

การพัฒนาวัตกรรมการ“หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก”

Research and Innovation in Nursing:

An Infant Heel Venipuncture-Training Manikin

ชนัญชิตา อนุรักษ์¹, จิรารัตน์ พร้อมมูล^{1*}, อารีญา เฟื่องถิ่น¹, ชนิกันต์ จิตจำ¹, ศิรดา นานชา¹, ฮานีชะห์ มะมิง¹

Chanunchida Anurak¹, Jirarat Prommul^{1*}, Arreeya Fuengthin¹, Chanikarn Jitjum¹,

Sirada Nancha¹, Haneesah Maming¹

¹วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

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

(Received: April 20, 2024; Revised: August 8, 2024; Accepted: August 15, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการนี้เพื่อสร้างและพัฒนาวัตกรรมการศึกษาประสิทธิภาพของ วัตกรรมการหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน คือขั้นตอนที่ 1 สร้าง และพัฒนาวัตกรรมการหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ประกอบด้วย ระยะที่ 1 ศึกษา สถานการณ์การเจาะเลือดส้นเท้าในทารกศึกษาแนวคิด ทฤษฎีบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญ ระยะที่ 2 สร้างและพัฒนาวัตกรรมการ ระยะที่ 3 ทดลองใช้วัตกรรมการและพัฒนาหุ่น ฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ขั้นตอนที่ 2 ประเมินประสิทธิผลนวัตกรรม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา ปีการศึกษา 2566 จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก 2) แบบสอบถามประสิทธิผลได้ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์เท่ากับ .67 และ 1.00 ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา.77 วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า

1. วัตกรรมการหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก 1) ลักษณะภายนอก สร้างนวัตกรรม ด้วยน้ำยางพารา และเคลือบด้วยน้ำยางพาราผสมสีอะคริลิกเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำบริเวณ ที่เจาะเติมสารน้ำสีแดง 2) ลักษณะภายใน ลูกบอลยางเป็นที่กักเก็บน้ำในบริเวณส้นเท้าทารก สารน้ำ ที่ใช้เป็นน้ำเปล่าผสมด้วยสีอะคริลิกสีแดง จำลองการไหลของเลือดที่เจาะส้นเท้าทารก

2. ประสิทธิภาพของวัตกรรมการหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารกโดยภาพรวม อยู่ใน ระดับมากที่สุด ($M = 4.72, SD = 0.35$) โดยด้านการออกแบบโครงสร้าง ด้านความมั่นใจในตนเอง และด้านความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.63, SD = 0.39; M = 4.65, SD = 0.43$ และ $M = 4.87, SD = 0.24$) ตามลำดับ

ดังนั้นสามารถนำวัตกรรมการไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่นทั้งใน ภาคทดลองและภาคปฏิบัติเนื่องจากหุ่นวัตกรรมการ มีหลักการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาในการ พัฒนาวัตกรรมการหุ่นฝึกเจาะเลือดส้นเท้าในทารก มีขนาด น้ำหนักเหมาะสม สามารถเคลื่อนย้ายได้ ง่าย ใช้สาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถฝึกปฏิบัติได้ง่าย สะดวกในการนำมาใช้ฝึกปฏิบัติจำลอง และ ลักษณะรูปร่างเสมือนจริง

คำสำคัญ: วัตกรรมการ หุ่นฝึกทักษะ การเจาะเลือดส้นเท้าในทารก

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: jirarat3113@gmail.com)

Abstract

The purpose of this research and innovation development was to create and develop an infant heel blood venipuncture-training manikin and to study its effectiveness. The research was conducted at the Songkhla Boromarajonani College of Nursing, during the academic year 2023. It was divided in two phases. Phase 1 consisted in the creation and development of the new infant heel blood venipuncture-training manikin, including situation analysis, theoretical, literature and research reviews, and the consultation of experts. The infant heel blood venipuncture-training manikin was created, and then tested for further developments. Phase 2 consisted in the assessment of the innovation in terms of effectiveness. There were 27 third-year nursing students in the experimental group, and 27 in the control group (total = 54). The research tools included the infant heel blood venipuncture-training manikin, as well as an effectiveness evaluation questionnaire with an IOC ranging from 0.67 to 1.00, and a reliability coefficient (Cronbach's alpha) of 0.77. Data were analyzed using content analysis, mean, standard deviation, frequency, and percentage. The research results showed as follows.

1. The infant heel blood venipuncture-training manikin was made from latex and coated with a mix of latex and acrylic paint to prevent leakage at the puncture site, where red-colored fluid was filled. A rubber ball was used to store fluid in the manikin's heel area. The fluid was a mix of water and red acrylic paint, to simulate the flow of blood during a heel puncture.

2. Overall effectiveness of the infant heel blood venipuncture-training manikin was rated at the highest level ($M = 4.72$, $SD = 0.35$). When considering specific aspects, the design structure, self-confidence, and satisfaction were also rated at the highest level ($M = 4.63$, $SD = 0.39$; $M = 4.65$, $SD = 0.43$; and $M = 4.87$, $SD = 0.24$, respectively).

Therefore, the infant heel blood venipuncture-training manikin can be used in both theoretical and practical teaching of pediatric and adolescent nursing. The model is anatomically and physiologically accurate, appropriately sized, and lightweight for easy transportation. It is suitable for demonstrations to help students understand and practice easily, making it convenient for simulation exercises with a realistic appearance.

Keywords: Innovation, Skill Training, Heel Venipuncture Practice

บทนำ

เป้าหมายสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 คือ การส่งเสริมให้เกิดการนำเอาความคิดสร้างสรรค์มาพัฒนาต่อยอดในมิติของการวิจัย และการพัฒนานวัตกรรมให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ อาทิ สินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต่างจากรูปแบบเดิมที่มีมูลค่าสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านองค์ความรู้ และผลประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ ทั้งนี้ยุทธศาสตร์การดำเนินงานภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 รวมไปถึงการพัฒนานวัตกรรมเป็นนโยบายที่สำคัญในการพัฒนาประเทศไทยยุค Thailand 4.0 ที่มุ่งเน้นให้ประเทศขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมโดยเฉพาะการแพทย์สาธารณสุข ดังนั้นหน่วยงานด้านสุขภาพต่างให้ความสำคัญและสนับสนุนให้มีการพัฒนานวัตกรรม สถาบันพระบรมราชชนกมีพันธกิจในการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการ และทักษะในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสำนึกต่อสังคม และเพื่อให้มีศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก มีพันธกิจในการผลิตบัณฑิตพยาบาลที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล และสอดคล้องกับแนวนโยบายแห่งรัฐ วิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ทางการพยาบาลและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ให้บริการทางวิชาการแก่สังคมโดยเน้นความร่วมมือกับชุมชนเพื่อสร้างเสริมสุขภาพชุมชน ส่งเสริมและทะนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมไทย และบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาลสู่องค์กรสมรรถนะสูงการปรับปรุงหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต (Praboromarajchanok Institute Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health, 2021)

แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 (พ.ศ.2561-2580) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ “อุดมศึกษาไทยเป็นแหล่งสร้างปัญญาให้สังคม นำทางไปสู่การเปลี่ยนแปลงสร้างนวัตกรรม ความรู้ งานวิจัย ที่เสนอทางเลือกและแก้ปัญหา เพื่อการพัฒนาประเทศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน” (College of Nursing Boromarajonani Songkhla, 2021) หลักสูตรพยาบาลศาสตร มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นพื้นฐานสำหรับนวัตกรรมที่มีอยู่ นวัตกรรมการศึกษาพยาบาลดำเนินการโดยทดแทนโปรแกรมการศึกษาพยาบาลหรือผลิตความรู้และทักษะใหม่ ๆ เพื่อผลิตพยาบาลที่มีคุณสมบัติสามารถตอบสนองความต้องการในโลกยุคโลกาภิวัตน์ การศึกษาการพยาบาลกลายเป็นสิ่งจำเป็นในการนำกลยุทธ์เชิงนวัตกรรมไปใช้ในการเรียนการสอน (Dil, Uzun, & Aykanat, 2012)

การศึกษาทางการพยาบาลมีการพัฒนานวัตกรรมเพื่อฝึกทักษะหัตถการสำหรับนักศึกษาพยาบาล สอดคล้องกับการศึกษาของ Nontaput & Chotiban (2021) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกการให้สารน้ำบริเวณแขน สอดคล้องกับการศึกษาของ Rompipat (2020) ศึกษาการพัฒนแบบจำลองเพื่อฝึกฉีดยาเข้าในหนัง และประสิทธิผลของการใช้แบบจำลองต่อทักษะการปฏิบัติและความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 สอดคล้องกับการศึกษาของ Machara, Busamongkol, Mokharat, & Paidee (2019) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อต้นขาและเจาะเลือดบริเวณสันเท้าของทารกแรกเกิดต่อความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาล สอดคล้องกับการศึกษาของ Chonlatankampanat, Suwannarat, & Pornngam (2020) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองทารกแรกเกิดแบบเปลี่ยนชิ้นส่วนเพื่อส่งเสริมความมั่นใจและทักษะการปฏิบัติการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล สอดคล้องกับการศึกษาของ Cheychom & Rujiwattanakorn (2015) ศึกษาการใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล เป็นต้น ซึ่งนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นต่างมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาชีพแก่นักศึกษาพยาบาล

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา จัดทำแผนกลยุทธ์ พ.ศ.2565 – 2569 คือยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านสุขภาพเพื่อพัฒนาสุขภาพของชุมชนและสังคมอาเซียน โดยมีเป้าประสงค์ คือมีผลงานวิจัย ผลงานวิชาการและนวัตกรรมที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาสุขภาพของชุมชนและสังคมอาเซียน และมีกลยุทธ์ 1) เร่งรัดการผลิต เผยแพร่ผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ และนวัตกรรมที่มีคุณภาพในระดับชาติ/อาเซียน 2) เร่งรัดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อแสวงหาทุนจากภายนอก 3) พัฒนาความร่วมมือการผลิตผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ และนวัตกรรมร่วมกับสถาบันต่างประเทศ

การฝึกปฏิบัติการทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล ต้องได้รับการฝึกปฏิบัติงานในรายวิชาปฏิบัติการเด็กและวัยรุ่น ในหอผู้ป่วยทารกวิกฤตและกึ่งวิกฤต ความเจ็บป่วยของทารกตั้งแต่แรกเกิดโดยเฉพาะทารกเกิดก่อนกำหนด บางปัญหาที่มีความรุนแรงซับซ้อนต้องได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก และบางปัญหาส่งผลต่อเนื่องในระยะยาว ได้แก่ การขาดออกซิเจนตั้งแต่แรกเกิด หายใจลำบากหยุดหายใจ ปอดบวม ภาวะหายใจเร็วชั่วคราวในทารกแรกเกิด เป็นต้น เนื่องจากเป็นหอผู้ป่วยทารกที่มีความวิกฤตต่อชีวิต กับทารกแรกเกิดมีน้ำหนักตัวน้อยต้องอยู่ในตู้ และได้รับรับออกซิเจน ทารกต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดและการรักษาของทารกแรกเกิดในภาวะวิกฤตมีความซับซ้อน (Wangruangsatid, Thongrat, Wanchai, & Rangsiyanon, 2017) ส่งผลให้นักศึกษามีภาวะวิตกกังวลหรือมีความเครียดในการทำหัตถการต่าง ๆ ในทารก เห็นได้จากงานวิจัยของ (Chaiwcham & Papo, 2021) ศึกษาเรื่องความเครียดในการขึ้นฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาพยาบาล พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดของนักศึกษาพยาบาลในการขึ้นฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยมีหลายด้าน คือ ปัจจัยด้านความรู้และทักษะ โดยสอดคล้องกับผลสำรวจความต้องการหุ่นฝึกเจาะเลือดสันเท้าในทารกของนักศึกษาพยาบาลศาสตรชั้นปีที่ 3 รุ่นที่ 56 จำนวน 99 คน พบว่า นักศึกษามีความเครียดที่จะต้องขึ้นฝึกภาคปฏิบัติรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น รู้สึกเครียดมากที่สุด ร้อยละ 2.02 รู้สึกเครียดมาก ร้อยละ 25.25 รู้สึกเครียดปานกลาง ร้อยละ 41.41 รู้สึกเครียดเล็กน้อย ร้อยละ 25.25 และไม่รู้สึกละเลย

ร้อยละ 6.07 ความกังวลที่จะต้องขึ้นฝึกภาคปฏิบัติรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น รู้สึกกังวลมากที่สุด ร้อยละ 5.05 รู้สึกกังวลมาก ร้อยละ 21.20 รู้สึกกังวลปานกลาง ร้อยละ 42.42 รู้สึกกังวลเล็กน้อย ร้อยละ 23.23 และไม่รู้สึกกังวล ร้อยละ 8.09 พบว่า นักศึกษามีความต้องการหุ่นทารกแรกเกิดเพื่อฝึกทักษะต่างๆในการเตรียมตัวขึ้นฝึกปฏิบัติงาน ในรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น ร้อยละ 98 นักศึกษามีความต้องการหุ่นฝึกทักษะในด้านเจาะเลือดสันเท้า ร้อยละ 88.9 เป็นจำนวนที่ต้องการมากที่สุด

ปัจจุบันวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา จากการสำรวจครุภัณฑ์ ไม่มีหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าทารกโดยเฉพาะ แต่ที่มีให้นักศึกษาได้ใช้งานการฝึกอยู่ในปัจจุบันนี้ มีเฉพาะหุ่นของวัยผู้ใหญ่ซึ่งหุ่นฝึกหัตถการดังกล่าวนี้ ไม่มีความเสมือนจริงกับลักษณะกายวิภาคของทารก ปัจจุบันการฝึกปฏิบัติเหล่านี้มักทำในหุ่นที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ อาจจะสืบเนื่องหุ่นฝึกทักษะต่าง ๆ ในทารกมีราคาสูง ส่งผลทำให้ไม่สามารถจัดซื้อหุ่นฝึกทักษะต่าง ๆ ในทารก และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือในขณะที่ฝึกปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถรับรู้หรือคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นได้ ทำให้ต้องใช้ความรู้สึกของตนเองเป็นตัวตัดสินว่าเมื่อไรปลอดภัยหรือเมื่อไรจึงจะเกิดอันตรายต่อผู้ป่วย อาจทำให้เกิดความสูญเสียตามมาได้ (Praboromarajchanok Institute Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health, 2021)

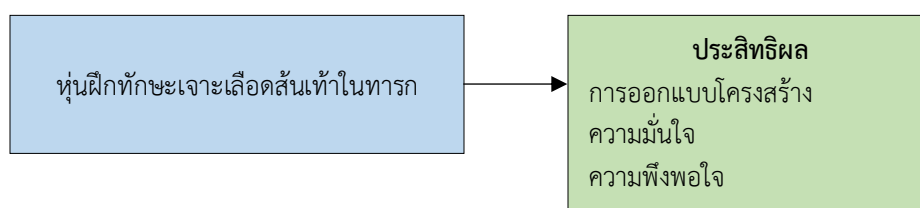
คณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนานวัตกรรม “หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก” พัฒนาให้มีประสิทธิภาพ ลักษณะกายวิภาคของทารกมีความเสมือนจริงยิ่งขึ้น นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ซ้ำ ๆ จากหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก จนทำให้เกิดความชำนาญในทักษะนั้นๆ และมั่นใจจนสามารถไปให้การพยาบาลผู้ป่วยได้ อันจะนำไปสู่การเสริมสร้างและพัฒนาทักษะการปฏิบัติหัตถการแก่ผู้รับบริการที่ถูกต้อง แม่นยำ และปลอดภัยแก่ผู้รับบริการ เป็นที่ยอมรับของสถาบันการศึกษาพยาบาลอื่น ๆ และมีต้นทุนต่ำกว่าในห้องตลาด

วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีของระบบนวัตกรรมแห่งชาติ นวัตกรรม(Innovation) คือ การปรับใช้ผลิตภัณฑ์ ใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ การตลาดหรือรูปแบบองค์กรใหม่ ที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงมูลค่าในแง่ของผลประโยชน์ด้านการเงิน ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี และความมีประสิทธิภาพ (European Parliament Research Service, 2016 อ้างใน Sivapitak., 2020) และจากการศึกษาของ Padmore, Schuetze, & Gibson (1998) และ Tang (1999) ได้สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งแบบจำลองถูกพัฒนาขึ้นมาจากตัวแบบเชิงเส้นตรงที่ทำให้เข้าใจง่ายซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาการเจาะเลือดสันเท้าในทารก ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนาหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารกและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และระยะที่ 3 ทดลองใช้และพัฒนาหุ่นทักษะเจาะเลือดสันเท้า ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก ดังภาพ



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม (Innovation Research and Development: R&D) ดำเนินการ 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและพัฒนาวัตกรรมการหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก

ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การเจาะเลือดส้นเท้าในทารกของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 3 รุ่น 56 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา โดยผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนวัตกรรมหุ้มปีกทักษะ

ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนาหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารกและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ขั้นตอนการสร้างหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ดังนี้ 1) การสร้างเท้าหุ่นส้นเท้า (ภาพที่ 2) 2) สร้างหุ่นส้นเท้าทารกด้วยน้ำยางพาราธรรมชาติ (ภาพที่ 3) 3) ทำถุงใส่น้ำ (เหมือนเหมือนหลอดเลือด) บริเวณส้นเท้าทั้ง 2 ข้าง (ภาพที่ 4)

ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมหุ้มปีกการเจาะเลือดส้นเท้าในทารก โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการเจาะเลือดส้นเท้าในทารกจำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการทำหุ่นด้วยยางพารา จำนวน 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพ ที่ปฏิบัติงานการให้บริการในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด จำนวน 1 ท่าน

ประเด็นข้อเสนอแนะ ดังนี้ 1) ความเปลี่ยนน้ำในถุงจากสีใส เป็นสีแดง (เหมือนหลอดเลือด) 2) ลักษณะของส้นเท้ามีความนิ่มเกินไป ไม่เหมือนส้นเท้าทารกจริง นำผลการตรวจสอบคุณภาพ และข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงและพัฒนาวัตกรรมการหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก

ประเด็นที่ได้แก้ไข ดังนี้ 1) เป็นสารน้ำที่ใช้เป็นน้ำเปล่าผสมด้วยสีอะคริลิกสีแดง (เหมือนหลอดเลือด) 2) ลักษณะของส้นเท้าให้มีความแน่นของยางเพิ่มขึ้น



ภาพ 2

แม่พิมพ์รูปขาทารก



ภาพ 3

ลักษณะภายในขาทารก



ภาพ 4

ทำถุงใส่น้ำ (เหมือนเหมือนหลอดเลือด) นำถุงใส่น้ำใสในบริเวณส้นเท้า



ระยะที่ 3 ทดลองใช้และพัฒนาหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก

นำหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ที่ได้ปรับปรุง ทดลองใช้โดยให้นักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต จากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา ที่กำลังศึกษาวิชาปฏิบัติการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น ในปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน โดยประเมินนวัตกรรมหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ด้านการออกแบบโครงสร้าง และด้านความมั่นใจในตนเองต่อการใช้หุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าทารก

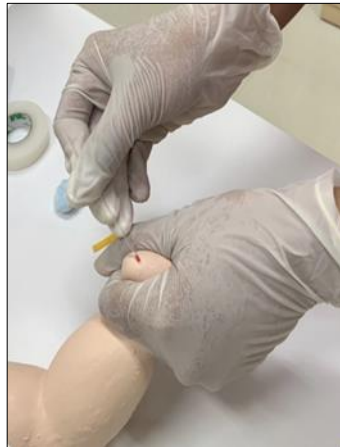
ประเด็นข้อเสนอแนะ ดังนี้ 1) น้ำแดงในถุงหมด (เหมือนเลือดหมดเมื่อเจาะแล้วเลือดไม่ออก) 2) หลังจากเจาะส้นเท้าครั้งที่ 2 โดยเจาะบริเวณส้นในตำแหน่งใหม่แต่มีเลือดออกทั้ง 2 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งเจาะเดิมและเจาะใหม่ นำผลการตรวจสอบคุณภาพและข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงและพัฒนาวัตกรรมการหุ้มปีกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก

ประเด็นที่ได้แก้ไข ดังนี้ 1) สามารถเติมน้ำแดงในถุงได้(เหมือนหลอดเลือด) (ภาพที่ 5) จำลองการเจาะเส้นเท้า และมีเลือดออก (ภาพที่ 6) 2) หลังจากเจาะเลือดครั้งที่ 1 จะมีน้ำยางพาราทาเคลือบปิดรอยบริเวณตำแหน่งที่เจาะ เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำเลือด (ภาพที่ 7)



ภาพ 5

ถุงใส่น้ำแดงและสามารถเติมน้ำแดงได้ (เหมือนเหมือนหลอดเลือดโดยใช้ปลายนิ้ว ของถุงมือชนิดแบบชนิดให้ครั้งเดียว)



ภาพ 6

เจาะเส้นเท้าและมีเลือดออก



ภาพ 7

น้ำยางพาราทาเคลือบปิดรอยบริเวณ ตำแหน่งที่เจาะเพื่อป้องกันการรั่วของ น้ำเลือด

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ชนิดหนึ่งกลุ่มวัดหลังการทดลอง (One Group Post-Test)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 3 รุ่น 56 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา จำนวน 99 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 3 รุ่น 56 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา คำนวณโดยใช้โปรแกรม G* Power Analysis (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) ใช้ Test family เลือก t-test, Statistical test เลือก Mean: Difference between Two Dependent Means (Match Paired) กำหนดค่าอิทธิพลขนาดกลาง (Effect Size) = 0.5 ซึ่งเป็นระดับปานกลาง Cohen (1988) ได้กล่าวว่าการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อิสระต่อกัน สามารถกำหนดอิทธิพลของกลุ่มตัวอย่างได้ตั้งแต่ระดับปานกลางถึงระดับสูง กำหนดค่าความคลาดเคลื่อน (Alpha) = .05 และค่า Power = 0.8 ได้กลุ่มตัวอย่าง 27 คน และสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากไม่คืนที่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ นวัตกรรม “หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก” และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจาะเลือดเส้นเท้าในทารกประกอบด้วย Lance 70% Alcohol pad หรือสำลีชุบ 70% Alcohol สำลีแห้ง พลาสเตอร์และถุงมือ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถามประสิทธิผลหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามประสิทธิผลของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก จำนวน 15 ข้อ ตามรายละเอียดดังนี้ 1) ด้านการออกแบบโครงสร้าง หุ่นเจาะเลือดเส้นเท้าทารกจำนวน 8 ข้อ 2) ด้านความมั่นใจในตนเองต่อการใช้นิ้วจำนวน 3 ข้อ 3) ด้านความพึงพอใจ จำนวน 4 ข้อ โดยกำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียวและมีตัวเลือกและความหมาย โดยแบบประเมินลักษณะมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จาก 5 คะแนน หมายถึง

มากที่สุด ถึง 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด การแปลความหมาย ประสิทธิภาพหุ่น จากคะแนนเฉลี่ยระดับ ดังนี้ (Tansiri, Prasertwong, Kathikarn, Traipak, Insakol, 2018)

- คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพหุ่นอยู่ในระดับมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ประสิทธิภาพหุ่นอยู่ในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ประสิทธิภาพหุ่นอยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ประสิทธิภาพหุ่นอยู่ในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ประสิทธิภาพหุ่นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของคุณภาพของหุ่นนวัตกรรมและแบบสอบถาม จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการเจาะเลือดส้นเท้าในทารกจำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการทำหุ่นด้วยยางพาราจำนวน 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานการให้บริการในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดจำนวน 1 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาถึงความเห็น ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ .67 และ 1.00

การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามทดลองใช้กับนักศึกษารายวิชาปฏิบัติการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น ในปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา จำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach 'Alpha Coefficient) เท่ากับ .77

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นก่อนการทดลอง

1. ผู้วิจัยได้มีการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยการขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลาและก่อนเก็บข้อมูลได้ชี้แจงรายละเอียดครอบคลุมข้อมูล
2. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลาเพื่อขอเก็บข้อมูลวิจัย
3. ผู้วิจัยมีการนัดหมาย กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 27 คน เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย เมื่อนัดหมาย วันเวลาได้แล้ว ก็พบกลุ่มตัวอย่างวิจัย
4. ผู้วิจัยชี้แจง ชื่อและข้อมูลเกี่ยวกับผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบและบอกวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย วิธีการเข้าร่วมกิจกรรมและการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการพิทักษ์สิทธิแก่กลุ่มตัวอย่าง และตอบข้อสงสัยหากกลุ่มตัวอย่างมีข้อคำถาม

ขั้นทดลอง

5. ให้นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 ฝึกทักษะการเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ครึ่งละ 1 คน ตามขั้นตอนการเจาะเลือดส้นเท้าทารก

ขั้นหลังทดลอง

6. หลังจาก ฝึกทักษะการเจาะเลือดส้นเท้าในทารกเสร็จ ทำการประเมินตอบแบบสอบถามเรื่องประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ในส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 แบบสอบถามแบบสอบถามประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก

7. ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินสิทธิผล และความพึงพอใจ (Posttest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติ โดยคำนวณ ค่าความถี่ ร้อยละ
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดส้นเท้าในทารก ประมวลผลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

จริยธรรมวิจัย

โครงร่างวิจัยขอรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา เลขที่ EC.NO.SN BCNSK 12/2566 รับรองตั้งแต่ 10 กันยายน 2566 - 9 กันยายน 2567

ผลการวิจัย

1. นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก

1.1 ลักษณะภายนอก สร้างนวัตกรรมด้วยน้ำยางพารา และเคลือบด้วยน้ำยางพาราผสมสีอะคริลิกให้สีผิวเหมือนจริง (ภาพ 8)

1.2 ลักษณะภายใน เป็นลูกบอลยางเป็นที่กักเก็บน้ำแดงในบริเวณสันเท้าทารก โดยสารน้ำที่ใช้เป็นน้ำเปล่าผสมด้วยสีอะคริลิกสีแดง (ภาพที่ 9) จำลองการเจาะเลือดสันเท้าทารก (ภาพที่ 10)



ภาพ 8

สร้างนวัตกรรมด้วยน้ำยางพารา และเคลือบด้วยน้ำยางพาราผสมสีอะคริลิกให้สีผิวเหมือนจริง



ภาพ 9

เป็นลูกบอลยางที่กักเก็บน้ำแดงในบริเวณสันเท้าทารก ซึ่งเป็นน้ำเปล่าผสมด้วยสีอะคริลิกสีแดง



ภาพ 10

จำลองการเจาะเลือดสันเท้าทารก

2. ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก

2.1 ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 96.30 และเป็นเพศชาย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.70

2.2 ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก

ประสิทธิภาพ	M	SD	ระดับ
ด้านการออกแบบโครงสร้าง	4.63	0.39	มากที่สุด
ด้านความมั่นใจ	4.65	0.43	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจ	4.87	0.24	มากที่สุด
รวม	4.72	0.35	มากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.72$, $SD = 0.35$) เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพต่อยุทธศาสตร์ในด้าน พบว่า ด้านการออกแบบโครงสร้าง หุ่นเจาะเลือดสันเท้าในทารก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.63$, $SD = 0.39$) ด้านความมั่นใจในตนเองต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารกค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.65$, $SD = 0.43$) และ

ด้านความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก ค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.87, SD = 0.24$)

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก จำแนกรายข้อ

ประสิทธิภาพ	M	SD	ระดับ
ด้านการออกแบบโครงสร้าง			
1. โครงสร้างเสมือนจริง	4.63	0.49	มากที่สุด
2. ลักษณะรูปร่าง เสมือนจริง	4.78	0.42	มากที่สุด
3. มีความยืดหยุ่นสัมผัสแล้วให้ความรู้สึกเสมือนจริง	4.33	0.68	มาก
4. สะดวกในการนำมาใช้ฝึกปฏิบัติจำลอง	4.78	0.42	มากที่สุด
5. ขนาด น้ำหนักเหมาะสม สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย	4.85	0.36	มากที่สุด
6. การคงสภาพเดิมภายหลังการใช้งาน	4.44	0.80	มาก
7. ความคงทนต่อการใช้งาน	4.37	0.93	มาก
8. ใช้สาคิตให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถฝึกปฏิบัติได้ง่าย	4.81	0.40	มากที่สุด
ด้านความมั่นใจ			
9. การพัฒนาทักษะการฝึกปฏิบัติ การเจาะเลือดสันเท้า	4.63	0.56	มากที่สุด
10. มีความมั่นใจต่อการใช้หุ่นในภาพรวม	4.63	0.49	มากที่สุด
11. มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้บริการ	4.70	0.47	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจ			
12. หุ่นฝึกมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการเจาะเลือดสันเท้าทารก	4.85	0.36	มากที่สุด
13. หุ่นเสริมการเรียนรู้	4.96	0.19	มากที่สุด
14. หุ่นมีความเหมาะสมต่อการใช้ในการฝึกปฏิบัติจำลอง	4.85	0.36	มากที่สุด
15. ความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นในภาพรวม	4.81	0.40	มากที่สุด
รวม	4.72	0.35	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่าประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก ด้านการออกแบบโครงสร้าง หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.63, SD = 0.39$) เมื่อพิจารณา รายข้อ พบว่าระดับประสิทธิภาพที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ขนาด น้ำหนักเหมาะสม สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.85, SD = 0.36$) รองลงมา คือ ใช้สาคิตให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถฝึกปฏิบัติได้ง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.81, SD = 0.40$) และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีความยืดหยุ่นสัมผัสแล้วให้ความรู้สึกเสมือนจริง อยู่ในระดับมาก ($M = 4.33, SD = 0.68$) ตามลำดับ

ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก ด้านความมั่นใจในตนเองต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.65, SD = 0.43$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าระดับประสิทธิภาพที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้บริการ อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.70, SD = 0.47$) รองลงมา คือ การพัฒนาทักษะในการฝึกปฏิบัติ การเจาะเลือดสันเท้าได้มากขึ้นหลังการใช้หุ่น อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.63, SD = 0.56$) และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีความมั่นใจต่อการใช้หุ่นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.63, SD = 0.49$) ตามลำดับ

ประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก ด้านความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.87, SD = 0.24$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าระดับประสิทธิภาพที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ฝึกช่วยเสริมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.96, SD = 0.19$) รองลงมา คือ หุ่นมีความเหมาะสมต่อการใช้ในการฝึกปฏิบัติจำลอง และหุ่นฝึกมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการเจาะ

เลือดสันเท้าทารก อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.85, SD = 0.36$) และเฉลี่ยต่ำสุด คือความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.81, SD = 0.40$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการสร้างและพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก สร้างนวัตกรรมหุ่นเจาะเลือดสันเท้าทารกที่ผลิตด้วยน้ำยางพารา สารน้ำที่ใช้เป็นน้ำเปล่าผสมด้วยสีย้อมคริสทิกสีแดง จำลองการไหลของเลือดที่เจาะสันเท้าทารก และเคลือบด้วยน้ำยางพาราผสมสีย้อมคริสทิกเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำบริเวณที่เจาะเติมสารน้ำสีแดง มาจากส่วนประกอบของวัสดุราคาประหยัดและมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของสันเท้าทารกเหมือน สันเท้าทารกจริง ทำให้สามารถลดต้นทุนในการสั่งซื้อหุ่นได้มาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Chaivasang, Machompoo, Sakulkhaemaruehai, Sridet, & Nanudorn (2022) ศึกษา การพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองฝึกทักษะเย็บแผลจากยางธรรมชาติ พบว่า ได้นวัตกรรมหุ่นจำลองฝึกทักษะเย็บแผลจากยางธรรมชาติ ที่มีขนาดแผลเจาะติดหุ่นไว้ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหุ่น เมื่อนำมาทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจได้ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.43, SD = 0.61$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Nontaput & Chotiban (2021) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกการให้สารน้ำบริเวณแขน พบว่า นวัตกรรมหุ่นฝึกให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำผลิตมาจากส่วนประกอบของวัสดุราคาประหยัดและมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแขนมนุษย์ โดยมีการวางระบบการไหลเวียนเลือดตามหลักธรรมชาติของแรงโน้มถ่วง และนำมาใช้สวมแขนคนจริงได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนในการสั่งซื้อหุ่นได้มาก และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Choeychom & Rujiwatthanakorn (2015) ศึกษาการใช้หุ่นนวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล พบว่า การพัฒนานวัตกรรมหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำต้นแบบ โดยมีส่วนประกอบของวัสดุที่ไม่ใช่แล้วในห้องปฏิบัติการ วัสดุราคาประหยัดทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มาก จึงผลิตนวัตกรรมหุ่นแขนได้จำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาในการใช้ฝึกปฏิบัติหัตถการ ซึ่งนวัตกรรมหุ่นฝึกฯ มีต้นทุนในการผลิต พร้อมวัสดุสำรองไว้สำหรับเปลี่ยน เมื่อมีการชำรุดประมาณตัวละแปดพันบาท ในขณะที่การสั่งจัดซื้อหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำจากองค์กรภายนอก ประมาณตัวละเกือบสี่หมื่นบาท ซึ่งเป็นข้อมูลจากใบเสนอราคาหุ่นจำลองแขนสำหรับให้น้ำเกลือและฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำของบริษัทแห่งหนึ่ง ทำให้ประหยัดงบประมาณได้ ประมาณตัวละสามหมื่นบาท

ประสิทธิผลของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้าในทารก อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.72, SD = 0.35$) ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ว่า นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดสันเท้า ได้ตอบสนองความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง สามารถนำนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการเจาะเลือดสันเท้า มาใช้การจัดการเรียนการสอนภาคทดลองเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาพยาบาล เทคนิคการพยาบาลต่าง ๆ ไม่สามารถเรียนรู้หรือพัฒนาได้ จากการเรียนทฤษฎีเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาทักษะจากการฝึกปฏิบัติจริง โดยมีอาจารย์ผู้สอนคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด ให้สามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างถูกต้องก่อนออกฝึกภาคปฏิบัติเพื่อปฏิบัติหัตถการกับผู้ป่วยจริง จึงมีความจำเป็นต่อการเสริมทักษะการทำหัตถการในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล การจัดสถานการณ์จำลองในห้องปฏิบัติการซึ่งหุ่นจำลองนับเป็นสื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการเรียนรู้ของจริง ซึ่งอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถนำผู้ป่วยจริงมาใช้ในการสอนทักษะการฝึกปฏิบัติได้ สามารถฝึกฝนทบทวนซ้ำ ๆ ได้ ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและฝึกฝนให้มีความชำนาญในทักษะที่ได้ฝึก เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย เนื่องจากการปฏิบัติจากกับผู้ป่วยด้วยทักษะที่ไม่ชำนาญอาจทำให้เกิดอันตรายและก่อให้เกิดปัญหาทางจริยธรรมตามมาได้ (Yimyaem, 2016) สอดคล้องกับการศึกษาของ Sinsawad & Chewong (2022) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.38, SD = 0.39$) ดังนั้นการที่ผู้สอนเลือกใช้นวัตกรรมหุ่นที่มีความเหมือนจริงเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้สามารถฝึกทักษะการเจาะเลือดสันเท้าในทารกได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงเหมาะต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านดังนี้

ด้านการออกแบบโครงสร้างหุ่นเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.63, SD = 0.39$) เนื่องจากผู้วิจัยใช้หลักการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาในการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก มีขนาด น้ำหนักเหมาะสม สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ใช้สาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถฝึกปฏิบัติได้ง่าย สะดวกในการนำมาใช้ฝึกปฏิบัติจำลอง และลักษณะรูปร่าง เสมือนจริงสอดคล้องกับการศึกษาของ Cheychom, & Rujiwattanakorn (2015) พบว่า คณะนักระบาดวิทยาใช้นวัตกรรมหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลสูงกว่าหุ่นแขนฯ แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ข้อคิดเห็นว่า คุณลักษณะของนวัตกรรมหุ่นแขนฯ ที่มีเลือดไหลย้อนเมื่อแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำช่วยเสริมสร้างความมั่นใจความพร้อมในการปฏิบัติงานจริงแก่นักศึกษา และต้องการให้นวัตกรรมหุ่นแขน มีสิ่งบ่งชี้เมื่อแทงเข็มทะลุออกนอกหลอดเลือดหรือไม่ตรงตำแหน่งแดงและการศึกษาของ Henkaew, Thongsawat, & Yotkat (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหุ่นต้นแบบ “ดีต่อใจ” เพื่อฝึกการกดหน้าอกสำหรับนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยพบว่าหุ่นต้นแบบ “ดีต่อใจ” เพื่อฝึกการกดหน้าอก มีลักษณะเป็นหุ่นผ้าหุ้มยางพาราภายในมีสปริงและแผ่นวงจรรับน้ำหนักอิเล็กทรอนิกส์ต่อพ่วงกับจอแสดงผล และเมื่อนำไปทดลองใช้พบว่านักศึกษาพยาบาลส่วนใหญ่คะแนนความพึงพอใจต่อนวัตกรรมในระดับมากและมากที่สุด และนักศึกษามีความพึงพอใจในด้านโครงสร้างโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.03, SD = 0.54$)

ด้านความมั่นใจในตนเองต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.65, SD = 0.43$) เนื่องจากผู้วิจัยมีการวางแผนกระบวนการสร้างนวัตกรรมหุ่นเจาะเลือดเส้นเท้าทารกที่ผลิตด้วยน้ำยางพารา สารน้ำที่ใช้เป็นน้ำเปล่าผสมด้วยสีอะคริลิกสีแดง จำลองการไหลของเลือดที่เจาะเส้นเท้าทารก และเคลือบด้วยน้ำยางพาราผสมสีอะคริลิกเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำบริเวณที่เจาะเติมสารน้ำสีแดง มาจากส่วนประกอบของวัสดุราคาประหยัดและมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเส้นเท้าทารก ซึ่งมีลักษณะเหมือนจริง ทั้งรูปร่างและขนาดทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการตอบสนองความต้องการฝึกประสบการณ์ที่มีความคล้ายกับผู้ป่วยจริง ซึ่งผู้วิจัยพบว่าเมื่อนักศึกษาเกิดความมั่นใจเมื่อเจาะเลือดเส้นเท้าทารกได้ประสบความสำเร็จ โดยการเห็นการไหลของเลือดเข้าสู่หลอดเลือดขณะที่ทำหัตถการเจาะเลือดเส้นเท้าทารก ทำให้เกิดความมั่นใจและทำให้เกิดความต้องการที่จะฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ ตามการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกฯ ให้มีลักษณะเหมือนจริง ทั้งรูปร่างและขนาด ช่วยทำให้เกิดความมั่นใจมากขึ้นในการฝึกทักษะ สอดคล้องกับการศึกษาของ Nontaput & Chotiban (2021) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกการให้สารน้ำบริเวณแขน พบว่าคุณภาพหุ่น ความพึงพอใจ และความมั่นใจของนักศึกษาพยาบาลที่ใช้หุ่นฝึกการให้สารน้ำบริเวณแขน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหุ่นเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($p\text{-value} < .001$)

ด้านความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะเจาะเลือดเส้นเท้าในทารกอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.87, SD = 0.24$) ซึ่งนวัตกรรมหุ่นฝึกฯ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ในความเหมือนทางกายวิภาคศาสตร์และจำลองการไหลของเลือดที่เจาะเส้นเท้าทารก และเคลือบด้วยน้ำยางพาราผสมสีอะคริลิกเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำบริเวณที่เจาะเติมสารน้ำสีแดง สอดคล้องกับการศึกษาของ Tansiri, Prasertwong, Kathikarn, Traipak, & Pinsakol (2018) ศึกษาประสิทธิผลของการเรียนสอนเทคนิคการฉีดยาเด็กโดยการใช้หุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นใหม่พบว่า นิสิตมีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุดในทุกข้อรายการ คือมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.04 – 4.96 และการศึกษาของ Henkaew, Thongsawat, & Yotkat (2018) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาหุ่นต้นแบบ “ดีต่อใจ” เพื่อฝึกการกดหน้าอกสำหรับนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยพบว่าหุ่นต้นแบบ “ดีต่อใจ” เพื่อฝึกการกดหน้าอกมีลักษณะเป็นหุ่นผ้าหุ้มยางพาราภายในมีสปริงและแผ่นวงจรรับน้ำหนักอิเล็กทรอนิกส์ต่อพ่วงกับจอแสดงผล และเมื่อนำไปทดลองใช้พบว่านักศึกษาพยาบาลส่วนใหญ่คะแนนความพึงพอใจต่อนวัตกรรมในระดับมากและมากที่สุด นักศึกษามีความพึงพอใจในด้านโครงสร้าง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.03, SD = 0.54$) และการศึกษาของ Chaiyasang, Machompoo, Sakulkhaemaruehai, Sridet & Nanudorn (2022) ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองฝึกทักษะเย็บแผลจากยางธรรมชาติพบว่าได้นวัตกรรมหุ่นจำลองฝึกทักษะเย็บแผลจากยางธรรมชาติ ที่มีขนาดแผลเจาะติดหุ่นไว้ในส่วนต่างๆ ของร่างกายหุ่น เมื่อนำมาทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจได้ค่าเฉลี่ยคะแนนความ พึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.43, SD = 0.61$) ยกเว้น ความเห็นเรื่องการไหลของเลือดหุ่นคงที่ และลักษณะแผลเหมือนจริง มีค่าอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.65 และ 4.96 ตามลำดับ แสดงว่าระดับความพึงพอใจของนิสิตหลังการเรียนการสอน โดยการใช้หุ่นจำลอง

ที่ผลิตขึ้นใหม่ สูงกว่าวิธีบรรยายร่วมกับการสอนสาธิตด้วยหุ่นจำลองที่มีอยู่เดิม และการได้ฝึกฝนมาก ทักษะการพยาบาล ยิ่งสูงขึ้นตามลำดับ สรุปการทำหัตถการในการจัดเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล การจัดสถานการณ์จำลอง ในห้องปฏิบัติการซึ่งหุ่นจำลองนับเป็นสื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้รองจากการเรียนรู้ ของจริง ซึ่งอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถนำผู้ป่วยจริงมาใช้ในการสอนทักษะการฝึกปฏิบัติได้ สามารถฝึกฝนทบทวนซ้ำ ๆ ได้ ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและฝึกฝนให้มีเกิดความชำนาญในทักษะที่ได้ฝึก เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย เนื่องจากการปฏิบัติจากกับผู้ป่วยด้วยทักษะที่ไม่ชำนาญอาจทำให้เกิดอันตรายและก่อให้เกิดปัญหาทางจริยธรรม ตามมาได้ (Yimyaem, 2016)

การนำผลวิจัยไปใช้

1. นักศึกษาที่ได้ฝึกทักษะการเจาะเลือดเส้นเท้าในทารกเสมือนจริง จากหุ่นนวัตกรรมที่ได้สร้างขึ้น ทำให้เกิดความมั่นใจในการทดลองปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยทั่วประเทศ
2. พยาบาลจบใหม่สามารถนำหุ่นฝึกเจาะเลือดเส้นเท้าในทารกในการฝึกทักษะการเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก ในหอผู้ป่วยอภิบาลทารกแรกเกิด หอผู้ป่วยทารกถึงวิกฤตและวิกฤต โรงพยาบาลทั่วประเทศ
3. บุคลากร หน่วยงานของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยทั่วประเทศ และโรงพยาบาลทั่วประเทศที่มี หอผู้ป่วยวิกฤตและถึงวิกฤตในทารกแรกเกิด ลดงบประมาณในการจัดซื้อหุ่นฝึกการเจาะเลือดเส้นเท้าในทารก

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาหุ่นฝึกการเจาะเลือดเส้นเท้าในทารกโดยเพิ่มความสมบูรณ์ของโครงสร้างตามหลักกายวิภาค
2. ควรมีการทดลองเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้หุ่นเดิม และกลุ่มที่ใช้หุ่นนำช่วยฝึกการให้การเจาะเลือดเส้นเท้าในทารกโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบสองกลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง

References

- Chaiwchart, T., & Papo, A. (2021). The stress of nursing student training. *EAU Heritage. Journal of Human Sciences [Online]*, 9(2), 1217-1228. (in Thai)
- Chaiyasang, P., Machompoo, N., Sakulkaemaruehai, C., Sridet, R., & Nanudorn, A. (2022). Development of an innovative model from natural rubber for practicing suture skills. *Journal of Health Science Research*, 16(3), 13-25. (in Thai)
- Cheycom, S., & Rujiwattanakorn, D. (2015). Using innovative arm puppets in practicing intravenous fluid administration. The veins of nursing students. *Ramathibodi Nursing News*, 21(3), 395-407. (in Thai)
- Chonlatankampanat, W., Suwannarat, K., & Pornngam, K. (2020). The development of a part-changed newborn model innovation to promote self-confidence and nursing practice skills among nursing students. *Journal of Phrapokklao Nursing College*, 34(1). 1-16. (in Thai)
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2 ed.) Hillsdale. Ni Lawrence Earn Associates.
- College of Nursing Boromarajonani Songkhla. (2021). *Strategic Plan, Boromarajonani College of Nursing, Songkhla, Fiscal Year 2022-2026*. Songkhla: Boromarajonani College of Nursing, Songkhla.

- Dil, S., Uzun, M., & Aykanat, B. (2012). Innovation in nursing education. *Journal of Human Sciences*, 9(2), 1217–1228.
- 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.
- Henkaew, W., Thongsawat, T., & Yotkat, P. (2018). Development of DeeTorJai Model for chest compression training among nursing students. *Nursing Journal*, 45(4), 171-180. (in Thai)
- Machara , C., Busamongkol, P., Mokharat, P., & Paidee, S. (2019). Development of an Innovative Training Dummy for Injecting Drugs into the Thigh Muscles and Drawing Blood at the Heel of Newborn Infants. Happen Toward the Satisfaction of Nursing Students. In the documents of the national academic conference and presentation of research results. *Rajathani Academic Conference No. 4 “Research for Sustainable Development”* (pp. 801– 809). (in Thai)
- Nontaput, T.& Chotiban, P. (2021). Intravenous venipuncture: New development in training on arm manikin. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 8(3), 49-60. (in Thai)
- Padmore, T., Schuetze, H., & Gibson, H. (1998). Modeling systems of innovation: An enterprise – centered view. *Research Policy*, 26(6), 605-624.
- Praboromarajchanok Institute Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. (2021). *Strategic plan of Praboromarajchanok Institute Specialized Higher Education Institutions under the Ministry of Public Health Fiscal Year 2020-2024*. Nonthaburi: Praboromarajchanok Institute Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. (in Thai)
- Rompipat, S. (2020). Developing a model for intradermal injection and its effect upon performance skills and satisfaction levels of third-year nursing students. *Journal of Science and Technology (Science Technology)*, 29(4), 688-700. (in Thai)
- Sinsawad, P., & Chewongjournal, P. (2022). Innovative development of assisted model for suction skill. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*. 23(3), 409-410. (in Thai)
- Sivapitak, S., (2020). Innovation theory. *Saint John’s Journal*, 23(1), 251-265. (in Thai)
- Tang, H. K. (1999). An integrative model of innovation in organisations. *Technovation*, 19(1), 41-51.
- Tansiri, P., Prasertwong, S., Kathikarn, R., Traipak, C., & Insakol, C. (2018). *The Effectiveness of The Teaching Techniques of Injection by Using A Newly Produced Models*. Kanchanaburi: Faculty of Nursing Western University. Retrieved July 12, 2023 from <https://www.western.ac.th/pages/nsk-portfolio-teacher-s-workdf>. (in Thai)
- Wangruangsatid, R., Thongrat, Y., Wanchai, A., & Rangsiyanon, J. (2017). Perceived neonatal critical care nurse practitioner competencies of trainees completing the neonatal critical care nurse practitioner program. *Journal of Nursing and Health Care*, 35(4), 185-193. (in Thai)
- Yimyaem, S. (2016). Developing stimulation model for to training clinical skill of Health sciences students. *Nursing Journal*, 43(2), 142 – 151. (in Thai)