

การพัฒนานวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ

Innovative Development of Assisted Model for Suction Skill

พิชญาวีร์ สินสวัสดิ์* ปณัษฐา เชื้อวงศ์

Pitchawee Sinsawad* Panutchaya Chewong

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี ราชบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กรุงเทพฯ ประเทศไทย, 11000
Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi, Faculty of Nursing Praboromarajchanok Institute,
Bangkok, Thailand, 11000

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ ศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ และเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะกับหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัย ประชากรคือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี ราชบุรี จำนวน 108 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลที่มีต่อหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ ได้ค่าความตรง เท่ากับ 0.94 และ 0.95 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89 และ 0.92 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ ที่มีคุณลักษณะเมื่อใส่สายดูดเสมหะลงไปในทางท่อหลอดลมจนถึงตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูดเสมหะจะมีไฟกระพริบเตือนเป็นสีเขียว เมื่อกดดูดเสมหะจะมีนาฬิกาจับเวลา 10 วินาทีเมื่อครบเวลาที่กำหนด จะมีเสียงดังเตือน เมื่อสายดูดเสมหะผ่านลงไปถึงจุด carina จะมีไฟกระพริบเตือนเป็นสีแดงและมีเสียงเตือนว่า carina ดังขึ้น 2) ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.38$, $SD = .39$) 3) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะสูงกว่าหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.25$, $p < 0.01$)

คำสำคัญ: นวัตกรรม, การดูดเสมหะ, นักศึกษาพยาบาล

Abstract

The purposes of this research were to create and develop assisted model for suction skill practice, study its efficiency, and compare the satisfaction among nursing students towards uses between this assisted model and the college's suctioning manikins. The population of this research was 108 second-year students of Bachelor of Nursing Science, Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi, who used this assisted model. The research instruments used for data collection consisted of two sets: 1) the assisted model performance evaluation form, and 2) the nursing students' satisfaction assessment form towards the assisted model uses. The data were then analyzed for finding mean, standard deviation, and t-test.

Corresponding author: *Email: pitchawee@gmail.com

วันที่รับ (received) 26 ธ.ค. 2564 วันที่แก้ไขเสร็จ (revised) 14 พ.ค. 2565 วันที่ตอบรับ (accepted) 30 พ.ค. 2565

The study results were as follows: 1) To get the assisted model for suction skill practice which featured that when the suction tube was inserted into the trachea tube up to the optimum suction position, there were a flashing green warning light. When the suction was pressed, there were a warning sound after 10 seconds was reached. When the suction tube passed down to the carina, there were warning signs such as a flashing red light and a sound said that “carina” 2) The total mean score on opinions towards the efficiency of the assisted model for suction skill practice was at the high level ($M = 4.38$, $SD = .39$). 3) The total mean score on satisfaction among the nursing students towards this use of assisted model was statistically significantly higher than that of the college manikins. ($t = 3.25$, $p < 0.01$).

Keywords: innovation, suction, nursing students

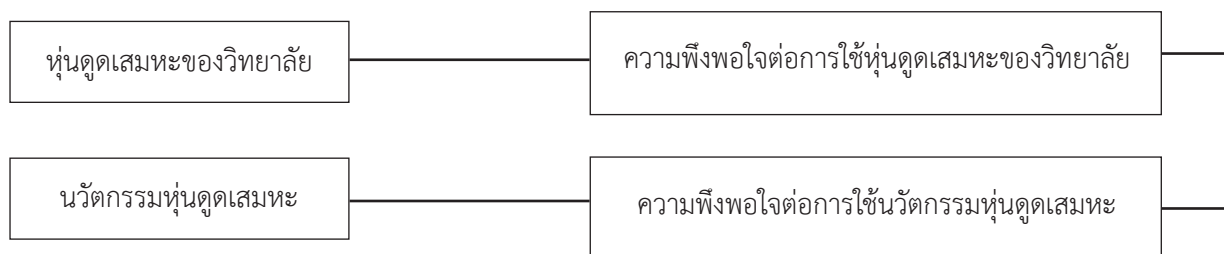
บทนำ

การดูดเสมหะเป็นหัตถการหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งทั้งต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ เป็นการใส่สายยางดูดเสมหะซึ่งปราศจากเชื้อผ่านเข้าทางปาก จมูก หรืออุปกรณ์ที่ใส่เข้าไปในหลอดลม เช่น Endotracheal, Tracheostomy tube เป็นต้น เพื่อนำเสมหะออกจากทางเดินหายใจ เนื่องจากผู้ป่วยไอขับเสมหะออกเองไม่ได้ ผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลส่วนใหญ่มักมีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่น ปัญหาภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน การอุดกั้นทางเดินหายใจหรือไม่สามารถหายใจได้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องได้รับการรักษาโดยการใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อช่วยในการรักษาและพองชีวิตให้อยู่รอด การใส่ท่อช่วยหายใจทำให้เกิดการทำให้กลไกการทำทางเดินหายใจให้โล่งตามธรรมชาติลดลงเนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถไอออกได้เองและไม่สามารถขจัดเสมหะออกเองได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้มีเสมหะคั่งค้างในท่อช่วยหายใจและทำให้เกิดการอุดตันได้ง่าย¹

การดูดเสมหะจะมีความจำเป็นและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตของผู้ป่วยแต่ก็อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วยได้เช่นกัน² ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญและพบได้บ่อยจากการดูดเสมหะ ได้แก่ ภาวะพร่องออกซิเจน การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ และเกิดความไม่สุขสบายจากการดูดเสมหะ มีการศึกษาพบว่าสภาพและพยาธิสภาพของผู้ป่วยรวมทั้งวิธีการดูดเสมหะของพยาบาลอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการปฏิบัติการดูดเสมหะของพยาบาลที่มีความหลากหลายและแตกต่างกันจะส่งผลทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจนและการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ ดังนั้นการดูดเสมหะจึงเป็นหัตถการที่พยาบาลต้องฝึกปฏิบัติให้ถูกต้อง³ รวมถึง

นักศึกษาพยาบาลที่ปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดพลาดได้ง่าย และส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยด้วยเช่นเดียวกันเนื่องจากการที่นักศึกษาพยาบาลขาดทักษะและความมั่นใจในการดูดเสมหะก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริง การให้หุ่นจำลองเป็นทางเลือกหนึ่งในการฝึกประสบการณ์ให้กับนักศึกษาพยาบาล จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องการพัฒนารุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอ : นวัตกรรมการศึกษาทางการพยาบาลพบว่า หุ่นจำลองมีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมด้านความรู้และทักษะในการดูดเสมหะก่อนขึ้นปฏิบัติงานและทำให้ผู้เรียนเห็นภาพได้อย่างชัดเจน ในการใส่สายยางเข้าไปในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอ ลดความกลัวและความกังวลก่อนให้การพยาบาล⁴ ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการดูดเสมหะให้ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอในผู้ป่วยจริงมากขึ้น แต่ผลการวิจัยดังกล่าวนี้มีประเด็นที่ควรพัฒนาคือ หุ่นจำลองมีผิวหุนแข็งทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เสมือนจริง หน้าอกทึบทำให้ไม่เห็นสรีรวิทยาของหลอดลมขณะดูดเสมหะและระบบสัญญาณไฟเตือนยังไม่เสถียรเมื่อดูดเสมหะลึกเกินไปและค้างในท่อช่วยหายใจหรือท่อหลอดลมคอนานเกินไป ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนฝึกปฏิบัติทักษะการพยาบาลในห้องปฏิบัติการของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี มีหุ่นจำลองที่ใช้สอนทักษะการดูดเสมหะเพียง 4 ตัว เท่านั้นซึ่งไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาที่เข้าใช้ฝึกปฏิบัติและเป็นหุ่นจำลองที่สามารถดูดเสมหะได้ทาง Endotracheal tube เท่านั้น ไม่มีระบบและกลไกสัญญาณไฟเตือนเมื่อดูดเสมหะเกินเวลา หรือใช้แรงดันในการดูดเสมหะมากเกินไป ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนารุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ โดยหุ่นที่พัฒนาขึ้นขึ้นนี้

จะสร้างให้มีความเหมือนกับผู้ป่วยจริงมากที่สุดในด้านองค์ประกอบ โดยใช้ซิลิโคนยางหล่อเป็นตัวหุ่นทำให้ผิวสัมผัสนุ่ม ทำผนังทรวงอกของหุ่นด้วยแผ่นอะคริลิกใสติดที่ผนังทรวงอกเพื่อให้เห็นสายดูดเสมหะได้ชัดเจนขณะดูดเสมหะในหลอดลม และระดับความลึกที่เหมาะสมในการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ มีแผนหน้าจอบันทึกเวลาขณะดูดเสมหะ มีการพัฒนาระบบสัญญาณเสียงเตือนเมื่อทำการดูดเสมหะเกินระยะเวลา 10-15 วินาทีต่อครั้ง และใช้แรงดันดูดเสมหะเกินที่กำหนดจากคุณสมบัติของนวัตกรรมที่กล่าวมาข้างต้นจะทำให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจ ลดความกลัว ความกังวล มีทักษะการดูดเสมหะที่ถูกต้องตามมาตรฐานการพยาบาล พร้อมทั้งจะขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วย และมีความมั่นใจในการดูดเสมหะ ส่งผลให้ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นกับผู้ป่วยนำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะกับหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ตอน ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การสร้างและพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชบุรี จำนวน 108 คน ที่ใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยประชุมปรึกษาร่วมกันเพื่อวิเคราะห์ปัญหาของการใช้หุ่นดูดเสมหะที่วิทยาลัยใช้ในการจัดการเรียนการสอนและร่วมประชุม เพื่อสร้างหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะโดยได้ศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ
3. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะกับหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัย

สมมติฐานการวิจัย

ความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะกับหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัยมีความแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดทฤษฎีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนปรึกษาอาจารย์ผู้สอนในรายวิชากายวิภาคศาสตร์และอาจารย์พยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชบุรี นอกจากนี้ได้ขอคำชี้แนะและความเป็นไปได้ในการสร้างหุ่นฝึกแล้วจึงนำผลมารวบรวมวิเคราะห์กำหนดคุณสมบัติของหุ่นฝึก

ขั้นตอนที่ 2 สร้างหุ่นฝึกทักษะ

สร้างนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะขึ้น โดยใช้ซิลิโคนยางหล่อเป็นตัวหุ่น ใช้ท่ออะคริลิกใสทำเป็นหลอดลม เพื่อให้เห็นสายดูดเสมหะได้ชัดเจนขณะดูดเสมหะ ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวในการกำหนดเวลาให้ครบ 10 วินาที และตรวจจับตำแหน่งที่เหมาะสมในการใส่สายดูดเสมหะแล้วจึงมีสัญญาณเตือนทั้งเสียงและแสง

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

หลังจากผู้วิจัยได้สร้างนวัตกรรม “หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ” จากนั้นนำนวัตกรรมตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์พยาบาลพยาบาลหอผู้ป่วยหนักและพยาบาลหน่วยเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ

แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาพัฒนานวัตกรรมอีกครั้งก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้

ผู้วิจัยนำหุ่นช่วยฝึกทักษะการดูแลที่ได้รับ การปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้หาประสิทธิภาพกับ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี รุ่นที่ 36 จำนวน 30 คน และให้ตอบแบบ ประเมินประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะการดูแล เกี่ยวกับด้าน การผลิต ด้านการนำไปใช้ และด้านคุณภาพและประโยชน์

ขั้นตอนที่ 5 พัฒนาหุ่นฝึกทักษะ

ภายหลังการทดลองใช้แล้วผู้วิจัยได้พัฒนาหุ่น ฝึกทักษะการดูแลอีกครั้งโดยได้ปรับปรุงเพิ่มระดับเสียง การเตือนให้ดังขึ้น ตามข้อเสนอแนะแล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ

ระดับ 5	หมายถึง	มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มาก
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของหุ่นฝึกทักษะ การดูแล

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลที่มีต่อหุ่นฝึกทักษะการดูแล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีทั้งหมด 4 ด้าน: ด้านโครงสร้าง ด้านภาพลักษณ์ ด้านการใช้งาน และด้านภาพรวมของหุ่นฝึกทักษะการดูแล โดยมีคำถามทั้งหมด 18 ข้อ ลักษณะแบบประเมินชนิดมาตราส่วน (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

พยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาล ศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี จำนวน 108 คน ที่ใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแล

เครื่องมือในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ชุด ดังนี้

1. แบบประเมินประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะการดูแล เป็นแบบประเมินเกี่ยวกับด้านการผลิต ด้านการนำไป ใช้ และด้านคุณภาพและประโยชน์ โดยมีคำถามทั้งหมด 10 ข้อ ลักษณะแบบประเมินชนิดมาตราส่วน (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การหาคุณภาพแบบประเมินประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบสอบถามที่ได้เรียบเรียงแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหา แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องรายการข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ส่วนที่ต่ำกว่า 0.5 พิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง⁵ ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 0.70-1.00

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี จำนวน 30 คน ตรวจให้คะแนนแล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha-coefficient) เท่ากับ 0.893

2. การหาคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบประเมินที่ได้เรียบเรียงแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหา แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องรายการข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ส่วนที่ต่ำกว่า 0.5 พิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี จำนวน 30 คน ตรวจให้คะแนนแล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha-coefficient) เท่ากับ 0.925

การพิทักษ์สิทธิของผู้ให้ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิของอาสาสมัครโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี รหัสโครงการ BCNR 010/2563 เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2563

2. ชี้แจงชื่อและข้อมูลเกี่ยวกับผู้วิจัย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย สิทธิที่จะตอบรับหรือปฏิเสธ การเข้าร่วมวิจัยหรือสิทธิที่จะถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนที่จะได้รับจากวิทยาลัย

3. เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมวิจัยซักถามข้อมูล ก่อนการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ จากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับเอกสารคำชี้แจงการวิจัยไปอ่านและพิจารณา ก่อนตัดสินใจลงนามในใบยินยอม โดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ (Informed consent form) ภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจะไม่มีการระบุชื่อของอาสาสมัครในแบบประเมิน การเก็บรักษาข้อมูลเป็นความลับ หากอาสาสมัครเกิดความรู้สึกหงุดหงิด เพื่อบำบัดความรู้สึกจากการตอบแบบประเมิน ผู้วิจัยจะให้อาสาสมัครยุติการทำแบบประเมิน

5. การเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ไม่มีค่าตอบแทนใด ๆ แต่อาสาสมัครจะมีโอกาสที่จะพัฒนาทักษะการดูดเสมหะ

6. ผู้วิจัยจะเก็บรักษาข้อมูลเป็นความลับและนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวม โดยเก็บเอกสารไว้ในตู้ของ ผู้วิจัยและใส่กุญแจเป็นเวลา 1 ปี หลังจากนั้นจะทำลาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยประสานกับอาจารย์ประจำชั้นนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 เพื่อขอเก็บข้อมูล

2. ติดต่อประสานงานนัดหมายวันและเวลาในการชี้แจงงานวิจัย

3. กลุ่มประชากรใช้หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะของวิทยาลัยโดยทดลองดูดเสมหะกับหุ่น และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากใช้หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะของวิทยาลัย

4. กลุ่มประชากรใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทดลองดูดเสมหะกับ นวัตกรรม และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ

5. ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

6. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินคะแนนประสิทธิภาพหุ่นฝึกทักษะการดูแล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ประเมินคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแลและความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะการดูแลของวิทยาลัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแลและความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้หุ่นฝึกทักษะการดูแลของวิทยาลัย ใช้สถิติ pair T-test

ผลการวิจัย

1) ได้้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแล ที่มีคุณลักษณะผิวหนังเป็นซิลิโคน มีเนื้อยางนุ่มเหมือนเนื้อคนเมื่อใส่สายดูแลลงไปในทางท่อหลอดลมจนถึงตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูแลจะมีไฟกระพริบเตือนเป็นสีเขียว เมื่อกดดูแลจะมีนาฬิกาจับเวลา 10 วินาที เมื่อครบเวลาที่กำหนด จะมีเสียงดังเตือน เมื่อสายดูแลผ่านลงไปถึง

จุด carina จะมีไฟกระพริบเตือนเป็นสีแดงและมีเสียงเตือนว่า carina ดังขึ้น

2) ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแล โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($M = 4.38$, $SD = .39$) ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ หุ่นจำลองมีความแข็งแรงทนทาน หุ่นจำลองนี้มีลักษณะทางกายวิภาค (Anatomy) เสมือนจริง หุ่นจำลองนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในด้านความรู้การดูแลในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง หุ่นจำลองนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในด้านทักษะการดูแลในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ($M = 4.60$, $SD = .55$) อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ผิวหนังของหุ่นจำลองมีความเหมือนผิวหนังมนุษย์ ($M = 4.20$, $SD = 1.09$) หุ่นจำลองนี้ใช้งานง่าย ($M = 4.20$, $SD = .45$) ซึ่งยังอยู่ในระดับมาก

3) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแลสูงกว่าหุ่นดูแลของวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.25$, $p < 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแลกับหุ่นดูแลของวิทยาลัย (N = 108)

รายการ	หลังใช้นวัตกรรม		หลังใช้หุ่นของวิทยาลัย		t	p
	μ	σ	μ	σ		
1. ด้านโครงสร้าง	4.43	.40	4.27	.52	2.19	.032*
2. ด้านภาพลักษณ์	4.44	.41	4.22	.59	2.87	.005**
3. ด้านการใช้งาน	4.47	.43	4.27	.54	2.46	.016*
4. ด้านภาพรวมของหุ่นฝึกทักษะการดูแล	4.65	.32	4.48	.48	2.88	.005**
ภาพรวม	4.50	.29	4.31	.44	3.25	.002**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

อภิปรายผล

1. พัฒนารุ่นฝึกทักษะการดูแล

ได้้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแล ที่มีคุณลักษณะเมื่อใส่สายดูแลลงไปในทางท่อหลอดลม จนถึงตำแหน่งที่เหมาะสมในการดูแลจะมีไฟกระพริบเตือนเป็น

สีเขียว เมื่อกดดูแลจะมีนาฬิกาจับเวลา 10 วินาที เมื่อครบเวลาที่กำหนด จะมีเสียงดังเตือน เมื่อสายดูแลผ่านลงไปถึงจุด carina จะมีไฟกระพริบเตือนเป็นสีแดงและมีเสียงเตือนว่า carina ดังขึ้น ซึ่งการสร้างนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูแลมาช่วยในการเรียนการสอน สอดคล้องกับการจัดการ

ศึกษาทางการพยาบาลที่เน้นให้นักศึกษาฝึกทักษะประสบการณ์เชิงวิชาชีพ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ ดังนั้นการสอนภาคทดลองด้วยวิธีการสาธิตและสาธิตย้อนกลับในห้องปฏิบัติการพยาบาล โดยใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ นักศึกษาเกิดความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมดังกล่าว

2. ศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.38$, $SD = .39$) ทุกข้อรายการมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.00-4.60 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ถึงมากที่สุด เมื่อพิจารณาข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ หุ่นจำลองมีความแข็งแรงทนทาน หุ่นจำลองนี้มีลักษณะทางกายวิภาค (Anatomy) เสมือนจริง หุ่นจำลองนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในด้านความรู้การดูดเสมหะในท่อย่อยหายใจก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง และหุ่นจำลองนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในด้านทักษะการดูดเสมหะในท่อย่อยหายใจก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ($M = 4.60$, $SD = .55$) โดยอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่า นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะสามารถนำไปให้นักศึกษาใช้ฝึกทักษะการดูดเสมหะได้จริง ซึ่งช่วยทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจกระบวนการดูดเสมหะมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้ฝึกทักษะการดูดเสมหะได้บ่อยเท่าที่ต้องการเนื่องจากหุ่นมีลักษณะครึ่งตัว สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ให้ความรู้สึกเหมือนดูดเสมหะให้ผู้ป่วยจริง ดังนั้นหุ่นจำลองจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้สอนควรจัดหาให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ^๑ อย่างเพียงพอเพราะการดูดเสมหะเป็นทักษะที่ค่อนข้างยากควรมีการฝึกในห้องปฏิบัติการให้ชำนาญก่อนจะไปปฏิบัติจริงกับผู้ป่วย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เยาวลักษณ์ คุมขวัญ และคณะ⁷ ศึกษาเรื่อง การพัฒนาหุ่นจำลองฝึกทักษะการดูดเสมหะ version 2 พบว่า ประสิทธิภาพหุ่นจำลองฝึกทักษะการดูดเสมหะ version 2 พบว่าอาจารย์พยาบาลเห็นว่า ประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($M = 4.31$, $SD = .60$) นักศึกษาเห็นว่าประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปรียาสลิล ไชยวุฒิ และเยาวลักษณ์ คุมขวัญ^๘ ศึกษาเรื่องการพัฒนาหุ่นจำลองฝึกทักษะการดูดเสมหะทาง Endotracheal tube และ Tracheostomy tube พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของหุ่นจำลองฝึกทักษะ

การดูดเสมหะทางท่อหลอดลมและท่อเจาะหลอดลม ทั้งรายด้านและโดยรวม มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีคุณลักษณะตรงกับความต้องการในการใช้เป็นสื่อการสอนในสถาบันการศึกษาโดย 1) เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย 2) มีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ 3) มีความสะดวกในการทำความสะดวกและการเก็บรักษา 4) มีความสะดวกในการใช้งาน การดูดเสมหะได้ใกล้เคียงกับของจริงและยังสามารถใช้หุ่นจำลองทดแทนการใช้หุ่นจากต่างประเทศทำ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมีความมั่นใจในการปฏิบัติทักษะการดูดเสมหะ

3. เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะกับหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัย

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะสูงกว่าหุ่นดูดเสมหะของวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 3.25$, $p < 0.01$) แสดงว่า นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีความแข็งแรงทนทาน มีความน่าสนใจในการใช้งาน มีความสะดวกในการใช้ฝึกทักษะด้วยตนเอง มีเสียงกริ่งเตือนดังเหมาะสมเมื่อครบกำหนดเวลาดูดเสมหะ และเมื่อสายดูดเสมหะผ่านลงไปถึงจุด carina จะมีไฟกระพริบเตือนเป็นสีแดงและมีเสียงเตือนว่า carina ดังขึ้น ทำให้ทราบว่าตำแหน่งดังกล่าวไม่ควรดูดเสมหะ ระบบการเตือนของหุ่นทำงานมีความเที่ยงตรง สามารถนำไปใช้ฝึกทักษะได้จริงสมควรนำไปให้นักศึกษาใช้ฝึกทักษะด้วยตนเอง มีความสะดวกในการบำรุงรักษา จึงทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ และเนื่องจากหุ่นจำลองทางการแพทย์นั้น ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นสื่อเสริมทักษะ ในการเรียนการสอน การใช้หุ่นจำลองประกอบ การสอนจะทำให้ผู้เรียนหรือผู้รับข้อมูลเกิดความเข้าใจได้ง่าย เพราะเรียนรู้จากสิ่งที่เหมือนจริงเพื่อทดแทนข้อจำกัดในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถนำของจริงมาใช้ได้^๙ การใช้หุ่นจำลองจึงช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น จนเกิดเป็นทักษะและเกิดเป็นปัญญาในการนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติได้จริง ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาทักษะเพื่อให้ตอบสนองการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น ทักษะการดูดเสมหะจึงจำเป็นต้องได้รับการฝึกทักษะและการเพิ่มความมั่นใจในการดูดเสมหะก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริง เพื่อลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการดูดเสมหะและ

ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะจึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติ และเกิดความมั่นใจในการฝึกภาคปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยมากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวีณา เบาะเปลี่ยนและคณะ¹⁰ ศึกษาเรื่องการพัฒนาฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ และท่อหลอดลมคอ: นวัตกรรมการศึกษาทางการพยาบาล กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 83 นายและอาจารย์พยาบาลจำนวน 4 นาย พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ทั้งโดยผู้เรียนผู้สอนอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.7$ และ 4.8 ตามลำดับ) หุ่นฝึกหัตถการนี้มีประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนควบคู่ไปกับการเสริมความรู้ความเข้าใจในเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการดูดเสมหะที่ถูกต้อง โดยยึดจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นปัจจุบัน ภาวะความเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวังและแนวทางในการผู้ป่วยทั้ง ก่อน ขณะ และหลังการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจที่ถูกต้อง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลักขณา ศิริธิกุลและคณะ¹¹ ศึกษาเรื่องผลของการใช้หุ่น Suction ต่อความสามารถในการดูดเสมหะ ของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีน สุพรรณบุรี พบว่า 1) ความสามารถในการดูดเสมหะหลังการใช้หุ่น Suction มากกว่าก่อนการใช้หุ่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2) ความมั่นใจในการดูดเสมหะหลังการใช้หุ่น Suction มากกว่าก่อนการใช้หุ่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและ 3) ความพึงพอใจในการใช้หุ่น Suction อยู่ในระดับดี สรุปได้ว่า การใช้ หุ่น Suction ช่วยให้นักศึกษาพยาบาลมีความมั่นใจและสามารถในการดูดเสมหะได้ ดังนั้นควร นำหุ่น Suction ไปใช้ในการฝึกสำหรับนักศึกษาพยาบาลก่อนการปฏิบัติจริงในคลินิก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รวิภา บุญชูช่วย¹² ศึกษาเรื่องนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ “RTAFNC Suction Model” ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ “RTAFNC Suction Model” เท่ากับ 4.01 มากกว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะที่ใช้ในห้องสาธิตปฏิบัติการพยาบาล เท่ากับ 3.43 อย่างมีนัยสำคัญ ($t = 6.374$; $p < .05$) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรีสุรางค์ พัฒนานุรักษ์และคณะ¹³ ศึกษาเรื่องประสิทธิผลของการเรียนสอนเทคนิคการดูดเสมหะจากหลอดลมคอโดยการใช้หุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นใหม่ พบว่า ก่อนดำเนินการ/ก่อนการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้น ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองซึ่งมีอยู่เดิมในห้องปฏิบัติการ ด้านความพร้อมใช้ของหุ่น

ด้านคุณภาพการใช้งาน และด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และความพึงพอใจโดยรวมของนิสิต มีค่าน้อยในทุกด้าน คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.48-2.04 ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองที่ประดิษฐ์ใหม่ มีค่าอยู่ในระดับมากในทุกด้าน คือ มีค่าระหว่าง 3.92 – 4.44 และพบว่า หลังการฝึกปฏิบัติ ด้วยการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ มีระดับคะแนนความพึงพอใจในประสิทธิผลการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สถาบันการศึกษาควรส่งเสริมให้นำนวัตกรรมหุ่นดูดเสมหะไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและเตรียมความพร้อมนักศึกษาพยาบาลก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วย

2. สถานบริการสาธารณสุขสามารถนำนวัตกรรมหุ่นดูดเสมหะไปใช้เตรียมความพร้อมผู้ดูแลที่ต้องกลับไปดูดเสมหะผู้ป่วยที่บ้าน เพื่อให้ผู้ดูแลมีความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทักษะการดูดเสมหะต่อการใช้นวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะ กับหุ่นจำลองดูดเสมหะที่ใช้ปัจจุบันของนักศึกษา

2. ควรทำวิจัยพัฒนาหุ่นดูดเสมหะให้มีน้ำหนักเบาขึ้น และมีเสมหะเทียมที่มีลักษณะหลากหลายเหมาะสมกับสถานการณ์ของผู้ป่วย

References

1. Joffe AM, Deem SA. Physiologic and pathophysiologic responses to intubation. In: Hagberg C.A., editor. Benumof and Hagberg's Airway Management. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders;2012.
2. Kaplow R, Hardin SR. Critical care nursing: synergy for optimal outcome. Boston: Jones and Bartlett; 2007.

3. Puttiwanit S, Puttiwanit N, Kliangprom J. Evidence-Based Practice on Endotracheal Suctioning for Intubated Adult Patients. Nursing Journal of the Ministry of Public Health. 2017; 27(3) : 12. (in Thai)
4. Bohplian S, Yuroong A, Thaiudom A, Chutchawan N, Sutthilak C. Development of Endotracheal and Tracheostomy Tube Suctioning Model: A Nursing Educational Innovation. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 2018; 19(3): 62. (in Thai)
5. Lumbensa P. Finding the quality of measuring and evaluating tools. Measurement and evaluation field. Faculty of Education, Yala Rajabhat University, 2016. (in Thai)
6. Yimyam S. Developing Stimulation Model for Training Clinical Skills of Health Science Students. Nursing Journal. 2016; 43(2): 142-151. (in Thai)
7. Kumkwan K, Paisantuksin P, Santhuankaew K, lamchiakthet W, SangJan A, Jaramillo VA. Suction Models 2 for Suction Skill Practice. Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal. 2018; 10(2): 154. (in Thai)
8. Chaiyawut P, Kumkwan Y. Suction Models for Suction Skill Practice: Innovations in Nursing Instructional Medias. Nursing Journal of the Ministry of Public Health. 2014; 25(2) : 47. (in Thai)
9. Techasatian K, Klangkan S. Development of Police Wound Model for Dressing Practice. Journal of the police nurses. 2013; 5(1): 45-54. (in Thai)
10. Bohplian S, Yuroong A, Thaiudom A, Chutchawan N, Sutthilak C. Development of Endotracheal and Tracheostomy Tube Suctioning Model: A Nursing Educational Innovation. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 2018; 19(3): 62. (in Thai)
11. Siratirakul L, panasan D, sanongyar J. The effects of using suction model on the ability to suction procedure in nursing students of Boromarajonani College of Nursing Suphanburi. Journal of Social Science and Buddhistic Anthropology. 2020; 5(6): 374-375. (in Thai)
12. Boonchoochuay R. Innovative Suction training "RTAFNC Suction Model". Journal of The Police Nurses. 2015; 7(1): 44. (in Thai)
13. Patthananurak S, Pimpong S, Katikarn R, Chaowanpreecha M. The effectiveness of the teaching techniques of bronchial suctioning by using a newly produced. Faculty of Nursing Western University Kanchanaburi; 2014. (in Thai)