



การเรียนรู้การสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง:

ความท้าทายของการศึกษาพยาบาล

Simulation-Based Learning: Challenges of Nursing Education

ณัฐพล ยูวานิช¹, ธนัสสมัญญ์ เหลืองกิตติทอง¹, นิธิมา กันทะชุมภู¹, ระวินันท์ ธัชศิรินิรัชกุล¹,

จรัสศรี อธิยาชัย¹, ศศิพินท์ สุขมนตรี บัวพล¹

Nuttapol Yuwanich¹, Thanassamund Leuengkittikong¹, Nithima kunthachumpoo¹, Ravinan Thatsiririratkul¹,

Jarutsri Atthayasai¹, Sasipin Supamonthree Baouphol¹

¹คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต School of Nursing, Rangsit University

Corresponding author, Nithima kunthachumpoo, E-mail: nithima.k@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสถาบันการศึกษาพยาบาลใช้วิธีการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงมากขึ้น ซึ่งเป็นวิธีที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในคลินิกมากที่สุดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ อีกทั้งยังมีการอภิปรายภายหลังเสร็จสิ้นสถานการณ์จำลองซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนคิดถึงเหตุการณ์ในสถานการณ์ เหตุผลในการตัดสินใจปฏิบัติ ความรู้สึกขณะปฏิบัติ และมีภาพจดจำจากสถานการณ์ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง เกิดเป็นความรู้ที่คงทนมากกว่าการฟังการบรรยาย การดูการสาธิต และการสาธิตย้อนกลับ กระบวนการเหล่านี้จึงเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาพยาบาล ช่วยพัฒนาทักษะการตัดสินใจทางคลินิก ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเกิดความมั่นใจก่อนไปฝึกปฏิบัติการพยาบาลกับผู้ป่วยจริง อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้มีกระบวนการที่อาจารย์ผู้สอนต้องปฏิบัติตามหลายขั้นตอน ตลอดจนการเลือกใช้ประเภทของอุปกรณ์และหุ่นจำลองให้เหมาะสมกับสถานการณ์และวัตถุประสงค์รายวิชา จึงเป็นความท้าทายต่ออาจารย์พยาบาลและสถาบันการศึกษาพยาบาลที่จะต้องดำเนินการให้เกิดประสิทธิภาพต่อผู้เรียนให้ได้มากที่สุด บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษาพยาบาลและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องในการนำสถานการณ์จำลองเสมือนจริงไปใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพแก่ผู้เรียน

คำสำคัญ การเรียนการสอน สถานการณ์จำลองเสมือนจริง การศึกษาสาขาพยาบาลศาสตร์ ความท้าทาย

Abstract

Currently, nursing education institutions have embraced the teaching and learning methodologies that incorporate simulation-based learning. This approach empowers learners to engage in nursing practice that closely mirrors real-world clinical scenarios, thereby facilitating experiential learning. Following the scenario's completion, a debriefing session enables learners to engage in reflective analysis of the events, including the rationale behind their decision to practice and their emotional responses during the scenario practice. This approach facilitates a visual recognition of the situation, providing a hands-on experience that promotes more enduring knowledge retention compared to passive listening to lectures, demonstrations, and the subsequent reverting of demonstrations further enhances this learning process. This approach is advantageous for nursing students as it enables them to acquire practical experience, fostering the development of proficient clinical decision-making skills. Furthermore, it enhances their critical thinking abilities and instills confidence in their capacity to provide effective nursing care to patients. Despite its merits, this teaching method necessitates the instructor to adhere to a series of steps, including selecting suitable simulators that correspond to the scenario and course objectives. Consequently, nursing educators and institutions face the challenge of achieving optimal effectiveness in their capacity to educate learners. Therefore, the purpose of this article is to disseminate information and knowledge regarding the application of simulation-based learning in nursing education and other relevant disciplines. The objective is to maximize the efficiency and effectiveness of learning experiences for students.

Keywords *teaching and learning, simulation-based learning, nursing education, challenges*

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์เป็นการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติโดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาพยาบาลมีองค์ความรู้และทักษะทางการพยาบาลและนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อดูแลผู้รับบริการ ครอบครัว และชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพและเกิดความปลอดภัย สถานพยาบาลจึงกำหนดให้

หลักสูตรพยาบาลศาสตรจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสถานบริการสุขภาพและในชุมชน โดยการสอนภาคทฤษฎีจะจัดให้มีชั่วโมงบรรยายและชั่วโมงฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาบาลเพื่อเตรียมนักศึกษาให้มีความพร้อมในการฝึกปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์จริง นอกจากนั้นตามเกณฑ์การรับรองสถาบันการศึกษาวิชาการพยาบาลและการผดุงครรภ์ พ.ศ. 2568 กำหนดเพิ่มเติมให้สถาบันการศึกษามี

ห้องปฏิบัติการพยาบาลเสมือนจริงสำหรับให้นักศึกษาฝึกฝนทักษะการปฏิบัติการพยาบาล ทักษะการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหาทางคลินิก โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางการพยาบาลด้วยหุ่นจำลองผู้ป่วยเสมือนจริง ในแต่ละรายวิชาครอบคลุม 5 สาขาหลัก ได้แก่ การพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ การพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ การพยาบาลเด็กและวัยรุ่น การพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช และการพยาบาลอนามัยชุมชน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนดและเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนฝึกปฏิบัติการพยาบาลจริงกับผู้ป่วย

ปัจจุบันการศึกษาพยาบาลมีแนวโน้มประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง (simulation-based learning, SBL) มากขึ้น ซึ่งการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ช่วยให้นักศึกษาพยาบาลได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มศักยภาพในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและควบคุมได้ เป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาได้พัฒนาความรู้และฝึกทักษะปฏิบัติการพยาบาลที่จำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ (Guerrero, Attallah, Gomma, & Ali, 2024; Nair, Muthu, & Abuijlan, 2024) อีกทั้งยังลดโอกาสการเกิดความเสี่ยงและอันตรายต่อผู้ป่วยเนื่องจากนักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์จำลองได้หลายครั้ง ทั้งกับสถานการณ์ที่พบเจอได้บ่อย และพบเจอได้น้อยในสถานการณ์จริง เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงระยะวิกฤต และผู้ป่วยที่มีโรคที่พบได้ยาก จนเกิดความชำนาญใน

ทักษะปฏิบัติก่อนที่จะไปให้การพยาบาลกับผู้ป่วยจริง (Diaz-Navarro et al., 2024) ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง มีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ลดความเสี่ยงที่จะเกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตของผู้ป่วย จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อโรงพยาบาลหรือแหล่งฝึกปฏิบัติงานที่มีนักศึกษาเข้าฝึกงานอีกทางหนึ่ง รวมถึงลดความเสี่ยงที่สถาบันการศึกษาจะถูกฟ้องร้องเมื่อนักศึกษาปฏิบัติผิดพลาด 2) เพิ่มความมั่นใจให้นักศึกษาพยาบาล โดยการฝึกฝนทักษะการพยาบาลที่จำเป็นต่าง ๆ หลายครั้งจนเกิดความชำนาญและความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาล 3) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจทางคลินิกโดยนักศึกษาได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองที่มีความหลากหลายและซับซ้อน 4) ส่งเสริมการเรียนรู้โดยการทำงานร่วมกันเป็นทีมและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระหว่างฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง 5) ประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์และวัสดุสิ้นเปลืองในการฝึกปฏิบัติจริง และ 6) เพิ่มความน่าสนใจในการเรียนรู้ ช่วยให้นักศึกษาเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น (Diaz-Navarro et al., 2024; Saragih, Tarihoran, Lin, & Lee, 2024)

อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงยังถือเป็นความท้าทายของการศึกษาพยาบาล เนื่องจากยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ความเข้าใจของผู้สอนในการเลือกใช้

หุ่นและอุปกรณ์ในการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง การขาดความรู้และทักษะที่ถูกต้องในวิธีการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ข้อจำกัดทางด้านวัสดุและอุปกรณ์ การให้ความสำคัญของสถาบันการศึกษาต่อการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจนำไปสู่การปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนและการให้ความร่วมมือของผู้สอนในการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ในหลักสูตร (Sivagami, Vijayalakshmi, & Victor, 2025) บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษาพยาบาลและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องในการนำสถานการณ์จำลองเสมือนจริงไปใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพและผลประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง คือ วิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงกับสภาวะความเจ็บป่วยของผู้ป่วยจริงโดยไม่ทำให้ผู้ป่วยต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่อาจเกิดจากผู้เรียนที่มีประสบการณ์ทางคลินิกน้อย และสถานการณ์จำลองสามารถปรับให้เข้ากับเนื้อหาทางคลินิกที่หลากหลาย การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงแบ่งได้เป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงบนคอมพิวเตอร์ (computer-based simulation)

การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงผ่านสถานการณ์ (scenario-based simulation) และ การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงกับผู้ป่วยมาตรฐาน (standardized patient-based simulation) โดยภาพรวมทั้ง 3 ประเภทจะมีลักษณะการสอนที่คล้ายคลึงกันในเรื่องของการออกแบบได้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างทันทั่วทั้งที่ และการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยสำหรับการพัฒนาทักษะทางการพยาบาล อย่างไรก็ตามรูปแบบของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงทั้ง 3 ประเภทก็มีความโดดเด่นกันคนละแบบ ดังนี้

1. การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงบนคอมพิวเตอร์ (computer-based simulation) จะอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ทุกที่เพียงแค่มียคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ของสถานการณ์จำลองนั้น ๆ เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ต้องการทบทวนการปฏิบัติซ้ำ ๆ ในสถานการณ์ที่หลากหลาย และต้องการพัฒนาทักษะด้านการตัดสินใจทางคลินิก (Saragih et al., 2024) อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้อาจไม่เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ต้องการพัฒนาทักษะหัตถการ

2. การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงผ่านสถานการณ์ (scenario-based simulation) เป็นการจำลองตามสถานการณ์โดยผู้สอนจะกำหนดฉากของสถานการณ์ที่จัดเรียงไว้อย่างเป็นระบบล่วงหน้าผ่านหุ่นจำลองและหุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาล มีการกำหนดบทบาทของผู้เรียนที่ชัดเจน และมีความสมจริงของสภาพแวดล้อม

การจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงหลักการทางการแพทย์มาประยุกต์และปฏิบัติในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง อีกทั้งช่วยเพิ่มทักษะหัตถการที่ต้องลงมือปฏิบัติจริง เพิ่มทักษะการทำงานเป็นทีม และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Mishra, Hemlata, & Trivedi, 2023) ข้อจำกัดของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ คือ ใช้เวลามาก มีการเตรียมการหลายขั้นตอน ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ประเภทของอุปกรณ์และหุ่นจำลอง (simulator) อย่างเหมาะสม และต้องมีทักษะการอภิปรายภายหลังเสร็จสิ้นสถานการณ์

3. การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงกับผู้ป่วยมาตรฐาน (standardized patient-based simulation) เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับนักแสดงหรืออาสาสมัครที่ผ่านการฝึกอบรมซึ่งจำลองบทบาทเป็นผู้ป่วยจริง วิธีนี้ส่งเสริมการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางคลินิก ทักษะการสื่อสาร และการซักประวัติและการใช้เหตุผลทางคลินิกได้อย่างสมจริง แต่มีข้อจำกัด คือ หาผู้ป่วยมาตรฐานได้ค่อนข้างยาก ต้องเตรียมผู้ป่วยมาตรฐานในการทำ ความเข้าใจบทและการแสดง อีกทั้งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติทักษะหัตถการทางการแพทย์ (Saragih et al., 2024)

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงมีความหลากหลาย และมีรูปแบบแตกต่างกันขึ้นกับวัตถุประสงค์ของผู้สอนที่ต้องการให้เกิดทักษะทางการแพทย์ในด้านใด และขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนว่า

ต้องการฝึกทักษะทางด้านใด ดังนั้นการเลือกใช้การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงอย่างเหมาะสมจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน (Diaz-Navarro et al., 2024; Saragih et al., 2024) นอกจากนี้การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงยังช่วยเพิ่มการพัฒนาความรู้ในระยยาวและคงทน เนื่องจากการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติบนพื้นฐานขององค์ความรู้และมีการสะท้อนคิดเพื่อสรุปสาระสำคัญหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติผ่านการ อภิปรายภายหลังเสร็จสิ้นสถานการณ์จำลอง (debriefing) กระบวนการดังกล่าวผู้เรียนจะต้องสะท้อนคิดจากเหตุการณ์ในสถานการณ์จำลอง รวมถึงการพิจารณาเหตุผลในการตัดสินใจและความรู้สึกขณะปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีภาพจำจากประสบการณ์จริง เป็นการเรียนรู้ที่คงทนและมีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังบรรยายหรือดูการสาธิตเพียงอย่างเดียว (Diaz-Navarro et al., 2024)

แนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

ทฤษฎีวิวัจนาการเรียนรู้แบบประสบการณ์ของโคลป์ (Kolb's experiential learning theory)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นการเรียนการสอนโดยผ่านประสบการณ์ (experiential learning) ซึ่งทฤษฎีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ ทฤษฎีวิวัจนาการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (experiential learning cycle)

theory) ของโคลป์โดยแนวคิดหลักของทฤษฎีนี้กล่าวถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนว่าเป็นกระบวนการสร้างความรู้โดยการปรับเปลี่ยนจากประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง จากการสังเกต การสะท้อนความคิด การสรุปความคิดรวบยอดนำไปสู่การนำไปปฏิบัติ (Kolb & Kolb, 2005) ขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามแนวคิดทฤษฎีของโคลป์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้ประสบการณ์เชิงรูปธรรมหรือการสร้างประสบการณ์ (concrete experience) เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนในการลงมือหรือปฏิบัติกิจกรรมจากสภาพจริง โดยกำหนดจากตามอาการของผู้ป่วยหรือโรคในสถานการณ์จำลอง รวมถึงการจัดสิ่งแวดล้อมให้มีความเสมือนจริง 2) การสะท้อนการเรียนรู้จากการสังเกตอย่างใคร่ครวญ (reflection observation) ผู้เรียนทบทวนไตร่ตรองในสิ่งที่สังเกตเห็นหรือได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้เกิดการตกผลึกทางความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ จากประสบการณ์ใหม่หรือตีความใหม่จากประสบการณ์เดิมที่พบเจอผ่านการสะท้อนความคิด การพูด การเขียน และการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งขั้นตอนนี้จะมีการร่วมอภิปรายทั้งผู้เรียนและผู้สอนภายหลังเสร็จสิ้นสถานการณ์จำลอง 3) การสรุปองค์ความรู้หรือแนวคิดเชิงนามธรรม (abstract conceptualization) ผู้เรียนมีการสร้างองค์ความรู้เป็นแนวคิดเชิงนามธรรมซึ่งเกิดจากการบูรณาการข้อสังเกตต่าง ๆ โดยผ่านประสบการณ์หรือการลงมือปฏิบัติจนเกิดเป็นความคิดรวบยอด การสร้างความรู้ในขั้นตอนนี้จะเกิดในช่วงดำเนินสถานการณ์และการร่วม

อภิปรายทั้งผู้เรียนและผู้สอนภายหลังเสร็จสิ้นสถานการณ์จำลอง ความรู้ที่เกิดขึ้นเกิดจากการลงมือปฏิบัติจริงทำให้เกิดเป็นความรู้ที่คงทน และ 4) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ (active experimentation) ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ เช่น การฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหุ่นผู้ป่วย ทำให้เกิดประสบการณ์เป็นวัฏจักรต่อไป

National League of Nursing Jeffries

Simulation Theory

The National League of Nursing (NLN) Jeffries Simulation Theory (JST) เป็นทฤษฎีแรกที้นำมาใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงจนได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการศึกษาพยาบาลและวิชาชีพการพยาบาล NLN Jeffries Simulation Theory มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดกระบวนการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงให้ดำเนินไปตามแนวทางปฏิบัติที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (best practice) อย่างต่อเนื่องสำหรับผู้เรียน ตลอดจนการประเมินผลลัพธ์การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางการพยาบาล (Jeffries, 2005) NLN Jeffries Simulation Theory ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบดังนี้

1. บริบท (context) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบสถานการณ์ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ หรือหอบุป่วย เนื้อหาการสอนมีจุดมุ่งหมายเพื่อถ่ายทอดทฤษฎีหรือการปฏิบัติรวมถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ของสถานการณ์จำลองให้กับผู้เรียนเพื่อส่งเสริม

ประสบการณ์หรือการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ภูมิหลัง (background) เป็นปัจจัยที่นำมาใช้ในการกำหนดบริบทของการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ซึ่งรวมถึงเป้าหมายของสถานการณ์จำลอง ความคาดหวังของผู้เรียน และความเหมาะสมของสถานการณ์และสมรรถนะทักษะทางการพยาบาลของผู้เรียน โดยบริบทเหล่านี้ต้องเหมาะสมกับภูมิหลังของผู้เรียน และทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ความเชี่ยวชาญของผู้สอน รวมถึงบุคลากรสนับสนุนทางเทคนิค

3. การออกแบบ (design) การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ซึ่งครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความสมจริง การกำหนดบทบาทผู้เรียน ลำดับของสถานการณ์ และกลวิธีสอน ทั้งนี้มีการกำหนดขั้นตอนของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำ ขั้นปฐมนิเทศและชี้แจงรายละเอียด (pre-briefing) 2) ขั้นดำเนินสถานการณ์ตามฉากที่กำหนด (running scenario) และ 3) ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ (debriefing) ทั้งในขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน (pre-briefing) ขั้นสถานการณ์ (scenario) และขั้นสรุปบทเรียน (debriefing)

4. ประสบการณ์จากสถานการณ์จำลอง (simulation experience) ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง 5 ประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่เป็นมิตร (psychological safety environment) ก่อให้เกิด

ประสบการณ์ (experiential) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner centric) มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ (interactive) ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และการสร้างความร่วมมือ (collaborative) ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์เชิงพลวัต (dynamic interaction) ระหว่างผู้สอน (facilitator) และผู้เรียน (participants) นำไปสู่กลวิธีในการเรียนการสอน (educational strategies) ทั้งในขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสถานการณ์ และขั้นสรุปบทเรียน

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (learning outcomes) เป็นผลลัพธ์ทางบวกที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์เชิงพลวัตระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ไม่เพียงแต่ส่งผลดีต่อผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังส่งผลเชิงระบบต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงด้วย โดยผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการประยุกต์ใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการศึกษาพยาบาล ประกอบไปด้วย องค์ความรู้ (knowledge) ทักษะปฏิบัติการพยาบาล (nursing skill) ความพึงพอใจของผู้เรียน (learner's satisfaction) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และความมั่นใจ (self-confidence) ในการฝึกปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์จริง

ระดับของสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

1. สถานการณ์จำลองเสมือนจริงระดับน้อยที่สุด (low fidelity simulation) เป็นสถานการณ์ที่มีความเสมือนจริงน้อยในการฝึกปฏิบัติ มีขั้นตอนสถานการณ์ตามฉากที่กำหนด (running scenario) ที่ไม่ซับซ้อน การใช้อุปกรณ์และ simulator อาจเป็น

ชั้นส่วนฝึกทักษะเฉพาะด้าน เช่น หุ่นฝึกการใส่สายสวนปัสสาวะ หุ่นฝึกการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ หุ่นฝึกการใส่สายยางให้อาหารทางจมูก เป็นต้น

2. สถานการณ์เสมือนจริงระดับปานกลาง (moderate fidelity simulation/ medium fidelity simulation) เป็นสถานการณ์ที่มีความเสมือนจริงปานกลางในการฝึกปฏิบัติ มีขั้นตอนสถานการณ์ที่เพิ่มความเสมือนจริงมากขึ้น เช่น ให้ฟังเสียงปอดแล้วอาจปรับเป็นเสียงที่มีความผิดปกติที่สอดคล้องกับโรคในสถานการณ์จำลองที่กำหนดแต่หุ่นไม่สามารถเคลื่อนไหวทรวงอกได้ อุปกรณ์และ simulator ที่ใช้ในสถานการณ์ระดับนี้จะเป็น simulator ที่เสมือนจริงมากขึ้น เช่น หุ่นฝึกฟังเสียงหายใจแต่ไม่มีการเคลื่อนไหวของทรวงอก หุ่นฝึกตรวจร่างกายที่ไม่มีหน้าจอแสดงผลสัญญาณชีพ เป็นต้น

3. สถานการณ์เสมือนจริงระดับสูง (high fidelity simulation) เป็นสถานการณ์ที่มีความเสมือนจริงมากที่สุดในการฝึกปฏิบัติ โดยใช้ อุปกรณ์และ simulator ที่มีความเสมือนจริงมากที่สุด การดำเนินสถานการณ์สอดคล้องกับการรักษาและการพยาบาลในสถานการณ์จริง และ simulator สามารถแสดงผลทางสรีรวิทยาเพื่อตอบสนองต่อการปฏิบัติของผู้เรียนได้ทันทีโดยผ่านโปรแกรมคำสั่งปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ ผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงบทบาทต่าง ๆ ในสถานการณ์ (INACSL Standards Committee et al., 2021c) อุปกรณ์และ simulator ที่นำมาใช้กับสถานการณ์ระดับนี้ เช่น หุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นสูง (high-fidelity mannequin)

ชนิดของ simulator ที่ใช้ในการเรียนการสอนในสาขาพยาบาล (simulator modalities in nursing education)

ชนิดของอุปกรณ์หรือหุ่นจำลอง (simulator) ที่ใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงมีหลากหลายประเภท ชนิดที่มีการใช้งานมากที่สุดมักจะเป็นหุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาล ทั้งหุ่นระดับมาตรฐานและหุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นสูง (high-fidelity mannequin) นอกจากนี้ยังมีการใช้ผู้ป่วยมาตรฐาน การแสดงบทบาทสมมติและการใช้ simulator แบบผสมผสาน มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Benchadlia, Rabia, & Abderrahim, 2023) ทั้งนี้การเลือกใช้ simulator ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของสถานการณ์และทักษะปฏิบัติที่ต้องการวัดผล ดังนั้นผู้สอนควรเลือกใช้ simulator ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และระดับสมรรถนะของผู้เรียน (INACSL Standards Committee et al., 2021c) ชนิดของ simulator อาจแบ่งเป็น 6 ประเภทตามวัตถุประสงค์การใช้งานดังนี้ (Felix & Simon, 2022; Koukourikos et al., 2021)

1. หุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นสูง (high-fidelity mannequins or technologies)

simulator ชนิดนี้มีลักษณะภายนอกแบบให้มีลักษณะทางกายภาพเหมือนกับมนุษย์มากที่สุด สามารถตอบสนองต่อการกระทำหรือการปฏิบัติการพยาบาลของผู้เรียนได้ มีการแสดงปฏิกิริยาทางคลินิก สรีรวิทยา และอาการเจ็บป่วยได้ใกล้เคียงกับผู้ป่วยจริง มักนำมาใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงระดับสูง

(high fidelity simulation) (Koukourikos et al., 2021)

2. หุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นพื้นฐาน (low-fidelity mannequins)

หุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นพื้นฐานอาจมีลักษณะทางกายภาพคล้ายมนุษย์ทั้งร่าง แต่ไม่สามารถตอบสนองต่อการปฏิบัติและแสดงผลทางคลินิก สรีรวิทยา และอาการเจ็บป่วยเหมือนกับ simulator ขั้นสูงได้ นอกจากนี้อาจจะเป็นหุ่นที่ถูกออกแบบมาฝึกทักษะเฉพาะ เช่น แขนเจาะเลือด หุ่นระบบทางเดินปัสสาวะใช้เพื่อการฝึกทักษะการสวนปัสสาวะ หรือหุ่นครึ่งท่อนบนเพื่อใช้ฝึกทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพ

3. ความเป็นจริงเสมือน (virtual reality, VR)

เป็นเทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างสถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางคลินิกขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยผ่านอุปกรณ์แสดงผล เช่น แว่น VR หรือ หมวก VR ที่ใช้ในการมองเห็นและรับรู้สภาพแวดล้อมเสมือนใช้การมองเห็น การได้ยิน และการสัมผัสเป็นหลัก (Koukourikos et al., 2021)

4. ผู้ป่วยมาตรฐานหรือผู้ป่วยจำลอง (standardized patients/ stimulated patients)

ผู้ป่วยมาตรฐานหรือผู้ป่วยจำลองเป็นการใช้บุคคลเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อให้แสดงบทบาทและพฤติกรรมของผู้ป่วย เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางคลินิกที่สมจริงมากขึ้นในการเรียนการสอนด้วย

สถานการณ์จำลองเสมือนจริง มีการใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการสอนและการประเมินผลในการศึกษาพยาบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อวัตถุประสงค์ในการสื่อสารและการได้มาซึ่งทักษะเฉพาะที่หุ่นจำลองไม่สามารถตอบสนองได้ เช่น การซักประวัติ การให้คำปรึกษา เป็นต้น

5. การตกแต่งหุ่นหรือผู้ป่วยจำลอง (moulage)

moulage เป็นคำภาษาฝรั่งเศสที่แปลว่าการหล่อ การปั้น ในส่วนของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางการพยาบาล moulage จึงหมายถึงการตกแต่งเอฟเฟกต์พิเศษในหุ่นหรือผู้ป่วยจำลองเพื่อให้เกิดความสมจริงมากยิ่งขึ้นในการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Felix & Simon, 2022) เช่น การแต่งหน้าผู้ป่วยมาตรฐานให้ดูซีด มีรอยฟกช้ำ มีเลือดออก มีแผลไหม้ แผลถลอก หรือจำลองการสูญเสียเลือดภายใน ทำให้ผู้เรียนมองเห็นสิ่งผิดปกติ และสามารถประเมินสภาพได้ใกล้เคียงกับผู้ป่วยจริง

6. simulator แบบผสมผสาน (hybrid simulation)

การใช้อุปกรณ์และ simulator แบบผสมผสาน หมายถึง การใช้ อุปกรณ์หรือ simulator ตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปเพื่อสร้างประสบการณ์การจำลองที่สมจริงยิ่งขึ้นในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ตัวอย่างเช่น การใช้หุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นสูง (high-fidelity mannequin) เพื่อการประเมินสภาพและแสดงผล

ทางคลินิกร่วมกับผู้แสดงเป็นญาติผู้ป่วยจำลอง เพื่อให้ในฉากที่ต้องการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ ญาติผู้ป่วย เป็นต้น

แนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางการแพทย์

แนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางการแพทย์ที่กล่าวถึงในบทความนี้ ได้นำแนวทางปฏิบัติตามมาตรฐานที่ดี (standard of best practice) ของ International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงมาสรุป และได้แนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงดังนี้ (INACSL Standards Committee, Charnetski, & Jarvill, 2021a)

ระยะที่ 1 การสร้างสถานการณ์ และการเลือก simulator (scenario creating and simulator selecting)

ในระยะนี้ผู้สอนอาจสร้างสถานการณ์จำลองโดยมีข้อมูลที่สอดคล้องกับผู้ป่วยจริง หรืออาจคัดเลือกกรณีศึกษาจากผู้ป่วยจริงที่นักศึกษาได้ให้การดูแลในสถานบริการสุขภาพ โรงพยาบาล หรือชุมชน ในวิชาปฏิบัติการพยาบาลมาดัดแปลงในการเขียนสถานการณ์ เมื่อได้สถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแล้ว ให้เลือกใช้ simulator ที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น หากสถานการณ์มีความซับซ้อนมี

ขั้นตอนการปฏิบัติหลายขั้นและต้องการแสดงผลลัพธ์ทางคลินิกโดยทันทีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการตัดสินใจทางคลินิก ผู้สอนอาจเลือกใช้หุ่นฝึกทักษะทางการแพทย์บาลชั้นสูง (high-fidelity mannequin) เป็นต้น (INACSL Standards Committee et al., 2021c) การเขียนสถานการณ์จำลองเสมือนจริงให้ครอบคลุมทั้งรายละเอียดของสถานการณ์ อุปกรณ์ ฉากในสถานการณ์จำลอง รวมถึงเวลาในระยะเวลาต่าง ๆ ของการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง จะช่วยให้ผู้สอนเตรียมพร้อมได้อย่างครอบคลุมและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนสถานการณ์ (INACSL Standards Committee et al., 2021a) ทั้งนี้ผู้เขียนแนะนำให้สร้างสถานการณ์จำลองโดยใช้รูปแบบของ INACSL Thailand Regional Interest Groups (RIGs) โดยมีหัวข้อย่อยในการเขียนสถานการณ์จำลอง 10 หัวข้อ มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป เป็นส่วนที่กำหนดข้อมูลทั่วไปของสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เช่น ชื่อเรื่อง ภาควิชา ผู้เรียน ผู้พัฒนาบท คณะผู้วิพากษ์และให้ข้อเสนอแนะ และวันที่พัฒนาสถานการณ์จำลอง
2. เป้าหมายการเรียนรู้ (goal) เป็นส่วนที่กำหนดเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง
3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (objectives) เป็นส่วนที่กำหนดวัตถุประสงค์ย่อยในการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ซึ่งในแต่ละวัตถุประสงค์อาจสอดคล้องกับระยะของสถานการณ์จำลอง (หัวข้อ 8)
4. ระยะเวลา ผู้สอนกำหนดระยะเวลาให้ชัดเจนในการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือน

จริง โดยระยะเวลาจะแบ่งเป็น 3 ระยะตาม NLN Jeffries Simulation Theory (Jeffries, 2005) ได้แก่
ขั้นปฐมนิเทศและชี้แจงรายละเอียด (pre-briefing)
2) ขั้นตอนดำเนินการตามฉากที่กำหนด (running scenario) และ 3) ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ (debriefing)

5. บทบาทในสถานการณ์จำลอง เป็นการกำหนดบทบาทของผู้เรียน (learner's role) และบทบาทผู้ช่วยในสถานการณ์จำลอง (confederation role)

6. รายละเอียดทั่วไปของสถานการณ์จำลอง ในหัวข้อนี้จะกำหนดรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ของกรณีศึกษาที่คัดเลือกมาใช้ในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เช่น อาการสำคัญนำส่ง ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต และข้อมูลสำคัญอื่นที่เกี่ยวข้อง

7. อุปกรณ์ที่ต้องเตรียม เป็นการกำหนดหุ่นจำลอง อุปกรณ์ทางการแพทย์หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องในการใช้ในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เช่น ถังออกซิเจน ท่อช่วยหายใจ อุปกรณ์เช็ดตัวลดไข้ ชุดทำคลอด เป็นต้น

8. รายละเอียดในแต่ละระยะ ในสถานการณ์จำลอง เป็นการกำหนดระยะต่าง ๆ ของสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ในระยะนี้จะมีการเขียนรายละเอียดของขั้นตอนดำเนินการรวมถึงการแสดงผลต่าง ๆ ในหุ่นจำลองทางการพยาบาลขั้นสูง หากมีการใช้ modality ดังกล่าว โดยจะแบ่งเป็นหัวข้อย่อย 5 หัวข้อย่อย ได้แก่ 1) ระยะของสถานการณ์ 2) สภาวะผู้ป่วย (สภาพที่นักศึกษา

มองเห็นและสังเกตได้และจะนำไปปฏิบัติ) 3) การปฏิบัติของผู้เรียน 4) บทบาทของ facilitator และ 5) ระยะเวลาของการปฏิบัติ (นาที)

9. ประเด็นการอภิปรายภายหลังสถานการณ์จำลอง (debriefing) เป็นการกำหนดประเด็นในการอภิปรายและให้นักศึกษาสะท้อนคิดภายหลังเสร็จสิ้นสถานการณ์จำลองเสมือนจริง โดยใช้หลักการ GAS model [G = gathering information, A = analyze, S = summarize] ซึ่ง debriefing model นี้เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถนำไปใช้ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และตรงประเด็นในการอภิปรายภายหลังสถานการณ์จำลอง (INACSL Standards Committee et al., 2021b)

10. references และแหล่งอ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 2 การทดสอบความน่าเชื่อถือของสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (validity testing)

เมื่อสร้างสถานการณ์จำลองเสมือนจริงและเลือก simulator ที่เหมาะสม รวมถึงการตั้งค่าแสดงผลลัพธ์ต่าง ๆ ในหุ่นจำลองทางการพยาบาลขั้นสูงแล้ว ผู้สอนจัดเตรียมอุปกรณ์และจัดสภาพแวดล้อมให้เสมือนหอผู้ป่วยหรือคลินิกให้ได้มากที่สุด รวมถึงการสร้างแบบประเมินการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง โดยแบบประเมินอาจเป็นประเภท checklist หรือ rubric scale ที่มีความน่าเชื่อถือสูง (Santomauro, Hill, McCurdie, & McGlashan, 2020) หลังจากนั้นจะนำสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่สร้างขึ้นไปทดสอบ alpha test และ beta test ตามลำดับโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. alpha test โดยนำสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับผู้เรียน ซึ่งเป็นคณาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาเดียวกัน เพื่อทดสอบการดำเนินสถานการณ์ (run scenario) ของสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น และหลังสิ้นสุดสถานการณ์จะร่วมกันอภิปรายเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของสถานการณ์ ความยากง่าย ระยะเวลา และการนำไปใช้ รวมถึงการประเมินความเที่ยง (reliability) ของประเมินการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง หากมีข้อเสนอแนะหรือปรับปรุงแก้ไข ทางผู้สอนจะพิจารณาปรับแก้ตามข้อเสนอแนะตามความเหมาะสม

2. beta test ภายหลังปรับแก้สถานการณ์จำลองจากขั้น alpha test แล้ว ผู้สอนจะนำไปทดสอบ beta test โดยนำสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดสอบกับผู้เรียน ซึ่งเป็นคณาจารย์ต่างสาขาวิชาหรือนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มที่จะเรียนในห้องปฏิบัติการด้วยสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น และหลังสิ้นสุดสถานการณ์จะอภิปรายร่วมกันกับผู้เรียนเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของสถานการณ์ ความยากง่าย และการนำไปใช้ เมื่อมีข้อเสนอแนะหรือปรับปรุงแก้ไข ทางผู้สอนจะพิจารณาปรับแก้ตามข้อเสนอแนะตามความเหมาะสม หลังจากนั้นจะได้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่พร้อมใช้ในการเรียนการสอน

ระยะที่ 3 การเตรียมความพร้อมและจัดสิ่งแวดล้อมในการดำเนินสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (scene setting up phase)

ผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมให้เสมือนหอผู้ป่วยให้ได้มากที่สุด และจัดอุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ

(ที่กำหนดในหัวข้อที่ 7 ของสถานการณ์จำลอง) ให้เพียงพอและพร้อมใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

ระยะที่ 4 การนำไปใช้ในการสอนในห้องปฏิบัติการ (implementing phase)

ระยะนี้เป็นขั้นการนำสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการพยาบาลศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะตาม Jeffries's Nursing Education Simulation Framework (Jeffries, 2005) ได้แก่ 1) ขั้นปฐมนิเทศและชี้แจงรายละเอียด (pre-briefing) ในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง รายละเอียดอุปกรณ์ต่าง ๆ การกำหนดบทบาทของผู้เรียน การแนะนำการใช้ simulator กฎระเบียบในการเรียน และระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน 2) ขั้นดำเนินสถานการณ์ตามฉากที่กำหนด (running scenario) และ 3) ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ (debriefing) ในระหว่างการดำเนินสถานการณ์ผู้สอนที่ทำหน้าที่ facilitator จะหลีกเลี่ยงการแทรกแซงการปฏิบัติของนักศึกษา และจะให้ข้อมูลเพิ่มเติมในกรณีจำเป็นเท่านั้น ยกตัวอย่างกรณีการตอบสนองบางอย่างที่หุ่นไม่สามารถตอบสนองได้ เช่น การยกแขน ขา เป็นต้น (INACSL Standards Committee et al., 2025) ส่วนการขับเคลื่อนสู่สถานการณ์ถัดไปจะเป็นหน้าที่หลักของผู้แสดงบทบาทประกอบที่ถูกจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า (Confederate person) หรืออาจเป็นการแสดงผลทางคลินิกและสรีรวิทยาจากหุ่นฝึกทักษะทางการพยาบาลขั้นสูง (high-fidelity manikin) หลังจบการดำเนินสถานการณ์ จะพูดคุย เปิดโอกาสให้

สะท้อนคิด และอภิปรายกับผู้อื่นถึงประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ซึ่งระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1-2 เท่าของการดำเนินสถานการณ์ และตลอดการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ผู้สอนต้องรักษาบรรยากาศความปลอดภัยทางจิตสังคม (psychosocial safety climate) ตลอดเวลาเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และมีการตัดสินใจทางคลินิกอย่างเต็มศักยภาพ (Diaz-Navarro et al., 2024)

ระยะที่ 5 การประเมินผล (evaluating phase)

หลังจากสิ้นสุดสถานการณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่ขั้นตอนการสรุปผลการเรียนรู้ (debriefing) โดยผู้สอนจะใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนคิดและมีการอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินสถานการณ์ โดยคำถามจะเป็นไปตามรูปแบบของ debriefing model ต่าง ๆ และที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ GAS model (INACSL Standards Committee et al., 2021b) นอกจากนี้ผู้สอนอาจหยิบยกประเด็นที่ได้จากแบบประเมินมาร่วมอภิปราย กับผู้เรียนและแนะนำแนวทางการพัฒนาตนเองให้ผู้เรียนเพื่อปรับใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในครั้งถัดไป

ประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (simulation-based learning) เป็น

ประโยชน์แก่ผู้เรียนโดยตรง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจที่มากขึ้น ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุนจากงานวิจัยที่มีมาก่อน พบว่าการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ทางการพยาบาลมากกว่าวิธีที่ไม่ได้ใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Nair et al., 2024) การเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติบนพื้นฐานขององค์ความรู้และมีการสะท้อนคิดเพื่อสรุปสาระสำคัญหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติผ่านการ debriefing ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนคิดถึงเหตุการณ์ในสถานการณ์รวมถึงเหตุผลในการตัดสินใจในการปฏิบัติความรู้สึกระหว่างปฏิบัติ และมีภาพจดจำจากสถานการณ์ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้เกิดเป็นความรู้ที่คงทนมากกว่าการฟังจากการบรรยาย (Guerrero et al., 2024) และยังสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามแนวคิดทฤษฎีของ Kolb & Kolb (2005) ที่สรุปไว้ว่าการเรียนรู้จากการเปลี่ยนผ่านของประสบการณ์จะทำให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์และแนวคิดนามธรรมที่เกิดจากการบูรณาการ จนกลายเป็นความคิดรวบยอด หลักการ และองค์ความรู้แบบยั่งยืน

รูปแบบของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงกำหนดให้ผู้สอนต้องรักษาบรรยากาศความปลอดภัยทางจิตสังคม (psychosocial safety environment) ตลอดเวลาเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และมีการตัดสินใจทางคลินิกอย่างเต็มศักยภาพ (Diaz-

Navarro et al., 2024; INACSL Standards Committee et al., 2021a) จึงทำให้บรรยากาศการเรียนรู้และนักศึกษาเกิดความสุขในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงและมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนการสอนในสาขาพยาบาลศาสตร์ (Gaspar & Banayat, 2024; Saragih et al., 2024) นอกจากนี้การเรียนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงยังฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสารเชิงวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์ การเคารพสิทธิผู้ป่วยและจรรยาบรรณวิชาชีพ และทักษะการตัดสินใจทางคลินิก (Gaspar & Banayat, 2024; Nair et al., 2024) และยังส่งผลให้นักศึกษามีความมั่นใจในตนเอง ก่อนที่จะไปฝึกปฏิบัติจริงที่สถานบริการสุขภาพ ในโรงพยาบาลหรือในชุมชน ประเด็นนี้อาจอธิบายได้ว่าการสอนในรูปแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจ โดยสามารถลองผิดลองถูกได้และไม่ต้องก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยเมื่อเกิดข้อผิดพลาด (Saragih et al., 2024) และการได้ปฏิบัติซ้ำจากการแก้ไขข้อผิดพลาดเดิมทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น

นอกจากจะเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนแล้ว การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงยังเกิดประโยชน์ต่อผู้สอนในแง่ของการสร้างสรรค์และพัฒนารูปแบบการสอน การจัดสิ่งแวดล้อม และตั้งค่าแสดงผลลัพธ์ต่าง ๆ ใน high-fidelity mannequin ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น อีกทั้งข้อกำหนดรูปแบบของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

ที่ต้องรักษามรรยาทความปลอดภัยทางจิตสังคม อาจทำให้ผู้สอนควบคุมอารมณ์ได้ดีขึ้น ใจเย็น ไม่คิดว่าผู้เรียนในขณะที่กำลังปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง ส่งผลให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็น เกิดทักษะการตัดสินใจทางคลินิกอย่างเต็มศักยภาพ (Diaz-Navarro et al., 2024) ลงมือปฏิบัติอย่างตั้งใจ และเกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Ford, Gomes, Lowe, & Harder, 2024)

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

การเรียนการสอนด้วยวิธีการนี้จำเป็นต้องใช้ความจริงเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพและอาการที่คล้ายคลึงผู้ป่วยจริงให้ได้มากที่สุด ซึ่งความจริงขึ้นอยู่กับการจัดสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้อุปกรณ์ การเลือกใช้ชนิดของหุ่นจำลอง และการตั้งค่าแสดงผลต่าง ๆ ในหุ่นจำลอง ทั้งนี้การที่จะตั้งค่าแสดงผลทางสรีรวิทยาในหุ่นจำลองจำเป็นต้องมีการใช้หุ่นฝึกทักษะทางการแพทย์ขั้นสูง (high-fidelity mannequin) ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง อีกทั้งต้องมีห้องเรียนที่เหมาะสมกับหุ่นชนิดนี้ โดยต้องมีห้องควบคุมที่มีกระจกมองเห็นด้านเดียวติดกับห้องของหุ่นจำลอง ด้วยเหตุนี้อาจเป็นข้อจำกัดของบางสถาบันเกี่ยวกับงบประมาณในการจัดซื้อหุ่นดังกล่าวเพื่อการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามการมีหุ่นฝึกทักษะทางการแพทย์ขั้นสูงไม่ได้เป็นข้อยืนยันว่าผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนให้มีความเสมือนจริงได้เสมอไปหากผู้สอนขาดความรู้ในการควบคุมและตั้งค่าแสดงผลลัพธ์ในหุ่นร่วมกับการดำเนินสถานการณ์ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของ

NLN Jeffries Simulation Theory (Jeffries, 2005) ดังนั้นการจัดอบรมเพื่อให้ผู้สอนเกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง การสร้างสถานการณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การสร้างแบบประเมิน การทดสอบความน่าเชื่อถือของสถานการณ์จำลองและแบบประเมิน และการใช้หุ่นจำลองและอุปกรณ์ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นและยังเป็นข้อจำกัดในหลายสถาบันการศึกษาพยาบาล ซึ่งการขาดความรู้เหล่านี้อาจส่งผลให้สถานการณ์จำลองที่ออกแบบมาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความซับซ้อนเกินความจำเป็น และไม่เป็นไปตามกระบวนการที่ถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้น้อยและอาจเกิดอคติต่อการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Benchadlia et al., 2023)

ความท้าทายการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการศึกษาสาขาพยาบาลศาสตร์

วิธีการเรียนการสอนรูปแบบนี้อาจเป็นความท้าทายต่ออาจารย์พยาบาลในการปรับวิธีการสอนด้วยการบรรยายที่คุ้นเคย มาเป็นการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงร่วมกับการบรรยาย ซึ่งเป็นวิธีที่ค่อนข้างแปลกใหม่สำหรับอาจารย์ผู้สอนที่ไม่คุ้นชินหรือไม่ทราบถึงกระบวนการสอนที่ชัดเจนตามกรอบแนวคิดของ NLN Jeffries Simulation Theory (Jeffries, 2005) อาจส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนเกิดความไม่มั่นใจ ใช้เวลาเตรียมสอนมากเกินไป และใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงใน

การสอนไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชา (Sivagami et al., 2025) นอกจากนี้การใช้ high-fidelity mannequin ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงทางการพยาบาลเริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น สถาบันการศึกษาพยาบาลหลายแห่งมี high-fidelity mannequin ที่มีศักยภาพสูงไว้ใช้ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง อย่างไรก็ตามการใช้ high-fidelity mannequin ยังเป็นเรื่องที่ซับซ้อนสำหรับอาจารย์พยาบาลและถูกมองว่าใช้งานยาก (Sivagami et al., 2025) ทำให้ขาดความมั่นใจในการใช้ ส่งผลให้อาจารย์พยาบาลใช้การเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาในรูปแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริงโดยประยุกต์ใช้หุ่นจำลองทางการพยาบาลขั้นตุน้อย (Giskeødegård, Berg, Tveten, & Solberg, 2024) ดังนั้นจึงเป็นความท้าทายของสถาบันการศึกษาพยาบาลที่จะสนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์พยาบาลมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และวิธีการใช้อุปกรณ์และหุ่นจำลองชนิดต่าง ๆ รวมถึงบรรจุรูปแบบการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงอยู่ในหลักสูตร เพื่อให้มีการใช้อย่างต่อเนื่องและเป็นประจำ ในประเด็นที่อาจารย์ยังขาดความมั่นใจในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง สถาบันการศึกษาพยาบาลอาจจัดตั้งคณะกรรมการหรือคณะทำงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์สอนด้วย

สถานการณ์จำลองเสมือนจริงอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงช่วยสอนการใช้อุปกรณ์และหุ่นจำลอง การพัฒนาการสร้างสถานการณ์จำลอง การตั้งค่าแสดงผลทางสรีรวิทยาของ high-fidelity mannequin การช่วยดำเนินสถานการณ์จำลอง และร่วมช่วยอภิปรายภายหลังสถานการณ์จำลอง การสนับสนุนเหล่านี้อาจช่วยให้อาจารย์เกิดทักษะและความมั่นใจในการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และสามารถดำเนินการสอนด้วยตนเองในครั้งถัดไป (Benchadlia et al., 2023) นอกจากนี้สถาบันการศึกษาควรจัดทำคู่มือปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเพื่อให้ผู้สอนที่ยังไม่ชำนาญในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการนี้ปฏิบัติได้ถูกต้องตาม NLN Jeffries Simulation Framework (Jeffries, 2005) และสนับสนุนให้มีการจัดอบรมในเรื่องของการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการ และวิธีการเลือกใช้ simulator อย่างถูกต้อง เหมาะสม และคล่องตัว ซึ่งการจัดอบรมอย่างต่อเนื่องจะส่งผลให้อาจารย์มีความรู้ความเข้าใจ เกิดความมั่นใจ และสามารถสอนด้วยวิธีนี้อย่างมีประสิทธิภาพ (Singh-Pillay, 2024)

นอกเหนือจากการใช้ high-fidelity mannequin ในการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงการเลือกใช้ simulator ที่ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์อาจเป็นความท้าทายของผู้สอนต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เนื่องจาก simulator มีความหลากหลายและมีวัตถุประสงค์การใช้งานที่ต่างกัน

ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงควรเลือก simulator ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และวัตถุประสงค์ของรายวิชาที่มีการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (INACSL Standards Committee et al., 2021c) เช่น ในกลุ่มวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์อาจพิจารณาใช้ high-fidelity mannequin ในสถานการณ์ทำคลอด หรืออาจใช้เป็นแบบผสมผสานโดยใช้ผู้ป่วยมาตรฐานในการซักประวัติและใช้หุ่นจำลองในการตรวจครรภ์ในกรณีที่มีการตรวจครรภ์ในสถานการณ์จำลองบนแผนกฝากครรภ์ หรือกลุ่มวิชาการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวชอาจเลือกใช้ผู้ป่วยมาตรฐานเพื่อใช้ในสถานการณ์จำลองในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยที่มีปัญหาสุขภาพจิต เป็นต้น

บทสรุป

การเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางการพยาบาลจากการลงมือปฏิบัติ และยังเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ผู้สอนในแง่ของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากขึ้น รวมถึงมีความสมจริงเสมือนได้เรียนรู้จากผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย การจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงมีขั้นตอนซึ่งประกอบไปด้วย การสร้างสถานการณ์และการเลือกใช้อุปกรณ์และหุ่นจำลองที่เหมาะสม การทดสอบความน่าเชื่อถือของสถานการณ์จำลองเสมือนจริง การเตรียมความพร้อมและจัดสิ่งแวดล้อมในการดำเนินสถานการณ์

จำลองเสมือนจริง การนำไปใช้ในการสอนในห้องปฏิบัติการ และการประเมินผล ในขั้นการนำไปให้ควรมีการดำเนินการตามกระบวนการของ NLN Jeffries Simulation Framework โดยเริ่มจาก ขั้นปฐมนิเทศ และชี้แจงรายละเอียด (pre-briefing) ขั้นดำเนินการตามฉากที่กำหนด (running scenario) และ ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ (debriefing) อย่างไรก็ตาม การเตรียมการสอนด้วยวิธีนี้มีขั้นตอนและรายละเอียดที่อาจารย์ผู้สอนจะต้องปฏิบัติตาม รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์และหุ่นจำลองที่เหมาะสมซึ่งถือเป็นความท้าทายของอาจารย์พยาบาลในการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงให้มีความสมจริงและใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในคลินิกและหอผู้ป่วย เพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติ ดังนั้นสถาบันการศึกษาพยาบาลควรส่งเสริมและสนับสนุนทรัพยากร วัสดุกำลัง เวลา และการจัดอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นกระบวนการสอนที่ใช้ได้อย่างแพร่หลายในหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Benchadlia, F., Rabia, Q., Abderrahim, K. (2023). Simulation in basic nursing student education: Uses and barriers. *The Open Nursing Journal*, 17, e187443462307030. doi: 10.2174/18744346-v17-230717-2023-198

Diaz-Navarro, C., Armstrong, R., Charnetski, M., Freeman, K. J., Koh, S., Reedy, G., ... Issenberg, B. (2024). Global consensus statement on simulation-based practice in healthcare. *Advances in simulation*, 9, 19. doi: 10.1186/s41077-024-00288-1

Felix, H. M., & Simon, L. V. (2022). *Moulage in Medical Simulation*. Retrieved August 1, 2025, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549886/>

Ford, N. J., Gomes, L. M., Lowe, E., & Harder, N. (2024). Embracing discomfort and vulnerability: Cultivating brave learning spaces within simulation-based nursing education. *International Journal of Healthcare Simulation*. doi: <https://doi.org/10.54531/fokp9401>

Gaspar, A. D., & Banayat, A. C. (2024). Undergraduate student nurses' satisfaction, self-confidence, and perception of high-fidelity simulation-based learning on critically-ill patients. *Acta medica Philippina*, 58(12), 110 – 117. doi: 10.47895/amp.v58i12.10240

Giskeødegård, M. F., Berg, H., Tveten, A-K., & Solberg, M. (2024). How instructors think about technology in simulation-based training: A survey of three programs for professional education. *Uniped*, 47, 3 – 17. doi: 10.18261/uniped.47.1.2

- Guerrero, J. G., Attallah, D. M., Gomma, N. H., & Ali, S. A. (2024). Improvements in practicing nurses' knowledge, skills, self-efficacy, confidence, and satisfaction after a simulated clinical experience of caring for a patient undergoing chemotherapy: A quasi-experimental study. *BMC Nursing*, 23(1), 66. doi: 10.1186/s12912-024-01727-0
- INACSL Standards Committee, Charnetski, M., & Jarvill, M. (2021a). Healthcare simulation standards of best practiceTM operations. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 33 – 39. doi: 10.1016/j.ecns.2021.08.012
- INACSL Standards Committee, Decker, S., Alinier, G., Crawford, S. B., Gordon, R. M., Jenkins, D., & Wilson, C. (2021b). Healthcare simulation standards of best practiceTM the debriefing process. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 27 – 32. doi: 10.1016/j.ecns.2021.08.011
- INACSL Standards Committee, DiGregorio, H., Todd, A., Blackwell, B., Brennan, B. A., Repsha, C., ... Yeager, C. (2025). Healthcare simulation standards of best practice[®] facilitation. *Clinical Simulation in Nursing*, 105, 101776.
- INACSL Standards Committee, Watts, P.I., McDermott, D.S., Alinier, G., Charnetski, M., Ludlow, J., ... Nawathe, P. A. (2021c). Healthcare simulation standards of best practiceTM simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 14 – 21. doi: 10.1016/j.ecns.2021.08.009
- Jeffries, P. R. (2005). A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. *Nursing education perspectives*, 26(2), 96 – 103.
- 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.
- Koukourikos, K., Tsaloglidou, A., Kourkouta, L., Papathanasiou, I. V., Iliadis, C., Fratzana, A., & Panagiotou, A. (2021). Simulation in clinical nursing education. *Acta informatica medica*, 29(1), 15–20. doi: 10.5455/aim.2021.29.15-20
- Mishra, R., Hemlata, & Trivedi, D. (2023). Simulation-based learning in nursing curriculum- time to prepare quality nurses: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 9, e16014. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e16014
- Nair, M. A., Muthu, P., & Abuijlan, I. A. M. (2024). The effectiveness of high-fidelity simulation on clinical competence among nursing students. *SAGE Open Nursing*, 10, 1 – 9. doi: 10.1177/23779608241249357
- Santomauro, C. M., Hill, A., McCurdie, T., & McGlashan, H. L. (2020). Improving the quality of evaluation data in simulation-based healthcare improvement projects: A practitioner's guide to choosing and using



- published measurement tools. *Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 15(5), 341– 355. doi: 10.1097/SIH.0000000000000442
- Saragih, I. D., Tarihoran, D. E. T. A. U., Lin, W. T., & Lee, B-O. (2024). Outcomes of scenario-based simulation courses in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 136, 106145. doi: 10.1016/j.nedt.2024.106145
- Singh-Pillay, A. (2024). Exploring science and technology teachers’ experiences with integrating simulation-based learning. *Education Sciences*, 14, 803. doi: 10.3390/educsci14080803
- Sivagami, G., Vijayalakshmi, & Victor. (2025). Current practices and challenges in simulation-based learning: Nurse educators’ perspective. *International Journal of Multidisciplinary*, 10(1), 117 – 124. doi: 10.31305/rrijm.2025.v10.n1.014