

การพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ และท่อหลอดลมคอ: นวัตกรรมการศึกษาทางการพยาบาล

Development of Endotracheal and Tracheostomy Tube Suctioning Model: A Nursing Educational Innovation

สุวีณา เบาะเปลี่ยน* อริสรา อยู่รุ่ง แอน ไทยอุดม เนตรดาว ชัชวาลย์ ชยุตรา สุทธิลักษณ์
Suweena Bohplian* Arisara Yuroong Ann Thaiudom Natedao Chutchawan Chayuttra Sutthilak
วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10400
The Royal Thai Army Nursing College, Bangkok, Thailand 10400

บทคัดย่อ:

การดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจเป็นหัตถการทางการพยาบาลที่ทำบ่อยในทางคลินิก และมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการช่วยระบายเสมหะ เปิดทางเดินหายใจให้โล่ง ป้องกันการอุดตันทางเดินหายใจ โดยเฉพาะในผู้ป่วยวิกฤตหรือไม่สามารถไอขับเสมหะออกได้เองอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม หัตถการดังกล่าวก็ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญได้หากขาดความรู้และทักษะการพยาบาลในการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคออย่างถูกต้อง วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบกเห็นความสำคัญในการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านความรู้ ทักษะและความมั่นใจในการปฏิบัติหัตถการต่างๆ รวมทั้งการดูดเสมหะให้นักเรียนพยาบาลและนักเรียนผู้ช่วยพยาบาลก่อนฝึกปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยในโรงพยาบาลเพื่อความปลอดภัยและลดความเสี่ยงให้แก่ผู้ป่วย แต่ทางสถาบันขาดแคลนหุ่นที่ใช้ฝึกการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจที่มีความเสมือนจริง จึงได้พัฒนาหุ่นฝึกหัตถการดังกล่าว เพื่อให้เป็นนวัตกรรมสื่อประกอบการสอนทักษะการพยาบาล และเปิดโอกาสให้นักเรียนมาใช้ฝึกทักษะความชำนาญในห้องฝึกปฏิบัติการได้เมื่อต้องการ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพภาพการสอนทำหัตถการทางการพยาบาลและคุณภาพในการดูแลผู้ป่วยของนักเรียนพยาบาลจากผลการประเมินการใช้หุ่นฝึกดังกล่าว โดยนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 2 รุ่นที่ 53 จำนวน 83 นาย และอาจารย์พยาบาลจำนวน 4 นาย พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ทั้งโดยผู้เรียนผู้สอนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.7$ และ 4.8 ตามลำดับ) หุ่นฝึกหัตถการนี้มีประโยชน์สำหรับการเรียนการสอน ควบคู่ไปกับการเสริมความรู้ความเข้าใจในเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการการดูดเสมหะที่ถูกต้องโดยยึดจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นปัจจุบัน ภาวะความเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวัง และแนวทางในการผู้ป่วยทั้ง ก่อน ขณะ และหลังการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจที่ถูกต้อง

คำสำคัญ: นวัตกรรม หัตถการทางการพยาบาล การดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ

Abstract:

Endotracheal suctioning is a common nursing procedure in clinical practice and essential to eliminate secretion to open airway clearance and prevent airway obstruction especially in critically ill patients and those with ineffective airway clearance. However, this crucial procedure may cause potential complications without accurate knowledge and adequate skill training. The Royal Thai Army Nursing College (RTANC) realized the importance of preparing knowledge, nursing skills and confidence for nursing students to perform proper nursing procedures before practicing with real patients in the hospital to promote patient safety and reduce complications. Nevertheless, the available manikins in the nursing lab did not provide realistic functions for effective training, necessitating the development of the RTANC endotracheal and tracheostomy tube suctioning model. The suctioning model is an innovation designed to support nursing education. Nursing students could also practice the procedure in the lab when needed. According to the evaluation by the second year undergraduate nursing students ($n = 83$) and the nursing instructors ($n = 5$), the users rated their satisfaction at a very high level ($\bar{X} = 4.7$ and 4.8 out of 5 respectively). The procedural training model is useful for teaching and learning in nursing. This model should be used in parallel with improving knowledge relevant to the current principal and techniques of endotracheal and tracheostomy tube suctioning, its complications and appropriate nursing care for patients before, during and after this procedure.

Keywords: Innovation, Nursing procedure, Endotracheal suctioning, Tracheostomy tube suctioning

บทนำ

การดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจเป็นหัตถการหนึ่งที่สำคัญยิ่งสำหรับบุคลากรทางการพยาบาล เนื่องจากการช่วยทำทางเดินหายใจให้โล่ง ป้องกันการอุดตันทางเดินหายใจ และทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันการขาดออกซิเจนจากการอุดตันทางเดินหายใจ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบทางเดินหายใจ เช่น ผู้ป่วยปอดอักเสบ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรือผู้ที่มีเสมหะเหนียวข้น หรือในผู้ที่ไม่สามารถไอขับเสมหะได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือกลไกการไอบกพร่อง ได้แก่ ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่อ่อนเพลีย อ่อนแรง ผู้ป่วยอัมพาตหรือ ไม่รู้สึกตัว เป็นต้น และยังช่วยป้องกันภาวะปอดติดเชื้อจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-associated pneumonia หรือ VAP)¹ การดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจและท่อเจาะคอ (Endotracheal and tracheostomy suctioning) ช่วยให้สามารถดูดเสมหะที่อยู่ในทางเดินหายใจออกมาได้ง่าย อย่างไรก็ตามการดูดเสมหะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจและท่อเจาะคอที่ไม่ถูกวิธีจะทำให้ภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น เช่น การดูดเสมหะที่นานเกินไปจะทำให้เกิดการระคายเคืองของหลอดเสียงและกล่องเสียง หลอดเสียงบวม กล่องเสียงหดเกร็ง (laryngospasm) ขาดออกซิเจน และมี

อาการผิดปกติของการเต้นของหัวใจ การใช้แรงดูดที่ไม่เหมาะสมหรือปลายของสายดูดเสมหะถูกเยื่อในทางเดินหายใจจะทำให้เกิดบาดแผลของเนื้อเยื่อ นอกจากนี้การดูดเสมหะยังมีผลกระทบต่อระบบการไหลเวียนโลหิต ได้แก่ เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmias) จากกล้ามเนื้อหัวใจขาดออกซิเจนหรือการที่สายดูดเสมหะกระตุ้นประสาทสมองคู่ที่ 10 บริเวณผนังหลอดลม (vagus nerve) หรือกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก ทำให้หัวใจเต้นช้า (bradycardia) หรือหัวใจเต้นเร็วผิดจังหวะ (tachyarrhythmias)ได้ ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นจากภาวะพร่องออกซิเจน การเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะ (increased intracranial pressure) เกิดจากการที่ความดันในช่องอกสูงขึ้นร่วมกับความดันเลือดสูงการขาดออกซิเจนและการมีคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง เป็นต้น^{1,2}

การดูดเสมหะในท่อทางเดินหายใจเป็นหัตถการที่พยาบาลผู้ปฏิบัติต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้และทักษะในการปฏิบัติที่ถูกต้องและต้องมีการทบทวนการปฏิบัติเป็นระยะ เพราะแนวปฏิบัติมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมายังพบว่าแม้แต่พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานมายาวนานในโรงพยาบาล ยังมีความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติที่ไม่สอดคล้องกับ Guidelines of the Ameri-

can Association for Respiratory Care⁴ ทั้งนี้เนื่องจากองค์ความรู้และเทคนิคในการปฏิบัติมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปหลายประการ^{1,3,5} บางการศึกษาพบว่าแม้ความรู้เกี่ยวกับการทำหัตถ์การจะอยู่ในระดับที่ค่อนข้างดี แต่การปฏิบัติทางการพยาบาลในการดูแลหัตถ์ทางท่อช่วยหายใจอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น⁶ ดังนั้นนักเรียนพยาบาลและบุคลากรทางการพยาบาลจำเป็นต้องได้รับการเตรียมพร้อมให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลง โดยมีการอุปกรณ์เครื่องช่วยฝึกที่เสมือนจริงสามารถนำมาใช้ฝึกทักษะอย่างเพียงพอ (ปรับเปลี่ยนอื่นได้) นวัตกรรม คือ “ศิลปะของกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงความคิดสู่คุณค่าที่แท้จริง” ซึ่งในปัจจุบันมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนานวัตกรรมเกี่ยวกับการศึกษาทางการพยาบาล (Nursing education) เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรและส่งเสริมคุณภาพการเรียนการสอน และกระตุ้นความสนใจ ตลอดจนการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนการสอนที่สะท้อนการปฏิบัติจริงและช่วยเตรียมความพร้อมในด้านทักษะการพยาบาลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น^{7,8,9} มีหลักฐานการวิจัยที่เพียงพอยืนยันว่า การพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการพยาบาล (Nursing procedure training manikins) หรือการการใช้หุ่นจำลองสถานการณ์ (simulation) มีประโยชน์ในเชิงผลลัพธ์ด้านความรู้และสมรรถนะทางการพยาบาลต่างๆ¹⁰⁻¹⁶ ความมั่นใจในการปฏิบัติทางการพยาบาล ความพึงพอใจต่อของผู้เรียน และช่วยลดความเครียดความวิตกกังวลในการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย^{12,15,16} ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาทางการพยาบาล ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก เล็งเห็นความสำคัญในการเตรียมความพร้อมในด้านทักษะการพยาบาลดังกล่าวให้แก่ นักเรียนพยาบาลก่อนขึ้นฝึกประสบการณ์จริงบนหอผู้ป่วย จึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาหุ่นจำลองสำหรับการฝึกดูแลหัตถ์ทางท่อช่วยหายใจและท่อเจาะคอ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนภาคปฏิบัติให้กับนักเรียนพยาบาล นักเรียนพยาบาล และบุคลากรทางการพยาบาลอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนภาคปฏิบัติ เพิ่มความมั่นใจในการทำหัตถ์การแก่นักเรียนพยาบาลก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วย อีกทั้งยังเป็นการลดความเสี่ยง และส่งเสริมความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย (patient safety)

กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนานวัตกรรมนี้ใช้กระบวนการ PDSA (Plan, Do, Study, Act) เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างนวัตกรรม (Innovation framework)⁷ โดยในขั้นตอนแรกคือการวางแผน (Plan) ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ สิ่งที่จะคาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้น การคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้นวัตกรรมและผู้เกี่ยวข้องเพื่อออกแบบนวัตกรรมให้เหมาะสมสอดคล้องตามความต้องการ สำหรับขั้นตอนที่สองคือการทำ (Do) เป็นการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ บันทึกขั้นตอนกระบวนการต่างๆ รวมทั้งปัญหาที่พบแล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่พบ ในขั้นตอนที่สามเป็นการศึกษา (Study) เป็นการรวบรวมปัญหาเพิ่มเติมและแก้ปัญหาที่พบ ในขั้นตอนสุดท้ายคือการลงมือปฏิบัติ (Act) เป็นการปรับแก้ไขกระบวนการและนำนวัตกรรมไปใช้ใหม่ (re-implementation)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการดูแลหัตถ์จำนวน ๒ รูปแบบ คือ หุ่นสำหรับฝึกดูแลหัตถ์ทางท่อช่วยหายใจ (Endotracheal tube) และหุ่นสำหรับฝึกดูแลหัตถ์ทางท่อเจาะคอที่ได้มาตรฐานและมีความเสมือนจริงมากที่สุด
2. เพื่อใช้หุ่นฝึกเป็นสื่อการสอนภาคปฏิบัติ ในการเตรียมความพร้อมผู้เรียน ได้แก่ นักเรียนพยาบาล นักเรียนผู้ช่วยพยาบาล และบุคลากรทางการพยาบาล ให้มีทักษะการดูแลหัตถ์ทางท่อช่วยหายใจและท่อเจาะคอสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องอย่างมั่นใจ ก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานจริงบนหอผู้ป่วยให้ และซึ่งจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. แนวคิดในการปฏิบัติ

ผู้สร้างนวัตกรรมคำนึงถึงหลักการพัฒนาการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แนวทางการปฏิบัติงานจะดำเนินการตามขั้นตอน และเพิ่มทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้นโยบายเศรษฐกิจพอเพียง คำนึงถึงความประหยัดและคุ้มค่า โดยสร้างชิ้นงานนวัตกรรมหุ่นครึ่งตัวส่วนบนสำหรับการฝึกทักษะการดูแลหัตถ์ในท่อช่วยหายใจและท่อเจาะคอที่ได้มาตรฐาน ถูกต้องตามหลักวิชาการ สอดคล้องกับองค์ความรู้ทางการแพทย์และมีความเสมือนจริง

2. การปฏิบัติ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาข้อมูลรายละเอียดทางการแพทย์เกี่ยวกับกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ การพยาบาล และช่างผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการผลิตสื่อทางการแพทย์เพื่อจำลองแบบและวางแผนการผลิตหุ่นฝึก

ระยะที่ 2 สร้างหุ่นจำลองครึ่งตัวบนโดยทำให้บริเวณหลอดลมและทรวงอกเป็นวัสดุใส จำนวน 2 ชนิด คือ ชนิดใส่ท่อช่วยหายใจและท่อเจาะคอ ให้สามารถมองเห็นหลอดลมส่วนต้นและส่วนปลายได้ มีช่องสำหรับเติมเสมหะเทียมเพื่อใช้ในการฝึกดูดเสมหะจริง

2.1 ทบทวนวรรณกรรมศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกายภาพ สรีรวิทยา ของระบบทางเดินหายใจเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบขั้นตอนการสร้างหุ่นฝึกปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์และผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการผลิตสื่อทางการแพทย์เพื่อกำหนดรายละเอียดของหุ่นฝึกให้มีความเสมือนจริงและถูกต้องตามหลักวิชาการ

2.2. ออกแบบโครงร่างและองค์ประกอบของหุ่นฝึก จัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต เช่น ท่อช่วยหายใจ ท่อเจาะคอ หลอดลม กระเปาะบรรจุเสมหะเทียมและปอด เป็นต้น

2.3 นำโครงร่างของหุ่นที่ออกแบบไว้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมผลิตสื่อทางการแพทย์เพื่อสร้างหุ่นฝึกตามรายละเอียดที่กำหนด



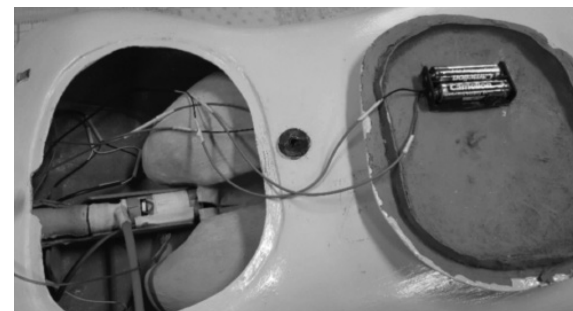
ภาพที่ 1 หุ่นจำลองดูดเสมหะทางท่อหลอดลมคอ



ภาพที่ 2 บริเวณศีรษะหุ่นจำลองฯ และใส่ท่อหลอดลมคอ (Tracheostomy tube)



ภาพที่ 3 แสดงด้านในตัวหุ่นจำลอง ท่อหลอดลมคอเทียมต่อกับกระเปาะใส่เสมหะ



ภาพที่ 4 แสดงด้านในตัวหุ่นจำลองท่อหลอดลมคอเทียมต่อกับวงจรไฟฟ้าจากถ่านไฟฉาย



ภาพที่ 5 แสดงสัญญาณไฟโดยต่อกับวงจรไฟฟ้าภายในตัวหุ่นจำลอง



ภาพที่ 6 แสดงปุ่มสวิตช์เปิดปิด สัญญาณไฟและเสียง



ภาพที่ 7 เครื่องดูแลแบบเคลื่อนที่



ภาพที่ 8 สัมผัสอาหารทำเสมหะเทียม และถุงมือดูแล

2.4 ทดลองใช้หุ่นวิเคราะห์ประสิทธิภาพความ
เสมือนจริงตลอดจนปัญหา อุปสรรคในการใช้งาน



ภาพที่ 9 นำหุ่นฝึกมาใช้ในการประกอบการสอนและฝึกปฏิบัติใน
เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบทางเดินหายใจ ทั้งการ
ดูแลทางทรวงอกช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอ

2.5 พัฒนาและปรับปรุงหุ่นฝึกตามปัญหาที่พบใน
ชั้นทดลองใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของหุ่นดูแล

2.6 ประเมินผลการใช้โดยอาจารย์ผู้สอน และ
ความพึงพอใจของผู้ใช้



ภาพที่ 10 หุ่นจำลองดูแลทางทรวงอกพร้อม
อุปกรณ์ดูแล

2.7 สรุปผลการสร้างนวัตกรรมและการนำไปใช้

2.8 นำเสนอผลงานนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการ
ดูแลทางทรวงอกช่วยหายใจและท่อเจาะคอ



ภาพที่ 11 คณาจารย์ ภาศ.กศ.วพบ. นำเสนอหุ่นดูแลใน
โอกาส คณาจารย์จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการพยาบาล ชั้น 6 กศ.วพบ.



ภาพที่ 12 คณาจารย์ ภาศ.กศ.วพบ. นำเสนอหุ่นดูแลใน
โอกาส คณาจารย์จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัย
มหิดล เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการพยาบาล ชั้น 6 กศ.วพบ.



ภาพที่ 13 คณาจารย์ ภาศ.กศ.วพบ. นำเสนอหุ่นดูดเสมหะฯ ใน
โอกาส คณาจารย์จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการพยาบาล ชั้น 6 กศ.วพบ.

คุณสมบัติเฉพาะที่พัฒนาขึ้นนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการ ดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ

1. หุ่นฝึกมีกระเปาะสำหรับบรรจุเสมหะเทียม ทำให้
สามารถดูดเสมหะขึ้นมาตามสายได้เสมือนจริง
2. มีระบบการสัญญาณไฟเตือนเมื่อดูดเสมหะลึกเกิน
ไปและค้างในท่อช่วยหายใจหรือท่อหลอดลมคอนานเกินไป

ผลการประเมินนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้หุ่นฝึก

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย
1	หุ่นจำลองนี้มีลักษณะทางกายวิภาค (Anatomy) เสมือนจริง	4.35
2	หุ่นจำลองนี้ใช้งานง่าย	4.74
3	หุ่นจำลองนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในด้านความรู้และทักษะ ก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง	4.89
4	หุ่นจำลองนี้สะดวกในการฝึกทักษะด้วยตนเองจึงส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.78
5	หุ่นจำลองนี้ช่วยให้ท่านมีความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยในการดูดเสมหะทางท่อ หลอดลมคอและท่อช่วยหายใจมากขึ้น	4.72
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม		4.7

ตารางที่ 2 แสดงความคิดเห็นและความพึงพอใจในการใช้งานหุ่นฝึกโดยอาจารย์พยาบาล (ผู้สอน)

ลำดับ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย
1	หุ่นฝึกนี้มีลักษณะทางกายวิภาค (Anatomy) เสมือนจริง	4.2
2	หุ่นฝึกนี้ใช้งานง่าย	5
3	หุ่นฝึกนี้มีประโยชน์ต่อการเตรียมความพร้อมนักเรียนในด้านความ รู้การดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง	5
4	หุ่นฝึกนี้มีประโยชน์ต่อการเตรียมความพร้อมนักเรียนในด้านทักษะการพยาบาล ในการดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง	5
5	หุ่นฝึกนี้ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และฝึกเพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.8
6	การบำรุงรักษาหุ่นฝึกมีความสะดวก	4.8
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวม		4.8

สรุปผลการประเมิน

ด้านประสิทธิภาพ

จากการประเมินโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 2 รุ่นที่ 53 จำนวน 83 คน พบว่าเมื่อใช้ ร่วมกับการบรรยายสรุปเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการดูดเสมหะให้ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอมากขึ้น เช่น การประเมินการใส่สายยางดูดเสมหะไม่ให้ลึกลงและนานเกิน 8-10 วินาที การสังเกตประสิทธิภาพการทำงานของระบบหุ่นฝึกดูดเสมหะ หุ่นฝึกมีความเหมือนจริงสามารถดูดเสมหะเทียมออกจากหลอดลมของหุ่นฝึกได้ ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพอย่างชัดเจนในการใส่สายยางเข้าในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอของผู้ป่วยควรจับลักษณะใด ใส่สายยางลึกประมาณใด รวมทั้งสามารถประเมินการดูดเสมหะให้ดูระยะเวลาที่เหมาะสม ผู้เรียนตระหนักในสำคัญของการการดูดเสมหะที่ถูกต้องและมีความมั่นใจในการประเมินภาวะขาดออกซิเจนในผู้ป่วยขณะดูดเสมหะ ผู้เรียนเห็นว่าการสอนบรรยายร่วมกับการใช้หุ่นฝึกดูดเสมหะนี้ช่วยเตรียมความพร้อมทั้งด้านความรู้และทักษะในการให้การพยาบาลแก่ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอลดความกลัวและความกังวลก่อนให้การพยาบาลแก่ผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย และส่งเสริมการเรียนรู้และฝึกทักษะด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงให้กับผู้ป่วยในการฝึกกับผู้ป่วยโดยตรง

ด้านประสิทธิผล

ในด้านความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้หุ่นโดยภาพรวมหลังการทดลองใช้ พบว่า หัวข้อ หุ่นจำลองนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในด้านความรู้และทักษะก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}=4.89$) หัวข้อที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุดคือ หุ่นจำลองนี้มีลักษณะทางกายวิภาค (Anatomy) เหมือนจริง ($\bar{X}=4.35$) ในด้านประเมินความพึงพอใจอาจารย์พยาบาลผู้ใช้หุ่นฝึกฯ พบว่า หัวข้อหุ่นฝึกฯนี้ใช้งานง่าย หุ่นฝึกฯนี้มีประโยชน์ต่อการเตรียมความพร้อมนักเรียนในด้านความรู้การดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง และหุ่นฝึกฯนี้มีประโยชน์ต่อการเตรียมความพร้อมนักเรียนในด้านทักษะการพยาบาลในการดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจและท่อหลอดลมคอก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 5$) หัวข้อที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุดคือ หุ่นฝึกฯนี้มีลักษณะทางกายวิภาค

(Anatomy) เหมือนจริง ($\bar{X} = 4.2$)

จากการประเมินความรู้และทักษะการพยาบาลในการ ดูแลผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ ก่อนและหลังการบรรยายร่วมกับการใช้หุ่นฝึก โดยใช้แบบประเมินความรู้และทักษะตามการรับรู้ของผู้เรียนแบบ 5 ระดับ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) ผู้เรียนประเมินว่าความรู้และทักษะการพยาบาลก่อนการเรียนโดยใช้ นวัตกรรมสื่อการสอนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.51$) แม้ว่านักเรียนกลุ่มนี้จะเคยได้รับการบรรยายและฝึกทักษะก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยมาก่อนหน้านี้แล้ว ภายหลังการบรรยายร่วมกับการใช้หุ่นจำลองการพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่สายระบายทรวงอก พบว่าความรู้และทักษะเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.5$) โดยหัวข้อที่มีผลการประเมินสูงสุด คือ สามารถประเมินระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่สายยางดูดเสมหะเข้าท่อหลอดลมคอหรือท่อช่วยหายใจ ($\bar{X} = 4.76$) รองลงมา คือสามารถประเมินความลึกของสายยางดูดเสมหะได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ($\bar{X} = 4.62$) หัวข้อที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ ทานทราบวิธีการจับสายยางดูดเสมหะอย่างปราศจากข้อผิดพลาด ไม่ให้เกิดการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมรอบนอก ($\bar{X} = 4.37$)

ความคุ้มค่าคุ้มทุน

จากการดำเนินการนวัตกรรมหุ่นดูดเสมหะฯ นี้ใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเกี่ยวข้องกับการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุได้อย่างคุ้มค่า สังเกตโดยมีนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 2 ให้ความสนใจและมาทดลองใช้หุ่นนี้ทุกคน นักเรียนมีความสนใจ ชักถามมากขึ้น กระตือรือร้นในการเรียน การฝึกปฏิบัติมากขึ้นสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เห็นภาพมั่นใจก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติงาน ณ หอผู้ป่วยอายุรกรรม ศัลยกรรม ได้เป็นอย่างดี โดยผลการทำแบบทดสอบก่อนและหลังใช้หุ่นดูดเสมหะร่วมกับการสอนแบบบรรยายพบว่าคะแนนทดสอบจากแบบทดสอบก่อนและหลังใช้หุ่นฝึกดูดเสมหะร่วมกับการบรรยายเพียงอย่างเดียวเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 70

จากการประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ นวัตกรรมหุ่นฝึกดูดเสมหะฯ 1 ตัว ใช้งบประมาณรวมทั้งสิ้น 25,000 บาท ซึ่งงบประมาณที่ดำเนินการนี้คุ้มค่าต่อการประดิษฐ์เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง

การใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมหุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ

1. ได้หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ

และท่อเจาะคอ เพื่อใช้เป็นสื่อเสมือนจริงในการสอนภาคปฏิบัติ แก่นักเรียนพยาบาล นักเรียนผู้ช่วยพยาบาล และบุคลากรทางการพยาบาลอื่นๆ ก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติจริงบนหอผู้ป่วย แต่ประโยชน์จะเกิดสูงสุดเมื่อความรู้และเทคนิคการปฏิบัติที่ใช้สอน สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่สร้างจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นปัจจุบัน เช่น AARC guidelines¹⁵

2. สามารถนำไปใช้สอนญาติและผู้ดูแลที่ต้องกลับไปดูแลดูแลที่บ้านก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลให้มีความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วย

3. ลดความเสี่ยง ภาวะแทรกซ้อนและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยจากการดูดเสมหะที่ไม่ถูกวิธี และยังเป็น การเพิ่มคุณภาพการพยาบาลให้เป็นไปตามมาตรฐาน

4. ขยายผลการสร้างนวัตกรรมดังกล่าวไปสู่สถาบันทางการพยาบาลอื่นๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในอนาคต

1. ควรมีการพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์เสมือนจริงเมื่อทำการดูดเสมหะเกินระยะเวลา 10-15 วินาทีต่อครั้ง

2. ทำผนังทรวงอกของหุ่นด้วยวัสดุที่มีลักษณะใส เช่นซิลิโคนใส เพื่อสามารถแสดงให้เห็นถึงระดับความลึกที่เหมาะสมในการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ

3. ทำเสมหะเทียมที่มีสีและความเหนียวหลากหลาย บรรจุในกระเปาะเสมหะ เพื่อให้นักเรียนฝึกประเมินและลงบันทึก สี ลักษณะความเหนียว ปริมาณ และได้รับประสบการณ์ว่าลักษณะเสมหะที่เหนียวขึ้นจะดูดได้ยากกว่าเสมหะขาวใส

4. พัฒนาสถานการณ์ผู้ป่วย (simulation) ที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคในระบบทางเดินหายใจและบูรณาการให้เหตุการณ์การดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจเข้าไป เพื่อฝึกให้นักเรียนให้การพยาบาลกับผู้ป่วยแบบองค์รวม และสามารถปฏิบัติกรพยาบาลก่อน ระหว่าง และหลังการดูดเสมหะ และสามารถเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของอาการ/อาการแสดง สัญญาณชีพ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน (oxygen saturation) ภาวะแทรกซ้อนของการดูดเสมหะ และฝึกการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการทำเหตุการณ์นี้

สรุป

หุ่นฝึกทักษะการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เตรียมความรู้และทักษะการพยาบาลในการดูแลระบบเปิดจากท่อช่วยหายใจซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่มีความ

จำเป็นแต่ก็มีภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญที่อาจขึ้นได้ กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางด้านการพยาบาลนี้ คือ PDSA Innovation Framework จากผลการประเมินพบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ทั้งโดยผู้เรียนผู้สอนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 5) หุ่นฝึกทักษะการพยาบาลนี้จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการเตรียมความพร้อมในความรู้และทักษะในการดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจอย่างถูกวิธีหากมีการใช้ควบคู่ไปกับการเสริมความรู้และเทคนิคที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติทางการพยาบาลที่ดีที่สุด (best practice) ที่สร้างจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้หุ่นฝึกที่พัฒนาขึ้นควรได้รับการพัฒนาให้มีความเสมือนจริงมากยิ่งขึ้นในอนาคต

References

1. Frota OP, Marisa Dias Rolan L, Ferreira AM. Knowledge about endotracheal suctioning on the part of intensive care nursing professionals: a descriptive study: 1. Online Brazilian Journal of Nursing. 2013;12(3). doi/105935 %2F1676-428520134115
2. Boonchoochuay R. Innovative Suction Training "RTAFNC Suction Model." Journal of The Police Nurse. 2015; 7(1): 45-52. (in Thai)
3. Javadi M, Hejr H, Zolad M, Khalili A, Paymard A. Comparing the effect of endotracheal tube suction using open method with two different size catheters 12 and 14 on discharge secretion, pain, heart rate, blood pressure, and arterial oxygen saturation of patients in the intensive care unit: A randomized clinical trial. Annals of Tropical Medicine and Public Health. 2017;10(5):1312.
4. American Association for Respiratory C. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. Respiratory care. 2010;55(6):758.

5. Negro A, Ranzani R, Villa M, Manara D. Survey of Italian intensive care unit nurses' knowledge about endotracheal suctioning guidelines. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2014;30(6): 339-45.
6. Bülbül Maraş G, Kocaçal Güler E, Eşer İ, Köse Ş. Knowledge and practice of intensive care nurses for endotracheal suctioning in a teaching hospital in western Turkey. *Intensive & Critical Care Nursing*. 2017;39:45-54.
7. Billings L, Allen P, Armstrong M, Green A. Creating and launching. Innovative nursing education programs: perils and pearls. *Nursing education perspectives*. 2012;33(5):292-6.
8. Oermann MH. Technology and Teaching Innovations in Nursing Education: Engaging the Student. *Nurse Educator*. 2015;40(2):55-6.
9. Körükcü Ö, Kukulu K. Innovation in nursing education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2010;9:369-72.
10. Ricketts B. The role of simulation for learning within pre-registration nursing education — A literature review. *Nurse Education Today*. 2011;31(7):650-4.
11. Johnson MP, Hickey KT, Scopa-Goldman J, Andrews T, Boerem P, Covec M, et al. Manikin Versus Web-Based Simulation for Advanced Practice Nursing Students. *Clinical Simulation in Nursing*. 2014;10(6):e317-e23.
12. Foronda C, Liu S, Bauman EB. Evaluation of Simulation in Undergraduate Nurse Education: An Integrative Review. *Clinical Simulation in Nursing*. 2013;9(10):e409-e16.
13. Shin S, Park J-H, Kim J-H. Effectiveness of patient simulation in nursing education: Meta-analysis. *Nurse Education Today*. 2015;35(1):176-82.
14. Rovamo LM, Mattila M-M, Andersson S, Rosenberg PH. Testing of midwife neonatal resuscitation skills with a simulator manikin in a low-risk delivery unit: Midwife neonatal resuscitation skills. *Pediatrics International*. 2013;55(4): 465-71.
15. Cant RP, Cooper SJ. Simulation-based learning in nurse education: systematic review. *Journal of Advanced Nursing*. 2010;66(1):3-15.
16. Wongprach B. & Poomsanguan K. Innovation Development of The Army Nurse Condom Ring for male patient : Applying a drainage condom. *Journal of The Royal Thai Army Nurse*. 2017;19(1):55-65. (in Thai)