

ผลของการใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC.SUCTION MODEL” ต่อทักษะดูดเสมหะของนักศึกษาพยาบาล

จรรยาลักษณ์ ป้องเจริญ¹ จักรกฤษณ์ ลูกอินทร์²
ดารินทร์ พนาสันต์³ ลักขณา ศิริถิรกุล⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะดูดเสมหะของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” และเรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ และความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ต่อการฝึกทักษะดูดเสมหะโดยใช้หุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี จำนวน 60 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 2 ส่วน 1). เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่หุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL”และหุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ และ 2). เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบประเมินทักษะการดูดเสมหะจำนวน 5 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .71 และ 3). แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ต่อการฝึกทักษะดูดเสมหะโดยใช้หุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” จำนวน 11 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติไคสแควร์และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” มากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานทางการแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองเท่ากับ 23.00 (SD=3.37) และค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 13.40 (SD=7.72) และพบว่ากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการฝึกทักษะดูดเสมหะโดยใช้หุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 4.67 (SD= 0.25) ดังนั้นจึงควรนำหุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาในภาคทดลองก่อนที่นักศึกษาจะขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วยเพื่อให้ นักศึกษาสามารถปฏิบัติทักษะดูดเสมหะได้อย่างถูกต้องและผู้ป่วยปลอดภัย

คำสำคัญ: นวัตกรรม หุ่นจำลอง ดูดเสมหะ

วันที่รับ: 15 ตุลาคม 2563 วันที่แก้ไข: 9 เมษายน 2564 วันที่ตอบรับ: 22 เมษายน 2564

¹ ร.อ.หญิง พร.ด. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี สถาบันพระบรมราชชนก
ผู้ติดต่อหลัก อีเมล: charoonlux@snc.ac.th

² วท.ม. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี สถาบันพระบรมราชชนก

³ วท.ม. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี สถาบันพระบรมราชชนก

⁴ พย.ม. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี สถาบันพระบรมราชชนก

The effects of using the innovative suction model “SNC. SUCTION MODEL” on suction skills of nursing students

Charoonlux Pongcharoen,¹ Chakkrit Luk-in²
Lakana Siratirakul,³ Darin Panasan⁴

Abstract

This two-group quasi-experimental research aimed to compare the effects of using the innovative suctioning model "SNC. SUCTION MODEL" and standard medical model on the suction skills and satisfactions among the 2nd year nursing students. The sample group was the 2nd year nursing students of the Boromarajonani College of Nursing Suphanburi. Sixty students were selected by multi-stage samplings. The research instruments consisted of two parts: first, the instrument used in the experiment were the innovative suctioning model "SNC. SUCTION MODEL" and the standard medical model. Second, the suction skills measure consisted of five items (OSCE), a reliability value was .71, and the satisfaction assessment form of the 2nd year nursing students on the using innovative suctioning model "SNC. SUCTION MODEL" consisted of 11 items, the reliability value was .82. The data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation, and chi-square and t-test. Results of the study found that the mean score of suction skills of the experimental group using the innovative suctioning model “SNC. SUCTION MODEL” was statistically significant higher than the mean scores of the control group at $p < .01$. Mean suction skills score of the experimental group was 23.00 (SD=3.37), and the mean suction skills score of the control group was 13.40 (SD=7.72). Besides, the experimental group was highly satisfied with the practice of suction skills using the innovative suctioning model "SNC. SUCTION MODEL” with an average score of 4.67 (SD = 0.25). Therefore, it is recommended that the innovation should be used for students to practice in experimental sessions before students can practice on the wards to enable students to practice suctioning skills for patients’ safety.

Keyword: Innovation, Model, Suctioning skills

Received: October 15, 2020; Revised: April 9, 2021; Accepted: April 22, 2021

¹ Capt., Ph.D., Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi, Praboromarajchanok Institute
Corresponding author; Email: charoonlux@snc.ac.th

² M.Sc., Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi, Praboromarajchanok Institute

³ M.Sc., Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi, Praboromarajchanok Institute

⁴ M.N.S., Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi, Praboromarajchanok Institute

บทนำ

สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางที่สำคัญในกระบวนการเรียนการสอน โดยมีหน้าที่เป็นตัวช่วยในการนำความต้องการของผู้สอนไปสู่ผู้เรียนอย่างถูกต้องรวดเร็ว เป็นผลให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (อภินันท์ สุขประเสริฐ, 2552; Jeffries & Clochesy, 2012) ทั้งนี้การออกแบบสื่อการเรียนการสอนต้องมีการจัดองค์ประกอบที่ควรพิจารณาดังนี้ 1) ความสมดุลโดยใช้รูปร่าง ขนาด สีหรือแสงของวัตถุเป็นส่วนช่วยให้เกิดความสมดุล 2) มาตรฐานเป็นวิธีการจัดสัดส่วนของสื่อการเรียนกับงานจริง ซึ่งอาจต้องย่อหรือขยายเพื่อให้ขนาดของสื่อมีขนาดเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน 3) วัสดุการออกแบบสื่อสามมิติเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตต้องพิถีพิถัน เพราะผู้เรียนต้องสัมผัส จับต้อง ทดลองเสมือนจริงและประหยัด และ 4) สีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการออกแบบเพราะนอกจากการทำให้เกิดความสวยงามเสมือนจริงแล้ว สียังช่วยชี้ให้เห็นถึงความคล้ายคลึง ความแตกต่างและเน้นสิ่งสำคัญได้อย่างชัดเจน (เรืองวิทย์ นนทะภา และคณะ, 2547) สำหรับการจัดการเรียนการสอนสาขาพยาบาลศาสตร์ในวิชาพื้นฐานทางการพยาบาลมีจุดมุ่งหมายหลักคือมุ่งพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติการพยาบาล ในปัจจุบันมีการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงทางการพยาบาล (simulation based learning) นับเป็นวิธีการเรียนการสอนทางการพยาบาลอย่างหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยอย่างเป็นองค์รวม ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์เสมือนจริงซ้ำได้หลายครั้งจนเกิดความมั่นใจก่อนให้การพยาบาลผู้ป่วยจริง สำหรับชนิดของการเรียนรู้โดยสถานการณ์เสมือนจริงที่ใช้บ่อยทางพยาบาลศาสตร์ศึกษา ได้แก่การเรียนรู้กับแบบจำลองส่วนของอวัยวะมนุษย์ ชุดการฝึกเฉพาะส่วน การฝึกเสมือนจริง การเรียนรู้กับผู้ป่วยมาตรฐาน การเรียนรู้กับหุ่นมนุษย์เสมือนจริงและการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบผสมผสาน (Luctker-Flude, Wilson-Keates & Larocque, 2012) สำหรับการพัฒนาหุ่นจำลองที่เลียนแบบเสมือนจริงจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งหุ่นจำลองทางการแพथนั้นได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นสื่อเสริมทักษะในการเรียนการสอนของนักศึกษาแพथ พยาบาล วิทยาศาสตร์การแพथและทางด้านสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้เป็นสื่อประกอบการให้ข้อมูลของพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขต่อผู้ป่วยและญาติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของโรคและแนวทางการรักษาที่จะได้รับ การใช้หุ่นจำลองจึงเป็นสื่อการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนหรือผู้รับข้อมูลเกิดความเข้าใจได้ง่ายเพราะเรียนรู้เสมือนจริงทดแทนข้อจำกัดในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถนำของจริงมาใช้ได้ (กัลยา เตชาเสถียร และสถาพร กลางคาร, 2556; Kasatpibal, Sawasdisingha & Whitney, 2016) นอกจากนี้มีหลักฐานการวิจัยที่เพียงพอที่ยืนยันได้ว่าการพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการพยาบาลหรือการใช้หุ่นจำลองสถานการณ์มีประโยชน์ในเชิงผลลัพธ์ด้านความรู้และสมรรถนะทางการพยาบาลต่างๆ (Ricketts, 2011; Wongprach & Poomsanguan, 2017) อย่างเช่นการศึกษาของ รวิภา บุญชูช่วย (2558) สร้างนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ “RTAFNC Suction Model” เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนพยาบาลทหารอากาศชั้นปีที่ 2 ต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะตามมาตรฐานทางการแพथกับหุ่นฝึก

ทักษะการดูดเสมหะ พบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ “RTAFNC Suction Model” มากกว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ ที่ใช้ในห้องสาธิตปฏิบัติการพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อดีของหุ่นดูดเสมหะมีเซนเซอร์แสงและเสียงเตือนบอกตำแหน่งขั้วแยกปอด (carina) และมีไฟกระพริบบอกตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูดเสมหะ ราคาถูก สามารถใช้ฝึกทักษะการดูดเสมหะได้จริง ขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย แต่โดยรวมหุ่นยังไม่ค่อยสวย ลักษณะของตัวหุ่นไม่ค่อยแข็งแรงและไฟแสดงยังไม่ชัดเจน ไม่มีเสมหะเสมือนจริงและจากการศึกษาของ ปรียาสลิล ไชยวุฒิ และเยาวลักษณ์ คุ่มขวัญ (2560) เรื่องหุ่นจำลองฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมสื่อการสอนทางการพยาบาล พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของหุ่นทั้ง 2 รูปแบบอยู่ในระดับดีและมีคุณลักษณะตรงกับความต้องการในการใช้เป็นสื่อการสอนดูดเสมหะได้ใกล้เคียงกับของจริง จุดเด่นของหุ่นสามารถเก็บรักษาไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อชำรุดได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาชิ้นส่วนจากต่างประเทศ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป ราคาถูกกว่า สามารถดูดเสมหะออกมาได้เสมือนการปฏิบัติการพยาบาลกับผู้ป่วยจริง แต่หุ่นจำลองดังกล่าวยังขาดคุณสมบัติในความเสมือนจริงหลายประการ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาหุ่นจำลองดูดเสมหะให้มีคุณสมบัติเสมือนจริง สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและความมั่นใจในการปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะเพิ่มมากขึ้น

สำหรับการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วย พบว่านักศึกษาขาดความมั่นใจในการปฏิบัติถึงแม้ว่านักศึกษาจะได้ทดลองฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการก่อนที่จะขึ้นฝึกปฏิบัติจริงบนหอผู้ป่วยทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาบาลยังไม่เพียงพอ จากการที่มีนักศึกษาจำนวนเพิ่มมากขึ้นแต่หุ่นจำลองที่นำเข้าจากต่างประเทศมีจำนวนน้อย ราคาค่อนข้างแพง มีข้อจำกัดเกี่ยวกับงบประมาณในการจัดซื้อ ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของนักศึกษา นอกจากนี้หุ่นจำลองที่มีอยู่ไม่มีความเสมือนจริงในแง่ของความรู้สึกในการสอดใส่สายดูดเสมหะ ไม่มีเสมหะออกเหมือนผู้ป่วยจริง จากข้อจำกัดในเรื่องความไม่เพียงพอและกลไกการทำงานของหุ่นจำลอง ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเข้าถึงสภาพจริงที่ต้องพบในผู้ป่วย นอกจากนี้หุ่นจำลองดูดเสมหะบางตัวที่ถูกพัฒนาขึ้นมีแค่เพียงแสงและเสียงแต่ไม่มีเสมหะ บางตัวมีแต่เสมหะแต่ไม่มีแสงและเลเซอร์บอกตำแหน่ง จึงทำให้คณะผู้วิจัยในฐานะที่เป็นอาจารย์สอนในวิชาพื้นฐานทางการพยาบาลมีความสนใจที่จะพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” (Suphanburi Nursing College, SNC) สำหรับฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อย่อยหายใจเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนทางการพยาบาลที่มีคุณสมบัติเสมือนจริง ได้แก่สามารถบอกตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูดเสมหะโดยมีเซนเซอร์แสงและเสียง เมื่อสายดูดเสมหะผ่านลงไปถึงจุดทางแยกใหญ่ๆของขั้วปอดสองด้านซ้ายและขวา (carina) เป็นการเตือนตำแหน่งที่นักศึกษาจะต้องดึงสายขึ้นมา 1 เซนติเมตร แล้วจึงทำการดูดเสมหะต่อไปเพื่อป้องกันแรงดูดกระทบต่อเนื้อเยื่อและใส่สายลึกจนเกินไป มีเสมหะสีขาวขุ่นเหนียวขึ้นเสมือนจริง บรรจุอยู่ในวัสดุรูปร่างคล้ายปอด สามารถถอดปอดเติมเสมหะได้สะดวก มองเห็น

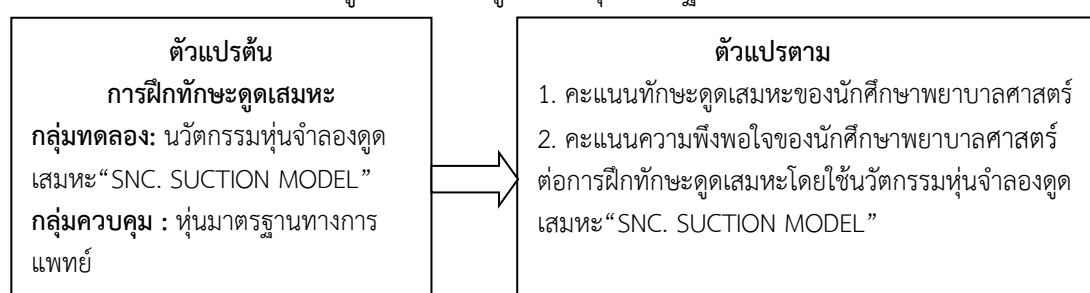
กายวิภาคศาสตร์ของท่อหลอดลมและปอดทั้งสองข้าง ขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ราคาถูกและสามารถใช้ฝึกทักษะดูดเสมหะได้จริงกับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ในภาคทดลอง วิชาพื้นฐานทางการพยาบาลก่อนที่นักศึกษาจะขึ้นฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจ และช่วยให้การใช้ทรัพยากรการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะดูดเสมหะของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่น จำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTIONMODEL” กับเรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานทางการแพทย์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ต่อการฝึกทักษะดูดเสมหะ โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL”

กรอบแนวคิด

การศึกษาวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยพัฒนานวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะตามกรอบแนวคิด กระบวนการพัฒนาคุณภาพ (Plan, Do, Study, Act) ของเอวาร์ด เดมมิ่ง (W. Edwards Deming) คศ., 1950 (อ้างถึงใน สุนทร โคตรบรรเทา, 2560) โดยขั้นตอนแรก มีการวางแผน (Plan) กำหนด วัตถุประสงค์และคุณสมบัติของหุ่นที่จะนำมาพัฒนา ขั้นตอนที่สอง สร้างหุ่นจำลอง (Do) ตาม วัตถุประสงค์และคุณสมบัติที่กำหนด และทดสอบประสิทธิภาพของหุ่น ขั้นตอนที่สามนำไปทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข (Study) จนกระทั่งได้หุ่นจำลองตามคุณสมบัติที่ได้กำหนดไว้ และขั้นตอนสุดท้าย ทดลองจริงและประเมินผล (Act) โดยทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” โดยการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนทักษะดูดเสมหะของนักศึกษาพยาบาล ศาสตร์ชั้นปีที่ 2 โดยที่ผ่านการฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยการใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” ซึ่งถูกพัฒนาโดยผู้วิจัยกับหุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่ม เปรียบเทียบ (two group comparison) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะดูดเสมหะ ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” และเรียนรู้โดยหุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ และความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์

ชั้นปีที่ 2 ต่อการฝึกทักษะดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2563

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักเรียนพยาบาลศาสตรชั้นปีที่ 2 รุ่นที่ 24 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี จำนวน 116 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาพยาบาลศาสตรชั้นปีที่ 2 รุ่นที่ 24 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี จำนวน 60 คน การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยกำหนดให้มีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน เพื่อทดสอบทักษะดูดเสมหะของนักศึกษาพยาบาลศาสตรชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” และเรียนรู้โดยหุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ โดยใช้สถิติ t-independent two group ทดสอบแบบทางเดียวและกำหนดระดับนัยสำคัญให้มีค่า $\alpha = .05$ และค่าอำนาจการทดสอบ (power test = $1-\beta$) 0.9 และประมาณค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ชนิด Difference between two mean เป็นขนาดใหญ่ เท่ากับ 0.8 (Cohen, 1977) โดยใช้โปรแกรม G*power 3.1.9.4 ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 28 คน แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างอีกกลุ่มละ 2 คน จึงมีขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 30 คน รวมเป็น 60 คน ส่วนการเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multistage sampling) โดยขั้นตอนที่ 1 แบ่งนักศึกษาเป็น 3 กลุ่มตามผลการเรียน (GPA) เก่ง (≥ 3.00 ขึ้นไป) กลาง ($\geq 2.5-2.99$) และอ่อน ($\geq 2.00-2.49$) จับสลากตามกลุ่มเก่ง กลางและอ่อน กลุ่มละ 20 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน และขั้นตอนที่ 2 จับสลากเลือกนักศึกษากลุ่มตัวอย่างตามเก่ง กลาง และอ่อน แต่ละกลุ่มๆ ละ 10 คน เข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยผลการเรียน (GPA) เทอม 1 เท่ากับ 2.88 และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยผลการเรียน (GPA) เทอม 1 เท่ากับ 2.87

ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 วางแผน (Plan) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยและทบทวนวรรณกรรม ข้อมูลรายละเอียดทางการแพทย์เกี่ยวกับกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ชาญทางการแพทย์ การพยาบาลและช่างผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการผลิตสื่อทางการแพทย์ เพื่อจำลองแบบและวางแผนการผลิตหุ่นฝึกกำหนดรายละเอียดของหุ่นฝึกให้มีความเสมือนจริงและถูกต้องตามหลักวิชาการ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ (Do) เป็นชนิดใส่ท่อช่วยหายใจ บอกตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูดเสมหะโดยมีเซ็นเซอร์แสงและเสียง เมื่อสายดูดเสมหะผ่านลงไปถึงจุดทางแยกใหญ่ๆ ของขั้วปอดสองด้านซ้ายและขวา (carina) เป็นการเตือนตำแหน่งที่นักศึกษาจะต้องดึงสายขึ้นมา 1 เซนติเมตร แล้วจึงทำการดูดเสมหะต่อไปนอกจากนั้นแล้วหุ่นที่พัฒนาขึ้นมีเสมหะสีขาว ขุ่นเหนียวขึ้นเสมือนจริง บรรจุอยู่ในวัสดุรูปรางคล้ายปอด ถอดปอดเต็มเสมหะได้สะดวก มองเห็นกายวิภาคศาสตร์ของท่อหลอดลมและปอดทั้งสองข้าง ขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ราคาถูกและสามารถใช้ฝึกทักษะดูดเสมหะได้จริงได้ โดยออกแบบโครงสร้างและองค์ประกอบของหุ่นฝึก จัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตนำโครงสร้างของนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” ที่ออกแบบไว้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมผลิตสื่อทางการแพทย์เพื่อสร้างหุ่นฝึกตามรายละเอียดที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้และปรับปรุง (Study) โดยนำนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ที่สร้างมาตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมือนจริง ตลอดจนปัญหา อุปสรรคในการใช้งานและนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี จำนวน 15 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 15 คน โรงพยาบาลศูนย์เจ้าพระยายมราช จังหวัดสุพรรณบุรีและพัฒนาและปรับปรุงหุ่นฝึกตามปัญหาที่พบในขั้นทดลองใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของหุ่นดูดเสมหะ

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองจริงและประเมินผล (Act) นำนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ฝึกทักษะการดูดเสมหะและประเมินคะแนนทักษะการดูดเสมหะด้วยแบบประเมินออสกี ส่วนกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้หุ่นมาตรฐานทางการแพทย์และประเมินคะแนนทักษะการดูดเสมหะด้วยแบบประเมินออสกี (OSCE) หลังจากนั้นประเมินคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 กลุ่มทดลองภายหลังการฝึกทักษะดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL”

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ หุ่นจำลองมาตรฐานทางการแพทย์และนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” โดยนำนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ที่พัฒนาขึ้น ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ บอกตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูดเสมหะ โดยมีเซนเซอร์แสงและเสียง เมื่อสายดูดเสมหะผ่านลงไปถึงจุดทางแยกใหญ่ๆ ของข้อปอดสองด้านซ้ายและขวา(carina) เป็นการเตือนตำแหน่งที่นักศึกษาจะต้องดึงสายขึ้นมา 1 เซนติเมตรแล้วจึงทำการดูดเสมหะต่อไป นอกจากนั้นแล้วหุ่นที่พัฒนาขึ้นมีเสมหะสีขาวขุ่นเหนียวข้นเหมือนจริง บรรจุอยู่ในวัสดุรูปร่างคล้ายปอด ถอดปอดเติมเสมหะได้สะดวก มองเห็นกายวิภาคศาสตร์ของท่อหลอดลมและปอดทั้งสองข้าง ขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ราคาถูกและสามารถใช้ฝึกทักษะดูดเสมหะได้จริงได้ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเครื่องยนต์และไฟฟ้า 1 ท่าน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสื่อการเรียนการสอน 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูดเสมหะ 1 ท่านและอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ ด้านการดูดเสมหะ 1 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” โดยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2554) ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรม จำนวน 11 ข้อ ประกอบด้วย 1) มีลักษณะเป็นสื่อสามมิติ 2) มีชิ้นส่วนโดยรวมที่บอกรายละเอียดหรือแยกออกจากกันหรือประกอบเข้าด้วยกันหรือเคลื่อนไหวได้ 3) มีขนาดน้ำหนักเหมาะสมต่อการใช้งาน 4) ใช้วัสดุท้องถิ่นในประเทศ 5) มีขนาดรูปร่างสามารถเห็นได้ชัดตามสภาพการเรียนรู้ 6) มีกระบวนการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน 7) ใช้น้ำเสนอหรือสาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย 8) มีสีสันเหมือนหรือคล้ายของจริง 9) มีความน่าสนใจ 10) สามารถตรวจปรับเข้ากับของจริงได้ และ 11) มีความคงทนถาวร มาใช้ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงและให้ความหมายดังนี้ ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย และระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด ในการแปลความหมายใช้คะแนนที่

ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบเกณฑ์ซึ่งพัฒนามาจากเบสท์ (Best, 1981) นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยคะแนนเฉลี่ย 4.51-5 หมายถึงเห็นด้วยระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับน้อยและคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับน้อยที่สุด เกณฑ์แต่ละข้อคำถามที่ยอมรับได้คือให้อยู่ในระดับมากขึ้นไป(3.51) ผลของประเมินคุณภาพสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 (SD=0.39) เมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่านวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะมีขนาดน้ำหนักเหมาะสมต่อการใช้งานมีขนาดรูปร่าง สามารถเห็นได้ชัดตามสภาพการเรียนรู้ มีกระบวนการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้คำแนะนำหรือสาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและมีความน่าสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 (SD=0.00) รองลงมาได้แก่ใช้วัสดุท้องถิ่นในประเทศ สามารถตรวจปรับเข้ากับของจริงได้และมีสีสัมผัสเหมือนหรือคล้ายของจริง อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 (SD=0.58) และมีลักษณะเป็นสื่อสามมิติ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 (SD=1.15) และน้อยสุดได้แก่มีชิ้นส่วนโดยรวมที่บอกรายละเอียดหรือแยกออกจากกันหรือประกอบเข้าด้วยกันหรือเคลื่อนไหวได้และมีความคงทนถาวรอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.67 (SD=0.58) และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ หลังจากนั้นนำนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” ที่ได้รับการแก้ไขไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรีที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน และพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 15 คน โรงพยาบาลศูนย์เจ้าพระยายมราช สุพรรณบุรี และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบประเมินทักษะการดูดเสมหะจำนวน 5 ข้อ ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินทักษะการดูดเสมหะ ของเครือข่ายภาคกลาง 2 (คณาจารย์เครือข่ายภาคกลาง, 2562) ประกอบด้วยข้อคำถามดังนี้ 1) หยิบสายดูดเสมหะด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อและต่อสายดูดเสมหะกับหัวต่อ finger tip โดยยึดหลักปราศจากเชื้อ 2) ใส่สายดูดเสมหะเข้าในท่อช่วยหายใจอย่างนุ่มนวลถึงระดับขั้วแยกปอด(carina) ดึงสายขึ้นมา 1 ซม.โดยยังไม่ปิดรูเปิดของ fingertip 3) ดูดเสมหะโดยใช้มือข้างที่ไม่ถนัดปิดรูหัวต่อ fingertip 4) ดูดเสมหะโดยหมุนพลิกรอบท่อ ค่อยๆ ดึงสายดูดเสมหะขึ้นอย่างนุ่มนวลแต่ละครั้งไม่เกิน 15 วินาที และ 5) ทำการดูดเสมหะจนกว่าไม่พบเสียงเสมหะ (secretion) มีคะแนนเต็ม 25 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนน ไม่ปฏิบัติให้ 0 คะแนน ปฏิบัติไม่สมบูรณ์ให้ 2 คะแนน และปฏิบัติสมบูรณ์ให้ 5 คะแนน และมีเกณฑ์ผ่านขั้นต่ำอยู่ที่ 20 คะแนน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูดเสมหะ 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูดเสมหะ 1 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหาด้วยค่าดัชนีชี้วัดความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีคะแนนมากกว่า 0.5 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะการดูดเสมหะ (Reliability) โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยบรมราชชนนีสุพรรณบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ (test-retest) นำผลที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient of Stability) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .71 แล้วจึงนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ในการฝึกทักษะการดูดเสมหะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 ด้าน 10 ข้อ ได้แก่ 1) ด้านความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยมีลักษณะเป็นสื่อสามมิติ 2) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความเหมาะสม ประกอบด้วย วัสดุมีความแข็งแรงคงทนนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงและชิ้นงานคุ้มค่ากับราคา 3) ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ประกอบด้วยง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมีความปลอดภัยในการใช้งานและง่ายต่อการทำความสะอาดและการเก็บรักษา และ 4) ด้านการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ปฏิบัติ ประกอบด้วยสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้จริงในการฝึกปฏิบัติ และโดยภาพรวมพึงพอใจต่อชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นลักษณะแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงและให้ความหมายดังนี้ ระดับ 5 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึงเห็นด้วยมาก ระดับ 3 หมายถึงเห็นด้วยปานกลาง ระดับ 2 หมายถึงเห็นด้วยน้อย และระดับ 1 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด การวิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบเกณฑ์ซึ่งพัฒนามาจากเบสท์ (Best, 1981) นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคะแนนเฉลี่ย 4.51-5 หมายถึงเห็นด้วยระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.50- 2.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับน้อยและคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึงเห็นด้วยระดับน้อยที่สุด เกณฑ์แต่ละข้อคำถามที่ยอมรับได้คือให้อยู่ในระดับมากขึ้นไป (3.51) นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเครื่องยนต์และไฟฟ้า 1 ท่าน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอน 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูดเสมหะ 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูดเสมหะ 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (IOC) แล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำไปหาค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี(เลขที่ 026/2563) ลงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2563 สำหรับขั้นตอนการวิจัย ผู้วิจัยแนะนำตนเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับโดยเฉพาะการฝึกปฏิบัติในหอผู้ป่วย จะไม่มีผลต่อคะแนนในรายวิชาใด ๆ แต่กลุ่มทดลองจะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ทักษะดูดเสมหะจากหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” ที่พัฒนาขึ้น และสอบทักษะการดูดเสมหะและตอบแบบสอบถามไม่เกิน 20 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมจะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ทักษะดูดเสมหะจากหุ่นจำลองมาตรฐานและสอบทักษะการดูดเสมหะไม่เกิน 10 นาที ผู้วิจัยอธิบายให้ทราบถึงขั้นตอนการวิจัยและระยะเวลาการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนทราบทุกราย พร้อมทั้งชี้แจงว่าสามารถปฏิเสธและถอนตัวจากการวิจัยโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้ร่วมวิจัยและข้อมูลที่ได้รับจะเก็บเป็นความลับ การนำเสนอการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ไม่ระบุชื่อหรือข้อมูลเป็นรายบุคคล ขั้นตอนและวิธีการการวิจัยในครั้งนี้ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับกลุ่มตัวอย่างและคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่างโดยจะไม่รบกวนเวลาพักผ่อนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมการศึกษา จึงจะดำเนินการรวบรวมข้อมูลต่อไป เมื่อสิ้นสุดการทำวิจัย คณะผู้วิจัยนำหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” นำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองดังกล่าว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยบรมราชชนนีสุพรรณบุรี เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย

2. ภายหลังการเรียนภาคทฤษฎีที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน คณะผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 60 คน โดยคณะผู้วิจัยแนะนำตนเอง อธิบายวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและขอความร่วมมือในการทำวิจัย พร้อมทั้งพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมวิจัย

3. ให้นักศึกษากลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้หุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ และนักศึกษากลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” ในระยะเวลา 2 ชั่วโมง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเรียนรู้คนละเวลาเดียวกับอาจารย์ที่ไม่ใช่คณะผู้วิจัยซึ่งอาจารย์กลุ่มทดลองจะได้รับการอบรมการใช้หุ่นทดลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” ที่พัฒนาขึ้นและอาจารย์กลุ่มควบคุมจะได้รับการอบรมการใช้หุ่นมาตรฐานทางการแพทย์จนชำนาญ

4. หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ จัดให้นักศึกษาทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองสอบทักษะการดูดเสมหะกับอาจารย์ที่ไม่ใช่คณะผู้วิจัย โดยใช้แบบประเมินทักษะการดูดเสมหะ

5. ภายหลังการสอบอาจารย์ประจำกลุ่มนักศึกษากลุ่มทดลองนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ต่อการฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” ให้นักศึกษากลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามและส่งคืน

6. ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนของข้อมูลแล้วนำไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คำนวณค่าสถิติดังนี้

1. เปรียบเทียบความแตกต่างเพศ อายุ และผลการเรียน (GPA) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square)

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการดูดเสมหะของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้ นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” และกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยใช้หุ่น มาตรฐานการแพทย์ในการฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

3. ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 กลุ่มทดลองต่อการ ฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” โดยใช้สถิติเชิง พรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลวิจัย

1. พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมเป็นเพศหญิงจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 และเป็นเพศชายจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และกลุ่มทดลองเป็นเพศหญิงจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และเป็นเพศชายจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ส่วนกลุ่มควบคุมมีอายุน้อยกว่า และเท่ากับ 20 ปีจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 และอายุมากกว่า 20 ปี จำนวน 7 คน คิด เป็นร้อยละ 23.33 และกลุ่มทดลองมีอายุน้อยกว่าและเท่ากับ 20 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อายุมากกว่า 20 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง (GPA $\geq$ 3.00 ขึ้นไป) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 กลาง (GPA $\geq$ 2.5-2.99) จำนวน 10

คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และอ่อน (GPA $\geq$ 2.00-2.49) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ส่วนกลุ่มทดลองมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง (GPA $\geq$ 3.00 ขึ้นไป) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 กลาง (GPA $\geq$ 2.5-2.99) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และอ่อน (GPA $\geq$ 2.00-2.49) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเพศ อายุและผลการเรียน (GPA) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ไคสแควร์ (Chi-square) พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ดังตารางแสดงที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละ และความแตกต่างของเพศ อายุและเกรดเฉลี่ยสะสมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n=60)

ข้อมูลทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		χ^2	df	p
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ			
เพศ	หญิง	22	73.33	24	80	.89	1	0.77
	ชาย	8	26.67	6	20			
อายุ	≤ 20 ปี	23	76.67	24	80	.098	1	0.75
	> 20 ปี	7	23.33	6	20			
ผลการเรียน (GPA)	เก่ง(≥ 3.00 ขึ้นไป)	10	33.33	10	33.33	.096	1	0.95
	กลาง(≥ 2.5-2.99)	10	33.33	10	33.33			
	อ่อน(≥ 2.00-2.49)	10	33.33	10	33.33			

$p < .05$

2. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” มากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานการแพทย์ โดยค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองเท่ากับ 23.00 (SD=3.37) และค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 13.40 (SD=7.72) และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายข้อพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ“SNC. SUCTION MODEL” ทุกข้อมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานการแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางแสดงที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง(n =60)

ทักษะการดูดเสมหะ	mean	SD	t	df	p
กลุ่มควบคุม	13.40	7.72	6.24	58	.00*
กลุ่มทดลอง	23.00	3.37			

* $p < .01$

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนทักษะดูดเสมหะรายข้อของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง (n=60)

รายการประเมิน	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	mean	SD	mean	SD		
1. หยิบสายดูดเสมหะด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ และต่อสายดูดเสมหะกับหัวต่อ finger tip โดยยึดหลักปราศจากเชื้อ	3.00	2.49	4.83	.91	3.79	.00*
2. ใส่สายดูดเสมหะเข้าในท่อช่วยหายใจ (ET tube) อย่างนุ่มนวลถึงระดับ carina ดึงสายขึ้นมา 1 ซม. โดยยังไม่ปิดรูเปิดของ finger tip	2.00	2.49	5.00	.00	6.59	.00*
3. ดูดเสมหะโดยใช้มือข้างที่ไม่ถนัดปิดรูหัวต่อ finger tip	2.17	2.52	4.50	1.53	4.34	.00*
4. ดูดเสมหะโดยหมุนพลิกครอบท่อค่อยๆดึงสายดูดเสมหะขึ้นมาอย่างนุ่มนวลแต่ละครั้งไม่เกิน 15 วินาที	3.57	2.25	4.67	1.27	2.33	.02*
5. ทำการดูดเสมหะจนกว่าไม่พบเสียงเสมหะ	2.67	2.54	4.00	2.03	2.25	.03*

$p < .05$

3. พบว่ากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการฝึกปฏิบัติทักษะดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC.SUCTION MODEL” อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 4.67 (SD=0.25) เมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่ากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการฝึกปฏิบัติทักษะดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ด้านการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ปฏิบัติมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 (SD=0.39) รองลงมาได้แก่ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (SD=0.36) และด้านความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 (SD=0.34) และด้านที่พึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 (SD=0.36) ดังตารางแสดงที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มทดลอง (n =30)

ด้าน	คะแนน		ระดับความพึงพอใจ
	mean	SD	
1. ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.72	0.36	มากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสม	4.64	0.34	มากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน	4.63	0.36	มากที่สุด
4. ด้านการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ปฏิบัติ	4.73	0.39	มากที่สุด
รวม	4.67	0.29	มากที่สุด

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” มากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานการแพทย์ โดยค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่มทดลองเท่ากับ 23.00 (SD=3.37) และค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะดูดเสมหะของกลุ่ม

ควบคุมเท่ากับ 13.40 (SD=7.72) และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายข้อพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการดูดเสมหะของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ทุกข้อมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการดูดเสมหะของกลุ่มควบคุม ที่เรียนรู้โดยใช้หุ่นมาตรฐานการแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ช่วยเพิ่มทักษะการดูดเสมหะ จึงทำให้นักศึกษากลุ่มทดลองสามารถฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ได้ดีกว่าหุ่นมาตรฐานทางการแพทย์ที่มีอยู่เดิม เพราะมีการออกแบบให้มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถบอกตำแหน่งระดับ carina ซึ่งเป็นจุดทางแยกใหญ่ๆ ของขั้วปอดสองด้านซ้ายและขวา เมื่อกลุ่มทดลองใส่สายดูดเสมหะถึงตำแหน่งนี้จะมีแสงและเสียงดังเตือน เพื่อที่จะให้นักศึกษาดึงสายขึ้นมา 1 เซนติเมตร แล้วจึงดูดเสมหะเพื่อป้องกันแรงดูดกระทบต่อเนื้อเยื่อและใส่สายลึกจนเกินไป ซึ่งพบว่านักศึกษากลุ่มทดลองที่ฝึกปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะ โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” สามารถปฏิบัติทักษะข้อนี้ได้ถูกต้องทุกคน และนักศึกษาสามารถดูดเสมหะได้เหมือนจริง เพราะมีเสียงเสมหะขณะดูดเสมหะทำให้นักศึกษากลุ่มทดลองทราบว่าตนเองปิดหรือเปิดรูของ finger tip ได้ถูกต้องหรือไม่ ต่างจากหุ่นจำลองมาตรฐานทางการแพทย์เดิมที่เวลาดูดเสมหะไม่มีเสมหะออกมา ทำให้นักศึกษาไม่ทราบว่าขณะดูดเสมหะปฏิบัติทักษะได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะไม่ได้ยินเสียงเสมหะ แสดงให้เห็นว่าหุ่นจำลองที่เลียนแบบเหมือนจริงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่สำคัญเพื่อให้นักศึกษาพยาบาลสามารถฝึกทักษะก่อนขึ้นปฏิบัติงานจริง เนื่องจากการดูดเสมหะมีความเสี่ยง มีอันตรายต่อชีวิตหรือความเจ็บปวดได้ ดังนั้นหุ่นจำลองจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรจัดหาให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ป่วย (Susanha, 2015) สอดคล้องกับการศึกษาของ รวิภา บุญชูช่วย (2558) ศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนพยาบาลทหารอากาศชั้นปีที่ 2 ต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะตามมาตรฐานทางการแพทย์กับหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ พบว่าการใช้หุ่นฝึกทักษะนี้ทำให้นักศึกษาสามารถทำการดูดเสมหะได้อย่างถูกต้องตามกายภาพ เนื่องจากมีสัญญาณเสียงและแสงเตือนเมื่อใส่สายดูดเสมหะถึงตำแหน่ง carina ซึ่งเป็นจุดทางแยกใหญ่ๆ ของขั้วปอดสองด้านซ้ายและขวา และพบว่ากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการฝึกปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 4.67 (SD=0.25) เมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่ามีความพึงพอใจต่อการฝึกปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ด้านการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ปฏิบัติมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 (SD=0.39) รองลงมาได้แก่ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (SD=0.36) ทั้งนี้เนื่องจากนวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ที่สร้างขึ้นนักศึกษามารถปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะได้อย่างถูกต้องตามกายภาพและปลอดภัย ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนมากขึ้น และช่วยเพิ่มทักษะในการดูดเสมหะได้ง่าย เพราะสามารถเคลื่อนย้ายไปในทุกเวลาและสถานที่ ส่งเสริมให้นักศึกษามารถใช้หุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ฝึกฝนจนชำนาญได้และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ซึ่งตรงกับความต้องการหรือความคาดหวังของนักศึกษาทำให้เกิดความรู้สึกด้านบวกและกลายเป็นความพึงพอใจต่อการฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” อยู่ในระดับมากที่สุด (Mullins, 1985) สอดคล้องกับการศึกษาของ ปรียาสลิล ไชยวุฒิ และเยาวลักษณ์ คุมขวัญ (2560) ศึกษาหุ่นจำลองฝึกทักษะการดูดเสมหะ โดยใช้นวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนทางการ

พยาบาล พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของหุ่นทั้ง 2 รูปแบบอยู่ในระดับดี มีคุณลักษณะตรงกับความต้องการในการใช้เป็นสื่อการสอนโดย 1) เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย 2) มีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ 3) มีความสะดวกในการทำความสะดวกและการเก็บรักษา 4) มีความสะดวกในการใช้งาน การดูแลรักษาได้ใกล้เคียงกับของจริงและยังสามารถใช้หุ่นจำลองทดแทนการใช้หุ่นจากต่างประเทศ นอกจากนี้ยังช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมีความมั่นใจในการปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะ

ดังนั้นการสอนโดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ “SNC. SUCTION MODEL” ที่มีความเหมือนจริงทำให้นักศึกษาสามารถฝึกทักษะการดูดเสมหะได้อย่างถูกต้องตามกายภาพ เนื่องจากมีสัญญาณแสงและเสียงเตือนเมื่อใส่สายดูดเสมหะถึงตำแหน่ง carina ซึ่งเป็นจุดทางแยกใหญ่ๆ ของขั้วปอดสองด้านซ้ายและขวาและมีเสมหะเหมือนจริงมองเห็นกายวิภาคศาสตร์ของท่อหลอดลมและปอด ซึ่งตรงกับความต้องการหรือความคาดหวังของนักศึกษา จึงทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมและพึงพอใจต่อการปฏิบัติการพยาบาลในทักษะการดูดเสมหะ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว สามารถฝึกปฏิบัติได้หลายครั้ง จนเกิดความมั่นใจก่อนการปฏิบัติบนผู้ป่วยจริงต่อไป มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและความสุขสบายของผู้ป่วย จึงเหมาะต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองเหมือนจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน ทำให้นักศึกษามีทักษะในการดูดเสมหะดีขึ้นภายหลังการใช้นวัตกรรมหุ่นจำลองดูดเสมหะ จึงควรสร้างนวัตกรรมหุ่นจำลองเหมือนจริงมาใช้ในทักษะอื่นๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาให้ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังด้านอื่น ๆ ได้แก่ความรู้ ทักษะ และการคิดวิเคราะห์ โดยมีการบูรณาการเชื่อมโยงสถานการณ์ผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคระบบทางเดินหายใจกับทักษะการดูดเสมหะ เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักศึกษา และเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ตามประสาทสัมผัสต่าง ๆ และเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา เตชะเสถียร และสถาพร กลางคาร. (2556). การพัฒนาหุ่น police wound เพื่อฝึกทักษะการจัดการบาดแผล. *วารสารพยาบาลตำรวจ*, 5(1), 45-54.
- คณาจารย์เครือข่ายภาคกลาง 2. (2562). *แบบประเมินทักษะการดูดเสมหะ(OSCE) เครือข่ายภาคกลาง 2*. เอกสารอัดสำเนา.
- ปริญสลิ ไชยวุฒิ และเยาวลักษณ์ คุมขวัญ. (2560). หุ่นจำลองฝึกทักษะการดูดเสมหะ: นวัตกรรมสื่อการสอนทางการพยาบาล. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, 27(2), 47-59.
- รวิภา บุญชูช่วย. (2558). นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ “RTAFNC suction model”, *วารสารพยาบาลตำรวจ*, 7(1), 45-52.

- เรืองวิทย์ นนทะภา และคณะ. (2547). *สื่อและเทคโนโลยีการสอน*. กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. เอกสารประกอบการบรรยาย กระบวนวิชา 059400. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2560). *การบริหารการศึกษา:หลักการและทฤษฎี (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปัญญาชน.
- สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2554). *การประเมินคุณภาพสื่อการสอนและนวัตกรรม*. สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2562, จาก <http://www.chontech.ac.th/fscommand/smallbook.pdf>
- อภินันท์ สุประเสริฐ. (2552). *การวิจัยและพัฒนาหุ่นจำลองอวัยวะภายในมนุษย์ด้วยยางพาราและการต่อยอดเชิงพาณิชย์*. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. (รายงานการวิจัย)
- Best, J. W. (1981). *Research in education* (4th ed). New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Cohen J. (1977). *Statistical power for the behavioral sciences*. 2nd ed. New York: Academic Press.
- Jeffries, P.R., & Clochesy, J.M. (2012). Clinical simulations: an experiential student-centred pedagogical approach. In D.M. Billings and J.A. Halstead (eds), *Teaching in nursing: a guide for faculty* 4th ed, (pp, 352-68). St Louis MO: Saunders Elsevier.
- Kasatpibal N., Sawasdisingha P., & Whitney, J.D. (2016). Innovation of educational wound models for nursing students. *Journal of Nursing Education and Practice*, 6(9): 101-109.
- Luctker-Flude, M., Wilson-Keates, B., & Larocque, M. (2012). Evaluating high-fidelity human simulators and standardized patients in undergraduate nursing health assessment course. *Nursing Education Today*, 32(4), 448-452.
- Mullins, L. T. (1985). *Management and organisational behaviour*. London: Pitman.
- Ricketts, B. (2011). The role of simulation for learning within pre-registration nursing education: a literature review. *Nurse Education Today*, 31(7), 650-654.
- Susanha, Y. (2015). Developing simulation model for training clinical skill of health science students. *Nursing Journal*, 43(2): 142-151.
- Wongprach, B. & Poomsanguan, K. (2017). Innovation development of the Army Nurse Condom Ring for male patient: applying a drainage condom. *Journal of The Royal Thai Army Nurse*, 19(1), 55-65.