



ผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง ในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด

Effects of a Simulation-Based Learning Model for Medical Management of Patients with Cardiovascular Diseases

วารangkana ชมภูพาน¹ วรวุฒิ ชมภูพาน¹ อัจฉรา ชนะบุญ¹ เสาวลักษณ์ ศรีตาเกษ¹ จริญญา ยมศรีเคน¹

Warangkana Chompoopan¹ Worawut Chompoopan¹ Atchara Chanaboon¹ Saowalak Seedaket¹ Jareeya Yomseken¹

วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น สถาบันพระบรมราชชนก

¹Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen, Praboromarajchanok Institute

Corresponding author: Warangkana Chompoopan; Email: warangkana@scphkk.ac.th

Received: March 1, 2020 Revised: May 8, 2020 Accepted: June 19, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง (simulation based learning) 2) ศึกษาผลของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความมั่นใจในตนเอง หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง และ 3) ศึกษาความพึงพอใจหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาศึกษาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป 2) แบบวัดความรู้ด้านการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด 3) แบบสอบถามด้านการคิดวิเคราะห์ 4) แบบสอบถามด้านความมั่นใจในตนเอง และ 5) แบบสอบถามด้านความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มด้วย paired t-test ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้หลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .001$ การคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 77.78 เช่นเดียวกับความมั่นใจในตนเองอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 72.22 ด้านความพึงพอใจหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 80.56 จากผลการวิจัยครั้งนี้สามารถส่งเสริมและพัฒนาความรู้สู่การปฏิบัติของผู้เรียนในด้านการช่วยเหลือผู้ป่วยได้มากขึ้นและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นกระบวนการคิดเพื่อการตัดสินใจในการช่วยเหลือผู้ป่วย การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงให้มากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนาทักษะของนักศึกษาในการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง; คติวิจารณ์; ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์



Effects of a Simulation-Based Learning Model for Medical Management of Patients with Cardiovascular Diseases

Warangkana Chompoopan¹ Worawut Chompoopan¹ Atchara Chanaboon¹ Saowalak Seedaket¹ Jareeya Yomseeken¹

¹Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen, Praboromarajchanok Institute

Corresponding author: Warangkana Chompoopan; Email: warangkana@scphkk.ac.th

Received: March 1, 2020 Revised: May 8, 2020 Accepted: June 19, 2020

Abstract

This quasi-experimental research aimed to determine the effects of a simulation-based learning model by examining (1) knowledge before and after the use of the model; (2) students' critical thinking and self-confidence after using the model; and (3) students' satisfaction with the use of the model. A total of 36 Advance Emergency Medical Technician (AEMT) sophomores in Academic Year 2019 were included in this study. The study tools composed of (1) a questionnaire of general information, (2) a cardiovascular diseases care test, (3) a critical thinking questionnaire, (4) a self-confidence questionnaire, and (5) a questionnaire of satisfaction with SBL. The resulting data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage, and standard deviation. A paired t-test was used to compare two population means. The results showed that, after using the medical simulation-based learning, the post-test mean score for student knowledge was significantly higher than the pre-test mean score ($p < .001$). Most of the students had high levels of critical thinking (77.78 %) and self-confidence (72.22%). Satisfaction after the students learned by using SBL (80.56%) was at a high level. The results indicated that SBL promoted and enhanced students' knowledge and practical skills of patient care management. So, SBL might be integrated into the critical thinking program to improve students' decision-making skills of patient-care management. Further study might be prolonged a period of study to improve students' patient care management skills consecutively.

Keywords: simulation base learning model; critical thinking; emergency medical technician



ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นกระบวนการที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21¹ มีทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่ดี ทั้งนี้ทักษะที่สำคัญ สำหรับบุคลากรด้านการสาธารณสุข ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้มีผลลัพธ์ที่ดี ในการดูแลผู้ป่วยได้ตามมาตรฐานการรักษา คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking)² ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนจึงจะต้องปรับเปลี่ยนโดยเน้นการฝึกด้านคลินิก การสอนเพื่อการช่วยเหลือวิกฤติ รวมถึงมีทักษะการตัดสินใจ³ เพื่อการเพิ่มพูนทักษะให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 การสอนโดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง (simulation-based learning) เป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการสอนคิดเป็นร้อยละ 20 ของกระบวนการสอนทั้งหมด⁴ อันจะส่งผลให้เกิดทักษะในการดูแลผู้ป่วย และสามารถพัฒนาผู้เรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ และความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วย⁵ ซึ่งมีความสำคัญในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา หรือบุคลากรด้านการแพทย์ เช่น นักเรียนพยาบาล⁶ นักศึกษาด้านปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์⁷ โดยสามารถเรียนรู้อาการผู้ป่วยได้จากสถานการณ์เสมือนจริง นอกเหนือจากการเรียนด้วยการบรรยาย (lecture) เพียงอย่างเดียวและยังสามารถประเมินอาการผู้ป่วยได้จากสถานการณ์ที่จัดให้ก่อนที่จะประเมินหรือทำการดูแลผู้ป่วยจริง ทำให้เกิดความมั่นใจในตนเองและส่งผลให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ป่วย และยังช่วยเพิ่มการคิดวิจารณ์และความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวได้มากกว่าการฟังการบรรยาย⁸

การเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อแนวคิด หลักการ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง โดยมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายได้แก่ การบรรยายการทำงานกลุ่ม การฝึกปฏิบัติจริงซึ่งจะช่วยเพิ่มพูนทักษะด้านการสอนของครูผู้สอนและสมรรถนะด้านการปฏิบัติของผู้เรียนไปพร้อมกัน เช่น การประเมินผู้ป่วย การช่วยฟื้นคืนชีพ การทำงานเป็นทีม⁹ การเตรียมความรู้และสมรรถนะในการดูแลผู้ป่วยในโรคที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งต้องอาศัยการตัดสินใจในการทำตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยให้ได้ตามมาตรฐาน ดังนั้นการดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง ผู้สอนมีบทบาทสำคัญที่ช่วยให้ประสิทธิภาพของการใช้สถานการณ์เสมือนจริงเพิ่มขึ้น¹⁰ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสามารถเชิงคลินิกโดยนำผลจากการเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจสู่การปฏิบัติที่เสมือนจริงในสถานการณ์การดูแลภาวะฉุกเฉินของระบบหัวใจและหลอดเลือด⁷ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ต้องใช้ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ ตามมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยโรคต่าง ๆ บนพื้นฐานของสมรรถนะวิชาชีพ ในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินนั้นการเรียนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้จากผู้ป่วยจริงได้ สำหรับการสอนในรูปแบบของการฟังบรรยายในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบหัวใจและหลอดเลือดนั้น พบว่ามีความยากและเกิดปัญหาในด้านความเข้าใจในการนำไปใช้ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจตามมาตรฐานการดูแล ซึ่งการเรียนรู้อาศัยสถานการณ์เสมือนจริงจะช่วยให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีความมั่นใจในทักษะการปฏิบัติ¹¹ รูปแบบการสอนโดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง เน้นเพื่อให้นักศึกษาสามารถจดจำ กระบวนการดูแลผู้ป่วยผ่านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีความมั่นใจในการช่วยเหลือและการดูแลในระยะเวลาที่จำกัดตามอาการของผู้ป่วยและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนโดยการบูรณาการความรู้ ประสบการณ์และพัฒนาความคิดเชิงเหตุผล¹² การเรียนโดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงจึงมีความสำคัญในการฝึกทักษะการดูแลเพื่อนำสู่ความเป็นมืออาชีพตามสมรรถนะที่กำหนด โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา อีกทั้งการประเมินความพึงพอใจในการเรียนในรูปแบบของสถานการณ์เสมือนจริงเพื่อเป็นการเตรียมความรู้ ความพร้อมก่อนการปฏิบัติจริง

การพัฒนาการเรียนการสอนจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน จากรูปแบบบรรยาย มาเป็นการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงเป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่มีความสำคัญ โดยใช้กระบวนการ active learning ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ โดยเน้นการปฏิบัติหรือการลงมือทำซึ่ง “ความรู้” โดยได้จาก



กระบวนการในการจัดกิจกรรมหรือรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว อีกทั้งการเรียนด้วยสถานการณ์เสมือนจริงยังช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึก ในด้านหลักการในการช่วยเหลือผู้ป่วย และการสะท้อนคิดด้วยตนเอง¹³ การเรียนด้วยสถานการณ์เสมือนจริงสามารถใช้ในการประเมินความสามารถได้ในด้านความสามารถในการวินิจฉัย การรักษา การตัดสินใจการสื่อสารและการทำงานร่วมกับทีม¹⁴ สำหรับการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ในการดูแลผู้ป่วยวิกฤติสามารถส่งเสริมความเป็นมืออาชีพ รวมไปถึงการปฏิบัติงานเป็นทีม โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงเป็นวิธีการพัฒนาผู้เรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง
2. เพื่อศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความมั่นใจในตนเอง หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจหลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ภายหลังการทดลองผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ เพิ่มขึ้นหลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง
2. ภายหลังการทดลองผู้เรียนมีระดับของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความมั่นใจในตนเองอยู่ในระดับสูง หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง
3. ภายหลังการทดลองผู้เรียนความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนหลัง (one group pretest-posttest design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คนโดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) เป็นผู้ที่ไม่ลงทะเบียนในรายวิชาการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน
- 2) เป็นผู้ที่ไม่ผ่านการเรียนภาคทฤษฎีในการดูแลผู้ป่วยระบบหัวใจและหลอดเลือด
- 3) เป็นผู้ที่ไม่ให้ความยินยอมในการเข้าร่วมกระบวนการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1. แบบสถานการณ์เสมือนจริง (scenario)

การสร้างเครื่องมือ โดยศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์หลักการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยการใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งมีองค์ประกอบของสถานการณ์ดังนี้

- 1) หัวเรื่อง (title of scenario) กล่าวถึงสถานที่ของสถานการณ์ อาการที่นำผู้ป่วยมาโรงพยาบาล จำนวนฉากที่มีในสถานการณ์ และผู้เรียน
- 2) ประวัติผู้ป่วยประกอบด้วย อาการสำคัญ ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต



ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว และการรักษาในปัจจุบัน

3) จาก (scene) ซึ่งประกอบด้วย ระยะแรก (initial phase) ระยะที่มีอาการปานกลาง (moderate phase) และอาการรุนแรง (severe phase)

สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้สถานการณ์เสมือนจริง

1. สร้างร่างรูปแบบการเรียนรู้โดยสถานการณ์เสมือนจริง จากแนวทางเวชปฏิบัติร่วมกับแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจและหลอดเลือดที่ผิดปกติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการประเมินสภาพผู้ป่วยและแก้ปัญหาจากสถานการณ์ ข้อมูลรายละเอียดประกอบด้วย ข้อมูลที่ได้รับจากศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ ข้อมูลที่ผู้ป่วยบอก การสังเกต การตรวจร่างกาย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและปฏิกิริยาการตอบสนองของผู้ป่วย เช่น การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพในผู้ป่วยช็อก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติในการวินิจฉัยครั้งนี้ เป็นการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือด ภาวะหัวใจเต้นเร็ว และภาวะหัวใจเต้นช้า

2. นำร่างรูปแบบการเรียนรู้โดยสถานการณ์เสมือนจริง เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนรู้การสอนฯ ความถูกต้องในเนื้อหาและปรับปรุงแก้ไขกระบวนการโดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสถานการณ์เสมือนจริงโดยผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดย อาจารย์พยาบาล 1 ท่าน ซึ่งผู้ประเมินหลักสูตรอบรมและการศึกษาด้านการแพทย์ฉุกเฉิน ของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และผ่านหลักสูตร pre-hospital instructor อาจารย์พยาบาล 2 ท่านผู้ผ่านการอบรมหลักสูตร pre-hospital nurse และหลักสูตร pre-hospital trauma life support (PHTLS) ผลการประเมินพบว่า ร่างรูปแบบการเรียนรู้โดยสถานการณ์เสมือนจริง ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}=4.09$, $SD=.66$) จากนั้นนำไปทดลองใช้นำร่องกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน (1 ห้องเรียน) ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับชั้นเดียวกันและวิทยาลัยเดียวกันในปีการศึกษา 2561 เพื่อหาข้อบกพร่องด้วยวิธีการสังเกตและสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนและความพึงพอใจแล้วจึงปรับปรุงแก้ไข

1.2. แผนการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์ควรจะสัมพันธ์กับระดับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน และครอบคลุมองค์ประกอบทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัยทั้งนี้สร้างขึ้นโดยยึดตามรูปแบบการเรียนรู้การสอนฯ จำนวน 4 แผนการสอนโดยใช้เวลาภาคทฤษฎีทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง และชั่วโมง ปฏิบัติ 8 ชั่วโมง คาบละ 4 ชั่วโมง จำนวน 1 แผนการสอน

2. เครื่องมือรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป 2) ความรู้ด้านการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยตอบได้เพียงข้อเดียว เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 15 ข้อ 3) ด้านการคิดวิจารณ์ญาณ จำนวน 15 ข้อ 4) ด้านความมั่นใจในตนเอง จำนวน 15 ข้อ 5) ด้านความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดจำนวน 20 ข้อ และนำเครื่องมือเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินความเหมาะสม ความถูกต้องในเนื้อหา ผลการตรวจสอบ เครื่องมือรวบรวมข้อมูล มีผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการหาค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยได้ค่า IOC $\geq .5$ ทุกรายการ และการทดสอบค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบความรู้ด้วยวิธี KR-20 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .75 สำหรับแบบสอบถาม ด้านการคิดวิจารณ์ญาณ ด้านความมั่นใจในตนเองและความพึงพอใจ โดยหาค่าความสอดคล้องภายใน (internal consistency) ด้วยวิธี Cronbach's alpha ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .73, .73 และ .78 ตามลำดับ

การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการศึกษาวิจัยโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หมายเลขโครงการวิจัย: ลำดับที่ HE 6220038 เลขที่ SCPHKIRB63001

การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงมีกระบวนการดังนี้ นำเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องไปทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คนในปีการศึกษา 2562 โดยใช้การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวโดยมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองดังนี้ 1) ผู้เรียนทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2) ดำเนินการสอนโดยใช้ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบโค้ช (coach) โดยการแบ่งกลุ่มมีอาจารย์ประจำกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้สอนในหัวข้อการดูแลระบบหัวใจและหลอดเลือดตามแนวทางการดูแลผู้ป่วย ผ่านกระบวนการนำเสนอ ตอบคำถามการทำรายงาน เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจผิดปกติ ตามแผนการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นจำนวนทั้งหมด 12 ชั่วโมง (เดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2563) 3) ผู้เรียนได้รับการทดสอบความรู้หลังเรียนด้วยแบบทดสอบ 4) หลังจากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ paired t-test และสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความมั่นใจในตนเอง ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง ด้วยจำนวนร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำปฐมนิเทศ ชี้แจงรายละเอียด (pre-briefing) ใช้เวลา 20 นาที โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้คิดถึงปัญหา บทบาทของนักศึกษาต่อการแก้ไขปัญหาและเหตุผลในการกระทำ ตามมาตรฐานการดูแล ในทุกสถานการณ์ผู้สอน ปฐมนิเทศ และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในห้องปฏิบัติการเสมือนจริงการทำงานของหุ่นเสมือนจริง (SimMan®) และนำอุปกรณ์ในการดูแลผู้ป่วย

ขั้นตอนที่ 2 ปฏิบัติในสถานการณ์ (scenario) ใช้เวลา 15-20 นาที ในการเข้าเรียนรู้สถานการณ์จะมีผู้ดูแลผู้ป่วยตำแหน่งต่างๆประกอบด้วย หัวหน้าทีม 1 คนและผู้ช่วยเหลือ 2 คน (1ชุดปฏิบัติการ) และมีทีมสังเกตการณ์ 1 ทีมเพื่อมาสรุปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในเรื่องบทบาทและการดูแลผู้ป่วยตามมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 สรุปผลการเรียนรู้ (debriefing) ใช้เวลา 20-30 นาที ขั้นสรุปการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้มีกระบวนการที่เน้นการเรียนรู้ กระตุ้นให้สะท้อนคิด (reflection) เพื่อเรียนรู้ในปรับปรุงกระบวนการดูแลผู้ป่วย โดยใช้การเสริมสร้างและสนับสนุนให้แสดงความคิดเห็นพร้อมกับการวิเคราะห์ตนเองทั้งด้านสถานการณ์ ความพร้อมตามมาตรฐานการดูแล อาจารย์ประจำสถานการณ์เป็นผู้ดำเนินกระบวนการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการใช้สถานการณ์เสมือนจริง

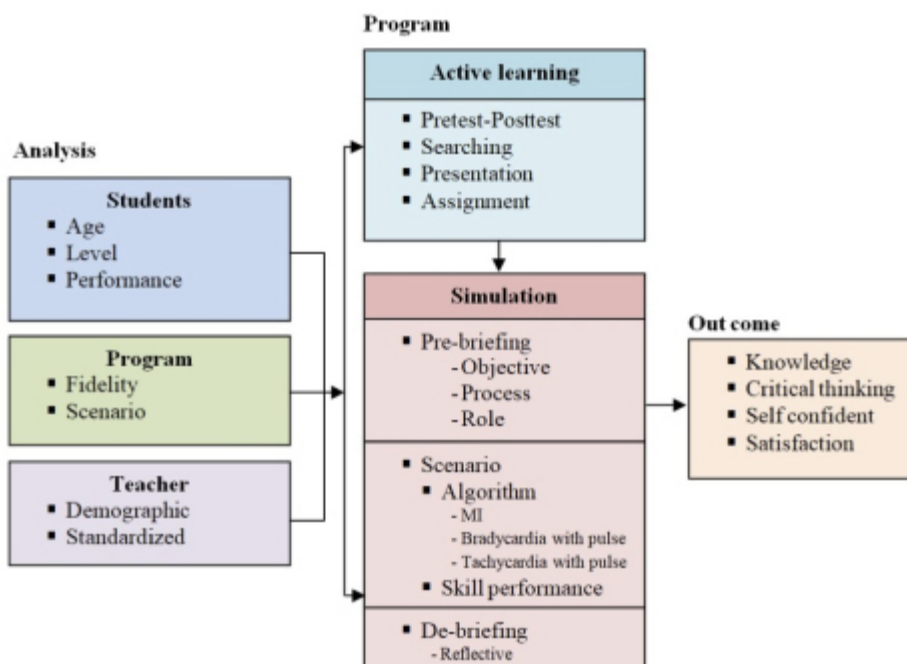
การวิจัยประกอบด้วยผลลัพธ์ 4 ด้าน ได้แก่ การเรียนรู้ซึ่งส่งผลต่อความรู้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความมั่นใจในตนเอง และความพึงพอใจของผู้เรียน ดังนี้

1. การเรียนรู้ซึ่งส่งผลต่อความรู้ หมายถึง ความรู้ในการดูแลผู้ป่วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดซึ่งประกอบด้วย การดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, ภาวะหัวใจเต้นช้าและภาวะหัวใจเต้นเร็ว

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง ส่งเสริมความสามารถด้านการคิด ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา เพื่อนำสู่การช่วยเหลือในภาวะฉุกเฉินได้

3. ความมั่นใจในตนเอง (self-confidence) ในการดูแลผู้ป่วย ณ จุดเกิดเหตุหลังจากการประเมินในเบื้องต้น ผู้เรียนต้องมั่นใจและสามารถตัดสินใจให้การดูแลเบื้องต้นในภาวะฉุกเฉินตามสมรรถนะและแนวทางการดูแลได้ถูกต้องเหมาะสมโดยเป็นไปตามแนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะผิดปกติของหัวใจ (algorithm)

4. ความพึงพอใจ (learner satisfaction) หมายถึงการตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง สามารถประเมินผลได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งหมายรวมถึงกระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้ การนำเสนอ การแนะนำแนวทางการเรียนรู้ กรณีตัวอย่าง การสอบก่อน-หลังการเรียนการปฏิบัติในสถานการณ์ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของหัวใจ ได้แก่ การดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, ภาวะหัวใจเต้นช้าและภาวะหัวใจเต้นเร็ว



รูปที่ 1 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 26 หมายเลข DOEJ9LL ลิขสิทธิ์วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น สถิติพรรณนาใช้วิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของ การคิดพิจารณา ความมั่นใจในตนเองและความพึงพอใจ ด้วยค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้ภายในกลุ่มด้วย paired t-test

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่าหลังการทดลองความรู้ของนักศึกษาเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลองเพิ่มมากขึ้น 2.27 คะแนน (95%CI = 1.72–2.82) แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .001$ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความรู้ของกลุ่มทดลองภายหลังการทดลอง

ตัวแปร	หลังทดลอง $\bar{x} \pm SD$	ก่อนทดลอง $\bar{x} \pm SD$	ความต่างของค่าเฉลี่ย	95% CI		p-value
				ล่าง	บน	
ความรู้	10.46±1.57	8.19±1.24	2.27	1.72	2.82	<.001

ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง ระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ระดับปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 และระดับน้อย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.56 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)



ตารางที่ 2 ระดับการคิดวิจารณ์ภายหลังการทดลอง

ระดับการคิดวิจารณ์	จำนวน	ร้อยละ
การคิดวิจารณ์ ระดับสูง	28	77.78
การคิดวิจารณ์ ระดับปานกลาง	6	16.66
การคิดวิจารณ์ ระดับน้อย	2	5.56
Min=1 Max=5 Mean=4.60 SD=.26		

ด้านความมั่นใจในตนเอง ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง ระดับความมั่นใจในตนเองอยู่ในระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 72.22 ระดับปานกลาง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 13.89 และระดับน้อย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 13.89 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ระดับความมั่นใจในตนเองภายหลังการทดลอง

ระดับความมั่นใจในตนเอง	จำนวน	ร้อยละ
ความมั่นใจในตนเอง ระดับสูง	26	72.22
ความมั่นใจในตนเอง ระดับปานกลาง	5	13.89
ความมั่นใจในตนเอง ระดับน้อย	5	13.89
$\bar{x} \pm SD$	4.50 $\pm$.38	
MAX, MIN	5,1	

ความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง ระดับความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ระดับปานกลาง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 13.89 และระดับน้อย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.56 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ภายหลังการทดลอง

ระดับความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้	จำนวน	ร้อยละ
ความพึงพอใจ ระดับสูง	29	80.56
ความพึงพอใจ ระดับปานกลาง	5	13.89
ความพึงพอใจ ระดับน้อย	2	5.56
$\bar{x} \pm SD$	4.51 $\pm$.35	
MAX, MIN	5,1	

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น สามารถอภิปรายตามสมมุติฐานการวิจัย ดังนี้



สมมุติฐานข้อที่ 1 ภายหลังการทดลองผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ เพิ่มขึ้นหลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ภาวะหัวใจเต้นช้า และภาวะหัวใจเต้นเร็ว พบว่า ภายหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.27 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ การศึกษาของ สมจิตต์ สินธูชัย ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อความรู้ความพึงพอใจและความมั่นใจในตนเอง ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ในการฝึกปฏิบัติรายวิชาฝึกทักษะทางวิชาชีพก่อนสำเร็จการศึกษาโดยผลการศึกษา พบว่าภายหลังจากการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองที่คะแนนความรู้เพิ่มขึ้น¹⁵

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้สถานการณ์เสมือนจริงในครั้งนี้มีกระบวนการเตรียมความพร้อมโดยการ โค้ช (coach) เพื่อให้เข้าใจในเนื้อหา มีการมอบหมายชิ้นงาน (assignment) เพื่อศึกษาค้นคว้า โดยมุ่งเน้นองค์ความรู้ที่ความทันสมัยและน่าเชื่อถือก่อนการฝึกสถานการณ์เสมือนจริงโดยการกำหนดโจทย์สถานการณ์ที่เฉพาะเพื่อทำการฝึกทางคลินิกที่หลากหลายโดยมีวิธีการที่สำคัญคือการกำหนดรูปแบบของอาการและอาการแสดงให้เกิดขึ้นกับหุ่นจำลอง¹⁶

สมมุติฐานข้อที่ 2 ภายหลังการทดลองผู้เรียนมีระดับของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความมั่นใจในตนเอง อยู่ในระดับสูง ซึ่งหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริง พบว่าระดับของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของมยุรี ยิปาโล๊ะและคณะที่ศึกษาเรื่องผลของการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ยะลา ที่พบว่ากลุ่มทดลองหลังการทดลองมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁷ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้รูปแบบสถานการณ์จำลองเป็นการส่งเสริมและกระตุ้นให้นักศึกษามีความสามารถในการกำหนดปัญหาการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อการจัดการ¹⁸ เป็นผลให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มมากขึ้น¹⁹

ด้านความมั่นใจในตนเองหลังการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูงซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของสมจิตต์ สินธูชัย ที่ศึกษาเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดย สถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อความรู้ความพึงพอใจและความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ในการฝึกปฏิบัติรายวิชา ฝึกทักษะทางวิชาชีพก่อนสำเร็จการศึกษา ที่พบว่าความมั่นใจในตนเองของกลุ่มทดลองเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันกับช่วงก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁵ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักศึกษามีความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยตามแนวทางมาตรฐาน อีกทั้งยังมีความมั่นใจในสมรรถนะตามขอบเขตวิชาชีพเพิ่มมากขึ้น²⁰ ในด้านการดูแลผู้ป่วยหลังจากประเมินอาการ และพร้อมในการตัดสินใจช่วยเหลือ ซึ่งรูปแบบการเรียนโดยสถานการณ์เสมือนจริง ในการดูแลผู้ป่วยระบบหัวใจและหลอดเลือด ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนเตรียมการก่อนจัดการเรียนการสอน 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์เสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (pre-briefing-scenario-debriefing) ซึ่งได้ใช้กระบวนการสะท้อนคิด 5) การวัดและประเมินผล ในการดำเนินการในองค์ประกอบทุกขั้นตอนมุ่งเน้น active learning ซึ่งการดูแลผู้ป่วยระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน และผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ต้องมีความเข้าใจในแนวทางการดูแลตามแนวปฏิบัติ มาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูแล ณ จุดเกิดเหตุ ซึ่งต้องอาศัยการบูรณาการความรู้ ทักษะการดูแล และระยะเวลา ในการดูแลที่จำกัดภายใต้ความหลักการความปลอดภัยของชีวิตผู้ป่วย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง สาขาปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายที่ต้องมีสมรรถนะด้านวิชาชีพ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉิน ซึ่งประกอบไปด้วย การประเมินสภาพผู้ป่วยเบื้องต้น การช่วยเหลือ การให้การดูแล การนำส่งผู้ป่วย และการรายงานอาการระหว่างนำส่ง รวมถึงการเคลื่อนย้ายอย่างเหมาะสม ซึ่งการดูแล ณ จุดเกิดเหตุ มีการจัดระดับความรุนแรงเพื่อประเมินการจัดทีมในการออกปฏิบัติการที่ถูกต้อง เหมาะสมกับอาการของผู้ป่วย ดังนั้น

การทำความเข้าใจในการใช้แนวทางในการดูแลผู้ป่วย (algorithms) โดยการจัดการเรียนรู้ การฝึก เพื่อให้เกิดทักษะ ในด้านการให้การดูแลเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ในการปฏิบัติการดูแลที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์โดยแต่ละกลุ่ม ผ่านกระบวนการที่ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด

สมมติฐานข้อที่ 3 ภายหลังการทดลองผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงหลังใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ สถานการณ์เสมือนจริง จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ผลความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีระดับความพึงพอใจ ต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ แสดงถึงจุดเด่นของการสอนโดยสถานการณ์เสมือนจริงทำให้เข้าใจ ในเนื้อหาของการเรียนที่ต้องนำไปใช้ต่อผู้ป่วยด้วยการออกปฏิบัติการและเป็นแนวทางการดูแลผู้ป่วย อีกทั้งการ สะท้อนคิดช่วยให้ได้แสดงความคิดเห็นและกระจำในเนื้อหามากยิ่งขึ้น จากอาจารย์ประจำกลุ่มในแต่ละสถานการณ์ การฝึกปฏิบัติ มีความต่อเนื่องในด้านเนื้อหาจากการเรียนในขั้นตอนต่างๆและส่งเสริมมากขึ้นในสถานการณ์เสมือนจริง อย่างไรก็ดีตามประเด็นเรื่องการสาธิตการให้การดูแลเฉพาะกรณีเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาในการศึกษาในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ในการประยุกต์ใช้สำหรับกระบวนการปฏิบัติการเรียนรู้โดยสถานการณ์เสมือนจริงพบว่า สามารถเพิ่มความ รู้สู่การปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มการคิดวิเคราะห์และ ความมั่นใจ ในกระบวนการดูแล การศึกษาวิจัยต่อยอดในการดูแลเฉพาะกรณีเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมโดยพัฒนา กระบวนการสาธิตและกระบวนการสะท้อนคิด

References

1. Gerduang A, Sawagvudcharee O. Promoting learning in the 21st century for higher education institutions in Thailand. Journal of Social Science and Technology. 2019;3(1):1-7. (in Thai).
2. Adib-Hajbaghery M, Sharifi N. Effect of simulation training on the development of nurses and nursing students' critical thinking: A systematic literature review. Nurse Education Today. 2017;50:17-24.
3. Henneman EA, Cunningham H. Using clinical simulation to teach patient safety in an acute/critical care nursing course. Nurse educator. 2005; 30(4):172-7.
4. Akhu-Zaheya LM, Gharaibeh MK, Alostaz ZM. Effectiveness of simulation on knowledge acquisition, knowledge retention, and self-efficacy of nursing students in Jordan. Clinical Simulation in Nursing. 2013;9(9):e335-e42.
5. Powers K. Bringing simulation to the classroom using an unfolding video patient scenario: A quasi-experimental study to examine student satisfaction, self-confidence, and perceptions of simulation design. Nurse Education Today. 2020;86:104-24.
6. Carvalho DP, Azevedo IC, Cruz GK, Mafra GA, Rego AL, Vitor AF, et al. Strategies used for the promotion of critical thinking in nursing undergraduate education: a systematic review. Nurse education today. 2017;57:103-7.
7. Murray B, Judge D, Morris T, Opsahl A. Interprofessional education: A disaster response simulation activity for military medics, nursing, & paramedic science students. Nurse education in practice. 2019;39:67-72.
8. Kim E. Effect of simulation-based emergency cardiac arrest education on nursing students' self-efficacy and critical thinking skills: Roleplay versus lecture. Nurse education today. 2018; 61:258-63.
9. Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. Nurse Education Today. 2014; 34(6):e58-e63.



10. Issenberg SB. The scope of simulation-based healthcare education. LWW; 2006.
11. Turatsinze S, Willson A, Sessions H, Cartledge PT. Medical student satisfaction and confidence in simulation-based learning in Rwanda-Pre and post-simulation survey research. *African Journal of Emergency Medicine*. 2020.
12. Ginzburg SB, Brenner J, Cassara M, Kwiatkowski T, Willey JM. Contextualizing the relevance of basic sciences: small-group simulation with debrief for first- and second-year medical students in an integrated curriculum. *Advances in medical education and practice*. 2017;8:79.
13. Okuda Y, Quinones J. The use of simulation in the education of emergency care providers for cardiac emergencies. *International journal of emergency medicine*. 2008;1(2):73-7.
14. Nabzdyk CS, Bittner EA. One (Not So Small) Step for simulation-based competency assessment in critical care. *critical care medicine*. 2018;46(6):1026-7.
15. Sinthuchai S, Ubolwan K, Boonsin S. Effects of high-fidelity simulation based learning on knowledge, satisfaction, and self-confidence among the fourth year nursing students in comprehensive nursing care practicum. *Ramathibodi Nursing Journal*. 2017;23(1):113-27. (in Thai).
16. Gaba DM. The future vision of simulation in healthcare. *Simulation in Healthcare*. 2007; 2(2):126-35.
17. Yeepalo M, Ruangroengkulrit P, Thongjan J, Suwan K, Chaleawsak K. Effects of simulation based learning to enhance critical thinking of nursing students, Boromarajonani College of Nursing Yala. *Journal of Nursing, Public Health, and Education (ISSN: 2651-1908 Journal Online)*. 2017;18(3):128-34. (in Thai).
18. O'Donnell JM, Decker S, Howard V, Levett-Jones T, Miller CW. NLN/Jeffries simulation framework state of the science project: Simulation learning outcomes. *Clinical Simulation in Nursing*. 2014;10(7):373-82.
19. Cho G-Y. Effects of a simulation-based education on cardiopulmonary emergency care knowledge, critical thinking and problem solving ability in nursing students. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*. 2016;28(2):439-49.
20. Hur H-K, Park S-M. Effects of simulation based education, for emergency care of patients with dyspnea, on knowledge and performance confidence of nursing students. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2012;18(1):111-9.