JNPHR
Journal of Nursing and Public Health Research
วารสารวิจัยการพยาบาลและการสาธารณสุข
e264562

ผลของการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ ต่อความมั่นใจในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2

Effects of Pre-Practice Preparation Using Simulation-Based Learning on the Self-Confidence in Knowledge, Practical Skills, and Attitudes of Second Year Nursing Students

อัญพัชญ์ วิวัฒน์กมลชัย[1], พรรณณิภา ต่อมดวงแก้ว[2*], ปวีณา ยศสุรินทร์[1], สมพร สิทธิสงคราม[1]

Aunyapat Wiwatkamonchai[1], Pannipha Tomduangkaew[2*], Paweena Yotsurin[1], Somporn Sitthisongkram[1]

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข[1],
คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น[2*]

Boromarajonani College of Nursing, Chiangmai, Faculty of Nursing Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health[1],
Faculty of Nursing, Northern College[2*]

(Received: August 8, 2023; Revised: October 2, 2024; Accepted: December 3, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความมั่นใจในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติรายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ จำนวน 68 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 34 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ สถานการณ์จำลองเสมือนจริง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อประเมินความมั่นใจในความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติทดสอบค่าที

ผลการศึกษา พบว่า หลังการได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ กลุ่มทดลอง มีระดับความมั่นใจด้านความรู้ (Mean = 3.93, S.D. = 0.66) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (Mean = 3.37, S.D. = 0.69) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p-value* < 0.001) นอกจากนี้ยังมีระดับทักษะปฏิบัติ (Mean = 3.94, S.D. = 0.66) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (Mean = 3.34, S.D. = 0.77) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p-value* < 0.001) ส่วนด้านเจตคติระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มทดลองมีระดับความมั่นใจด้านเจตคติ (Mean = 3.70, S.D. = 0.59) สูงกว่าก่อนได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p-value* < 0.01) ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ ดังนั้น สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการศึกษา ทางการพยาบาลที่มีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: สถานการณ์จำลองเสมือนจริง, การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกปฏิบัติ, ปฏิบัติการพยาบาล, นักศึกษาพยาบาล

*ผู้ให้การติดต่อ พรรณนิภา ต่อมดวงแก้ว e-mail: tomphanipha@gmail.com

Abstract

This quasi-experimental two group pretest-posttest design, aimed to compare the self-confidence in knowledge, practical skills, and attitudes of second-year nursing students who received pre-practice preparation for the course "Principles and Techniques of Nursing Practice" using simulation-based learning. Participants were 68 second-year nursing students from Boromarajonani College of Nursing, Chiang Mai, divided into a control group and an experimental group, with 34 students in each group selected through simple random sampling. The research tools included virtual simulation scenarios, while the data collection tool was a questionnaire to assess self-confidence in knowledge, practical skills, and attitudes toward practice. Data were analyzed using descriptive statistics and t-tests.

The study results revealed that after receiving preparation using simulation-based learning, the experimental group demonstrated significantly higher self-confidence in knowledge (Mean = 3.93, S.D. = 0.66) compared to the control group (Mean = 3.37, S.D. = 0.69) (*p-value* < 0.001). Additionally, the experimental group exhibited significantly higher practical skills (Mean = 3.94, S.D. = 0.66) than the control group (Mean = 3.34, S.D. = 0.77) (*p-value* < 0.001). In terms of attitudes, there was no statistically significant difference between the control and experimental groups. However, the experimental group demonstrated significantly higher confidence in their attitudes (Mean = 3.70, S.D. = 0.59) after preparation using virtual simulation-based learning compared to before the intervention (*p-value* < 0.01). These findings indicate that simulation-based learning enhances nursing students' confidence in knowledge, practical skills, and attitudes. Therefore, this approach can serve as a guideline for effective nursing education in the future.

Keywords: Simulation-Based Learning, Pre-Practice Preparation, Nursing Practice, Nursing Students

บทนำ

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก ได้จัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล ซึ่งเป็นรายวิชาแรกของการฝึกภาคปฏิบัติสำหรับนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 และมีการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติ ด้วยการบรรยายรายละเอียดการฝึกปฏิบัติงาน ความรู้ ทักษะปฏิบัติและสถานการณ์ต่าง ๆ ในหอผู้ป่วย โดยใช้สื่อการสอนเป็น Power Point และคู่มือการฝึกปฏิบัติ จากผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาหลักการ

และเทคนิคการพยาบาลในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักศึกษาให้ข้อคิดเห็นว่า หลังได้รับการเตรียมความพร้อมยังไม่มั่นใจในการฝึกปฏิบัติงานเนื่องจาก เป็นการฝึกภาคปฏิบัติครั้งแรกของการเรียนวิชาชีพพยาบาล จึงไม่สามารถจินตนาการถึงสถานการณ์ตามที่ผู้สอนบรรยาย ทำให้รู้สึกไม่มั่นใจในความรู้และทักษะปฏิบัติการพยาบาลของตนเอง และรู้สึกว่าไม่อยากฝึกปฏิบัติ บางคนเกิดความไม่มั่นใจที่จะเรียนต่อ และสะท้อนว่าการฟังบรรยายไม่น่าสนใจ เนื่องจากการบรรยายเป็นการบอก หรืออธิบายเนื้อหาสาระที่ต้องการถ่ายทอดแก่ผู้เรียนเหมาะกับการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีปริมาณมาก และผู้เรียนจำนวนมาก แต่มีข้อจำกัด คือ ไม่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การส่งเสริมความถนัดของผู้เรียนจากประสบการณ์จริง ทำให้การพัฒนาด้านเจตคติและทักษะปฏิบัติค่อนข้างน้อย รวมทั้งส่งเสริมการประยุกต์ใช้ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ในระดับปานกลางเท่านั้น (ทิศนา เขมมณี, 2564) จึงอยากให้มีการเตรียมพร้อมที่ช่วยให้มองเห็นภาพสถานการณ์ในหอผู้ป่วยจริง และมีโอกาสได้ทดลองปฏิบัติการพยาบาลที่คล้ายกับที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยจริง

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการเตรียมความพร้อมที่จะทำให้ผู้เรียนที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์จริงมาก่อน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้นก่อนที่ต้องไปเผชิญกับสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองตามทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle Theory) ของ Kolb & Kolb (2005) อธิบายแนวคิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ถูกจัดขึ้นตามเป้าหมาย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่จำเป็น ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้ประสบการณ์เชิงรูปธรรม หรือ การจัดประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมในสภาพจริง (Concrete Experience) 2) การสะท้อนการเรียนรู้ หรือการทบทวนเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น (Reflection Observation) 3) การสรุปองค์ความรู้ หรือเป็นแนวคิดเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) และ 4) การนำความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์เดิมไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Active Experimentation) จากแนวคิดทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้แบบประสบการณ์นี้ สามารถนำมาใช้กับการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล โดยจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านประสบการณ์เสมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ทำให้ได้ฝึกปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยอย่างเป็นองค์รวม ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทั้งความรู้ทักษะปฏิบัติการพยาบาล การตัดสินใจแก้ปัญหาทางคลินิก การสื่อสาร และมีการสะท้อนคิดสรุปการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่เผชิญ ทำให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ทฤษฎีสู่การปฏิบัติในสถานการณ์ ส่งผลให้เกิดความมั่นใจและเกิดเจตคติที่ดีต่อไป (จิรานุวัฒน์ ชาญสูงเนิน, 2564)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ (Simulation Based Learning (SBL)) ใช้แนวคิดทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้แบบประสบการณ์แนวทางในการจัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ โดยลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ที่ได้มีการออกแบบสถานการณ์ มีการกำหนดบทบาท กติกา ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่มีการจัดสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ อย่างปลอดภัยสามารถจัดการและควบคุมได้

(Mahfouz, Almutairi, & Eldesouky, 2019) สามารถฝึกฝนซ้ำได้ ช่วยให้นักศึกษามีทักษะทางการพยาบาลมากขึ้น (Lendahls & Oscarsson, 2017) เกิดการกระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้การคิดวิเคราะห์ มีการเชื่อมโยงความรู้ทั่วไป มีการคิดวิเคราะห์ทางคลินิก การใช้เหตุผล และการตัดสินทางคลินิก สู่การปฏิบัติทักษะการพยาบาลในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Mahfouz, Almutairi, & Eldesouky, 2019) และ SBL มีขั้นตอนทบทวนการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้จากประสบการณ์ในสถานการณ์ที่ได้เผชิญ ทำให้ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ รู้จุดอ่อนและจุดแข็งของตนเอง มีการสรุปประเด็นการเรียนรู้ นำไปสู่การวางแผนพัฒนาทักษะปฏิบัติการพยาบาลครั้งต่อไป หรือในสถานการณ์จริง (Nojima, Nishino, & Martinez, 2023) เนื่องจากผู้เรียนมีความรู้ และมีความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลเพิ่มขึ้น (ละมัด เลิศล้ำ, ชนิดา ธนสารสุธีม, สุภาเพ็ญ ปานะวัฒนพิสุทธิ์ และชัชรีย์ บำรุงศรี, 2562) โดยการสอนด้วย SBL ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Pre-Brief เป็นขั้นตอนการแนะนำ เพื่อให้ผู้เรียนมีการเตรียมความพร้อมล่วงหน้า แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้ กำหนดหน้าที่ บทบาทของผู้เล่น การแนะนำอุปกรณ์ สถานที่ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทและกติกา ใช้เวลาประมาณ 20 นาที 2) Scenario เป็นการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จำลองที่ผู้สอนออกแบบ ซึ่งมีการเตรียมสิ่งแวดล้อม และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเสมือนจริง ใช้เวลาประมาณ 20 นาที และ 3) Debrief เป็นการสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติในสถานการณ์จำลองใช้เวลาประมาณ 30 นาที เพื่อประเมินการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนบอกความรู้สึกกับสถานการณ์ ผู้สอนจะบอกข้อดีและข้อบกพร่อง ใช้การเสริมแรงทางบวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจ เน้นย้ำให้ตระหนักถึงคุณธรรมจริยธรรม ให้ปฏิบัติกับหุ่นจำลองเหมือนกับการปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงอย่างเป็นองค์รวม และมีการทำงานเป็นทีม ฝึกเป็นผู้นำ ผู้ตาม และฝึกทักษะการสื่อสาร (Deering, Auguste, & Goffman, 2019) ทำให้มีความรู้มากขึ้น ทั้งตัวนักศึกษาและเพื่อนที่อยู่ในทีม ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น (Lendahls & Oscarsson, 2017) โดยการสะท้อนการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออกให้มีส่วนร่วม จะทำให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในตนเอง (Karatas & Tuzer,2020) ส่งผลต่อการมีความคิดวิจารณญาณในการตัดสินใจการปฏิบัติการพยาบาลที่ดีขึ้น (ขวัญฤทัย ธรรมกิจไพโรจน์, จันทร์ฉาย มณีวงษ์ และจารุวรรณ สนองญาติ 2566)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาก่อนการฝึกปฏิบัติ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 และ 4 ซึ่งมีประสบการณ์ในการปฏิบัติติการพยาบาล ในสถานการณ์จริงมาก่อนซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วย SBL ส่งผลให้นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มีความมั่นใจในตนเองในการปฏิบัติการสนทนาเพื่อการบำบัดสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (มญช์พาณี ขำวงษ์, สุทธานันท์ กัลป์กะ, วิไลลักษณ์ ศิริมัย และชาลินี หนูชูสุข, 2565) และ นักศึกษามีความพึงพอใจในการได้รับการเตรียมความพร้อมด้วย SBL ก่อนการฝึกภาคปฏิบัติการพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาทางจิตในระดับมากที่สุด โดยมีความรู้สึกมั่นใจ มีความพร้อมในการฝึกภาคปฏิบัติ และปรับเปลี่ยนเจตคติที่ไม่ดีต่อผู้ป่วยจิตเวชเป็นเจตคติที่ดีขึ้น (ปนิดา พุ่มพุทธ และขวัญตา ภูริวิทยาธีระ, 2565) รวมทั้ง มีความรู้ และความมั่นใจด้านความสามารถในการใช้กระบวนการ

พยาบาลมารดาและทารกในระยะคลอดเพิ่มมากขึ้น หลังการจัดการเรียนการสอนด้วย SBL (พรรณทิพย์ ชับขุนทด, ปรางทิพย์ ทาเสนาะ เอลเทอร์, นุชมาศ แก้วกุลฑล และรัชนี พจนา, 2563) นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อความพึงพอใจในตนเองในการเรียน และการตัดสินใจทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับการเตรียมพร้อมโดยใช้ SBL ก่อนฝึกปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะช็อค (พนารัตน์ วิศวเทพนิมิต, อุบล สุทธิเนียม และเสมอจันทร์ ธีระวัฒน์สกุล, 2563) นอกจากนี้ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบยังพบว่านักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการเรียนด้วยการจำลองสถานการณ์เสมือนจริงที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดความวิตกกังวล ส่งเสริมความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ และการบริหารจัดการได้อย่างดี (Labrague, McEnroe-Petitte, Bowling, Nwafor, & Tsaras, 2019) อย่างไรก็ตาม การศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอน หรือการเตรียมพร้อมนักศึกษาด้วย SBL ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลในชั้นปีที่ 3 และ 4 ซึ่งมีประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่แตกต่างกับนักศึกษาพยาบาลในชั้นปีที่ 2 ที่เป็นการฝึกปฏิบัติการพยาบาลครั้งแรก ยังไม่มีประสบการณ์ในสถานการณ์จริงมาก่อน อาจมีผลการศึกษาที่แตกต่างกับงานวิจัยก่อนหน้า และงานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาการจัดการเรียนการสอน หรือการเตรียมความพร้อมด้วย SBL ในนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 ยังพบน้อย ทีมผู้วิจัยจึงนำ SBL มาใช้ในการเตรียมความพร้อมก่อนฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 รายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล เพื่อส่งเสริมความมั่นใจในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติการพยาบาล และเจตคติของนักศึกษามากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

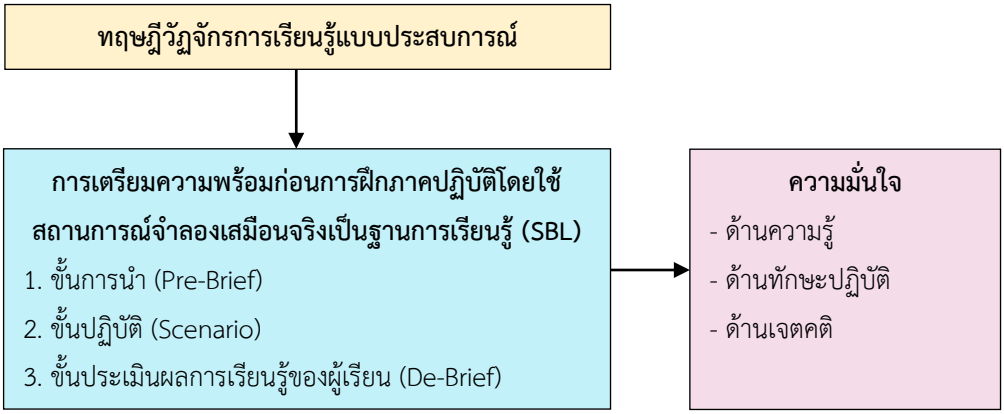
1. เพื่อเปรียบเทียบความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL และกลุ่มที่ได้รับการเตรียมความพร้อมแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความมั่นใจในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลัง ได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL กลุ่มทดลองมีระดับความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติสูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. หลังการได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL กลุ่มทดลองมีระดับความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติสูงกว่าก่อนได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการใช้ SBL ในการเตรียมความพร้อมนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ก่อนการฝึกภาคปฏิบัติรายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาลในสถานการณ์จริง คือ หอผู้ป่วยอายุรกรรมและศัลยกรรม โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองตามทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle Theory) ของ Kolb & Kolb (2005) ซึ่งเป็นแนวคิดเพื่อให้ผู้เรียนได้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเป้าหมาย ผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่จำเป็น และมีการนำไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ Concrete Experience, Reflection Observation, Abstract Conceptualization และ Active Experimentation จากแนวคิดทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้แบบประสบการณ์ สามารถนำมาใช้กับการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ หรือ SBL ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ในสถานการจำลองเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ Pre-Brief, Scenario และ Debrief การเตรียมพร้อมก่อนการฝึกภาคปฏิบัติโดยใช้กรอบแนวคิดและวิธีการดังกล่าวนี้ จะสามารถส่งเสริมความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ ก่อนการฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลเพิ่มขึ้นได้ ดังแสดงกรอบแนวคิดในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Study) แบบ 2 กลุ่ม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Two Group Pre - Posttest Design) ณ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล จำนวน 140 คน แบ่งเป็น 2 ห้อง คือ ห้อง 1 จำนวน 72 คน และ ห้อง 2 จำนวน 68 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 ห้อง 2 ที่กำลังจะฝึกภาคปฏิบัติในรายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิค กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ Sample Size Estimate Effect (Burn & Grove, 2009) จากการทดสอบแบบทางเดียว (One-Tailed Test) กำหนดอำนาจทดสอบ (Power Of Test) ที่ 0.80 ซึ่งเป็นอำนาจทดสอบที่มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับได้ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และใช้ขนาดอิทธิพล (Effect Size) ขนาดกลาง เท่ากับ 0.45 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 28 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยปรับเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 20 จึงได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 34 คน รวมทั้งหมด 68 คน โดยใช้วิธีสุ่มจับฉลากเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งเป็นเท่ากันทั้งสองกลุ่ม

เกณฑ์การคัดเข้า

1. เป็นนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนและกำลังจะฝึกภาคปฏิบัติในรายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล

2. มีผลการเรียนผ่านในวิชาบังคับก่อนที่เรียนวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล

3. สมัครใจและยินดีเข้าร่วมจนครบกิจกรรมที่กำหนดในงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้ที่เจ็บป่วยกะทันหัน หรือ เฉียบพลันจนไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยได้ในช่วงเวลาที่ดำเนินการวิจัย

2. ไม่สามารถเข้าร่วมจนจบกิจกรรมได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ สถานการณ์จำลองเสมือนจริงซึ่งทีมผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 สถานการณ์ คือ สถานการณ์จำลองเสมือนจริง 2 สถานการณ์ เกี่ยวกับการปฏิบัติการพยาบาลตามหลักการและเทคนิคในหอผู้ป่วยอายุรกรรม และหอผู้ป่วยศัลยกรรม ซึ่งเนื้อหาของสถานการณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้รายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล และกรอบแนวคิดการดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วย SBL โดยใช้แนวคิดทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ เกรดรายวิชาทฤษฎีหลักการและเทคนิคการพยาบาล

2.2 แบบประเมินความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติที่มีต่อการฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ซึ่งทีมผู้วิจัยสร้างขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้อุดมศึกษา (มคอ.) และผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล เนื้อหาครอบคลุมประเด็นสำคัญ ๆ ของการปฏิบัติหลักการและเทคนิคการพยาบาล มีหัวข้อการประเมิน 3 ด้าน คือ ความมั่นใจด้านความรู้ ความมั่นใจด้านทักษะปฏิบัติด้านละ 20 ข้อ และความมั่นใจด้านเจตคติที่มีต่อการฝึกภาคปฏิบัติ จำนวน 15 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วน

การประเมินประมาณค่า 5 ระดับ ตั้งแต่ 5-1 หมายถึง มีความมั่นใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ การแปลผลคะแนนความมั่นใจแปลผลตามค่าเฉลี่ยของคะแนน 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด ใช้การแบ่งค่าอันตรภาคชั้น (Burns & Grove, 2009) ดังนี้ 4.51-5.00, 3.51-4.50, 2.51-3.50, 1.51-2.50 และ 1.00-1.50 แปลค่าการแบ่งระดับได้ว่า มีความมั่นใจด้านความรู้และทักษะปฏิบัติในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด ตามลำดับ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา (Content Validity)

แบบประเมินความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการฝึกภาคปฏิบัติ นำไปตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและหลักการและเทคนิคการพยาบาล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน SBL1 ท่าน โดยได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity index (CVI) โดยรวมเท่ากับ 0.89

สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 สถานการณ์ นำไปตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและหลักการและเทคนิคการพยาบาล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน SBL1 ท่าน ปรับแก้ไขสถานการณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความมั่นใจ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ไปทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยทดลองใช้แบบประเมินความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการฝึกภาคปฏิบัติ กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ราย แล้วนำมาหาความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบราค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นโดยรวมของแบบประเมินความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการฝึกภาคปฏิบัติเท่ากับ 0.94

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีเชียงใหม่ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเองโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือ ผ่านหัวหน้าสาขา และรองผู้อำนวยการกลุ่มงานวิจัยและบริการวิชาการถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย และขออนุญาตเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

2. ภายหลังได้รับหนังสืออนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ ผู้วิจัยประชุมทีมวิจัยเรื่องวิธีการการรวบรวมข้อมูล และรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย และมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบในการทำวิจัย

3. แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดในการ แบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยเป็น 2 กลุ่ม โดยนักศึกษากลุ่มควบคุม จำนวน 34 คน ได้รับการเตรียมความพร้อมแบบปกติคือ ใช้การบรรยาย และนักศึกษากลุ่มทดลอง จำนวน 34 คน จะได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL แจ้งรายละเอียด ขั้นตอนการวิจัย รวมทั้งการพิทักษ์สิทธิ ให้กลุ่มตัวอย่างทราบให้อ่านเอกสารชี้แจงอาสาสมัครโครงการวิจัย เปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามข้อสงสัยขอความร่วมมือในการเข้าร่วมวิจัย และเมื่ออาสาสมัครทุกคนสมัครใจก็ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยอธิบายแบบประเมิน และให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ตอบคำถามในแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและแบบประเมินความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติก่อนได้รับการเตรียมความพร้อมตามวิธีการของแต่ละกลุ่ม

5. ผู้วิจัยทำการเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนออกฝึกภาคปฏิบัติในกลุ่มควบคุม โดยได้รับการเรียนการสอนตามปกติ ส่วนในกลุ่มทดลองให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มทั้งหมด 6 กลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มต้องได้ปฏิบัติการพยาบาลตามหลักการและเทคนิคในสถานการณ์จำลองเสมือนจริงทั้ง 2 สถานการณ์ คือ สถานการณ์จำลองในการดูแลผู้ป่วยทางอายุรกรรมและศัลยกรรม โดยดำเนินการตามขั้นตอนในแต่ละสถานการณ์ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SBL ตามกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 Pre-Brief ผู้สอนแนะนำวัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ กำหนดหน้าที่ บทบาทของผู้เรียนแต่ละคนที่จะปฏิบัติในสถานการณ์จำลองและให้เข้าใจกติกา แนะนำอุปกรณ์ สถานที่ และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ใช้เวลา 15 นาที ขั้นที่ 2 Scenario ผู้เรียนปฏิบัติในสถานการณ์จำลองผู้สอนได้เตรียมสิ่งแวดล้อม และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องไว้แล้ว ดำเนินตามสถานการณ์ที่จัดไว้ใช้เวลา 20 นาที และขั้นที่ 3 Debrief โดยให้นักศึกษาสะท้อนคิด ทบทวนเหตุการณ์ความรู้สึก รวมทั้งประเด็นความรู้ที่ได้ หลังจากการปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง โดยขั้นตอนนี้ผู้สอนปฏิบัติครอบคลุมทั้ง Descriptive Phase คือ ผู้สอนให้ผู้เรียนทุกคนทุกบทบาท บอกว่ารู้สึกอย่างไรกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น Analysis Phase ผู้สอนจะบอกข้อดีและข้อบกพร่องโดยไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกผิด และใช้การเสริมแรงทางบวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจ และ Application Phase ให้นักศึกษาสะท้อนประเด็นความรู้ ทักษะที่ได้เรียนรู้ เจตคติที่เกิดขึ้นหลังผ่านสถานการณ์ ประเด็นการพัฒนาในครั้งต่อไป และผู้สอนสรุปชี้ประเด็นความรู้ ทักษะปฏิบัติ และทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง โดยเน้นย้ำเรื่องคุณธรรมจริยธรรม การปฏิบัติกับหุ่นจำลองเหมือนกับการปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง

6. หลังเสร็จสิ้นการเตรียมความพร้อมกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบประเมินความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติอีกครั้ง

7. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนทางสถิติ

8. เมื่อผลการวิจัยบรรลุตามสมมุติฐาน ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนการสอนตามที่ดำเนินการวิจัยมาใช้กับกลุ่มควบคุม และนักศึกษาห้อง 1 เพื่อให้นักศึกษากลุ่มนี้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนที่ดีต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์ โดยใช้การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

2. คะแนนความมั่นใจในด้านความรู้ ด้านทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการฝึกปฏิบัติงาน วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจของนักศึกษาในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ ก่อนและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่ม ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (paired t-test) เนื่องจากมีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบโค้งปกติ

4. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจของนักศึกษาในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (Independent t-test) เนื่องจากมีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบโค้งปกติ

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในคนวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เชียงใหม่ เลขที่ BCNC 01/2559 ผู้วิจัยขออนุญาตเก็บข้อมูล แจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์การวิจัย ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างโดยละเอียด โดยชี้แจงถึงประโยชน์ของโครงการวิจัยที่จะเกิดกับผู้เรียนและในกลุ่มควบคุมก็จะได้รับการจัดการเตรียมพร้อมเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้เหมือนกับกลุ่มทดลองเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการวิจัย อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ในการตัดสินใจที่จะเข้าร่วมในการวิจัยและมีสิทธิ์ที่จะขอถอนตัวได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบต่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ ผลการวิจัยจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวม จะไม่ระบุชื่อหรือข้อมูลเป็นรายบุคคล และนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการวิจัยเท่านั้น โดยจะมีการทำลายข้อมูลเมื่อมีการเผยแพร่งานวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 94.10) มากกว่าครึ่งของกลุ่มตัวอย่าง อายุ 20 ปี (ร้อยละ 64.70) และเกือบครึ่งของกลุ่มตัวอย่างมีเกรดรายวิชาทฤษฎีหลักการและเทคนิคทางการพยาบาลอยู่ในระดับ 2.51-3.00 (ร้อยละ 45.60) รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=68)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	64	94.10
ชาย	4	5.90
อายุ		
19	16	23.50
20	44	64.70
21	8	11.80
เกรดรายวิชาทฤษฎีหลักการและเทคนิคทางการพยาบาล		
> 3.50	2	2.90
3.01-3.50	30	44.10
2.51-3.00	31	45.60
2.01-2.50	4	5.90
1.50-2.00	1	1.50

2. เปรียบเทียบความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกภาคปฏิบัติโดยใช้ SBL

พบว่า หลังได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL พบว่า ความมั่นใจของกลุ่มทดลองด้านความรู้ (Mean = 3.93, S.D. = 0.66) สูงกว่าก่อนได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL (Mean = 3.09, S.D. = 0.44) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p-value* < 0.001) ความมั่นใจด้านทักษะปฏิบัติ (Mean = 3.94, S.D. = 0.66) สูงกว่าก่อนรับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL (Mean = 3.03, S.D. = 0.49) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p-value* < 0.001) และความมั่นใจด้านเจตคติ (Mean = 3.70, S.D. = 0.59) สูงกว่าก่อนการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL (Mean = 3.32, S.D. = 0.40) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p-value* < 0.01) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติของกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกภาคปฏิบัติโดยใช้ SBL (n=34)

ความมั่นใจของนักศึกษา	Mean	S.D.	t	P-value
ด้านความรู้				
ก่อนทดลอง	3.09	0.44	6.77	<0.001*
หลังทดลอง	3.93	0.66		
ด้านทักษะปฏิบัติ				
ก่อนทดลอง	3.03	0.49	0.73	<0.001*

ความมั่นใจของนักศึกษา	Mean	S.D.	t	P-value
หลังทดลอง	3.94	0.66		
ด้านเจตคติ				
ก่อนทดลอง	3.32	0.40	3.45	0.002*
หลังทดลอง	3.70	0.59		

*p-value < 0.01

3. เปรียบเทียบคะแนนความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

พบว่า ก่อนการได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกภาคปฏิบัติ ความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่หลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีความมั่นใจด้านความรู้ (Mean = 3.93, S.D. = 0.66) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (Mean = 3.37, S.D. = 0.69) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) และมีความมั่นใจด้านทักษะปฏิบัติ (Mean = 3.94, S.D. = 0.66) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (Mean = 3.34, S.D. = 0.77) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) ส่วนด้านเจตคติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติที่มีต่อการฝึกภาคปฏิบัติก่อนการทดลองและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง (n=34)

ความมั่นใจของนักศึกษา	Mean	S.D.	t	P-value
ก่อนทดลอง				
ด้านความรู้				
กลุ่มควบคุม	3.09	0.53	-0.48	0.634
กลุ่มทดลอง	3.09	0.434		
ด้านทักษะปฏิบัติ				
กลุ่มควบคุม	3.03	0.57	0.44	0.66
กลุ่มทดลอง	3.03	0.49		
ด้านเจตคติ				
กลุ่มควบคุม	3.63	0.86	1.97	0.05
กลุ่มทดลอง	3.32	0.40		
หลังทดลอง				
ด้านความรู้				
กลุ่มควบคุม	3.37	0.69	3.41***	0.001*
กลุ่มทดลอง	3.93	0.66		
ด้านทักษะปฏิบัติ				

ความมั่นใจของนักศึกษา	Mean	S.D.	t	P-value
กลุ่มควบคุม	3.34	0.771	3.38***	0.001*
กลุ่มทดลอง	3.94	0.66		
ด้านเจตคติ				
กลุ่มควบคุม	3.72	0.68	0.16	0.87
กลุ่มทดลอง	3.70	0.59		

*p-value < 0.01

การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาสามารถอภิปรายตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานการวิจัย ดังนี้

จากการเปรียบเทียบความมั่นใจด้านความรู้ ด้านทักษะปฏิบัติ และเจตคติระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL และกลุ่มที่ได้ควบคุมที่ได้รับการเตรียมความพร้อมแบบปกติ พบว่าก่อนการทดลองความมั่นใจทั้ง 3 ด้าน ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า คุณสมบัติที่ต้องการศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลองพบว่า ความมั่นใจของนักศึกษาทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน แสดงว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ SBL สามารถส่งเสริมสมรรถนะทางการพยาบาลและเกิดความปลอดภัยต่อชีวิตผู้ป่วย โดยการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง สามารถควบคุมให้หยุด หรือทำซ้ำได้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ ตัดสินใจในการแก้ปัญหาสุขภาพ ปฏิบัติการพยาบาลตามโจทย์สถานการณ์ได้ ทำให้เกิดความมั่นใจในตนเองและมีความรู้มากขึ้น เพราะการฝึกปฏิบัติงานมีการสะท้อนความคิด วางแผนพัฒนาซึ่งจะทำให้ทักษะการปฏิบัติดีขึ้น (Hilleren, Christiansen, & Bjørk, 2022) สอดคล้องกับผลศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลและความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาสุขภาพของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ SBL พบว่านักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล และคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ศุภรัตน์ แจ่มแจ้ง, วิรดา อรรถเมธากุล, รัตนา นิลเลื่อม และนาตยา วงศ์ยะรา, 2564) และนักศึกษาศึกษามีความพึงพอใจและความมั่นใจในตนเอง หลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ SBL โดยผลการศึกษาพบว่าการออกแบบสถานการณ์จำลองประกอบด้วย วัตถุประสงค์ ข้อมูล การสนับสนุน และการแก้ปัญหาเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความมั่นใจในตนเองและความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล (Abdelkader & Elcokany, 2022)

สำหรับความมั่นใจด้านเจตคติของนักศึกษากลุ่มทดลองหลังการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL กับกลุ่มควบคุมไม่ต่างกัน อาจเนื่องจากนักศึกษาได้เรียนรู้หลักการปฏิบัติและเทคนิคการการพยาบาลจากการเรียนภาคทฤษฎีมาบ้าง จึงทำให้เจตคติที่มีต่อการฝึกภาคปฏิบัติก่อนออกฝึกไม่ต่างกัน ซึ่งผลการการศึกษา เจตคติ

ของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้ SBL พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่งเกี่ยวกับการใช้SBL ในการศึกษาพยาบาล โดยมีเจตคติเชิงบวกต่อการใช้SBL ในการสอนและการฝึกอบรมสำหรับนักศึกษาพยาบาล (Awad, Abdullah, Ibrahim, & Abdulla, 2019) ดังนั้น เมื่อนักศึกษาพยาบาลมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติและเทคนิคการพยาบาล และเข้าใจถึงสภาพการณ์ในสถานฝึกปฏิบัติ ตลอดจนบทบาทของตนเองและบุคลากร จึงทำให้นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม มีเจตคติต่อการการฝึกภาคปฏิบัติไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL เป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ช่วยพัฒนาผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติการพยาบาล ซึ่งในสถานบริการปัจจุบันมีความตระหนักในการปกป้องสิทธิของผู้ป่วยและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของผู้ป่วย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Flood and Higbie (2016) ซึ่งเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายเลือดของนักศึกษาพยาบาลโดยใช้การบรรยายและการจำลองสถานการณ์ พบว่าความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดอย่างปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็นในระดับสากล แต่ประสบการณ์ทางคลินิกมีข้อจำกัด การใช้ SBL ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ที่เป็นมาตรฐานและการฝึกปฏิบัติจริงแก่ผู้เรียน รวมถึงการฝึกทักษะที่จำเป็นและที่ไม่ได้พบบ่อย โดยผลการศึกษาการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติทางการพยาบาลในศูนย์จำลองและการทบทวนด้วยการบรรยายพบว่าการเรียนรู้ในศูนย์ฝึกทักษะปฏิบัติมีความสำคัญเพิ่มขึ้น เนื่องจากระบบการดูแลสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เป็นเรื่องยากที่จะหาประสบการณ์ทางคลินิกที่เกี่ยวข้องที่เพียงพอสำหรับนักศึกษาให้ได้ฝึกปฏิบัติได้อย่างครอบคลุม ซึ่งปัจจุบันนักศึกษาพยาบาลมีโอกาสที่จะฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงลดน้อยลง ดังนั้น การจัดการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ จึงเป็นวิธีการส่งเสริมให้ได้เกิดเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการพยาบาลซ้ำได้หลายครั้งจนเกิดความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ในการตัดสินใจปฏิบัติต่อผู้ป่วยในสถานการณ์จริงได้ ไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงกับผู้ป่วยโดยตรง (Hilleren, Christiansen, & Bjørk, 2022) นอกจากนี้ การฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ ในห้องปฏิบัติการจำลองเสมือนจริง ยังส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อตนเองและผู้ป่วย

จากการเปรียบเทียบความมั่นใจด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติของนักศึกษากลุ่มทดลองก่อนและหลังการได้รับการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL พบว่า คะแนนความมั่นใจของนักศึกษาทั้งด้านความรู้ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ หลังการได้รับการเตรียมความพร้อมด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายตามแนวคิดทฤษฎีวัฏจักรการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Kolb & kolb, 2005) ได้ว่าการเตรียมความพร้อมโดยใช้ SBL เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมให้ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีการสรุปประเด็นความรู้และทักษะผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ได้ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์ที่เสมือนจริง ทั้งเรื่องราว (Scenario) ที่ผู้สอนสร้างขึ้น การจัดสิ่งแวดล้อมจำลอง ทั้งบุคคล วัสดุอุปกรณ์ และสภาพพื้นที่ในห้องจำลองของผู้ป่วย รวมทั้งภายหลังปฏิบัติสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนคิด การวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ผ่านมา

เกี่ยวกับจุดเด่นจุดด้อย และวางแผนการพัฒนาเมื่อต้องเผชิญสถานการณ์อีกครั้ง ทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นวัฏจักรผ่านประสบการณ์ นอกจากนี้ ผู้สอนมีการสรุปประเด็นความรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ ส่งเสริมให้เกิดมั่นใจ และเกิดทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติการพยาบาล (จิรานุวัฒน์ ชาญสูงเนิน, 2564)

นอกจาก SBL ทำให้นักศึกษาพยาบาลมีคะแนนความรู้และทักษะปฏิบัติเพิ่มขึ้น มีเจตคติที่ดีขึ้นแล้ว ยังช่วยให้นักศึกษาพยาบาลมีการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ และความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้น (Heidarzadeh, Heidarzadeh, & Azadi, 2020; Olaussen, Heggdal, & Tvedt, 2020) โดยนักศึกษาพยาบาลมีความพึงพอใจเพราะเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนของการแนะนำกระบวนการ ตั้งแต่วัตถุประสงค์ ขั้นตอนมีการให้ข้อมูลต่าง ๆ ในขั้นปฏิบัติในสถานการณ์ ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาทางคลินิก และมีขั้นตอนการสรุปการสะท้อนคิด การให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้เรียนซึ่งมีความสำคัญ (Abdelkader & Elcokany, 2022) ช่วยการพัฒนาทักษะการอภิปรายและการสื่อสาร (Nojima, Nishino, & Martinez, 2023) ดังนั้นการสอนด้วยวิธีนี้เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพช่วยพัฒนาเจตคติในการเรียน ส่งผลให้มีความกระตือรือร้น สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล (Rashwan, 2023) ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการใช้บทบาทสมมุติในสถานการณ์จำลองเป็นการเตรียมผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ได้แสดงในบทบาทตามสถานการณ์จำลอง สามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจ ช่วยให้ผู้เรียนได้เสริมสร้างทักษะทางคลินิกที่ถูกต้อง มีการสื่อสาร การทำงานเป็นทีมและมีการอภิปรายผลที่เกิดจากการปฏิบัติของตน เพิ่มเติมความรับผิดชอบเชิงวิชาชีพต่อไปในอนาคต (สุมนา โสตถิผลอนันต์, 2566)

การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้โดยใช้ SBL ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และมีการสะท้อนการเรียนรู้ สรุปประเด็นและวางแผนพัฒนาในครั้งต่อไป หรือมีการเตรียมพร้อมเมื่อต้องปฏิบัติในสถานการณ์จริง จึงทำให้มีความมั่นใจในความรู้ ทักษะการปฏิบัติและเจตคติเพิ่มขึ้น ซึ่งการพัฒนาความมั่นใจในตนเองจึงเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับนักศึกษาพยาบาล เพราะเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติการพยาบาล ดังนั้นในการจัดการศึกษาภาคปฏิบัติควรให้นักศึกษาได้เรียนรู้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงจากการฝึกปฏิบัติในคลินิก จะช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นฐานการเรียนรู้ ในด้านอื่น ๆ ที่มีผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ และการตัดสินใจแก้ปัญหา

เฉพาะหน้าทางคลินิก ที่จะช่วยในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาคุณภาพและคุณลักษณะของนักศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ขวัญฤทัย ธรรมกิจไพโรจน์, จันทร์ฉาย มณีวงษ์ และจารุวรรณ สนองญาติ. (2566). การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี*, *6*(1), 5-28.

จิรานุวัฒน์ ชาญสูงเนิน. (2564). การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง: การศึกษาพยาบาล. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 14(1), 145-153.

ทิศนา แขมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 25). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปนิดา พุ่มพุทธ และขวัญตา ภูริวิทยาธีระ. (2565). ผลของการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเตรียมความพร้อมนักศึกษาพยาบาลก่อนการฝึกภาคปฏิบัติรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาทางจิต. *วารสารการพยาบาลสุขภาพและการศึกษา*, *5*(3), 37-46.

พนารัตน์ วิศวเทพนิมิต, อุบล สุทธิเนียม และเสมอจันทร์ ธีระวัฒน์สกุล. (2563). ผลของการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะช็อคต่อความพึงพอใจ ความมั่นใจในตนเองในการเรียนและการตัดสินใจทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาล. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 14*(3), 59-70.

พรรณทิพย์ ชับขุนทด, ปรางทิพย์ ทาเสนาะ เอลเทอร์, นุชมาศ แก้วกุลฑล และรัชนี พจนา. (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง ต่อความรู้ ความมั่นใจ และความสามารถในการใช้กระบวนการพยาบาลมารดาและทารกในระยะคลอดของนักศึกษาพยาบาล.*วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 29(6), 1062-1072.

มญช์พาณี ขำวงษ์, สุทธานันท์ กัลป์กะ, วิไลลักษณ์ ศิริมัย และชาลินี หนูชูสุข. (2565). ผลของการเรียนรู้โดยการใช้สถานการณ์จำลองต่อความมั่นใจในตนเอง ในการปฏิบัติทักษะการสนทนาเพื่อการบำบัดของนักศึกษาพยาบาล. *วารสารวิจัยสุขภาพและการพยาบาล*, *4*(3), 178-194.

ละมัด เลิศล้ำ, ชนิดา ธนสารสุธี, สุภาเพ็ญ ปานะวัฒนพิสุทธิ์ และชัชรีย์ บำรุงศรี. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง. *วารสารเครือข่ายวิทยลัยพยาบาลและสาธารณสุขภาคใต้*, *6*(ฉบับพิเศษ), 43-58.

ศุภรัตน์ แจ่มแจ้ง, วิรดา อรรถเมธากุล, รัตนา นิลเลื่อม และนาตยา วงศ์ยะรา. (2564). ผลของการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลและความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาสุขภาพของนักศึกษาพยาบาล. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี*, *4*(3), 179-194.

สุมนา โสตถิผลอนันต์. (2566). *บทบาทสมมุติในสถานการณ์จำลองและแนวทางพัฒนาสมรรถนะเชิงวิชาชีพ. วารสารพยาบาลทหารบก*, *24*(1), 1-9.

Abdelkader, A., & Elcokany, N. (2022). Satisfaction and self-confidence with simulation learning experience as perceived by nursing students. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, *12*(1), 1-13.

Awad, M. S., Abdullah, M. K., Ibrahim, R. H., & Abdulla, R. K. (2019). Nursing students' attitudes toward simulation technology in nursing education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, *14*(14), 31. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i14.10571

Burns, N. & Grove, S. K. (2009) *The practice of nursing research: appraisal, synthesis and generation of evidence* (6th ed.). Saunders Elsevier, St. Louis.

Deering, S., Auguste, T. C., & Goffman, D. (Eds.). (2018). Comprehensive healthcare simulation: Obstetrics and gynecology. *Education and Practice, 8*, 95-102.

Flood, L. S., & Higbie, J. (2016). A comparative assessment of nursing students' cognitive knowledge of blood transfusion using lecture and simulation. *Nurse education in practice*, *16*(1), 8-13. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2015.05.008

Hilleren, I. H. S., Christiansen, B., & Bjørk, I. T. (2022). Learning practical nursing skills in simulation centers-a narrative review. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 100090. https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2022.100090

Heidarzadeh, H., Heidarzadeh, Z., & Azadi, A. (2020). Comparison of pre‐hospital triage training by role playing and lecture on nursing students' knowledge, attitude and performance. *Nursing Open*, *7*(4), 935-942.

Karatas, C., & Tuzer, H. (2020). The effect of simulation-based training on the self-confidence and self-satisfaction of nursing students dealing with patients under isolation. *Bezmialem Science*, *8*(3), 227. https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2019.341

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, *4*(2), 193-212. https://doi.org/10.5465/AMLE.2005.17268566

Labrague, L. J., McEnroe-Petitte, D. M., Bowling, A. M., Nwafor, C. E., & Tsaras, K. (2019). High-fidelity simulation and nursing students' anxiety and self-confidence: A systematic review. *In Nursing Forum, 54*(3), 358-368. https://doi.org/10.1111/nuf.12337

Lendahls, L. & Oscarsson, M. G. (2017). Midwifery students' experiences of simulation and skills training. *Nurse Education Today*, *50*, 12-16. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.12.005

Mahfouz, R., Almutairi, A., & Eldesouky, E. (2019). Self-confidence of nursing students related to their simulation learning experience. *Journal of Education and Practice*, *10*(15), 168-173. https://doi.org/10.7176/jep/10-15-20

Nojima, K., Nishino, T., & Martinez, M. (2023). Changes in active class attitudes towards learning and in discussion skills of nursing university students engaged in simulation-based education. *Clinical Simulation in Nursing*, *79*, 1-5. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2022.12.002

Olaussen, C., Heggdal, K., & Tvedt, C. R. (2020). Elements in scenario-based simulation associated with nursing students' self-confidence and satisfaction: A cross-sectional study. *Nursing Open*, *7*(1), 170-179. https://doi.org/10.1002/nop2.375

Rashwan, Z. I. (2023). Motivation inspiring confidence: Effect of scenario-based learning on self-confidence among prelicensure nursing students. *Teaching and Learning in Nursing*, *18*(3), e1-e8. https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.01.008