

บทความวิจัย

ผลของการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงต่อความรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้ ความพึงพอใจ
ทักษะการปฏิบัติ และความมั่นใจในการทำคลอดของนักศึกษาพยาบาลและความพึงพอใจของผู้คลอด

**Effect of the Preparation of Immersive Technology on Knowledge, Learning Outcome,
Satisfaction, Practical Skills, and Self-Confidence in Practising Delivery among Student Nurses
and Satisfaction with Maternity**

ศกาวเดือน โอตมี (Sakawduean Oatme)*, **

ลภัสรดา ช่างแก้ว (Laphasrada Changkaew)***

ศุภาวดี เครือโชติกุล (Supawadee Kruachottikul)****

ศุภาวรรณ ธนภาพรังสรรค์ (Supawan Tanuparbrungsun)**

Received: April 12, 2023

Revised: May 18, 2023

Accepted: November 29, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้หลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอดความพึงพอใจทักษะการปฏิบัติและความมั่นใจในการทำคลอดของนักศึกษา และความพึงพอใจของผู้คลอด โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงผสมผสาน (Convergent design) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเชิงปริมาณ ได้แก่ นักศึกษาจำนวน 128 คน แบ่งเป็น กลุ่มที่ 1 ใช้คลิป 360 องศา กลุ่มที่ 2 ใช้กล่อง Google cardboard และกลุ่มที่ 3 ใช้กล่อง VR กลุ่มตัวอย่างข้อมูลเชิงคุณภาพคือผู้คลอดที่ได้รับการทำคลอดจากนักศึกษาพยาบาล จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบสอบถาม 3 ชุด และแบบประเมิน 1 ชุด ประกอบด้วย ความรู้การปฏิบัติทำคลอด ผลลัพธ์การเรียนรู้ และความพึงพอใจของนักศึกษา ค่าความเที่ยงของการวัดความรู้ = 0.78 ผลลัพธ์การเรียนรู้และความพึงพอใจได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ครอนบาคของ = 0.95, 0.92 และแบบประเมินทักษะการปฏิบัติทำคลอด การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติหาค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

*Corresponding: Sakawduean Oatme; Email: sakawduean@slc.ac.th

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ (Assistant Professor, Faculty of Nursing, Saint Louis College)

***ศิษย์เก่าคณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ (Alumni Faculty of Nursing, Saint Louis College)

****รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ (Associate Professor, Faculty of Nursing, Saint Louis College)

1) หลังได้รับการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($F = 5.99, p < .001$) โดยกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศาแตกต่างจากกลุ่มที่ใช้กล้อง Google Cardboard และกลุ่มที่ใช้กล้อง VR 2) คะแนนเฉลี่ยผลลัพธ์การเรียนรู้หลังเตรียมความพร้อมไม่แตกต่างกัน 3) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก และ 4) ค่าเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติทำคลอดอยู่ในระดับดี 5) นักศึกษามีความมั่นใจในการทำคลอดหลังการเตรียมความพร้อมและ 6) ผู้คลอดมีความพึงพอใจและสามารถปฏิบัติตามการสอนของนักศึกษาในขณะที่คลอดได้ ข้อเสนอแนะควรนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการเรียนการสอนทางการพยาบาลเป็นแนวทางใหม่ที่จะเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติ พัฒนาทักษะการปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลได้ โดยเฉพาะในการฝึกปฏิบัติที่มีความเสี่ยงสูงหรือทักษะเฉพาะและยังเป็นการลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

คำสำคัญ: เทคโนโลยีเสมือนจริง ผลลัพธ์การเรียนรู้ ความพึงพอใจ นักศึกษาพยาบาล การทำคลอด

Abstract

This study aims to compare the knowledge, learning outcomes, satisfaction, practical skills, and self-confidence in practising delivery among students who have prepared for delivery practice with immersive technology. Additionally, the study aims to assess the satisfaction of maternity. This study employed a mixed-method research design (convergent design). The quantitative analysis included 128 students divided into three groups: group 1 used 360-degree clips, group 2 used a Google Cardboard camera, and group 3 used a VR camera. Qualitative data were collected on 16 mothers who received care during childbirth from students. The quantitative research utilized three questionnaires and one evaluation. The reliability of the knowledge was at 0.78, while Cronbach's alpha coefficients for learning outcomes and satisfaction were at 0.95 and 0.92, respectively. Statistics were used to find the average difference and content analysis for qualitative data. The results showed that 1) After being trained with immersive technology, there was a noteworthy difference in the level of knowledge at a significant level of 0.001 ($F = 5.99, p < .001$). The group that used 360-degree clips exhibited distinct differences from those that used the Google Cardboard and VR cameras. 2) There was no significant difference in the average learning outcome. 3) The level of student satisfaction, on average, is high. 4) The skill level in practical, on average, is good. 5) Students feel self-confidence in their ability to give birth after preparation. 6) The maternity is satisfied and can follow the students' teachings during the birth. The recommendation is to incorporate immersive technology in nursing education as a novel approach to bridging the gap between theoretical knowledge and practical application. This study can significantly help nursing students develop their practical skills, especially in high-risk practices or specific areas of expertise, while reducing the chances of errors in patients.

Keywords: Immersive technology, Learning outcome, Satisfaction, Student nurses, Delivery

บทนำ

การพัฒนาบัณฑิตไทยระดับอุดมศึกษาให้มีความสามารถทั้งวิชาการและวิชาชีพ เป็นพันธกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษา จากแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2561-2580) ได้กำหนดสมรรถนะของบัณฑิตรุ่นใหม่ที่ต้องมีการพัฒนาขีดความสามารถในระดับสากล (Office of the Higher Education Commission, 2018) ขณะที่การเรียนพยาบาลจะต้องดำเนินการตามประกาศสิทธิของผู้ป่วยของสภาพยาบาลโดยผู้ป่วยมีสิทธิที่จะตัดสินใจยินยอม หรือปฏิเสธการรักษาจากบุคลากรทางการแพทย์ได้ (Thailand nursing and midwifery council, 2021) ด้วยเหตุนี้ สถาบันการศึกษาจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนในคลินิกเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลให้สอดคล้องโดยเฉพาะการฝึกปฏิบัติการทำคลอดที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูง เป็นภาวะฉุกเฉิน และเสี่ยงต่อชีวิตของมารดาและทารกในครรภ์ในปัจจุบันอัตราการเกิดของประเทศลดลง ทำให้นักศึกษาพยาบาลฝึกปฏิบัติการทำคลอดได้น้อยลงด้วยเช่นกัน ประกอบกับช่วงที่ผ่านมามีการระบาดของโคโรนาไวรัสทำให้นักศึกษาพยาบาลเกิดความเครียด ความวิตกกังวล และความกลัว เนื่องจากขาดประสบการณ์ในเรื่องของการทำคลอดมาก่อนและอาจส่งผลกระทบต่อเรียนรู้และความมั่นใจของนักศึกษาพยาบาล (Neamsakul, 2017) และยังส่งผลต่อความคิดเห็นของผู้รับบริการที่มีต่อความรู้ความสามารถของนักศึกษาพยาบาลในการนำความรู้จากทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลด้วย ดังนั้นการเตรียมความพร้อมก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานจึงมีความสำคัญที่จะช่วยพัฒนาการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาพยาบาลเพื่อให้เกิดความถูกต้องตามขั้นตอน และเกิดความมั่นใจในการฝึกปฏิบัติได้ (Chemama, Siriphan, & Lohittha, 2017)

กระบวนการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติเป็นการเตรียมความพร้อมและเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลโดยมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาสนับสนุนการสอนอย่างต่อเนื่อง เช่น เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality, VR) ที่สร้างประสบการณ์ผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริงกับโลกเสมือนจริงด้วยระบบดิจิทัลทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกจมดิ่ง (Immersion)

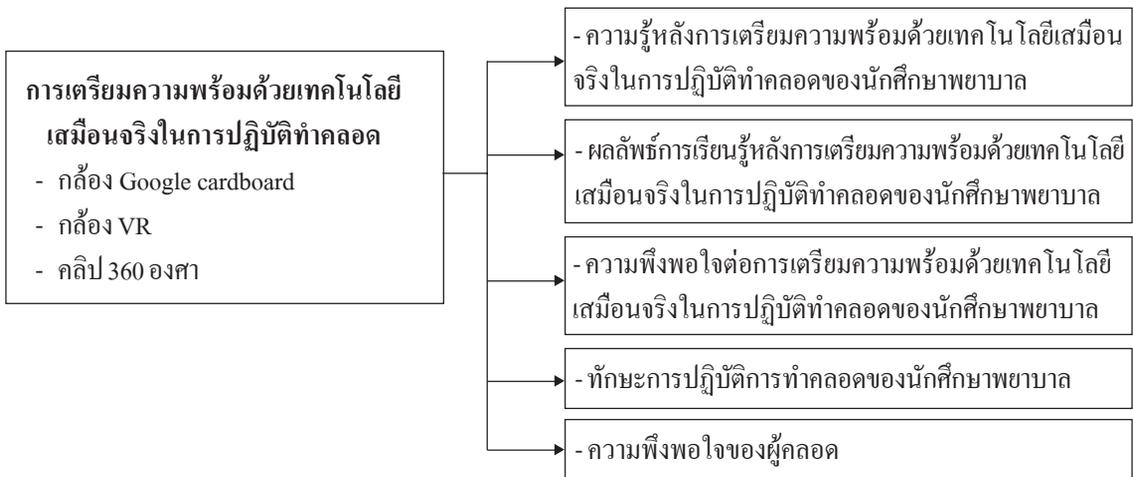
ลงไปสถานการณ์เสมือนและสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ได้ในโลกเสมือนจริงซึ่งได้ถูกนำมาใช้ในการเรียนและฝึกปฏิบัติ (Botha, De Wet, & Botma, 2021) การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในต่างประเทศอยู่ในระยะเริ่มต้นของการนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางการพยาบาล (Shea, 2021) เทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถช่วยให้นักศึกษาพยาบาลนำความรู้จากทฤษฎีไปประยุกต์สู่การฝึกปฏิบัติงานได้จริง (Cristina Yuri, Fernanda dos Santos, Rosangela Andrade, Luciana Mara, & Natalia Del, 2021) เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ (Chao, Hu, Chiu, Huang, Tsai, & Chuang, 2021) ทำให้มีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง และให้การดูแลผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย (Bayram & Caliskan, 2020) และสามารถฝึกปฏิบัติซ้ำหลายครั้งได้ตามความต้องการ ทำให้มีความมั่นใจเพิ่มมากขึ้นเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์จริง

มีรายงานการศึกษา พบว่านักศึกษาพยาบาลมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Adhikari et al., 2021; Chen et al., 2020) เช่นเดียวกับการศึกษาการเพิ่มทักษะการใส่สายสวนปัสสาวะด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง สามารถช่วยให้นักศึกษาพยาบาลต้องการฝึกซ้ำหลายครั้งส่งผลให้การพัฒนาทักษะการใส่สายสวนปัสสาวะได้อย่างถูกต้อง (Breitkreuz et al., 2021) และพบว่าการศึกษาดูแลการบริบาลด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ (Pereira et al., 2020) จากผลการวิจัยการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงมาช่วยในการเรียนการสอนและฝึกปฏิบัตินั้นเป็นความท้าทายในการนำมาพัฒนาการเรียนและการฝึกปฏิบัติสำหรับนักศึกษาพยาบาลเพื่อสร้างความมั่นใจในการฝึกปฏิบัติ และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงสนใจนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติทำคลอดของนักศึกษาพยาบาล โดยศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศา ใช้กล่อง Google cardboard และกล่อง VR ซึ่งกล่องทั้ง 2 เป็นกล่องต้นทุนต่ำที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้หลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอดของกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศา, ก๊อ้ง Google cardboard และก๊อ้ง VR
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอด
3. เพื่อประเมินทักษะการปฏิบัติทำคลอด และความมั่นใจในการปฏิบัติทำคลอดหลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้คลอดต่อการปฏิบัติตามการสอน

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงผสมผสานที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาบรรจบกันเป็นการศึกษาเพียงระยะเดียว (Creswell & Creswell, 2018) ขึ้นเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systemic review) โดยใช้คำที่เกี่ยวข้องกับ Immersive technology in nursing education ระหว่างปี ค.ศ. 2012-2021 ดำเนินการคัดเลือกตามแนวทาง PICO ได้งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมมติฐานการวิจัย

1. ระดับความรู้หลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอดของกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศา ก๊อ้ง Google cardboard และก๊อ้ง VR มีความแตกต่างกัน
2. ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้หลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอดของกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศา ก๊อ้ง Google cardboard และก๊อ้งVR มีความแตกต่างกัน

25 งาน นำมาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงและเขียนฉากทัศน์การทำคลอด ดำเนินการตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน และจัดทำคลิปการทำคลอด 360 องศา โดยนำไปทดลองการปฏิบัติการทำคลอดกับหุ่น Sim mom เพื่อดำเนินการพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการทำคลอด

ขึ้นดำเนิน โครงการเตรียมความพร้อมการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มต่างๆ ซึ่งเป็นนักศึกษา

พยาบาล จำนวน 128 คนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยเรียงลำดับจากเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาจากมากไปน้อยในแต่ละกลุ่ม และช่วงเวลาการขึ้นฝึกปฏิบัติวิชาชีพปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ดำเนินกิจกรรมกลุ่มละ 3 วัน ได้แก่ วันที่ 1 ทำแบบสอบถามความรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ก่อนเตรียมความพร้อม ทบทวนฉากทัศน์การปฏิบัติการทำคลอด โดยอาจารย์ผู้ร่วมวิจัย วันที่ 2 ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง การปฏิบัติทำคลอดกับกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศา (42 คน) ดูผ่านกล้อง Google Cardboard (43 คน) และดูผ่านกล้อง VR (43 คน) และมีการจัดสภาพแวดล้อมการฝึกปฏิบัติ กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของพื้นที่ในขอบเขต 2 x 2 ตรม./1คน วันที่ 3 ทุกกลุ่มปฏิบัติการทำคลอดกับหุ่น Sim mom ภายใต้การดูแลของผู้นักวิจัย และทำแบบสอบถามความรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้หลังเตรียมความพร้อมและแบบสอบถามความพึงพอใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่แบบสอบถาม 3 ชุดและแบบประเมินผล 1 ชุด ดำเนินการตรวจความตรงและความสอดคล้องของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการฝึกปฏิบัติงานห้องคลอดมาแล้ว จำนวน 30 คน ดังนี้

1)แบบสอบถามความรู้การปฏิบัติการทำคลอด จำนวน 20 ข้อ ได้แก่ การประเมินในระยะใกล้คลอด การลดความเจ็บปวด การเช็กรเบ้ง การตัดฝีเย็บ การทำคลอด การประเมินรกคลอดตัว และทำคลอดรก การป้องกันการตกเลือดหลังคลอด เป็นแบบสอบถามถูกผิด แผลผลคะแนนออกเป็น 4 ระดับ ตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดความรู้ ด้วยคูแอร์ ริชาร์ดสันมีค่าเท่ากับ 0.78

2)แบบสอบถามผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 11 ข้อ ด้านความรู้ 5 ข้อ ด้านทักษะทางปัญญา 4 ข้อ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ข้อและด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ 9 ข้อ รวมเป็นจำนวน 39 ข้อ เป็นแบบมาตร

ประมาณค่า (Likert scale) 4 ระดับ ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.95

3)แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตรงตามความต้องการของผู้เรียน ด้านกระบวนการเตรียมความพร้อม และด้านการเรียนรู้ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 4 ระดับ ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.92

4)แบบประเมินทักษะการปฏิบัติทำคลอด ได้แก่ ทักษะการทำคลอด การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม คะแนนเต็ม 100 คะแนนโดยอิงการผ่านเกณฑ์ ดังนี้ นักศึกษาต้องมีคะแนนไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน ได้แก่ ระดับพอใช้ 61-70 คะแนน, ระดับปานกลาง 71-80 คะแนน, ระดับดี 81-90 คะแนนและระดับดีมาก 91-100 คะแนน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ

สัมภาษณ์นักศึกษายาบาลที่ได้ทำคลอดจริง จำนวน 16 คน และผู้คลอด จำนวน 16 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2 ชุด ดำเนินการทดสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิคสามเส้าโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการฝึกปฏิบัติงานห้องคลอดแล้วจำนวน 10 คน และผู้คลอดที่ได้รับการทำคลอดจากนักศึกษา จำนวน 8 คน ปรับแก้ไขเพื่อให้ได้แบบสัมภาษณ์ที่สมบูรณ์การทดสอบความเชื่อมั่นของข้อมูลใช้ Multiple analyst triangulation (Creswell & Creswell, 2018) โดยมีแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ 1)แบบสัมภาษณ์ความมั่นใจในการปฏิบัติทำคลอดของนักศึกษาหลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย ความคุ้นเคยกับสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือ ความตื่นเต้นขณะทำคลอด ขั้นตอนการทำคลอดและแนวทางการสื่อสารกับทีมและผู้คลอด

2)แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้คลอดต่อการปฏิบัติตามการสอนประกอบด้วย การดูแลด้วยความเอื้ออาทร ความรับผิดชอบ การให้เกียรติ (การกระทำคำพูด) และผลกระทบของการปฏิบัติตามการสอนในระยะต่างๆ ของการคลอด

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาและควบคุมการวิจัยในคนของวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ กลุ่มตัวอย่างได้รับการพิทักษ์สิทธิจากคณะกรรมการพิจารณาและควบคุมการวิจัยในคน ของวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ (เลขที่รับรอง E. 035/2564 ลงวันที่ 26 กรกฎาคม 2565) โดยได้รับคำชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยจากผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่าง สามารถปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย โดยไม่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จะถือเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ด้วยสถิติเชิงพรรณนา หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยวิธีการลดทอนข้อมูล (Data reduction) เพื่อทำการคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญ โดยใช้กระบวนการลงรหัสจากการอ่านและตีความหมายจากบทสัมภาษณ์ (Krippendorff, 2018) จากนั้นดำเนินการอภิปรายผลร่วมกันทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผลการศึกษาเชิงปริมาณและผลการศึกษาเชิงคุณภาพ ดังนี้ ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

1. การเปรียบเทียบความรู้ก่อนเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในกลุ่มต่างๆ ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ความรู้หลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงใน 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังแสดงในตารางที่ 1 และพบว่ามี ความแตกต่างอย่างน้อย 1 คู่ ($F = 5.99, p < .001$) โดยคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงของกลุ่มที่ใช้คลิป 360 องศา มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ดูผ่านกล้อง VR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ -1.16 และ -1.35 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ก่อนและหลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

ระยะเวลา	กลุ่ม	\bar{X}	S.D.	F- test	p-value
ก่อน	ใช้คลิป 360 องศา (n = 42)	14.28	2.34	0.25	.78
	ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)	13.93	1.98		
	ใช้กล้อง VR (n = 43)	14.19	2.75		
หลัง	ใช้คลิป 360 องศา (n = 42)	15.28	2.11	5.99	.001
	ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)	13.93	1.98		
	ใช้กล้อง VR (n = 43)	15.09	1.73		

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้หลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงรายคู่

กลุ่ม	\bar{X}	ใช้คลิป 360 องศา	ใช้กล้อง Google Cardboard	ใช้กล้อง VR
ใช้คลิป 360 องศา (n = 42)	13.93	-	- 1.16*	- 1.35*
ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)	15.09		-	- 0.19
ใช้กล้อง VR (n = 43)	15.28			-

2. การเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ก่อนและหลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างผลลัพธ์การเรียนรู้ก่อน และหลังเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

ระยะเวลา	กลุ่ม	\bar{X}	S.D.	F- test	p-value
ก่อน	ใช้คลิป 360 องศา (n = 42)	3.51	0.35	2.58	0.08
	ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)	3.42	0.36		
	ใช้กล้อง VR (n = 43)	3.34	0.34		
หลัง	ใช้คลิป 360 องศา (n = 42)	3.61	0.42	0.88	0.42
	ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)	3.66	0.29		
	ใช้กล้อง VR (n = 43)	3.56	0.31		

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติการทำคลอดของกลุ่มใช้กล้อง Google Cardboard และกลุ่มใช้กล้อง VR มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยรวมใกล้เคียงกัน คือ 3.77 และ 3.78 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่ากลุ่มใช้กล้อง Google Cardboard มีด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3.79 ส่วนกลุ่มใช้กล้อง VR พบว่า ด้านตรงความต้องการของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3.79 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการทำคลอด

รายการประเมิน	ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)		ใช้กล้อง VR (n = 43)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ด้านตรงตามความต้องการของผู้เรียน	3.75	0.34	3.79	0.37
ด้านกระบวนการเตรียมความพร้อม	3.76	0.35	3.77	0.37
ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้	3.79	0.33	3.78	0.36
รวม 3 ด้าน	3.77	0.31	3.78	0.34

4. การประเมินทักษะการปฏิบัติทำคลอดมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีทั้ง 2 กลุ่มกลุ่มใช้กล้อง Google Cardboard เท่ากับ 83.77 และกลุ่มใช้กล้อง VR เท่ากับ 85.35 เมื่อประเมินโดยการจำแนกค่าเฉลี่ยมากที่สุดพบว่าอยู่ในระดับดีมากทั้ง 2 กลุ่มกลุ่มใช้กล้อง Google Cardboard เท่ากับ 91.28 กลุ่มใช้กล้อง VR = 91.71 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินทักษะการปฏิบัติทำคลอด

รายการประเมิน	ใช้กล้อง Google Cardboard (n = 43)		ใช้กล้อง VR (n = 43)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ระดับปานกลาง (71-80 คะแนน)	77.55	2.10	78.79	2.50
ระดับดี (81-90 คะแนน)	85.18	2.72	86.81	2.73
ระดับดีมาก (91-100 คะแนน)	91.28	0.47	91.71	0.75
รวม 3 ระดับ	83.77	5.29	85.35	5.98

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

1. ความมั่นใจในการปฏิบัติทำคลอดหลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการทำคลอด จากผลการสัมภาษณ์นักศึกษายาบาลหลังจากได้ทำคลอดจริงและสิ้นสุดการฝึกปฏิบัติ ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ดังนี้

1) นักศึกษามีความคุ้นเคยกับสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือ ดังคำกล่าว "เสมือนจริงมากสามารถเดินดูรอบๆ ได้ว่าในห้องคลอดเป็นอย่างไร มีข้าวของเครื่องใช้อะไร พอเริ่มการทำคลอดก็เหมือนตัวเองได้ปูผ้าคลอด จับกรรไกร ตัดโน้น ตัดนี้ รู้ว่าเครื่องมือชิ้นนี้ใช้ทำอะไร ก่อนหลัง" S5

2) การลดความตื่นเต้นขณะทำคลอดและทราบขั้นตอนการทำคลอดดังคำกล่าว "ลดความตื่นเต้นและลดความกลัว การได้ดูหลายๆครั้งช่วยสร้างความมั่นใจได้ พอทำคลอดจริงก็รู้สึกตื่นเต้นค่ะ แต่มีสติเพราะนี่สภาพออกกว่าขั้นตอนต่อไปต้องทำอะไรต่อระยะนี้ต้องให้การพยาบาลอย่างไร" S19

3) การสื่อสารกับทีมและผู้คลอดดังคำกล่าว "ดูบ่อยๆ ทำให้จับบทสนทนาตอนรายงานแพทย์ได้ สามารถสื่อสารกับทีมว่าช่วงไหนต้องการอะไรก็บอกได้ และสื่อสารกับแม่ เรื่องสอนการหายใจ การเบ่งคลอด ควรหยุดเบ่งช่วงไหน พอไปทำคลอดจริงบทสนทนาที่ออกมาเองเป็นอัตโนมัติ ทำให้เราขี้มั่นใจ" S32

4) ข้อค้นพบอื่นๆ ได้แก่ กระตุ้นการสร้างจินตนาการ ดังคำกล่าว "ทันสมัย และเข้าใจง่าย พอดูผ่านกล้องเหมือนหลุดไปอยู่ในห้องคลอดจริงๆ จนผล่อเอื้อมมือไปหยิบกรรไกรตรงหน้า เกิดจินตนาการตามได้มากค่ะ" S21 นอกจากนั้นยังพบว่าเกิดความกระตือรือร้น ไม่รู้สึกเบื่อ ดังคำกล่าว "เป็นการเตรียมความพร้อมที่ดีค่ะ ทำให้กระตือรือร้นเพื่อเตรียมตัวก่อนขึ้นห้องคลอด สามารถควบคุมไหลดคลิบดูผ่านกล้องที่บ้านหรือที่หอจะดูซ้ำๆ ก็ครั้งก็ได้ "ไม่รู้สึกลืมมือ" S50 นอกจากนี้แล้วยังพบว่า ทำให้คำนึงถึงอันตรายที่อาจเกิดกับผู้คลอด ดังคำกล่าว "การดูซ้ำๆ จะทำให้จดจำมากขึ้น ป้องกันความผิดพลาดขณะทำคลอดและลดอันตรายต่อผู้คลอดได้ค่ะ" S48

2. ความพึงพอใจของผู้คลอดและผลกระทบของการปฏิบัติตามการสอน ผลการสัมภาษณ์ผู้คลอดหลังคลอด 2 วัน ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

1) การดูแลด้วยความเอื้ออาทร ความรับผิดชอบ การให้เกียรติ (การกระทำ คำพูด) ดังคำกล่าว "ดูแลดีมาก อยู่เป็นเพื่อนคอยพูดคุย กระตือรือร้นในการช่วยเหลือคอยถามอาการเป็นระยะ คอยนวดหลังให้ ทำให้แม่คลายกังวลได้ค่ะ" M2 ความรับผิดชอบ ดังคำกล่าว "ดูแลตลอดเวลา เจ็บท้องอยู่ข้างๆ จับมือคลอด และเป็นคนทำคลอดให้ค่ะ คลอดเสร็จก็คอยดูแลเปลี่ยนชุดให้ใหม่ ช่วยย้ายไปหลังคลอด วันต่อมาก็มาเยี่ยม มาถามว่าลูกกินนมได้ดีไหม" M6 และ

การให้เกียรติ (การกระทำ คำพูด) ดังคำกล่าว "ก่อนจะทำอะไรให้ จะขออนุญาตก่อนทุกครั้ง พุดจาสุภาพทำให้ดิฉันเห็นถึงความเอาใจใส่และให้เกียรติดิฉัน" M12

2) ผู้ทดลองสามารถปฏิบัติได้ตามคำแนะนำในระยะเวลาต่างๆ ของการทดลองดังคำกล่าว "สอนให้ดูบนหน้าห้องเวลาปวด ให้นอนตะแคงซ้ายหายใจเข้าลึกๆ เวลาปวดเราก็อทำตาม เพราะน้องสอนแบบสั้นๆ ได้ใจความ ทำให้จำและนำไปใช้ได้งายดี" M15 สอดคล้องกับคำกล่าว "ประทับใจที่มาช่วยเชียร์เบ่ง เพราะท้องแรกทำอะไรไม่เป็น สอนวิธีการหายใจเอามาใช้ตอนเบ่งคลอดได้ทำให้เบ่งคลอดลูกเป็น" M3

3) ข้อค้นพบอื่นๆ มีความอดทนสูงและรู้สึกมีเพื่อนคอยดูแลให้กำลังใจดังคำกล่าว "มีความอดทนสูงมากเวลาปวดท้องแม่จะโกรธ ก็มานวดหลังให้ ก็รู้สึกดีเพราะมีคนอยู่ดูแล คอยเป็นเพื่อนให้กำลังใจ ทำให้มีแรงเบ่งคลอดอีกอย่างไม่ชอบบรรยากาศในห้องคลอดเพราะไม่คุ้นเคยท้องแรก แต่ดีที่มีน้องนักศึกษาอยู่ด้วย" M6

การอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ระดับความรู้หลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอดของทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับรายกลุ่ม พบว่ากลุ่มใช้กิลิป 360 องศาแตกต่างจากกลุ่มใช้กิลิป Google Cardboard และกลุ่มใช้กิลิป VR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอธิบายได้ว่ากลุ่มที่ใช้กิลิปทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้การปฏิบัติการทำคลอดเพิ่มขึ้น เนื่องจากการได้ฝึกประสบการณ์ที่เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติในรูปแบบเสมือนจริงสอดคล้องกับการศึกษาของเพอร์ริรา และคณะ (Pereira et al., 2020) ที่กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถทดแทนการเรียนรู้และฝึกแบบเดิมได้ทั้งหมด แต่ก็ส่งผลในเชิงบวกต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับการศึกษาของเบรทเครซและคณะ (Breitkreuz et al., 2021) ซึ่งพบว่า เมื่อใช้เทคโนโลยีร่วมกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ส่งผลต่อการเรียนรู้พฤติกรรมทางด้านทักษะพิสัย และความรู้ของนักศึกษาพยาบาล เช่นเดียวกับ

การศึกษาของ บูเชอร์ และเจ้า (Bucher et al., 2020; Chao et al., 2021) ที่พบว่าจุดแข็งที่ทำให้นักเรียนรู้และกำหนดเป้าหมายของตนจากแรงจูงใจภายในส่งผลให้เกิดความจำในรูปแบบของความรู้มากขึ้น และสอดคล้องกับงานของเบิร์ก และสไตน์เบค (Berg & Steinbekk, 2020) พบว่าคะแนนการเรียนรู้ของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ดูโบวี และคณะ (Dubovi, Levy, & Dagan, 2017) ที่พบว่าเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดความรู้ในระยะยาวสามารถระลึกถึงได้ง่ายโดยมีการศึกษาเชิงคุณภาพพบหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าการฝึกปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยจากสถานการณ์ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถเพิ่มทักษะทางการพยาบาลได้ (Jeon & Park, 2021)

2. ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้หลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการปฏิบัติทำคลอดของทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันหมายถึงด้านผลลัพธ์ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการปฏิบัติ ไม่มีผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากระยะเวลาในการเตรียมความพร้อมเพียง 3 วัน ในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ และจำนวนผู้ทดลองมีจำนวนน้อยจึงทำให้ยังไม่เห็นความแตกต่างต่อผลลัพธ์การเรียนรู้

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการทำคลอดพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก อธิบายได้ว่านักศึกษาพยาบาลเป็นวัยที่เติบโตมากับเทคโนโลยี และชอบความทันสมัย การเรียนการสอนจึงต้องปรับให้ตอบโจทย์ความต้องการการเรียนรู้ตามวัยดังกล่าวซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเชิงคุณภาพ ของจีออนและพาร์ค (Jeon & Park, 2021) ที่พบว่าปัจจุบันนักศึกษาเป็นเด็กในยุคเทคโนโลยี เวลาเรียนเมื่อรู้สึกเบื่อก็จะไม่สนใจ เมื่อมีการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงจะทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น

4. ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติทำคลอด พบว่าอยู่ในระดับดี อธิบายได้ว่า นักศึกษาเกิดการเชื่อมโยงการเรียนรู้จากการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการทำคลอด ทำให้เกิดความเข้าใจหลักการอย่างมีความหมาย และสอดคล้องกับการเติบโตมาด้วยการใช้เทคโนโลยี เมื่อไปทำคลอดในสถานการณ์จริงซึ่งมีความคล้ายคลึงกับสถานการณ์ของการเรียนรู้ที่ผ่านมานักศึกษาก็จะนำความรู้และทักษะไปใช้ในสถานการณ์จริงทำให้สามารถปฏิบัติการพยาบาลได้อย่างมีคุณภาพ และมีความปลอดภัยต่อชีวิตผู้รับบริการ (Adhikari et al., 2021; Muangkaew & Winalaivanakoon, 2019)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. นักศึกษาพยาบาลเกิดความมั่นใจในการทำคลอดหลังการเตรียมความพร้อมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในการทำคลอด สอดคล้องกับงานวิจัยที่อ้างถึงการใช้เทคโนโลยีรูปแบบใหม่เพื่อฝึกปฏิบัติการทำคลอดเพราะจะทำให้เกิดความมั่นใจจนสามารถปฏิบัติการทำคลอดได้ (Yeamsai, Poowang, & Upacha, 2020) และสอดคล้องกับการศึกษาที่ใช้สิ่งแวดล้อมเสมือนจริงในฝึกการทำคลอดพบว่าได้ประสบการณ์เสมือนจริงจากการเห็น ทำให้เกิดจินตนาการเคลื่อนไหวร่างกายตามการปฏิบัติการทำคลอดทำให้เกิดความมั่นใจมากขึ้น (Nugraha, Faza, Indayani, Haryanto, & Setiawan, 2018) นอกจากนี้ยังลดความตื่นเต้นของนักศึกษาพยาบาลได้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการใช้เทคโนโลยีเกมส์เสมือนจริงในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดพบว่า ลดความวิตกกังวลในการฝึกปฏิบัติได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Adhikari et al., 2021)

2. ความพึงพอใจของผู้คลอด พบว่าผู้คลอดรู้สึกว่าได้รับการดูแลด้วยความเอื้ออาทร นักศึกษาพยาบาลมีความรับผิดชอบและให้เกียรติทั้งการกระทำและคำพูด สอดคล้องกับการศึกษาของศิษย์ คำพันธ์และคณะ (Kampan, Saetan, & Damchuti, 2019) พบว่า การรับรู้ของผู้คลอดต่อพฤติกรรม

การดูแลแบบเอื้ออาทรของนักศึกษาพยาบาลอยู่ในระดับสูงมากทุกด้าน ได้แก่ ความยึดมั่นผูกพันในหน้าที่ มีมนุษยสัมพันธ์ดี ความเมตตากรุณาเคารพในคุณค่าความเป็นมนุษย์มีกลยุทธ์และทักษะในการบริการและส่งเสริมให้มีสุขภาพดีแบบองค์รวม ส่วนในเรื่องผลกระทบของการปฏิบัติตามการสอนในระยะเวลาต่างๆ ของการคลอด ได้แก่ การปฏิบัติเพื่อลดความเจ็บปวดขณะคลอดซึ่งสอดคล้องกับการศึกษารูปแบบการจัดการความปวดของผู้คลอดในระยะเวลาที่หนึ่งของการคลอด พบว่าผู้คลอดสามารถเผชิญความปวดได้อย่างเหมาะสม เทคนิคที่ใช้มากที่สุด คือ การหายใจ การหลับหน้าท้อง การนวดหลัง และมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (Deeying, Kunudom, Siriwat, Potchana, Thongpaiboon, & Khongsang, 2021)

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการเรียนการสอนทางการพยาบาล เป็นแนวทางใหม่ที่จะเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติ พัฒนาทักษะการปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลได้ โดยเฉพาะในการฝึกปฏิบัติที่มีความเสี่ยงสูง หรือทักษะเฉพาะและยังเป็นการลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ถึงแม้จะเป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย แต่จากการสืบค้นอย่างเป็นระบบกลับพบว่าเทคโนโลยีดังกล่าวถูกนำมาใช้ในสาขาพยาบาลอย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยจึงหวังว่างานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้สนใจนำไปปรับใช้ในการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สถาบันผลิตพยาบาลควรศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ เพื่อเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนฝึกปฏิบัติในรายวิชาปฏิบัติทางการพยาบาลทุกสาขา โดยเฉพาะกิจกรรมการพยาบาลที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อให้ นักศึกษาได้รับประสบการณ์เสมือนจริง เพื่อลดความผิดพลาดที่จะอาจเกิดขึ้นต่อตัวนักศึกษา และผู้รับบริการ

เอกสารอ้างอิง

- Adhikari, R., Kydonaki, C., Lawrie, J., O'Reilly, M., Ballantyne, B., Whitehorn, J., ...Paterson, R. (2021). A mixed-methods feasibility study to assess the acceptability and applicability of immersive virtual reality sepsis game as an adjunct to nursing education. *Nurse Education Today*, *103*, 104944. Retrieved 19 May 2021 from <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104944>
- Bayram, S. B., & Caliskan, N. (2020). *The use of virtual reality simulations in nursing education, and patient safety*. Contemporary Topics in Patient Safety, from doi: 10.5772/intechopen.94108. Retrieved 19 May 2021 from <http://www.bpp.mua.go.th/main/download/plan/%pdf>
- Berg, H., & Steinsbekk, A. (2020). Is individual practice in an immersive and interactive virtual reality application non-inferior to practicing with traditional equipment in learning systematic clinical observation? A randomized controlled trial. *BMC Med Educ*, *20*(1), 123. Retrieved 19 May 2021 from doi: 10.1186/s12909-020-02030-7.PMID: 32326948; PMCID: PMC7181571
- Botha, B. S., De Wet, L., & Botma, Y. (2021). Undergraduate nursing student experiences in using immersive virtual reality to manage a patient with a foreign object in the right lung. *Clinical Simulation in Nursing*, *56*, 76-83. Retrieved 19 May 2021 from <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.10.008>
- Breitkreuz, K. R., Kardong-Edgren, S., Gilbert, G. E., DeBlieck, C., Maske, M., Hallock, C., ..., Noe, S. R. (2021). A multi-site study examining the usability of a virtual reality game designed to improve retention of sterile catheterization skills in nursing students. *Simulation and Gaming*, *52*(2), 169-184. Retrieved 19 May 2021 from <https://doi.org/10.1177/1046878120954891>
- Bucher, S. L., Cardellichio, P., Muinga, N., Patterson, J. K., Thukral, A., Deorari, A. K., ..., Purkayastha, S. (2020). Digital health innovations, tools, and resources to support helping babies survive programs. *Pediatrics*, *146*(Suppl 2), S165-S182. Retrieved 19 May 2021 from doi: 10.1542/peds.2020-016915I.PMID: 33004639
- Chao, Y., Hu, S. H., Chiu, H., Huang, P., Tsai, H., & Chuang, Y. (2021). The effects of an immersive 3d interactive video program on improving student nurses' nursing skill competence: A randomized controlled trial study. *Nurse Education Today*, *103*, 104979. Retrieved 19 May 2021 from <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104979>
- Chen, F., Leng, Y., Ge, J., Wang, D., Li, C., Chen, B., ...Sun, Z. (2020). Effectiveness of virtual reality in nursing education: Meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(9), e18290. Retrieved 19 May 2021 from <https://www.jmir.org/>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. (2018). *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). California: Sage Publications, Inc.
- Cristina Yuri, N. H., Fernanda dos Santos, N. G., Rosangela Andrade, A.C., Luciana Mara, M.F., & Natalia Del, A. A. (2021). Design and evaluation of a 3D serious game for communication learning in nursing education. *Nurse Education Today*, *100*, e104846. Retrieved 19 May 2021 from doi: 10.1016/j.nedt.2021.104846.

- Deeying, C., Kunudom, C., Siritwat, W., Potchana, R., Thongpaiboon, P., & Khongsang, M. (2021). Development of a pain management model for women during the first stage of labor. *Journal of Nursing Science & Health, 44*(2), 24-36. [In Thai].
- Dubovi, I., Levy, S. T., & Dagan, E. (2017). Now I know how! The learning process of medication administration among nursing students with non-immersive desktop virtual reality simulation. *Computers & Education, 113*, 16-27. Retrieved 19 May 2021 from <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.009>
- Jeon, J., & Park, S. (2021) An exploratory study to develop a virtual reality based simulation training program for hypovolemic shock nursing care: A qualitative study using focus group interview. *Healthcare (Basel), 9*(4), 417. Retrieved 19 May 2021 from doi: 10.3390/healthcare9040417. PMID: 33916578; PMCID: PMC8065942
- Kampan, S., Saetan, C., & Damchuti, I. (2019). Caring behaviors as perceived by both nursing students and pregnant women during the stage of labor: A comparison study. *Princess of Naradhi was University journal, 12*(1), 15-24. [In Thai].
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis an interdiction to its methodology* (4th ed.). Pennsylvania: Sage Publications.
- Muangkaew, R., & Winalaivanakoon, C. (2019). Development of teaching and learning management on transfer learning to promote students' ability into practical practice. *Journal of Nursing and Health Sciences, 13*(1), 23-34. [In Thai].
- Neamsakul, W. (2017). The First time experiences to assist in childbirth of the third year nursing students. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal, 9*(2), 1-17. [In Thai].
- Nugraha, A. S., Faza, A.N., Indayani, W., Haryanto, H., & Setiawan, A. (2018). *A natural childbirth training simulation in virtual environment for prospective midwife*. 5th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE), Semarang, Indonesia, 2018, 142-146, Retrieved 20 May 2021 from doi: 10.1109/ICITACEE.2018.8576901.
- Office of Higher Education Policy and Planning. (2018). *Long-term higher education strategy for the next 20 years (2018-2037)*. Piyawang Graphics Co., Ltd. Retrieved 12 May 2021 from <http://www.mua.go.th/users/bpp/main/download/plan/plan20yrs.pdf>
- Pereira, A. L. M., Leon, C. G. R. M. P., Ribeiro, L. M., Brasil, G. D. C., Carneiro, K.K.G., Vieira, G.B., ..., Funghetto, S .S. (2020). Web-based virtual learning environment for medicine administration in pediatrics and neonatology: Content evaluation. *JMIR Serious Games, 8*(4). Retrieved 19 May 2021 from <https://doi.org/10.2196/18258>
- Shea, R. (2021). *School of nursing introduces a new, cost-effective form of training: Virtual reality, both on-screen and via headset, VR prepares students for high-risk emergency room situations*. Johns Hopkins university. Retrieved 19 May 2023 from <https://hub.jhu.edu/2021/03/12/school-of-nursing-virtual-reality>
- Thailand Nursing and Midwifery Council. (2021). *Patient eights*. Retrieved 12 May 2021 from <https://www.tnmc.or.th/>
- Yeamsai, T., Poowang, N., & Upacha, O. (2020). The development model to support the competencies of nursing during childbirth among staff nurses in the delivery room Phonphisai hospital, Nong Khai province. *Journal of Health Science and Community Public Health, 3*(3), 112-126. [In Thai].