

ผลของการใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) ใน
สถานการณ์จำลองการเรียนรู้เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา

The Effects of Using an Electronic Fetal Monitoring (EFM) Learning Simulation
Innovation in a Virtual Simulation Learning Scenario for
Bachelor Of Nursing Science Students,
Boromarajonani College of Nursing, Songkhla

สุนิสา สินไชย¹, ธิดารัตน์ สิงห์ศรี^{1*}, วรัญดา ชูหนู¹, วคินี ช่วยทอง¹, วียดา มาศภูมิ¹, ซามีมี สาและ¹
Sunisa Sinchai¹, Thidarat Singtri^{1*}, Warunda Choonoo¹, Wasinee Chuaytong¹,
Wiyada Matphume¹ and Sameemee Salaeh¹

¹วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

¹Boromarajonani College of Nursing, Songkhla, Faculty of Nursing, Praboromarajachanok Institute

(Received : September 18, 2025., Revised : January 28, 2026., Accepted : February 5, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) สร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ 2) ประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ 3) การเปรียบเทียบความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟของทารกในครรภ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ดำเนินการวิจัย 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 สร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 รุ่น 57 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา ปีการศึกษา 2567 จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ และคู่มือความรู้การประเมินภาวะสุขภาพทารกในครรภ์ อิเล็กทรอนิกส์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลอง 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา .67-1.00 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค 0.93 วิเคราะห์ข้อมูล ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติ Independent Simple t-test และ Paired t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ สามารถใช้ได้เสมือนจริงตามหลักการเดียวกัน Toco โดยมีสายรัดต่อกับเครื่อง monitor เพื่อแปลผล EFM โดยการติดตัว Toco บริเวณ ยอดมดลูก (height of fundus) ส่วน U/S ติดบริเวณหลัง (แถวสะบัก) ของทารก 2) ประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ (EFM) อยู่ในระดับมาก ($M = 4.40$, $S.D. = 0.60$) 3) ผลการเปรียบเทียบทดสอบความรู้ของนักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองต่อการใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความรู้ทางการเรียนหลังการใช้ นวัตกรรม ($M = 9.27$, $S.D. = 0.86$) สูงกว่านักศึกษาพยาบาลกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้นวัตกรรม ($M = 6.13$, $S.D. = 2.34$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความรู้ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนภาคปฏิบัติวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและความมั่นใจมากขึ้น ก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วย

คำสำคัญ : นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้, ผลการเรียนรู้, การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์, นักศึกษาพยาบาล

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail : Thidaratpeaw@gmail.com)

Abstract

This research and development study aimed to: 1) design and develop an innovation in a simulation-based learning package for fetal health assessment; 2) evaluate the effectiveness of the fetal health assessment simulation learning package; and 3) compare students' knowledge and ability to interpret fetal monitoring tracings before and after using the innovation between the experimental and control groups. The study was conducted in two phases. Phase 1 involved the design and development of the fetal health assessment simulation learning package. Phase 2 evaluated the effectiveness of the innovation. The sample consisted of 60 third-year nursing students (Class 57) from Boromarajonani College of Nursing, Songkhla, in the 2024 academic year. The research instruments included: 1) the fetal health assessment simulation learning package and an electronic fetal health assessment knowledge manual; 2) an evaluation form to assess the effectiveness of the simulation package; and 3) a pretest and posttest achievement test. The content validity index ranged from 0.67 to 1.00, and the Cronbach's alpha coefficient was 0.93. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation, as well as independent samples t-test and paired t-test.

The research findings revealed that:

1) The fetal health assessment simulation learning package functioned realistically according to standard principles. The TOCO transducer was secured with a belt and connected to the monitor to interpret EFM results. The TOCO sensor was positioned at the uterine fundus (height of fundus), while the ultrasound (U/S) transducer was placed on the fetal back (scapular area).

2) The effectiveness of the Electronic Fetal Monitoring (EFM) simulation learning innovation was at a high level ($M = 4.40$, $S.D. = 0.60$).

3) Comparison of knowledge test scores showed that nursing students in the experimental group who used the simulation innovation achieved higher post-test scores ($M = 9.27$, $S.D. = 0.86$) than those in the control group who did not use the innovation ($M = 6.13$, $S.D. = 2.34$), with a statistically significant difference at the .05 level. Additionally, the mean knowledge scores within both the experimental and control groups differed significantly at the .01 level.

The Electronic Fetal Monitoring (EFM) simulation learning package can be used as a practical teaching tool in maternal, newborn, and midwifery nursing courses to enhance students' knowledge, understanding, and confidence before clinical practice in hospital settings.

Keywords: Simulation-Based Learning Innovation, Learning Outcomes, Fetal Health Assessment, Nursing Students

บทนำ

จากข้อมูลสถิติกองบริหาร การสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุขพบว่า จังหวัดสงขลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2567 มีทารกคลอดมีชีพรวม 19,575 คน (National Statistical Office of Thailand, 2024) ทารกเหล่านี้มีความสำคัญ เนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 กำหนด ทิศทางการพัฒนาประเทศโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “ สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่า อย่างยั่งยืน ” ซึ่งหมายถึงการสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ครอบคลุมตั้งแต่ระดับ โครงสร้าง นโยบาย และกลไก เพื่อมุ่งสร้างสังคมที่ก้าวหน้าพลวัตของโลก และเกื้อหนุนให้คนไทยมีโอกาสที่จะพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ พร้อมทั้งยกระดับกิจกรรมการผลิตและการให้บริการให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้น จากข้อมูลข้างต้น แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ได้กำหนดหมุดหมายที่ 4 ไว้ดังนี้ “ไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง” โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ การส่งเสริมบริการทางการแพทย์ที่มีศักยภาพ สนับสนุนการยกระดับบริการทางการแพทย์บนฐานนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูง เสริมสร้างขีดความสามารถทางวิชาการ ด้านการศึกษาวิจัยและเทคโนโลยีทางการแพทย์ เพื่อผลักดันและสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมทางการแพทย์และสุขภาพ นำไปสู่ศูนย์กลางบริการสุขภาพบนพื้นฐานความสมดุลทางเศรษฐกิจและสุขภาพของคนไทย(National Economic and Social Development Council, 2022) ดังนั้นหน่วยงานด้านสุขภาพต่างให้ความสำคัญและสนับสนุนให้มีการพัฒนานวัตกรรม โดยเฉพาะด้าน การศึกษาทางการแพทย์ที่มีการพัฒนานวัตกรรมเพื่อฝึกทักษะหัตถการสำหรับนักศึกษาพยาบาล เช่น ผลการใช้แนวทางปฏิบัติการเฝ้าระวังภาวะสุขภาพในครรภ์ระยะรอคคลอด ด้วยเครื่องตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ (Electric Fetal Monitoring) โรงพยาบาลกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี (Chooprasut, 2024) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพแบบองค์รวม ของมารดาที่ได้รับการตรวจด้วย เครื่องตรวจการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์อิเล็กทรอนิกส์ในระยะที่หนึ่งของการคลอด เป็นต้น ซึ่งนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นต่างมีวัตถุประสงค์เพื่อความรู้ทางวิชาชีพแก่นักศึกษาพยาบาล โดยการสร้างวิจัยการพัฒนานวัตกรรม “ชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์”

การฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาพยาบาล ต้องได้รับการฝึกปฏิบัติในรายวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ ในหอผู้ป่วยสูติรีเวช เมื่อนักศึกษาขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วยโดยมีได้ผ่านการฝึกใช้เครื่องมือการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์สอดคล้อง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLO4 แสดงออกถึงการคิดขั้นสูง ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา CLO3 แสดงออกถึงการคิดขั้นสูง ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างสร้างสรรค์โดยใช้ทางเลือกที่หลากหลาย (College of Nursing Boromarajonani Songkhla, 2024) ส่งผลให้นักศึกษาไม่มีความรู้ในการแปลผลจากกราฟจากเครื่องมือการประเมินสุขภาพทารกในครรภ์ จากการสำรวจความมั่นใจและขาดความรู้ในการติดเครื่องมือการประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 4 รุ่นที่ 56 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 100 คน ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาไม่มีความมั่นใจ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16 มั่นใจพอใช้ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 19 มั่นใจปานกลาง จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 44 มั่นใจมาก จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 17 และมั่นใจมากที่สุด จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 นอกจากนี้ นักศึกษามีความต้องการชุดจำลองการติดเครื่องมือการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์เพื่อฝึกทักษะในการเตรียมตัวก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานในรายวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 99 เป็นจำนวนที่ต้องการมากที่สุด และมีนักศึกษาที่ไม่ต้องการชุดจำลองการติดเครื่องมือการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1 ผลของการสำรวจนี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการจัดทำชุดจำลองการติดเครื่องมือการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ เพื่อใช้ในการประกอบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการศึกษาทางการแพทย์ เป็นวิธีการพัฒนาความรู้ทางวิชาการต่างๆและเพิ่มประสบการณ์ให้แก่ นักศึกษาพยาบาลก่อนที่จะขึ้นฝึกปฏิบัติงาน โดยใช้การฝึกปฏิบัติหลายครั้งจนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นและนักศึกษาสามารถใช้ศักยภาพของตนเองจากการ

เรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ในการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ในการขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วยในรายวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์

ปัจจุบันวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา จากการสำรวจครุภัณฑ์ภายในภาควิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ พบว่าทางวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา ไม่มีเครื่องมือในการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ Electronic Fetal Monitoring (EFM) สำหรับฝึกทักษะการตรวจติดตามสถานะการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ (Fetal Heart Rate: FHR) และการหดตัวของมดลูก (Uterine Contraction: UC) แบบต่อเนื่อง โดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคปฏิบัติ การขาดเครื่องมือ EFM เกิดจากราคาที่สูงซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถจัดซื้อเครื่องมือในการฝึกทักษะก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติได้ ดังนั้นจึงส่งผลให้นักศึกษาพยาบาลที่ขาดการฝึกฝนและเรียนรู้การใช้เครื่องมือ EFM ขาดความรู้การติดตามเครื่องมือและการแปลผลสุขภาพทารกในครรภ์ ส่งผลให้การแปลผลข้อมูลอาจผิดพลาด ซึ่งทำให้การพยาบาลมารดาไม่ตรงตามปัญหาที่แท้จริงและไม่สามารถคาดการณ์หรือรับรู้สถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้คณะผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอน ประกอบด้วยนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) และคู่มือความรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ EFM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในการติดตามเครื่องตรวจการประเมินการทำงานของหัวใจทารกและการหดตัวของมดลูกอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 โดยใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ชุดจำลองในการฝึกปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์

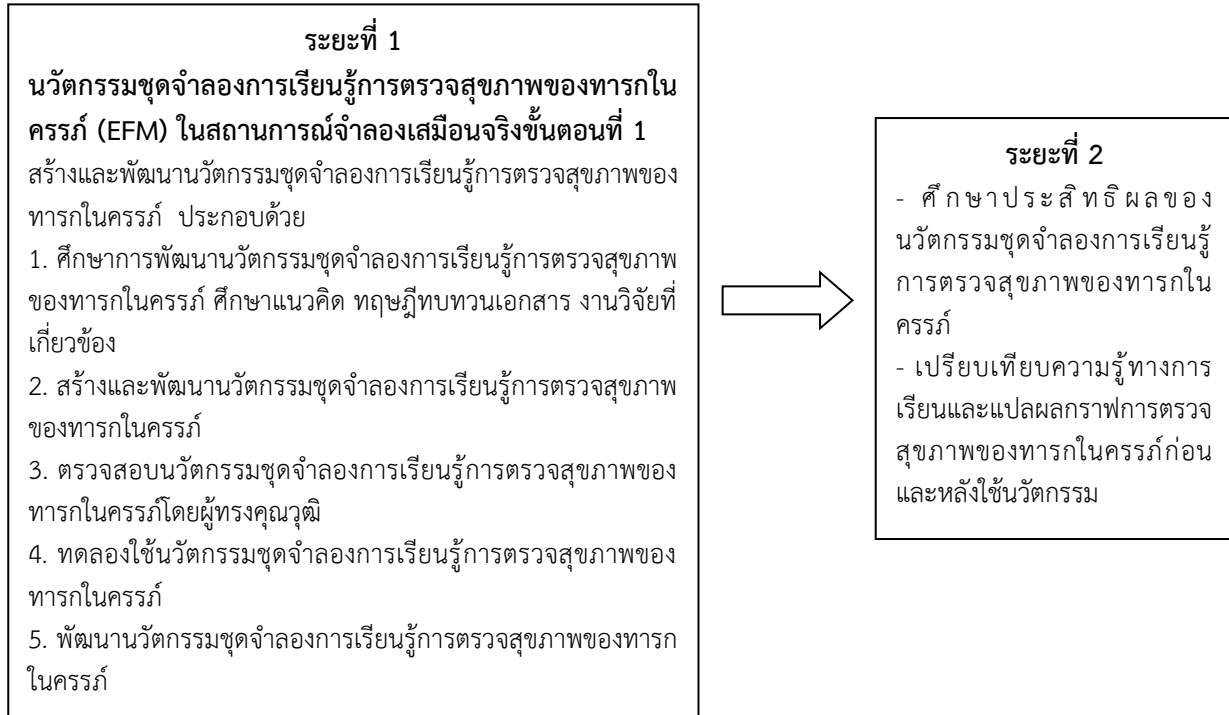
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีของระบบนวัตกรรมแห่งชาติ นวัตกรรม (Innovation) คือ การปรับใช้ผลิตภัณฑ์ ใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ การตลาดหรือรูปแบบองค์กรใหม่ ที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงมูลค่าในแง่ของผลประโยชน์ด้านการเงิน ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี และควมมีประสิทธิภาพ (European Parliament Research Service, 2016) การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ เป็นกระบวนการสำคัญของการดูแลสุขภาพมารดาและทารก โดยครอบคลุมการประเมินภาวะสุขภาพ การเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ของทารกในครรภ์ ผ่านการตรวจติดตามการเต้นของหัวใจทารก การประเมินการเคลื่อนไหวของทารก และการแปลผลข้อมูลทางสรีรวิทยาอย่างเป็นระบบ การพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้จึงเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงองค์ความรู้เชิงทฤษฎีกับการฝึกทักษะเชิงปฏิบัติ เสริมสร้างการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ลดความเสี่ยงจากการฝึกในสถานการณ์จริง และยกระดับสมรรถนะทางวิชาชีพด้านการพยาบาลมารดาและทารกอย่างยั่งยืน (Keeratavanithsathian & Nualyong, 2025) และจากการศึกษาของ Padmore, Schuetze, & Gibson (1998) และTang (1999) ได้สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งแบบจำลองถูกพัฒนาขึ้นมาจากตัวแบบเชิงเส้นตรงที่ทำให้เข้าใจง่ายซึ่งประกอบด้วย 2 ระยะ ระยะที่ 1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาการพัฒนา นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีบทวนเอกสาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) สร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ 3) ตรวจสอบนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 4) ทดลองใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ 5) พัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ ระยะเวลาที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ ดังภาพ



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย

นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ หมายถึง การนำเครื่องจำลองที่ออกแบบมาเพื่อฝึกนักศึกษาในการตรวจสอบสุขภาพทารกในครรภ์ด้วยเครื่อง EFM มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนโดยมีการวัดผลจากการพัฒนาทักษะการติดตั้งเครื่องมือและการตรวจสอบสุขภาพทารกของนักศึกษา

การตรวจสอบสุขภาพทารกในครรภ์ หมายถึง การประเมินการเต้นของหัวใจและการหดตัวของมดลูกโดยใช้เครื่อง EFM ในการตรวจและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับ

ผลการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟการตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม (Innovation Research and Development: R&D) วิจัยนี้ เป็นลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) ศึกษาการพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีบททวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) สร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ การสร้างนวัตกรรมชุดจำลองการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) โดยนวัตกรรมจะมี 2 หัว คือ หัว Toco (Tocodynamometer transducer หัวตรวจวัดการหดตัวของมดลูกแบบภายนอก) กับหัวอัลตราซาวด์ (Ultrasound transducer for fetal heart rate monitoring หัวตรวจอัลตราซาวด์สำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารก) ทำจากตัวยางซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกลมแบน และมีขนาดใกล้เคียงกับของจริง นำมาต่อกับเชือกเพื่อเชื่อมระหว่างหัว Toco และหัวอัลตราซาวด์ กับตัวเครื่อง EFM โดยการติดจะใช้ elastic bandage ยึดตำแหน่งหัวทั้งสองไว้เพื่อไม่ให้เกิดการเลื่อนหลุด ภายในตัวเครื่อง EFM จะมี QR code คู่มือให้ความรู้เรื่องชุดการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) โดยใช้วิธีการสแกนด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3) ตรวจสอบนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากผู้วิจัยได้สร้างนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ และได้เสนอแนะต่อผู้เชี่ยวชาญในภาควิชาการตลาด ทารก และการผดุงครรภ์ตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน และนำข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงชิ้นงานนวัตกรรม หลังจากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและวิพากษ์ซ้ำ

4) ทดลองใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ผู้วิจัยนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยให้ประเมินว่านวัตกรรมสามารถใช้งานได้จริง ครอบคลุมประโยชน์ในการใช้งาน

5) พัฒนานวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ การแก้ไขและปรับปรุงนวัตกรรม ภายหลังจากการทดลองใช้ หากมีปัญหาหรือข้อบกพร่องของนวัตกรรมนำข้อเสนอแนะและข้อปรับปรุงมาพัฒนาต่อก่อนให้กลุ่มตัวอย่างใช้งานจริง

ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์

ประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา ชั้นปีที่ 3 รุ่นที่ 57 จำนวนทั้งหมด 140 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคำนวณ โดยคำนวณจากโปรแกรม G*Power Test family, Statical test, Type of power analysis (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner., 2007) กำหนดอำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.80 ค่าความคลาดเคลื่อน (alpha) เท่ากับ 0.05 และมีการประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปร (effect size) เท่ากับ 0.5 ซึ่งเป็นอิทธิพลขนาดปานกลาง (Cohen, 1988) โดยศึกษาจากงานวิจัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นงานวิจัยของ วิภาพร จันทนาม, สุจิตรา ฤทธิมนตรี, สมิตรา จุฑาทอง และวลัยมาศ จันทนาม (2567) คำนวณขนาดขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ทั้งหมด 54 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 คำนวณได้เป็นจำนวน 6 คน ในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากไม่คืนที่

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครวิจัยเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

1. เป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 3
2. ยินดีเข้าร่วมกิจกรรม

เกณฑ์การคัดออกอาสาสมัครวิจัยออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

1. ไม่เกิดการบาดเจ็บขณะเข้าร่วมทำกิจกรรม
2. ไม่สามารถทำเข้าร่วมทดลองใช้ได้อย่างต่อเนื่อง

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1.1 นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) ประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ 2 ส่วน

1.1.1 Toco (Tocodynamometer transducer หัวตรวจวัดการหดตัวของมดลูก แบบภายนอก)

1.1.2 หัวอัลตราซาวด์ (Ultrasound transducer for fetal heart rate monitoring) หัวตรวจอัลตราซาวด์สำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารก) กับตัวเครื่อง EFM โดยการติดจะใช้ elastic bandage ยึดตำแหน่งหัวทั้งสองไว้เพื่อไม่ให้เกิดการเลื่อนหลุด ภายในตัวเครื่อง EFM จะมี QR code คู่มือให้ความรู้เรื่องชุดการตรวจประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) โดยใช้วิธีการสแกนด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

1.2 คู่มือความรู้การประเมินภาวะสุขภาพทารกในครรภ์อิเล็กทรอนิกส์ Electronic Fetal Monitoring (EFM)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน โดยถูกต้องให้ข้อละ 1 คะแนน และตอบผิดให้คะแนนเท่ากับ 0 คะแนน คิดคะแนนรวมโดยมีคะแนนระหว่าง 0 - 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบดังนี้

2.1.1 นำแบบทดสอบที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 รุ่นที่ 57 ปีการศึกษา 2567 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน แล้วนำแบบทดสอบมาหาปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ

2.1.2 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบมาตรวจ ให้คะแนนโดยให้ข้อถูกต้องได้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดหรือตอบเกิน 1 ข้อได้ 0 คะแนน หลังจากตรวจกระดาษคำตอบ และรวบรวมคะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

2.1.2.1 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการวัดผลทางการศึกษา (Srisa-at, 2017) และคัดเลือกไว้จำนวน 10 ข้อ

2.1.2.2 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยโดยใช้เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ด้วยสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (Srisa-at, 2017) ซึ่งมีค่าความยากรายข้อ (p) มีค่าตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) มีค่าตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.6 เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ของ แบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง

2.1.3. จัดทำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรม ฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

2.2. แบบประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ จำนวน 12 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การใช้งาน ความเหมาะสมของนวัตกรรม และด้านความเข้าใจ/การนำความรู้ไปใช้ ให้คะแนนระหว่าง 5 คะแนน หมายถึง มีประสิทธิผลมากที่สุด จนถึง 1 คะแนน หมายถึง มีประสิทธิผลน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลประสิทธิผลออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลมาก

- 3 คะแนน หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การทดสอบหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (Content validity) โดยผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของคุณภาพ ของนวัตกรรมชุดจำลองและแบบสอบถาม จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็น อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรม 1 คน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ 1 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลชุมชน 1 คน โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาถึงความเห็น ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ .67 -1.00

2. การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามทดลองใช้กับ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 รุ่นที่ 57 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach 'Alpha Coefficient) เท่ากับ .93

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสรุปเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการทดลอง

แนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างทราบ อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจว่าการศึกษานี้ขึ้นอยู่ด้วยความสมัครใจของกลุ่มตัวอย่างว่าจะยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาหรือไม่ก็ได้ และข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้จะถูกเก็บเป็นความลับ และนำเสนอในภาพรวม กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิที่จะบอกรับหรือปฏิเสธได้โดยไม่มีผลต่อผลการเรียนของนักศึกษา จากนั้นเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย และถามความสมัครใจเข้าร่วมวิจัย ถ้ากลุ่มตัวอย่างเต็มใจเข้าร่วมวิจัยจึงให้เซ็นใบยินยอม

2. ดำเนินการทดลอง ดังนี้ (ควรเพิ่มว่าเก็บอย่างไร จัดสถานที่ตรงไหน ระยะห่างระหว่างก่อนและหลังการทดลองนานเท่าไร ใช้เวลากี่วัน หรือทำเลย แล้วกลุ่มควบคุม timeline การเก็บข้อมูลเดียวกันหรือไม่ แบบสอบถามที่ตอบใช้เวลานานเท่าไร)

2.1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

2.2 กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

2.2.1 ทำแบบประเมินความรู้ก่อนใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพ

ทารกในครรภ์

2.2.2 หลังจากทำแบบประเมินความรู้ก่อนใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการสอนแบบบรรยายในห้องเรียนตามปกติ ตามตารางชั่วโมงรายวิชา หลังจากนั้นให้ทดลองใช้นวัตกรรมและคู่มือชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสาธิตการใช้ชุดจำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 10 นาที

2.3 กลุ่มควบคุม 30 คน มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

2.3.1 ทำแบบประเมินความรู้ก่อนใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพ

ทารกในครรภ์

2.3.2 โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการสอนแบบบรรยายในห้องเรียนตามปกติ ตามตารางชั่วโมงรายวิชา ไม่ใช้นวัตกรรมและคู่มือชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์

3. ดำเนินการหลังการทดลอง ดังนี้ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบประเมินความรู้หลังใช้

นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ และการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม โดยใช้แบบสอบถามประสิทธิผลนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อสรุปผลการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ โดยคำนวณ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00 หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50 หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50 หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลอยู่น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 หมายถึง นวัตกรรมมีประสิทธิผลน้อยที่สุด

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความรู้ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Two group pre - post Test design) โดยใช้สถิติ Paired T-Test Independent t-test

จริยธรรมการวิจัย/พิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

1) ผู้วิจัยแจ้ง ชื่อและข้อมูลเกี่ยวกับผู้วิจัย 2) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 3) ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนการเก็บรวบรวมแบบสอบถามไม่มีการระบุชื่อของผู้ตอบแบบสอบถามในแบบสอบถาม 4) กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิที่จะตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยหรือสิทธิที่จะถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยจะไม่เสียผลประโยชน์หรือได้รับผลกระทบต่อการรักษาของผู้ตอบแบบสอบถาม 5) ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ซึ่งมีการเสนอผลงานวิจัยในภาพรวม และทำลายข้อมูลภายหลังจากงานวิจัยสิ้นสุด การนำเสนอข้อมูลในรายงานวิจัยเป็นข้อมูลในภาพรวม ไม่เฉพาะเจาะจงผู้ใด และหลังจากวิจัยเสร็จจะนำนวัตกรรมไปใช้กับกลุ่มควบคุม

โครงร่างวิจัยขอรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา เลขที่ EC.NO.SN57.BCNSK 23/2567 วันที่รับรอง 21 สิงหาคม 2567

ผลการวิจัย

1. สร้างและพัฒนา นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์

นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ สามารถใช้ได้เสมือนจริงตามหลักการเดียวกัน Toco โดยมีสายรัดต่อกับ เครื่อง monitor เพื่อแปลผล EFM โดยการติดตัว Toco บริเวณ ยอดมดลูก (height of fundus) ส่วน U/S ติดบริเวณหลัง (แถวสะบัก) ของทารก



ภาพ 2 นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์

2. ศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์

2.1 ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง กลุ่มทดลองจำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน คิดเป็น ร้อยละ 100

2.2 ประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์

ประสิทธิผล	M	SD	ระดับ
ด้านการใช้งาน	4.40	0.59	มาก
ด้านความเหมาะสมของนวัตกรรม	4.48	0.53	มาก
ด้านความเข้าใจ/การนำความรู้ไปใช้	4.32	0.65	มาก
รวม	4.40	0.59	มาก

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.40, SD = 0.59$) เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพต่อกิจกรรมรายด้าน พบว่า ด้านความเหมาะสมของนวัตกรรมมีค่าระดับเฉลี่ยมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($M = 4.48, SD = 0.53$) รองลงมาคือ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($M = 4.40, SD = 0.59$) และด้านความเข้าใจ/การนำความรู้ไปใช้มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32, SD = 0.65$)

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ จำแนกรายข้อ

ประสิทธิผล	M	SD	ระดับ
ด้านการใช้งาน			
1. นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือมีความน่าสนใจ	4.40	0.62	มาก
2. นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในรายวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์	4.53	0.57	มากที่สุด
3. นวัตกรรมชุดจำลองมีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	4.20	0.61	มาก
4. คู่มือมีการใช้เทคโนโลยีหรือความรู้ใหม่เข้ามาพัฒนาที่ช่วยให้มีประสิทธิภาพ	4.47	0.51	มาก
ด้านความเหมาะสมของนวัตกรรม			
5. คู่มือมีการนำเสนอเนื้อหาและภาพประกอบที่เหมาะสม	4.47	0.51	มาก
6. คู่มือมีความสวยงาม อ่านง่าย สบายตา	4.60	0.56	มากที่สุด
7. นวัตกรรมชุดจำลองมีความเสมือนจริง	4.33	0.55	มาก
8. นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือมีความสะดวกต่อการใช้งาน	4.50	0.51	มาก
ด้านด้านความเข้าใจ/การนำความรู้ไปใช้ได้			
9. ความเข้าใจในเรื่องนี้ ก่อน การใช้นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือ	4.06	0.83	มาก
10. ความเข้าใจในเรื่องนี้ หลัง การใช้นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือ	4.30	0.53	มาก
11. มีความมั่นใจในการใช้นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือ	4.40	0.62	มาก
12. นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริง	4.50	0.51	มาก
รวม	4.40	0.59	มาก

จากตาราง 2 พบว่ามีประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ จำแนกรายด้านการใช้งาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.4$, $S.D. = 0.5$) เมื่อจำแนกรายข้อ พบว่าระดับประสิทธิผลที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในรายวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.53$, $S.D. = 0.57$) รองลงมา คือ คู่มือมีการใช้เทคโนโลยีหรือความรู้ใหม่เข้ามาพัฒนาที่ช่วยให้มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ($M = 4.47$, $S.D. = 0.51$) และที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ นวัตกรรมชุดจำลองมีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.2$, $S.D. = 0.61$) ตามลำดับ

ประสิทธิผลของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ด้านความเหมาะสมของนวัตกรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.48$, $S.D. = 0.53$) พบว่าระดับประสิทธิผลที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ คู่มือมีความสวยงาม อ่านง่าย สบายตา อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.6$, $S.D. = 0.56$) รองลงมา คือ นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือมีความสะดวกต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.5$, $S.D. = 0.51$) และที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ นวัตกรรมชุดจำลองมีความเสมือนจริง อยู่ในระดับมาก ($M = 4.33$, $S.D. = 0.55$) ตามลำดับ

ประสิทธิผลของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้งานนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ จำแนกรายด้านความเข้าใจ/การนำความรู้ไปใช้ได้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.65$) พบว่าระดับประสิทธิผลที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือนวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริง อยู่ในระดับมาก ($M = 4.5$, $S.D. = 0.51$) รองลงมา ได้แก่คือ มีความมั่นใจในการใช้นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือ อยู่ในระดับมาก ($M = 4.4$, $S.D. = 0.62$) และที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือความเข้าใจในเรื่องนี้ ก่อน การใช้ นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มืออยู่ในระดับมาก ($M = 4.06$, $S.D. = 0.83$) ตามลำดับ

3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบความรู้ทางการเรียนและแปลผลกราฟการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3

กลุ่ม	n	M	SD	t	df	p-value
ก่อนใช้นวัตกรรม						
กลุ่มทดลอง	30	4.23	1.54	2.87	29	.006
กลุ่มควบคุม	30	5.50	1.85	2.87	29	.006
หลังใช้นวัตกรรม						
กลุ่มทดลอง	30	9.27	.86	6.86	29	.000
กลุ่มควบคุม	30	6.13	2.34	6.86	29	.000

จากตาราง 3 ก่อนใช้นวัตกรรม พบว่าคะแนน มีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความรู้ทางการเรียนก่อนการใช้นวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังใช้นวัตกรรม พบว่า คะแนนกลุ่มทดลองที่มีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความรู้ทางการเรียนหลังการใช้นวัตกรรมสูงกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) ในสถานการณ์จำลองการเรียนรู้เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์บัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

ผลการทดสอบความรู้ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลก่อนการใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดสอบความรู้ของนักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองต่อการใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความรู้ทางการเรียนหลังการใช้นวัตกรรมสูงกว่านักศึกษาพยาบาลกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้นวัตกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความรู้ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ (Kampan, Saetan, & Damchuti, 2024) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่อความรู้ทางการเรียน ในรายวิชาการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ 1 สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ตรัง ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 หลัง ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ คะแนนเฉลี่ยความรู้ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ สรุปและขอเสนอแนะ ผลการศึกษาได้โปรแกรมที่มีประโยชน์ต่อสถานศึกษาที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ทำให้เกิดการพัฒนาอาจารย์ผู้สอนในการผลิตสื่อการเรียนรู้

ประสิทธิผลของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) อยู่ในระดับมาก ($M = 4.40$, $S.D. = 0.60$) เมื่อพิจารณาประสิทธิผลจำแนกรายด้าน พบว่าระดับประสิทธิผลที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านความเหมาะสมของนวัตกรรม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.48$, $S.D. = 0.53$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($M = 4.4$, $S.D. = 0.5$) และที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ ด้านความเข้าใจ/การนำความรู้ไปใช้ได้ อยู่ในระดับมาก ($M = 4.32$, $S.D. = 0.65$) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับการศึกษาของ Anurak et al. (2023) ศึกษาเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการพัฒนา “หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก” พบว่า ประสิทธิผลของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารกโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.72$, $SD = 0.35$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Prommul et al. (2024) ศึกษาเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการใส่สายยางทางปากในทารก พบว่า ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกการใส่สายยางทางปากในทารก พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อวัตกรรมการใส่สายยางทางปากในทารก อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.65$, $SD = 0.47$) และสอดคล้องกับการศึกษาของ Laowprachawit, et al. (2024) ศึกษาเรื่อง พัฒนานวัตกรรมแผ่นจำลองการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ พบว่าประสิทธิผลของนวัตกรรมแผ่นฝึกฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อโดยภาพรวม ระดับมากที่สุด ($M = 4.46$, $S.D. = 0.65$)

ข้อจำกัดของผลการนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้มีดังนี้ 1) กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ขาดการทำความเข้าใจในเรื่องนี้ ก่อน การใช้นวัตกรรมชุดจำลองและคู่มือ 2) ไม่มีการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมชุดจำลองการเรียนรู้การตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ (EFM) ในสถานการณ์จำลองการเรียนรู้เสมือนจริง

การนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักศึกษาที่ได้เรียนรู้และฝึกทักษะฝึกจำลองการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ จากนวัตกรรมชุดจำลองการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและแปลผลกราฟการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์มากขึ้น ก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วยในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยทั่วประเทศ

2. พยาบาลจบใหม่สามารถนำนวัตกรรมชุดจำลองการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ในการฝึกทักษะการตรวจสุขภาพของทารก ในแผนกฝากครรภ์และแผนกห้องคลอด โรงพยาบาลทั่วประเทศ

3. สถาบันอุดมศึกษา/หน่วยงานด้านการพยาบาล นำหุ่นฯ ไปใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติในเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารก และการผดุงครรภ์ ทำให้นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจ และเกิดทักษะความมั่นใจในฝึกทักษะการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมด้านระยะเวลาในการนำนวัตกรรมทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างและพัฒนาชุดจำลองนวัตกรรมการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีการนำโปรแกรมเข้ามาใช้งานร่วมกันเพื่อความเสมือนจริงในการฝึกทักษะของนักศึกษา

References

- Anurak, C., Prommul, J., Fuengthin, A., Jitjum, C., Nancha, S., & Maming, H., (2023). Research and Innovation in nursing: An infant heel venipuncture-training manikin. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 11(3), e270579. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/scnet/article/view/270579/183972> (in Thai)
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2th ed.). Ni Lawrence Earm Associates
- College of Nursing Boromarajonani Songkhla. (2024). *Strategic Plan, Boromarajonani College of Nursing, Songkhla, Fiscal Year 2022-2026*. Author.
- Chooprasut, K.(2024). Effects of clinical practice guidelines in Intrapartum for fetal surveillance using the continuous electric fetal monitoring (EFM) in Kanchanadit District, Suratthani *Surat Thani Hospital Journal*,1(1), 1-11. www.srth.go.th/home/research. (in Thai)
- European Parliamentary Research Service. (2016). *Understanding innovation: Briefing (EPRS Briefing 03-02)*. European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2016\)5739](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2016)5739).
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175 - 191. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/svittj/article/view/181958>
- Kampan, S., Saetan, C., & Damchuti, I. (2024). Factors predicting COVID-19 self-protective behaviors among pregnant women. *Thai Journal of Nursing and Midwifery Practice*, 11(1), 64–80.https://he02.tci-thaijo.org/index.php/apnj/article/view/266701?utm_source=chatgpt.com (in Thai)
- Keeratavanithsathian, S., & Nualyong, A. (2025). Effects of simulation-based learning on antenatal maternal and fetal health assessment on knowledge and satisfaction among nursing students in a private university. *Thai Journal of Nursing*, 74(3), 21–30. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/TJN/article/view/27206>. (in Thai)
- Laowprachawit, K., Prommune, J., Aitsaro, C., Chuklang, C., Jitbanjong, J., & Phokwan, C., (2024). The Development of an Intramuscular Injection Simulation Pad Innovation. *Princess of Naradhiwas University Journal*. 43(2). 142 – 151.https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pnujr/article/view/266298?utm_source=chatgpt.com (in Thai)
- National Economic and Social Development Council. (2022). *The Thirteenth National Economic and Social Development Plan (2023–2027)*. Office of the Prime Minister. https://www.nesdc.go.th/nesdb_en/main.php?filename=develop_issue.
- National Statistical Office of Thailand. (2024). *Statistical yearbook Thailand 2024: Live births and crude birth rate per 1,000 population by region and province, 2021–2022 (including Songkhla Province)*. Ministry of Interior; Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. <https://www.nso.go.th/nsoweb/nso/publish/e-book/statistical-yearbook>.
- Padmore, T., Schuetze, H., & Gibson, H. (1998). Modeling systems of innovation: An enterprise-centered view. *Research Policy*, 26(6), 605–624. (in Thai)

Prommul. J, Nelson. W, Perngyai. C, Damsangsawat. N, Klerlhee. T., & Nawsuwan. K. (2024).

Developmental Innovation of neonate model used for orogastric intubation.

Praboromarajchanok Institute Office of the Permanent Secretary, Ministry of Health. (in Thai)

Srisa-at, B. (2017). *Kan wat lae pramen phon kan sueksa* [Measurement and evaluation in education] (9th ed.). Suviriyasasan Publishing. (in Thai)

Tang, H. K. (1999). An integrative model of innovation in organizations. *Technovation*, 18(5), 297–309.