

บทความวิจัย (Research article)

ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก
ต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

The Effect of Using Augmented Reality Learning Management among the
Royal Thai Army Nursing Students Toward Learning Skills in the 21st-Century

สรินทร เชี่ยวโสธร^{1*}, ญาดา นัยเลิศ², สายสมร เฉลยภักดี³

Sarintorn Chiewsothorn^{1*}, Yada Nuilers², Saisamorn Chaleoykitti³

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: sarintorn_c@rtanc.ac.th, โทรศัพท์ 089-8332517)

(Received: September 5, 2021; Revised: December 5, 2021; Accepted: December 12, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และ 2) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนพยาบาลกองทัพบก ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 83 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อเสมือนจริง แบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและมีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .84 และ .89 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา และการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก โดยรวม ภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ($M = 4.00$, $SD = .48$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M = 3.66$, $SD = .18$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.83$, $p < .05$) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ($M = 4.45$, $SD = .20$) และสูงสุดในรายการถึงบทเรียนได้ง่ายสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองบ่อยขึ้น ($M = 4.67$, $SD = .53$)

การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลได้

คำสำคัญ: สื่อเสมือนจริง, ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21, นักเรียนพยาบาล

¹ อาจารย์ พันโทหญิง ภาควิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก

Instructor, Lt.Col., Department of Mental Health and Psychiatric Nursing, The Royal Thai Army Nursing College

² อาจารย์ พันตรีหญิง ภาควิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก

Instructor, Maj., Department of Mental Health and Psychiatric Nursing, The Royal Thai Army Nursing College

³ รองศาสตราจารย์ พลตรีหญิง ผู้อำนวยการ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก

Associate Professor, Maj.Gen., Director of The Royal Thai Army Nursing College

Abstract

This quasi-experimental research aims to study 1) the effects of learning management by using augmented reality on 21st-century learning skills and 2) the satisfaction in augmented reality learning. The subjects of this study are 83 third-year nursing students of the Royal Thai Army Nursing College in the academic year 2018. Research instruments are the 21st-century learning skills questionnaire and the satisfaction in augmented reality learning questionnaire. The questionnaires have been tested for validity and reliability with .84 and .89, respectively. The data are analyzed using descriptive statistics and paired t-test.

The research results are: The post-test scores in the 21st-century learning skills were significantly higher than pre-test scores ($M = 3.66$, $SD = .18$; $M = 4.00$, $SD = .48$; $t = 7.83$, $p < .05$) and the average scores in the satisfaction in augmented reality learning was good ($M = 4.45$, $SD = .20$), the highest score was obtained in easy access to lessons, able to review lessons by themselves more often ($M = 4.67$, $SD = .53$).

The further research would study the learning management with AR in all topics of nursing subjects that can promote 21st-century skills of nursing students.

Keywords: Augmented reality, 21st-century learning skills, Nursing students

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคโลกาภิวัตน์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด มีความก้าวหน้าของวิทยาการด้านประสาทวิทยาศาสตร์ (neuroscience) และด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ (cognitive psychology) ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นความสามารถในการเรียนรู้ การปรับตัว และการแก้ปัญหาในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ภายใต้กรอบแนวคิดทักษะ 3R ได้แก่ สามารถอ่านออก (reading) เขียนได้ (writing) มีทักษะในการคำนวณ (arithmetic) และ 8C ได้แก่ มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถแก้ไขปัญหาได้ (critical thinking and problem solving) การคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม (creativity and innovation) มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (communication information and media literacy) มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (computing and IT literacy) ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรมและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (cross-cultural understanding) ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะความเป็นผู้นำ (collaboration teamwork and leadership) มีทักษะอาชีพ

และการเรียนรู้ (career and learning skills) มีความเมตตา กรุณา มีคุณธรรม และมีระเบียบวินัย (compassion) (วิจารณ์ พานิช, 2562)

ในอดีตการจัดการเรียนการสอนเน้นการสอนในชั้นเรียนแบบบรรยาย ซึ่งเป็นการสอนดั้งเดิม (classical teaching) มีประสิทธิภาพน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการสอนวิธีอื่น เมื่อเข้าสู่ยุคดิจิทัลการจัดการเรียนรู้จึงต้องปรับกลยุทธ์ให้เท่าทันความเปลี่ยนแปลง การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นในการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้ความสำคัญกับนวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์พร้อม เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา มีทักษะการคิดขั้นสูง และคิดเป็นระบบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้เทคนิควิธีใหม่ ทันสมัย และส่งเสริมให้เกิดการปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว ดังการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตในศตวรรษที่ 21 มี 4 รูปแบบคือ การสอนในโลกไร้พรมแดนที่มีการเชื่อมต่อความรู้ผ่านเครือข่าย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยไม่ต้องสอน เน้นการปฏิบัติ และมีบรรยากาศส่งเสริมการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ (ทินกร บัวชู, 2561) การจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในปัจจุบัน ต้องใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับผู้เรียนยุคเจนเอเรชั่น Z ซึ่งมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นตัวช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้ก้าวทันยุคโลกาภิวัตน์ (ชัชวาล วงศ์สารี, 2558) เป็นสื่อการสอนและใช้แอปพลิเคชันในการเรียนรู้ เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน (อุมาพร แก้วทา, 2558) และมีการพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอนเสมือนจริงโดยใช้สมาร์ทโฟนในการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาและมีทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้น (สายสมร เฉลยภิตติ, สรินทร เชี่ยวโสธร, และญาดา น้อยเลิศ, 2562) การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน พบว่าเป็นที่นิยมของนักศึกษาในปัจจุบัน (ดวงมณี แสนมัน, นนกาญจน์ ฉิมพลี, และวิภาวรรณ อารยะชัย, 2561) ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เห็นภาพความคิดจากเนื้อหาการเรียนได้ชัดเจนมากขึ้น (สายสมร เฉลยภิตติ และคณะ, 2562) ช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้ สมาธิ ความกล้าแสดงออก และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Scrivner, Madewell, Buckley, & Perez, 2016; Chang, Chen, & Liao, 2020) และส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีการคิดแบบมีวิจารณญาณสูงขึ้น (ศักดา ขำคม, 2558)

วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก จัดการศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 จึงมีการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง มุ่งหวังให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีที่สุดกับนักเรียนพยาบาลกองทัพบก สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ทั้งนี้ จากผลการประเมินการจัดการเรียนรู้รายวิชาการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนมีความไม่เข้าใจและมองไม่เห็นภาพของผู้ป่วยจิตเวชหาย ผู้ป่วยสุราและยาเสพติด มีความกลัวและวิตกกังวลในการสร้างสัมพันธ์กับผู้ป่วยจิตเวช รวมทั้ง นักเรียนจะต้องให้การพยาบาลกับผู้ป่วยเหล่านี้ เมื่อขึ้นฝึกปฏิบัติจริงบนหอผู้ป่วยจิตเวช

คณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว อีกทั้ง เป็นการพัฒนาต่อยอดการใช้สื่อนวัตกรรมการสอนเสมือนจริงที่ได้สร้างขึ้นให้มีความต่อเนื่อง และสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนยุคใหม่ อีกทั้งเพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์วิจัย

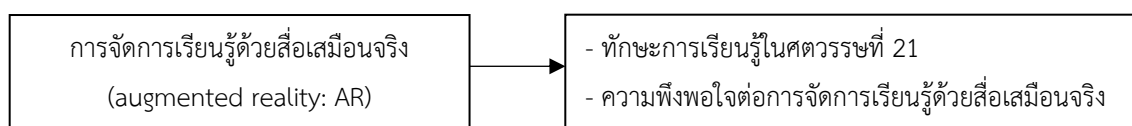
1. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก

สมมติฐานวิจัย

1. นักเรียนพยาบาลกองทัพบก มีค่าเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนพยาบาลกองทัพบก มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงอยู่ในระดับดีขึ้นไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก ต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครั้งนี้ ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้ (ศักดา ขำคม, 2558) นวัตกรรมสื่อเสมือนจริง (augmented reality: AR) (ดวงมณี แสนมัน และคณะ, 2561) และจากผลการประเมินการจัดการเรียนรู้รายวิชาการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวชในปีการศึกษาที่ผ่านมา พัฒนาเป็นสื่อเสมือนจริง ในหัวข้อการสร้างสัมพันธภาพเพื่อการบำบัด การพยาบาลผู้ป่วยจิตเวช และการพยาบาลผู้ป่วยติดสุรา ยาเสพติด กับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ในด้าน เทคนิคการใช้สื่อ เนื้อหาของสื่อ และการนำไปใช้ โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพ



ภาพ กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest-posttest design) มีวิธีดำเนินการวิจัย รายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนพยาบาลกองทัพบก วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ที่ลงทะเบียนเรียน ในปีการศึกษา 2561

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนพยาบาลกองทัพบก ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ ปีการศึกษา 2561 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power 3.1 (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) สำหรับสถิติ t-test ประเภท Means: Difference between two dependent means (matched paired) วิเคราะห์อำนาจการทดสอบก่อนการวิจัย (priori power analysis) โดยการทดสอบแบบทางเดียว โดยกำหนดขนาดอิทธิพล (effect Size) ขนาดกลาง = .50 ค่าความคลาดเคลื่อน (α) = .05 และค่าอำนาจการทดสอบ (power of test) = .95 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 45 คน แต่ในการศึกษานี้ ดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร จึงดำเนินการวิจัยกับนักศึกษาทั้งหมด จำนวน 83 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) คือ มีระยะเวลาเรียนในรายวิชานี้อย่างน้อย ร้อยละ 80 และยินดีในการเข้าร่วมการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ สื่อการสอนเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยพัฒนาจากแนวคิดการสร้างนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้ (ศักดา ชำคม, 2558) นวัตกรรมสื่อเสมือนจริง (augmented reality: AR) (ดวงมณี แสนมัน และคณะ, 2561) และนวัตกรรมสื่อเสมือนจริงโดยใช้สมาร์ทโฟน (สายสมร เกลยกิตติ และคณะ, 2562) เกี่ยวกับการสร้างสัมพันธภาพเพื่อการบำบัด การพยาบาลผู้ป่วยจิตเวชทหาร และการพยาบาลผู้ป่วยติดสุรายาเสพติด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากแนวคิดจากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ที่มีแผนการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ 3R8C และแบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาล (ปราณี อ่อนศรี, 2561) ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1) ข้อมูลบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ

2) แบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ระหว่าง 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด ถึง 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด จำนวน 68 ข้อ ประกอบด้วย 3 ทักษะ คือ ทักษะข้อมูลข่าวสาร สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 19 ข้อ ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา จำนวน 24 ข้อ และทักษะระหว่างบุคคลและการเข้าใจตนเอง จำนวน 25

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ระหว่าง 1 คะแนน หมายถึง น้อย

ที่สุด ถึง 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด จำนวน 12 ข้อ แยกเป็น 3 ด้าน คือ เทคนิคการใช้สื่อ เนื้อหาของสื่อ และการนำไปใช้ รวมทั้งข้อคำถามปลายเปิด 3 ข้อครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน

แบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง มีเกณฑ์ในการแปลผลคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (Best & Kahn, 1998)

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับดีมาก

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมครอบคลุมครบถ้วนของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง .66-1.00 ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนพยาบาลกองทัพบกชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง มีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ .84 และ .89

การเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมการ

- เตรียมเนื้อหาที่ใช้สร้างสื่อการสอนเสมือนจริง โดยการนำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาที่ผ่านมา มาวางแผนร่วมกับอาจารย์ในภาควิชา เพื่อค้นหาประเด็นที่ต้องดำเนินการปรับปรุงพัฒนา ได้แก่ การสร้างสัมพันธภาพเพื่อการบำบัด การพยาบาลผู้ป่วยจิตเวชทหาร และการพยาบาลผู้ป่วยติดสุรา ยาเสพติด มอบหมายผู้รับผิดชอบในการเตรียมข้อมูลบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมสร้างสื่อเสมือนจริง

- เตรียมสื่อโดยกำหนดเนื้อหาเขียนบทลำดับเนื้อเรื่อง (storyboard) การคัดเลือกผู้แสดงบทบาทที่มีความเข้าใจเนื้อหาที่ต้นตอแสดงจากนักเรียนพยาบาลที่สอบผ่านรายวิชาการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ ดำเนินการถ่ายทำสื่อด้วยทีมงานถ่ายทำและตัดต่อมืออาชีพในการผลิตสื่อเสมือนจริง สร้างโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เป็นรหัสคิวอาร์ (QR code) เพื่อความสะดวกและข้ามข้อจำกัดในด้านการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ดังภาพ



- เตรียมผู้เรียน โดยการปฐมนิเทศรายวิชา เพื่อชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการประสานความร่วมมือกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาในการ ชี้แจงรายละเอียดการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นไปตามความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่าง สามารถการปฏิเสธการให้ข้อมูลการวิจัยโดยไม่มีผลกระทบใดๆ และยังคงได้รับการจัดการเรียนการสอนและ การประเมินผลตามมาตรฐาน ข้อมูลการวิจัยจะเป็นความลับและนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวม เพื่อประโยชน์ ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และตอบแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (pretest)

- เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน สำหรับการใช้สื่อการ สอนเสมือนจริงผ่านอุปกรณ์ที่ใช้เครือข่ายไร้สายที่มีกล้อง เช่น สมาร์ทโฟน/ แท็บเล็ต/ คอมพิวเตอร์พกพา เพื่อ สแกนรหัสคิวอาร์ (QR code) ในการเข้าถึงสื่อ

2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือการเรียนรู้โดยใช้สื่อเสมือนจริง ดังนี้

- 1 วันก่อนเรียนในหัวข้อนั้นๆ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน เป็น แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และผู้วิจัยส่ง QR code สื่อเสมือนจริง ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วย ตนเองก่อนเรียน โดยใช้เวลาหัวข้อละ 20 นาที และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการทำ แบบทดสอบความรู้หลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน

- จัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามตารางจัดการเรียนรู้ทุกหัวข้อ ด้วยการบรรยาย ตั้งคำถาม ทบทวนเนื้อหา ยกตัวอย่าง และอภิปรายกลุ่มใหญ่

3. ขั้นตอนหลังการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ทั้งรายวิชา เว้นระยะห่างจากการ pretest 16 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (posttest) และแบบสอบถาม ความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล คำนวณจากแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ระหว่างก่อนและหลังการ จัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง โดยการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (paired t-test)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยกรมแพทยทหารบก เลขที่ หนังสือ IRB/RTA 074/2561 วันที่ 22 มกราคม พ.ศ.2561

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนพยาบาลกองทัพบก ชั้นปีที่ 3 จำนวน 83 คน เป็นเพศชายจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.61 เพศหญิง จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 96.39 อายุเฉลี่ย 20.64 ปี ($SD = .60$) และมีคะแนนเฉลี่ยของเกรดสะสม เท่ากับ 3.03 ($SD = .32$)

2. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงนักเรียนพยาบาลกองทัพบก มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยรวมอยู่ในระดับดี ($M = 4.00$, $SD = .48$) ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน ($M = 3.66$, $SD = .18$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.83$, $p < .05$) และเมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง นักเรียนพยาบาลกองทัพบกมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และด้านทักษะระหว่างบุคคลและการเข้าใจตนเอง ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน ($M = 4.06$, $SD = .55$, $.49$) และรองลงมาคือ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ($M = 3.93$, $SD = .55$) รายละเอียด ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และผลการทดสอบทีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ($n = 83$)

ด้าน	ก่อนการเรียนรู้		หลังการเรียนรู้		Mean Difference	t	p
	M	SD	M	SD			
ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3.79	0.50	4.06	.55	.27	8.21*	< .001
ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา	3.64	0.45	3.93	.55	.29	3.73*	< .001
ทักษะระหว่างบุคคลและเข้าใจตนเอง	3.58	0.45	4.06	.49	.48	6.16*	< .001
โดยรวม	3.66	0.18	4.00	.48	.34	7.83*	< .001

* $p < .05$

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($M = 4.45$, $SD = .20$) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ผู้เรียนเข้าถึงบทเรียนได้ง่ายสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองบ่อยขึ้น ($M = 4.67$, $SD = .53$) รองลงมาคือ สื่อการเรียนรู้มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบดึงดูดความสนใจ ($M = 4.61$, $SD = .57$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจต่ำที่สุดคือ ระบบการเชื่อมต่อสื่อการเรียนรู้ในอุปกรณ์ไร้สายไม่ติดขัด ($M = 4.03$, $SD = .59$) รายละเอียดดังตาราง 2 นอกจากนี้ นักเรียนพยาบาลกองทัพบกมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมใน 3 ประเด็น ดังนี้

3.1 การใช้สื่อการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ผู้เรียนได้ดี รู้สึกสนุก เหมือนได้เรียนรู้ด้วยการเล่นควบคู่กับการเรียนในชั้นเรียน สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเองได้ตลอดเวลา

3.2 เนื้อหาแสดงออกเป็นสื่อที่เข้าใจง่าย นักแสดงเข้าถึงบทบาททำให้ภาพผู้ป่วยและสถานการณ์ชัดเจน ใช้เทคนิคในการเข้าถึงสื่อได้ง่าย รวดเร็วทันใจ

3.3 การนำไปใช้เหมาะสมกับโลกปัจจุบัน อยากให้มีสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงในทุกหัวข้อ จะได้ช่วยให้เกิดความสุขไปพร้อมๆ กับการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ เห็นภาพชัดเจนเสริมสร้างความมั่นใจในการฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง และในข้อเสนอแนะอื่นๆ มีข้อเสนอว่าอยากให้พัฒนาระบบอินเตอร์เน็ตให้เสถียรขึ้น อยากให้รุ่นต่อไปได้เรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง และหลังเรียนรู้แล้วเข้าใจมากขึ้นมีความวิตกกังวลและกลัวผู้ป่วยจิตเวชน้อยลง

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย (*M*) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) และระดับของความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก (*n* = 83)

รายการ	<i>M</i>	<i>SD</i>	ระดับ
บทเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้	4.45	0.55	ดี
บทเรียนมีคำชี้แจงคู่มือการใช้งานเข้าใจง่ายและชัดเจน	4.47	0.55	ดี
สื่อการเรียนรู้มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบดึงดูดความสนใจ	4.61	0.57	ดีมาก
สื่อการเรียนรู้แจ้งวัตถุประสงค์ชัดเจนและมีเนื้อหาสอดคล้องกัน	4.52	0.54	ดีมาก
เนื้อหาในสื่อการเรียนรู้จัดลำดับทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.42	0.54	ดี
การออกแบบเนื้อหามีความยืดหยุ่นสนองตอบความแตกต่างของผู้เรียน	4.31	0.57	ดี
สื่อการเรียนรู้มีกราฟฟิก ภาพประกอบและข้อความสวยงาม	4.54	0.55	ดีมาก
แบบฝึกหัดท้ายเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหาในสื่อการเรียนรู้	4.47	0.57	ดี
ระบบการเชื่อมต่อสื่อการเรียนรู้ในอุปกรณ์ไร้สายไม่ติดขัด	4.03	0.59	ดี
ผู้เรียนเข้าถึงบทเรียนได้ง่ายสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองบ่อยขึ้น	4.67	0.53	ดีมาก
มีความรู้มากขึ้นหลังใช้สื่อการเรียนรู้เสมือนจริง	4.38	0.54	ดี
การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์มีความสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต	4.49	0.56	ดี
โดยรวม	4.45	0.20	ดี

อภิปรายผล

1. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง นักเรียนพยาบาลกองทัพบกมีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.83, p < .05$) และทักษะทุกด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน สามารถอภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนได้ทุกด้าน ครบทั้ง 3R8C โดยเฉพาะด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และด้านทักษะระหว่างบุคคลและการเข้าใจตนเอง ($M = 4.06, SD = .55, .49$) ส่วนด้านที่ต้องมีการพัฒนาคือ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ($M = 3.93, SD = .55$) สอดคล้องกับการศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในนักศึกษาพยาบาลจากสถาบันการศึกษาอื่นที่มีทักษะในด้านนี้อยู่ในระดับดี (กมลรัตน์ เทอร์เนอร์ และคณะ, 2559; วงเดือน สุวรรณศิริ, สุธีภรณ์

สุวรรณโอสถ, รุ่งนภา ชัยรัตน์, อรุณา ไชยเอม, และธัญลักษณ์ ทองสอาด, 2562) ทั้งนี้ การใช้สื่อเสมือนจริงในการจัดการเรียนรู้ช่วยผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้ดี จูงใจให้อยากเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น (Delello, McWhorter, & Camp, 2015) ช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้ สมาธิ และความกล้าแสดงออก (Chang et al., 2020) และมีการใช้สื่อเสมือนจริงช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ (ทินกร บัวชู, 2561)

การใช้สื่อเสมือนจริงในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาพยาบาล ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น ส่งเสริมทักษะทางการพยาบาล การคิดวิเคราะห์ และการตัดสินใจทางคลินิก ซึ่งเป็นสมรรถนะที่คาดหวังของพยาบาลในอนาคต ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกคุ้นเคย ลดช่องว่างระหว่างความรู้ทางทฤษฎี กับการนำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (จินตนา ลีละไกรวรรณ, ธรรณิสา สายวัฒน์, สุมลชาติ ดวงบุบผา, ปราณี แสดคง, และนวลใย พิศชาติ, 2562) สอดคล้องกับการพัฒนาบทเรียนของคณะพยาบาลศาสตร์เกี่ยวกับการรู้ที่ใช้สื่อนวัตกรรมใหม่ๆ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนช่วยเสริมทักษะการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (ธัญญลักษณ์ วจนะวิศิษฐ์, 2557) และที่สำคัญคือ การใช้สื่อการสอนอัจฉริยะวิชาปฏิบัติการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช ทำให้ผู้เรียนมีการคิดแบบมีวิจารณญาณสูงขึ้น (ศักดา ขำคม, 2558) ดังนั้น การประยุกต์ใช้สื่อเสมือนจริง เพื่อการศึกษา จัดเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจเหมาะสมกับพยาบาลในยุคดิจิทัลเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้เชิงรุก (เปศล ชอบผล, งามนิตย์ รัตนานุกูล, นฤมล พรหมภิบาล, จิตรลดา สมประเสริฐ, และนิติบดี ศุขเจริญ, 2563) และเป็นการสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัยพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($M = 4.45$, $SD = .20$) สามารถอภิปรายได้ว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง โดยเฉพาะในรายข้อ การเข้าถึงบทเรียนได้ง่าย สามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองบ่อยขึ้น สื่อการเรียนรู้มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบดึงดูดความสนใจ ส่วนข้อที่ต้องมีการพัฒนาคือ ระบบการเชื่อมต่อสื่อการเรียนรู้ในอุปกรณ์ไร้สาย สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เมื่อใช้สื่อเสมือนจริง สื่อที่ทันสมัยจูงใจให้อยากเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น (Delello et al., 2015) และผู้เรียนมีความพึงพอใจอย่างมากต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง (Chang et al., 2020) การใช้สื่อเป็นการสร้างบรรยากาศส่งเสริมการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ (ทินกร บัวชู, 2561) ทั้งนี้ การใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (นิภา กิมสูงเนิน, และสุรวิทย์ เพชรแดง, 2559) และนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการและความพึงพอใจของผู้เรียน (ธัญญลักษณ์ วจนะวิศิษฐ์, 2557) นอกจากนี้ สื่อการสอนที่ใช้อุปกรณ์ใกล้ตัวผู้เรียนที่สุด สามารถอำนวยความสะดวกและกระตุ้นการเรียนรู้และผู้เรียนมีความพึงพอใจ (สายสมร เกลยกิตติ และคณะ, 2562)

ข้อจำกัดของการวิจัยครั้งนี้

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อน-หลังการทดลอง โดยไม่มีกลุ่มควบคุม เนื่องจากเป็นการจัดกระทำในนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 3 และเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนในรายวิชาการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ ทำให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถเทียบเคียงกับการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนนี้สำหรับกลุ่มควบคุมได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

อาจารย์ผู้สอนรายวิชาการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช สามารถนำสื่อเสมือนจริงนี้ ไปประยุกต์ใช้ รวมทั้งนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเสมือนจริง ไปพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มเปรียบเทียบ และมีการวัดซ้ำ เพื่อติดตามการคงอยู่ของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ เทอร์เนอร์, ลัดดา เหลืองรัตนมาศ, สราญ นิรันรัตน์, จิราภรณ์ จันทร์อารักษ์, บุญเดือน วัฒนกุล, และทศิธรรัตน์ รื่นเรือง. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาพยาบาล ในวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชลบุรี. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, 25(2), 178-193.
- จินตนา ลีละไกรวรรณ, ธณิศ สายวัฒน์, สุมลชาติ ดวงบุบผา, ปราณี แสดคง, และนวลใย พิษชาติ. (2562). นวัตกรรมการเรียนการสอนทางการพยาบาล: สถานการณ์เสมือนจริง. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 37(4), 6-11.
- ชัชวาล วงศ์สารี. (2558). การสอนบนคลินิกในรายวิชาการปฏิบัติการพยาบาลผู้ใหญ่ สำหรับนิสิต Generation Z. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพฯ*, 31(2), 130-140.
- ดวงมณี แสนมัน, นนกาญจน์ ฉิมพลี, และวิภาวรรณ อารยะชัย. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนในรายวิชาโลหิตวิทยา. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร*, 38(3), 73-89.
- ทินกร บัวชู. (2561). การศึกษาความคิดเห็นของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในศตวรรษที่ 21. *วารสารพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 30(3), 26-37.
- ธัญญลักษณ์ วจนะวิศิษฐ์. (2557). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์. *วารสารเกื้อการุณย์*, 21(1), 100-113.
- นิภา กิมสูงเนิน, และสุวรรีย์ เพชรแต่ง. (2559). ผลการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาพยาบาลมหาวิทยาลัยรังสิต. *วารสารพยาบาลสภากาชาดไทย*, 9(1), 63-74.
- ปราณี อ่อนศรี. (2561). รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 19(3), 147-157.

- เปศล ชอบผล, งามนิธย์ รัตนานุกูล, นฤมล พรหมภิบาล, จิตรลดา สมประเสริฐ, และนิติบดี สุขเจริญ. (2563). การจัดการความรู้พยาบาลศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและห้องเรียนเสมือนจริง. *วารสารเกษมบัณฑิต*, 21(2), 193-210.
- วิจารณ์ พานิช. (2562). วิจัยชั้นเรียนเปลี่ยนครู. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- วงเดือน สุวรรณศิริ, สุริภรณ์ สุวรรณโอสธ, รุ่งนภา ชัยรัตน์, อรุณา ไชยเอม, และธัญลักษณ์ ทองสอาด. (2562). การศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนิสิตพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารการพยาบาลและสุขภาพ*, 13(1), 89-98.
- ศักดา ขำคม. (2558). ผลการใช้สื่อการสอนอัจฉริยะฯ (SEMC) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวชและการคิดแบบมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล. *วารสารการพยาบาลและการศึกษา*, 8(4), 127-139.
- สายสมร เฉลยกิตติ, สรินทร เชี่ยวโสธร, และญาดา น้อยเลิศ. (2562). การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมสื่อการสอนเสมือนจริงโดยสมาร์ตโฟน. *รามาริบดีพยาบาลสาร*, 25(1), 5-15.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง*. กรุงเทพฯ: วงศ์สว่างพัลลภซิง แอนด์ พรีนติ้ง.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ 2560-2575*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- อุมาพร แก้วทา. (2558). การพัฒนาบทเรียนผ่านสมาร์ตโฟนตามแนวคิดองค์กรแห่งการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*, 3(2), 69-86.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. (1998). *Research in education* (8th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Chang, Y., Chen, C., & Liao, C. (2020). Enhancing English-learning performance through a simulation classroom for EFL students using augmented reality: A junior high school case study. *Applied Sciences Journal*, 10(7854), 1-24.
- Delello, J. A., McWhorter, R. R., & Camp, K. M. (2015). Integrating augmented reality in higher education: A multidisciplinary study of student perceptions. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 24(3), 209-233.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Scrivner, O., Madewell, J., Buckley, C., & Perez, N. (2016, December). Augmented reality digital technologies (ARDT) for foreign language teaching and learning. In *2016 future technologies conference (FTC)* (pp. 395- 398). IEEE. Retrieve from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7821639>.