

บทความวิจัย (Research article)

ผลของการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก

ต่อความสามารถ และความมั่นใจในการตรวจร่างกาย

ระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล

Effects of Using Simulation-Based Learning of Respiratory System

Examination Model on the Ability and Confidence to Perform

Children's Respiratory System Examination of Nursing Students

จารุวรรณ สอนองญาตี¹, ยุคนธ์ เมืองช้าง¹, ลักณา ศิริธิรกุล^{1*}

Jaruwan Sanongyard¹, Yukon Muangchang¹, Lakana Siratirakul^{1*}

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: kai_lakana@hotmail.com; เบอร์โทรศัพท์ 081-9866330)

(Received: September 28, 2022; Revised: December 28, 2022; Accepted: December 29, 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลอง แบบสองกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถและความมั่นใจก่อนและหลังการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 60 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความมั่นใจและแบบประเมินความสามารถในการฝึกตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา และการทดสอบที่ ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของกลุ่มทดลองภายหลังเข้าร่วมการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง ($t = 12.52$, $p < .001$) และสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 13.42$, $p < .05$)
2. ความมั่นใจในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของกลุ่มทดลองภายหลังเข้าร่วมการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 13.89$, $p < .001$)

ผลการวิจัยแสดงว่า หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนภาคทดลองก่อนการปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยในคลินิกได้

¹ อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

Instructor, Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health

คำสำคัญ: หุ่นตรวจร่างกายในเด็ก, ความสามารถในการตรวจร่างกาย, ความมั่นใจ, นักศึกษาพยาบาล

Abstract

This quasi-experimental research, a pretest-posttest control group design aimed to compare the ability and confidence before and after using the simulation-based learning of the respiratory system examination model of nursing students. Sixty nursing students, studying on the 3rd in the 2021 academic year at Boromarajonai College of Nursing, Suphanburi were recruited using simple random sampling. The sample was divided into 2 groups, including 30 nursing students in experimental groups and 30 nursing students in control groups. Data were collected using the ability and confidence to examine the respiratory system for children's questionnaires of nursing students. Data were analyzed using descriptive statistics, and t-test. The results showed that:

1. The ability to examine the respiratory system of children after using the simulation-based learning of the respiratory system examination model of the experimental group was significantly higher than before using the model ($t = 12.52, p < .001$); and was significantly higher than the control group at .05 ($t = 13.42, p < .05$).

2. The confidence to examine the respiratory system of children after using the simulation-based learning of the respiratory system examination model of the experimental group was significantly higher than before using the model ($t = 13.89, p < .001$).

The conclusion is that the simulation-based learning of the respiratory system examination model of nursing students can be used in the nursing laboratory before practicing with patients in the clinic.

Keywords: Children's physical examination model, Physical examination ability, Confident, Nursing students

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสอนภาคปฏิบัติบนคลินิกเป็นหัวใจสำคัญของวิชาชีพพยาบาลหลักสูตรในพยาบาลศาสตร์ ซึ่งเป็นการดูแลสุขภาพโดยอาศัยการปฏิบัติการพยาบาลเป็นหลัก ผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งด้านทักษะทางปัญญา ทักษะทางการปฏิบัติและทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ ดังนั้น การเรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากการฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงในสถานบริการเป็นสิ่งที่ดีต่อการเรียนรู้ แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องสิทธิผู้ป่วยและความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่สำคัญที่ผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติแบบลองผิดลองถูกได้ นอกจากนี้ ยังมีบางกิจกรรม เช่น

การฝึกช่วยฟื้นคืนชีพ การตรวจภายใน และการสวนปัสสาวะ เป็นต้น ที่ไม่สามารถฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงได้ ดังนั้น การฝึกปฏิบัติโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะ เพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ โดยเฉพาะโครงสร้าง ลักษณะทางกายภาพ และกระบวนการทำงานของอวัยวะในร่างกายอย่างถูกต้องและแม่นยำ (สุสันหา ยิ้มแย้ม, 2559)

หุ่นฝึกทักษะการพยาบาล (nursing manikins) หรือหุ่นจำลองสถานการณ์ (simulation) มีประโยชน์ในเชิงผลลัพธ์ด้านความรู้และสมรรถนะทางการพยาบาล (สุสันหา ยิ้มแย้ม, 2559) ความมั่นใจของผู้เรียนในการปฏิบัติการพยาบาลก่อนที่จะปฏิบัติจริงกับผู้ป่วย (วโรตม เสมอเชื้อ และคณะ, 2563) และช่วยลดความเครียดความวิตกกังวลในการขึ้นฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย (Foronda et al., 2013) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาศาพยาบาล

ภาควิชาการพยาบาลเด็ก วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี จึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการเตรียมความพร้อมในด้านทักษะการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก สำหรับนักศึกษาพยาบาลก่อนขึ้นฝึกประสบการณ์จริงบนหอผู้ป่วย โดยการพัฒนาหุ่นจำลองตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษาพยาบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนภาคปฏิบัติ เพิ่มความมั่นใจในการตรวจร่างกายให้แก่ นักศึกษาพยาบาลก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วย อีกทั้ง ยังเป็นการลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย อีกทั้ง การจัดซื้อหุ่นจำลองมาเพื่อฝึกปฏิบัติหัตถการมีราคาแพง การมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณ ทำให้มีจำนวนหุ่นจำลองไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาพยาบาล คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาสื่อการสอนนวัตกรรมหุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ซึ่งประกอบด้วย หุ่นปอดเทียม สื่ออิเล็กทรอนิกส์เสียงปอด และภาพโครงสร้างของปอด ผลิตขึ้นจากวัสดุที่ต้นทุนต่ำ แต่มีประสิทธิภาพในการใช้ฝึกการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทักษะนี้ในสภาพเสมือนจริง ได้ฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กซ้ำได้ จนเกิดความชำนาญ ช่วยส่งเสริมความสามารถในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาและมีความพร้อมในการประเมินสภาพที่แม่นยำ และให้การดูแลเด็กที่ถูกต้องและความปลอดภัย

วัตถุประสงค์วิจัย

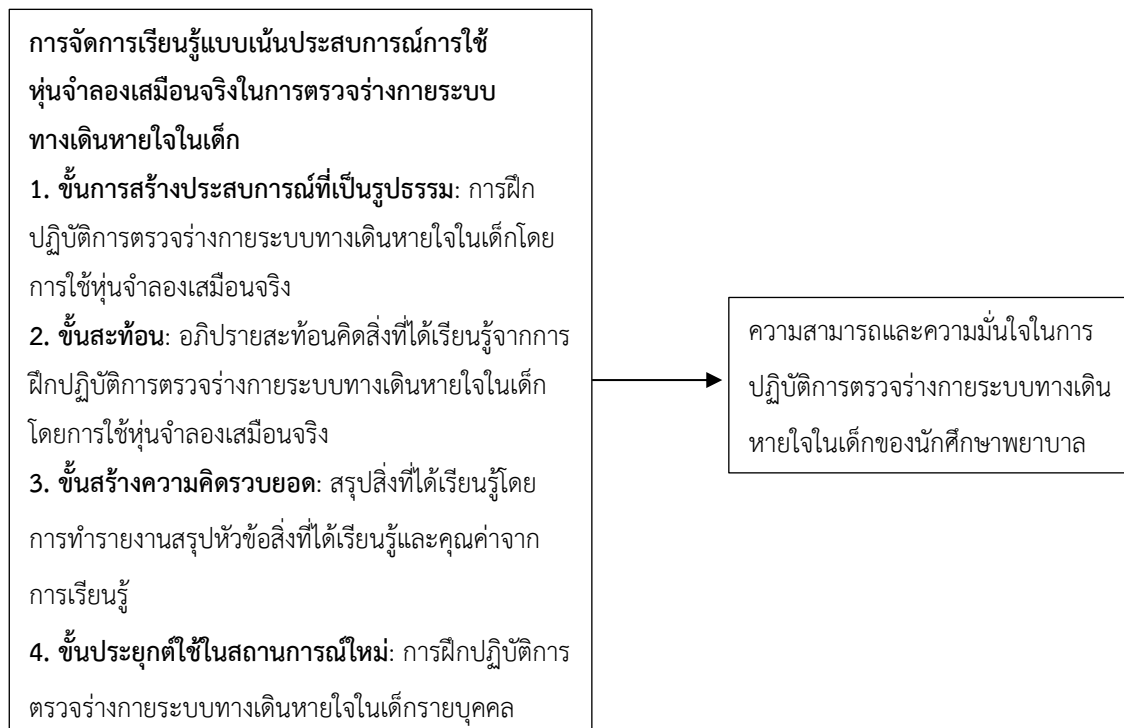
1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถ และความมั่นใจ ในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างก่อน และหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตรวจร่างกายในเด็กตามปกติ

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักศึกษาพยาบาลมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ภายหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กสูงกว่าก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตรวจร่างกายในเด็กตามปกติ
2. นักศึกษาพยาบาลมีคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ภายหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กสูงกว่าก่อนทดลอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าของการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กนี้ เป็นไปตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ (Kolb & Kolb, 2009) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการสร้างประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม โดยการฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง 2) ขั้นสะท้อน โดยการอภิปรายสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง 3) ขั้นสร้างความคิดรวบยอด โดยการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยการทำรายงานสรุปหัวข้อสิ่งที่ได้เรียนรู้และคุณค่าจากการเรียนรู้ และ 4) ขั้นประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยการฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กรายบุคคล ซึ่งการที่บุคคลจะเกิดการปฏิบัติทักษะการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กนั้น ๆ จำเป็นต้องมีความรู้ที่ถูกต้องจนเกิดความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาล โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยผลของการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กต่อความสามารถและความมั่นใจในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (two group pretest- posttest design) มีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2564 จำนวน 112 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสถิติการทดสอบที่แบบ 2 กลุ่มอิสระต่อกัน กำหนดระดับนัยสำคัญ เท่ากับ .05 ค่าอำนาจการทดสอบ ($\text{power test}=1-\beta$) เท่ากับ .80 และประมาณค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ขนาดกลาง เท่ากับ .50 (Cohen, 1977) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 54 คน แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลหรือการออกจากการวิจัยของกลุ่มตัวอย่าง จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 รวมเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 60 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบอย่างง่าย โดยให้นักศึกษาจำนวน 30 คนแรกเป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนการสอนตามปกติ และที่เหลืออีก 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า คือ 1) ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการพยาบาลเด็ก 2 แบบเต็มเวลา และ 2) ยินดีเข้าร่วมการวิจัยตามระยะเวลาที่กำหนด และเกณฑ์การคัดออก คือ ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตลอดโครงการวิจัยผู้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นหุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก มีการประดิษฐ์หุ่น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การเตรียมการประดิษฐ์หุ่นจำลองฝึกทักษะตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ศึกษาหลัก และรูปแบบการทำงานของหุ่นจำลองฝึกทักษะตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กในห้องปฏิบัติการพยาบาลที่มีอยู่เดิม และหุ่นจำลองที่คณะผู้ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อปรับรูปแบบการประดิษฐ์ หุ่นจำลองตัวใหม่ให้มีความเสมือนจริงมากที่สุด

ชั้นที่ 2 การประดิษฐ์หุ่น วิธีการ วางแผนและออกแบบหุ่นประดิษฐ์ จำลองพร้อมอุปกรณ์ในการประดิษฐ์ อุปกรณ์ในการประดิษฐ์ ประกอบด้วยหุ่นพลาสติกแข็งครึ่งตัวและอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้เกิดเสียงปอด ดังภาพ 2



ภาพ 2 หุ่นจำลอง และอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถาม 3 ส่วน คือ

2.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาล ได้แก่ อายุ เพศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ

2.2 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามโครงสร้างเนื้อหาวิชาของบทเรียนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่การเตรียมผู้ป่วย การเตรียมอุปกรณ์ในการตรวจร่างกาย การปฏิบัติการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก การประเมินผู้ป่วย และบันทึกรายงาน จำนวน 19 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 3 ระดับ ปฏิบัติถูกต้อง ให้ 2 คะแนน ปฏิบัติไม่ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน และไม่ปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน คิดคะแนนรวมโดยมีคะแนนระหว่าง 0 - 38 คะแนน โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกค่าเฉลี่ยออกเป็น 2 ระดับ คือ ระหว่าง 0-22 คะแนน (ต่ำกว่าร้อยละ 60) หมายถึง ไม่ผ่าน และมากกว่า 23 คะแนน (ร้อยละ 60 ขึ้นไป) หมายถึง ผ่าน

2.3 แบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยตามวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อประเมินความมั่นใจในด้านการเตรียมผู้ป่วย การเตรียมอุปกรณ์ในการตรวจร่างกาย การปฏิบัติการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก การประเมินผู้ป่วย และบันทึกรายงาน จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ให้คะแนนระหว่างมากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน ถึ้นน้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน คิดคะแนนเฉลี่ยรายข้อและโดยรวม โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกค่าเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยนำหุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของหุ่นสื่อการสอน นำหุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาและด้านสื่อ นวัตกรรมหุ่นจำลอง แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาอีกครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพของ หุ่นจำลองการตรวจร่างกาย เท่ากับ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ ก่อนนำไปทดลองภาคสนาม (field testing)

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กและแบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ตลอดจนลำดับเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลสาขาวิชาการพยาบาลเด็ก จำนวน 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลเด็ก จำนวน 1 ท่าน และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนนวัตกรรมหุ่นจำลอง จำนวน 1 ท่าน โดยมีดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ระหว่าง .67–1.00 หลังจากแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

ของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยนำแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี จำนวน 10 คน นำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR) 20 เท่ากับ .82 ส่วนแบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรีที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ .79

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กลุ่มทดลอง มีการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1.1 ระยะเตรียมการ ผู้วิจัยเตรียมพร้อมด้านอุปกรณ์ สถานที่และเตรียมอาจารย์พยาบาล 2 คน เป็นผู้ประเมินความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของกลุ่มตัวอย่าง ทีมผู้วิจัยอบรมชี้แจงเกี่ยวกับการใช้หุ่นจำลองการตรวจร่างกายแก่กลุ่มทดลองและอาจารย์พยาบาลผู้ประเมิน พร้อมทั้งแนะนำวิธีการใช้หุ่นจำลองตามคู่มือ และประเมิน (pretest) ในกลุ่มทดลองด้วยแบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก ก่อนการใช้หุ่นจำลองตามความคิดเห็นของตนเอง

1.2 ระยะทดลอง กลุ่มทดลองได้ฝึกการตรวจร่างกายจากหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 1 สัปดาห์พร้อมคู่มือ และจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์การใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ดังนี้

1.2.1 ขั้นการสร้างประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมในกลุ่มทดลอง โดยปฏิบัติ ดังนี้

- ครูสาธิตการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจให้กลุ่มทดลอง โดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงฯ

- นักศึกษากลุ่มทดลองฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก (นอกชั้นเรียน) ด้วยหุ่นจำลองเสมือนจริงฯ โดยการแบ่งนักศึกษาออกเป็น 15 คู่ จับคู่ฝึกซ้อมการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจ และหลังจากนั้นให้นักศึกษา 1 คน ปฏิบัติทักษะฯ รายเดี่ยว ใช้เวลาปฏิบัติคนละ 10 นาที โดยมีครูผู้ประเมิน 2 คน จนครบ 30 คน

1.2.2 ขั้นสะท้อน: อภิปรายสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง ระหว่างครู 2 คน และกับกลุ่มทดลอง 30 คน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

1.2.3 ขั้นสร้างความคิดรวบยอด: สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยการทำรายงานสรุป 1 หน้ากระดาษใน 2 หัวข้อ สิ่งที่ได้เรียนรู้และคุณค่าจากการเรียนรู้ เป็นแผนผังความคิด (mind mapping)

1.2.4 ขั้นประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่: ร่วมกันนำความรู้ไปฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กในสถานการณ์ที่แตกต่างต่อไป โดยกลุ่มทดลอง 30 คน มีการนัดการปฏิบัติการตรวจร่างกายเด็กระบบทางเดินหายใจในสถานการณ์ที่แตกต่าง เว้นช่วงจากระยะขั้นสร้าง

ความคิดรวบยอด นาน 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นให้กลุ่มทดลอง 30 คน การปฏิบัติการตรวจร่างกายทีละ 1 คน ใช้เวลา 10 นาที โดยมีครูผู้ประเมิน 2 คน ชั่วโมงโดยให้ปฏิบัติทีละ 1 คน ใช้เวลา 7 ชั่วโมง

1.3 ระยะประเมินผล (Post-test) ในกลุ่มทดลอง หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการวิจัย นาน 1 สัปดาห์ ให้กลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็กหลังการใช้หุ่นจำลองฯ

2. กลุ่มควบคุม มีการเรียนการสอนแบบเดิม ดังนี้

2.1 ระยะเตรียมการ ผู้วิจัยเตรียมพร้อมด้านอุปกรณ์ สถานที่และเตรียมอาจารย์พยาบาล 2 คน เป็นผู้ประเมินความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของกลุ่มควบคุม พร้อมทั้งแนะนำวิธีการใช้หุ่นตามคู่มือ และครูสาธิตการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจ แบบการจัดการเรียนปกติและประเมิน (pretest) ในกลุ่มควบคุม ด้วยแบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็ก ก่อนการใช้หุ่นจำลองตามความคิดเห็นของตนเอง และให้นักศึกษากลุ่มควบคุมฝึกปฏิบัติด้วยตนเองนอกชั้นเรียน

2.2 ระยะทดลอง โดยนำหุ่นจำลองการตรวจร่างกายพร้อมคู่มือไปใช้กับกลุ่มควบคุม และนัดประเมินทักษะการตรวจร่างกายหลังจากระยะเตรียมการ 2 สัปดาห์ การประเมินความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กทีละ 1 นานคนละ 10 นาที โดยมีอาจารย์พยาบาล จำนวน 2 คน เป็นผู้ให้คะแนนนักศึกษา จนครบ 30 คน

2.3 ระยะประเมินผล (posttest) ในกลุ่มควบคุม หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการวิจัย นาน 1 สัปดาห์ ให้กลุ่มควบคุมทำแบบสอบถามความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็กหลังการใช้หุ่นจำลองฯ ของกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการสอนตามปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าความถี่ และร้อยละ และการเปรียบเทียบความเท่าเทียมของข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก และคะแนนความมั่นใจ ในกลุ่มทดลองระหว่างก่อน และหลังการใช้หุ่นจำลองการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก โดยใช้สถิติการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (paired t-test)

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นจำลองการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการทดสอบทีแบบเป็นอิสระต่อกัน (independent t-test)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี ได้รับเอกสารรับรองหมายเลข EC-017/2564 ได้รับการรับรองตั้งแต่วันที่ 30 มิถุนายน 2564 ถึง วันที่ 29 มิถุนายน 2565 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับ ขั้นตอนการวิจัย และระยะเวลาการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนทราบทุกราย พร้อมทั้งชี้แจงว่าสามารถปฏิเสธและถอนตัวจากการวิจัยโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้ร่วมวิจัย และข้อมูลที่ได้รับจะเก็บเป็นความลับ การนำเสนอการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น เมื่อการวิจัยเสร็จสิ้นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่เหลือจะได้รับการสอนการตรวจร่างกายจากการหุ่นจำลองเหมือนกลุ่มทดลองตามความสนใจ

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 ราย กลุ่มทดลอง ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 19-21 ปี จำนวน 18 คน ร้อยละ 60 เป็นเพศหญิงจำนวน 27 ราย ร้อยละ 90 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.50-3.00 จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.33 กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 19-21 ปี จำนวน 21 คน ร้อยละ 70 เป็นเพศหญิงจำนวน 29 ราย ร้อยละ 96.67 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.50-3.00 จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.67

การเปรียบเทียบความเท่าเทียมของข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบ Chi-square พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีข้อมูลส่วนบุคคลไม่แตกต่างกัน รายละเอียด ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวน ร้อยละ และการทดสอบไคแอสควร์ ของข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาล (n= 60)

รายการ	กลุ่มทดลอง (n = 30)		กลุ่มควบคุม (n = 30)		χ^2
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	
อายุ (ปี)					
19 -21	18	60.00	21	70.00	.417
22-25	12	40.00	9	30.00	
เพศ					
ชาย	3	10.00	1	3.33	.301
หญิง	27	90.00	29	96.67	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
2.50 – 3.00	16	53.33	14	46.67	.871
3.01- 3.50	9	30.00	10	33.33	
3.51-4.00	5	16.67	6	20.00	

2. การเปรียบเทียบความสามารถและความมั่นใจในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างก่อน และหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ภายหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ($M = 3.89, SD = .87$) สูงกว่าก่อนทดลอง ($M = 2.68, SD = .48$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 12.52, p < .001$) และมีคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กหลังการทดลอง ($M = 3.78, SD = .76$) สูงกว่าก่อนการทดลอง ($M = 2.27, SD = .58$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($t = 13.89, p < .001$) รายละเอียด ดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบที คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กและความมั่นใจในการตรวจร่างกายของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างก่อนและหลังการใช้หุ่นจำลอง ($n = 30$)

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		Mean difference	t	p
	M	SD	M	SD			
ความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก	2.68	.48	3.89	.87	-1.21	12.52***	< .001
ความมั่นใจในการตรวจร่างกาย	2.72	.58	3.78	.76	-1.06	13.89***	< .001

*** $p < .001$

3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตรวจร่างกายในเด็กตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองภายหลังการใช้หุ่นมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ($M = 3.98, SD = .87$) สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ($M = 2.82, SD = .46$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($t = 13.42, p < .05$) รายละเอียด ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบที คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กและความมั่นใจในการตรวจร่างกายของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ

กลุ่ม	M	SD	Mean difference	t	p
กลุ่มทดลอง ($n = 30$)	3.98	.87	-1.16	13.42*	.05
กลุ่มควบคุม ($n = 30$)	2.82	.46			

* $p < .05$

การอภิปรายผล

1. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถ และความมั่นใจ ในการปฏิบัติการตรวจร่างกาย ระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างก่อน และหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตรวจร่างกายในเด็กตามปกติ ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กมากกว่าก่อนการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และการศึกษาเปรียบเทียบ ระหว่าง 2 กลุ่มผลการศึกษาสอดคล้องกับ คือนักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้หุ่นจำลอง เสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับการศึกษาของ สมจิตต์ สินธุชัย และกันยารัตน์ อุบลวรรณ (2560) ที่ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ เสมือนจริงที่สามารถพัฒนาความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ในการฝึกปฏิบัติรายวิชา ฝึกทักษะทางวิชาชีพก่อนสำเร็จการศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนทดลองและสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติอีกด้วยซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้แสดงให้เห็นว่า หุ่นจำลองเสมือนจริงในการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กที่ผู้วิจัยและทีมสร้างขึ้นจากวัสดุที่มีราคาถูก มีโครงสร้างเสมือนจริง และสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งถูกพัฒนาจากหลักการสร้างสื่อวัสดุสามมิติที่สามารถพิสูจน์ได้เสมือนจริง สะดวกต่อการใช้งานและการเคลื่อนย้าย และตอบสนองตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว (สุสันหา ยิ้มแย้ม, 2559) อีกทั้ง มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นสื่อการสอน นักศึกษาพยาบาลได้เป็นอย่างดี และยังสามารถใช้หุ่นจำลองดังกล่าวนำมาฝึกทบทวนด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมให้เกิดความชำนาญในการฝึกตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กได้อย่างดี สอดคล้องกับการใช้หุ่นจำลองในการฝึกทักษะการดูดเสมหะ (ลักขณา ศิริธิกุล และคณะ (2563) และสอดคล้องกับการพัฒนาหุ่นจำลองสำหรับฝึกทักษะการประเมินท่าทางในครรภ์ (จิราภรณ์ นันทชัย และ สมชาย แสงนวล, 2561) และหุ่นจำลองการเจาะเก็บเลือด (นลินภัทร์ รตนวิบูลย์สุข, 2555) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการฝึกปฏิบัติโดยการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและสมรรถนะในการปฏิบัติการพยาบาลจนเกิดความมั่นใจเพิ่มขึ้น โดยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่เหมือนกันและได้รับข้อมูลป้อนกลับทันทีผ่าน การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับการตัดสินใจในการพยาบาล ทักษะปฏิบัติการพยาบาล จนเกิดเป็นความสามารถในการปฏิบัติการพยาบาลกับผู้ป่วยจริง ซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัยและคุณภาพในการพยาบาลมากขึ้น

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็กของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างก่อน และหลังการใช้หุ่นตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจในเด็ก ผลการวิจัย พบว่า ภายหลังจากทดลองนักศึกษาพยาบาลมีคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจในการตรวจระบบทางเดินหายใจในเด็กสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคลเกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งบุคคลมีความเชื่อในความสามารถของตน (self-efficacy) บุคคลจะ

แสดงพฤติกรรมนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด (Bandura, 1977) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Kolb's learning cycle) ซึ่งอธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เกิดจากการเปลี่ยนผ่านของประสบการณ์ (transformative of experience) (Kolb, 2014) ดังนั้น เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง เกิดการรับรู้ในความสามารถของตนเองและคาดหวังในผลลัพธ์ที่ปฏิบัติจะส่งผลให้เกิดความมั่นใจในการปฏิบัติและประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติ สอดคล้องกับการศึกษาของ สุรชาติ สิทธิปรกรณ์ (2561) พบว่า นิสิตพยาบาลที่ได้รับการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงมีค่าเฉลี่ยความมั่นใจในตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Mould et al. (2011) ที่ศึกษาชุดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยวิกฤติของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ซึ่งพบว่า ความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและสอดคล้องกับผลการศึกษา การใช้หุ่นแขนและหลอดเลือดจำลองต่อความสามารถในการเจาะเลือดและการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี (นิศารัตน์ รวมวงษ์ และคณะ, 2554)

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าหุ่นจำลองเสมือนจริงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่สำคัญเพื่อให้นักศึกษาพยาบาลสามารถฝึกปฏิบัติก่อนขึ้นปฏิบัติงานที่โรงพยาบาล เนื่องจากกิจกรรมบางอย่างมีความเสี่ยงหรืออันตรายต่อชีวิตหรือความเจ็บปวด เช่นการฉีดยาหรือการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำรวมถึงการดูดเสมหะ ดังนั้น หุ่นจำลองจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรมีจัดหาให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ (สุสัณหา ยิ้มแย้ม, 2559)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

นำไปใช้เป็นต้นแบบสำหรับสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล ในการผลิตสื่อการสอนประเภทหุ่นจำลองที่ใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำและมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

วิจัยและพัฒนาให้มีลักษณะเสมือนจริงเช่นเดียวกับหุ่นนำเข้าจากต่างประเทศ โดยการเพิ่มระดับความดังของเสียงคล้ายคลึงกับเสียงปอดและสามารถปรับระดับความดังได้หลายระดับ รวมถึงการปรับขนาดของหุ่นจำลองเด็กให้มีหลายขนาด

เอกสารอ้างอิง

- นิศารัตน์ รวมวงษ์, มัณฑนา เหมชะญาติ, และ บุษยรัตน์ ลอยศักดิ์. (2554). ผลของการใช้หุ่นแขนและหลอดเลือดจำลองต่อความสามารถในการใช้สารน้ำและเจาะเลือดทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี*, 29(1), 395-407.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.
- ลักขณา ศิริธิกุล, ดารินทร์ พนาสันต์, และ จารุวรรณ สอนงญาติ. (2563). ผลของการใช้หุ่น Suction ต่อความสามารถในการดูดเสมหะของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ*, 5(6), 374-388.
- วโรดม เสมอเชื้อ, กวินวรา นาวันประเสริฐ, นัยนา เมธา, และ ณยฎา สรวิสูตร. (2563). การเรียนการสอนทางการพยาบาลโดยใช้หุ่นจำลองผู้ป่วยเสมือนจริงสมรรถนะสูง. *วารสารสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยฯ สาขาภาคเหนือ*, 26(1), 1-12.
- สมจิตต์ สินธุชัย, และ กันยารัตน์ อุบลวรรณ. (2560). การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง: การนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 18(1), 29-38.
- สุสัณหา ยิ้มแย้ม. (2559). การพัฒนาหุ่นจำลองเพื่อฝึกทักษะทางคลินิกของนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. *พยาบาลสาร*, 43(2), 142-151.
- สุรชาติ สิทธิปกรณ์. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหุ่นจำลองเสมือนจริงต่อความมั่นใจในตนเองและความพึงพอใจของนิสิตพยาบาลชั้นปีที่ 3 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Bandura A. (1977). *Self-efficacy: the exercise of control*. W.H. Freeman and Company.
- Cohen J. (1977). *Statistical power for the behavioral sciences* (2nd ed). Academic Press.
- Foronda, C., Liu, S., & Bauman, E. B. (2013). Evaluation of simulation in undergraduate nurse education: An integrative review. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(10), 409-416.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2009). Experiential learning theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development. In Armstrong, S. J. & Fukami, C. (Eds.) *Handbook of Management Learning, Education and Development* (pp.42-68). Sage.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Mould, J., White, H., & Gallagher, R. (2011). Evaluation of a critical care simulation series for undergraduate nursing students. *Contemporary Nurse*, 38(1-2), 180-190.