE Model (Serhat, 2018) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน และเนื้อหาประกอบด้วย 5 บทที่ครอบคลุมสาระสำคัญตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะจึงได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้รับการออกแบบในหนังสือที่ประกอบไปด้วยตัวอักษร ข้อความ รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวที่มีสีสันน่าสนใจ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการและเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น มีแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาจนเกิดการเรียนรู้ สามารถทบทวนความรู้และทำแบบทดสอบท้ายบทได้ถูกต้อง (Lee, Wang, Hwang, & Chang, 2019) ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Tiyawisutsri & Limkamontip (2024) ที่พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดีย เรื่องหลักการดูแลทารกแรกเกิดขั้นพื้นฐาน 7 ประการสำหรับนักศึกษาพยาบาล มีประสิทธิภาพ 99.22/85.52 และการศึกษาเพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์เรื่อง การสวนปัสสาวะชนิดคาสายสวนในเพศหญิงสำหรับนักศึกษาพยาบาล พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.70/90.60 (Ucharattana, Komonwipast, & Chaotthong, 2022) ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) และมีรูปแบบที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ของนักศึกษาพยาบาล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติมีคะแนนสูงสุด อธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างทบทวนความรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC สามารถเข้าถึงและอ่านทบทวนได้ตลอดเวลา เนื้อหาสาระสำคัญจำนวน 5 บทออกแบบตามวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และจัดเรียงหัวข้อตั้งแต่ความรู้พื้นฐานจนถึงหัวข้อที่มีความซับซ้อน ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาทางทฤษฎี มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ส่วนรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ประกอบด้วยการนำเข้าสู่สถานการณ์จำลอง ดำเนินสถานการณ์จำลอง และสรุปผลการเรียนรู้ (Jefferies, 2005) ทำให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการพยาบาลสำหรับการประเมิน การคิดวิเคราะห์ปัญหา และตัดสินใจให้การพยาบาลได้เหมาะสม โดยอาจารย์ช่วยสะท้อนคิดและสรุปผลการเรียนรู้ภายหลังการเรียนศช่วยส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ ได้มากกว่าการเรียนในชั้นเรียนหรือการอ่านจากหนังสือเพียงอย่างเดียว เมื่อฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริงในหอผู้ป่วย สามารถการนำความรู้ไปใช้ตามหลักของกระบวนการพยาบาล จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผลการวิจัยสอดคล้องกับ Wu, Huang, Su, Chang, & Lu (2018) พบว่า หลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–based Learning: PBL) กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Komonwipast, & Ucharattana (2022) พบว่า หลังการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การสวนปัสสาวะชนิดคาสายสวนในเพศชาย กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ หลังเรียน และหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

3. ความพึงพอใจ หลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจระดับมาก อธิบายได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC มีเนื้อหาสั้นกระชับ ชัดเจน และน่าเชื่อถือ รวมทั้งมีภาพสีสันน่าสนใจ เสียงประกอบ และสามารถเข้าถึงด้วยอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัล เหมาะสำหรับนักศึกษาพยาบาล ซึ่งกระตุ้นทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความสนใจเพิ่มขึ้น การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้จากอุปกรณ์จริงในห้องปฏิบัติการ หุ่นจำลองเสมือนจริงสามารถแสดงสัญญาชีพและเสียง สามารถทำกิจกรรมหลากหลายที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และรู้สึกสนุกกับวิธีการสอนของอาจารย์ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ประสบการณ์จากการเรียนรู้เกิดความพึงพอใจในเรื่องการคิดและการตัดสินใจที่เร็วขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Manapattanasatien, Chitreecheur, & Kasatpibal (2018) ที่พบว่า คะแนนความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาหลายขนานสำหรับพยาบาลวิชาชีพอยู่ระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinthuchai, Ubolwan, & Boonsin (2017) ผลการวิจัยพบว่า หลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงจำนวน 4 สถานการณ์เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนฝึกปฏิบัติรายวิชาฝึกทักษะทางวิชาชีพก่อนสำเร็จการศึกษา กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาครั้งนี้นักศึกษาพยาบาลมีความพึงพอใจหลังจากเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ส่งเสริมความสนใจ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และจำลองเห็นภาพจริงก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติในหอผู้ป่วย

4. ความมั่นใจในตนเอง หลังการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในตนเองระหว่างหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC ประกอบด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC มีเนื้อหาสาระสำคัญจำนวน 5 บท ส่งผลให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ช่วยให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการฝึกทักษะปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองกับหุ่นจำลองเสมือนจริง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจทางคลินิกเพื่อแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลอง เมื่ออาจารย์สะท้อนคิด นักศึกษาเกิดอะไรก่อนไปฝึก เกิดความพร้อมก่อนปฏิบัติจริงในโรงพยาบาล และเมื่อฝึกปฏิบัติแล้ว สามารถดูแลผู้ป่วยได้ถูกต้อง จึงทำให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจเพิ่มมากขึ้น (Jamjang, Atthamatakul, Nilliaum, & Wongyara, 2021)

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Thammakijpirote, Maneewong, & Sanongyard (2023) ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) เพื่อศึกษารูปแบบและผลลัพธ์ของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลในประเทศไทยในระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2565 ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติด้านจริยธรรม ความรู้ และทักษะการปฏิบัติการพยาบาล รวมถึงการมีทักษะทางปัญญาและการคิดวิเคราะห์สมเหตุสมผล นอกจากนี้ผลการศึกษาครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัย Jamjang, Atthamatakul, Nilliaum, & Wongyara (2021) พบว่าหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการดูแลผู้ป่วยที่มีเลือดออกจากแผลกระเพาะอาหารทะลุ และการดูแลผู้ป่วยโรคตับแข็งที่มีภาวะเลือดออกจากการแตกของหลอดเลือดดำบริเวณหลอดอาหารโป่งพอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถ

ในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล และคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ของนักศึกษาพยาบาล และรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC มีความเหมาะสมในการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาพยาบาลก่อนฝึกปฏิบัติจริงในหอผู้ป่วย ขณะฝึกปฏิบัติรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรวบยอด สามารถประยุกต์ความรู้ และพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาความรู้ สร้างความพึงพอใจ และเพิ่มความมั่นใจในตนเองเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติการพยาบาลทั้งระยะหลังเรียนและหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติ

การนำผลการวิจัยไปใช้

การเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิด HFNC สามารถใช้เป็นรูปแบบการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาพยาบาลก่อนฝึกปฏิบัติจริงในหอผู้ป่วย โดยสถาบันการศึกษาควรจัดเตรียมอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลและหุ่นจำลองเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนอาจารย์ผู้สอนควรได้รับการอบรมเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเพื่อพัฒนาการสอนอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ควรพัฒนาเนื้อหาและสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติที่หลากหลาย มีความซับซ้อนเข้าใจยาก หรือทักษะที่มีประสบการณ์น้อย เป็นรูปแบบการวิจัยเปรียบเทียบแบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Pretest–posttest design) การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed method research) หรือ การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ผลลัพธ์การเรียนรู้ สิ่งสนับสนุนและอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน

References

Brahmawong, C. (2013). Developmental Testing of Media and Instructional Package. *Silpakorn Educational Research Journal, 5*(1), 7-20.

Cohen, J. (1977). Statistical power for the behavioral sciences (2nd ed.). Academic Press.

Hu, M., Zhou, Q., Zheng, R., Li, X., Ling, J., Chen, Y., ... & Xie, C. (2020). Application of high-flow nasal cannula in hypoxemic patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *BMC Pulmonary Medicine, 20*, 1-7.

Jamjang, S., Atthamatakul, W., Nilliaum, R., & Wongyara, N. (2021). The effects of simulation-based learning on problem solving ability, and self-confidence in nursing care on the patient with health problem of nursing students. *Journal of Prachomklao College of Nursing, Phetchaburi Province, 4*(3), 178-194.

Jefferies, P. R. (2005). A framework for designing, implementing, and evaluating simulations, . used as teaching strategies in nursing. *Nursing Education Perspectives, 26*(2), 96-103.

Khamman, S., Surimuang, M., & Asawaphalangkul, S. (2020). Effectiveness of high-flow nasal cannula oxygen therapy among adult patients: A Study at Mae Sot Hospital (Research

report). Tak: Mae Sot Hospital. (in Thai)

Komonwipast, N., & Ucharattana, P. (2022). The effectiveness of an electronic book, entitled "male indwelling urinary catheterization" for sophomore nursing students in fundamentals of nursing course. *Songklanagarind Journal of Nursing, 42*(2), 62-72.

Lee, S. Y., Wang, T. J., Hwang, G. J., & Chang, S. C. (2019). Effects of the use of interactive E-books by intensive care unit patients' family members: Anxiety, learning performances and perceptions. *British Journal of Educational Technology, 50*(2), 888-901.

Manapattanasatien, T., Chitreecheur, J., & Kasatpibal, N. (2018). Development of an electronic book on prevention of multidrug resistance organisms transmission for registered nurses. *Nursing Journal, 45*(1), 146-158.

Serhat, K. (2018). ADDIE model: Instructional design [Internet]. Retrieved June 25, 2024, from https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/

Sinthuchai, S., Ubolwan, K., & Boonsin S. (2017). Effects of high-fidelity simulation-based learning on knowledge, satisfaction, and self-confidence among the fourth-year nursing students in comprehensive nursing care practicum. *Rama Nursing Journal, 23*(1), 113-127.

Tiyawisutsri, C., & Limkamontip, S. (2024). The development of multimedia electronic book (E-book) on basic 7 principles of newborn care for nursing students. *The Journal of Boromarjonani College of Nursing, Suphanburi, 7*(1), 82-94.

Thammakijpirote, T., Maneewong, J., & Sanongyard, J. (2023). Simulation- based learning on Critical thinking of nursing students in Thailand: A systematic review. *The Journal of Boromarjonani College of Nursing, Suphanburi, 6*(1), 5-28.

Ucharattana, P., Komonwipast, N., & Chaotthong, S. (2022). The Development and effectiveness of an interactive electronic book entitled "female indwelling catheterization" for sophomore nursing students at Rangsit University. *Journal of Nursing and Health Care, 40*(2), 45-54.

Uppor, W., Klunklin, A., Viseskul, N., Skulphan, S., & Turale, S. (2023). Designing simulation scenarios to enhance nursing students' clinical judgment: A qualitative study. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research, 27*(3), 445-456.

Wu, T. T., Huang, Y. M., Su, C. Y., Chang, L., & Lu, Y. C. (2018). Application and analysis of a mobile e-book system based on project-based learning in community health nursing practice courses. *Journal of Educational Technology & Society, 21*(4), 143-156.