

การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัดการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของ นักศึกษาพยาบาล

สุภลักษณ์ เขยชม* วท.ม. (การพยาบาลสาธารณสุข)

ดลรัตน์ รุจิวัฒนากร** Ph.D. (Nursing)

บทคัดย่อ: การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำให้มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาคลายมนุษย์และเปรียบเทียบผล การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนกับหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำแบบเดิม ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี ประสบการณ์ของเดล เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐแห่งหนึ่ง ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน 1 จำนวน 152 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย หุ่นแขนฯ แบบเดิมและนวัตกรรมหุ่นแขนฯ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและแบบประเมินการใช้หุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ซึ่งประเมินคุณภาพ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความเหมือนจริง 2) ทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำ 3) เจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ และ 4) การนำไปใช้ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติบรรยาย และสถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test ผลการวิจัยพบว่า คะแนนประเมินการใช้นวัตกรรมหุ่นแขนฯ สูงกว่า หุ่นแขนฯ แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างให้ข้อคิดเห็นว่า คุณลักษณะของ นวัตกรรมหุ่นแขนฯ ที่มีเลือดไหลย้อนเมื่อแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำช่วยเสริมสร้างความมั่นใจ ความพร้อมในการปฏิบัติงานจริงให้แก่นักศึกษา และต้องการให้นวัตกรรมหุ่นแขนฯ มีสิ่งบ่งชี้เมื่อ แทงเข็มทะลุออกนอกหลอดเลือดหรือไม่ตรงตำแหน่ง ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ นำไปสู่การ พัฒนาคุณลักษณะและประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นแขนเพื่อฝึกหัดการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำต่อไป

คำสำคัญ: นวัตกรรมหุ่นแขน การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ การฝึกหัดการในห้องปฏิบัติการ นักศึกษาพยาบาล

*Corresponding author, อาจารย์ สาขาวิชาการพยาบาลพื้นฐาน โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, E-mail: supalak.cho@mahidol.ac.th

**อาจารย์ สาขาวิชาการพยาบาลพื้นฐาน โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การฝึกปฏิบัติบนคลินิกของนักศึกษาพยาบาลมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และทักษะในการดูแลผู้ป่วยตามสถานการณ์จริง และเป็นการเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่บทบาทของพยาบาลวิชาชีพ สามารถปฏิบัติการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพให้แก่ผู้ป่วยโดยคำนึงถึงความสุขสบายและความปลอดภัยของผู้ป่วย การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเป็นหัตถการทางการพยาบาลอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากประมาณร้อยละ 80 ของผู้ป่วยต้องได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา (Kaufman & Mary, 1992) รวมทั้งการได้รับยาฉีด การให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดทางหลอดเลือดดำซึ่งนักศึกษาพยาบาลต้องได้รับการฝึกหัตถการจนมั่นใจและทำได้ถูกต้องก่อนขึ้นปฏิบัติงานบนคลินิก

การแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งต่อการเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Mermel et al., 2009) ทำให้พยาบาลต้องพัฒนาความรู้และทักษะเรื่องการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำจนมีความเชี่ยวชาญในการเลือกตำแหน่งและแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำของผู้ป่วย ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย (Infusion Nurses Society, 2002) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีต้องให้ผู้เรียนรู้ถึงวัตถุประสงค์ในการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำวิธีการให้สารน้ำที่ปลอดภัยและส่งเสริมความสุขสบายของผู้ป่วย รวมทั้งการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น หลังจากนั้นจัดประสบการณ์เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ เพื่อให้ นักศึกษาพยาบาลทุกคนได้รับประสบการณ์ในการฝึกทักษะการเลือกหลอดเลือดดำ การแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำ และการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำให้เหมือนการฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงมากที่สุด โดยให้นักศึกษาได้ลงมือฝึกปฏิบัติหัตถการ

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับหุ่นแขนจำลองซึ่งนักศึกษาสามารถฝึกทักษะกับหุ่นแขนจำลองในห้องปฏิบัติหัตถการทางการพยาบาลทั้งในและนอกเวลาราชการเพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดทักษะ (psychomotor) และความชำนาญในการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

ในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต นักศึกษาพยาบาลต้องฝึกหัตถการทางการพยาบาลให้มีความชำนาญก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิก เพื่อความปลอดภัยและความสุขสบายของผู้ป่วย การเตรียมความพร้อมให้แก่ นักศึกษาพยาบาลอาศัยกระบวนการเรียนรู้จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในปัจจุบันรายวิชาภาคทฤษฎีมีการพัฒนาการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้และการฝึกทักษะทางการพยาบาลในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ นักศึกษาพยาบาลได้รับประสบการณ์เสมือนจริง และเกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเผชิญปัญหาต่าง ๆ ที่พบบ่อยในการฝึกปฏิบัติบนคลินิก จากการศึกษาเชิงคุณภาพของชาร์ฟและมาโซมี้ (Sharif & Masoumi, 2005) ศึกษาการตัดสินใจบนคลินิกของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 2, 3, และ 4 จำนวน 90 ราย โดยใช้วิธีสนทนากลุ่ม (focus group) พบว่า เมื่อขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิก กลุ่มตัวอย่างมีความวิตกกังวล ความกลัวว่าจะเกิดอันตรายต่อผู้ป่วย เนื่องจากตนเองมีประสบการณ์ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ต้องการการตัดสินใจ เช่น เมื่อสังเกตเห็นว่าบริเวณที่แทงเข็มให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของผู้ป่วยมีสารน้ำไหลซึมออกมา กลุ่มตัวอย่างรู้สึกกลัว และไม่สามารถจัดการกับสถานการณ์นั้นด้วยตนเอง เป็นต้น นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นว่า การปฏิบัติในสถานการณ์จริงมีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้ในชั้นเรียน สอดคล้องกับการศึกษาของเบงทีซสันและโอลส์สัน (Bengtsson & Ohlsson, 2010) ศึกษาเรื่อง

แรงจูงใจเพื่อบรรลุทักษะความรู้ในนักศึกษาแพทย์และพยาบาล โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแพทย์และพยาบาลจำนวน 31 ราย พบว่าแรงจูงใจในการเรียนรู้เกิดจากครูผู้สอนและการอภิปรายกับเพื่อนคนอื่น ๆ ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนทฤษฎีอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติบนคลินิก การฝึกปฏิบัติทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติได้จริงและเกิดการเรียนรู้เชิงลึกจากประสบการณ์ตรง การจัดการศึกษาที่ตอบสนองกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่างทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้จากผลการศึกษาของเอ็นกัมและคณะ (Engum, Jeffries, & Fisher, 2003) พบว่า การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (computer-based education) อย่างเดียว ไม่สามารถทำให้นักศึกษาเกิดสมรรถนะในการแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำได้ ต้องมีการฝึกทักษะกับหุ่นจำลองเสมือนจริงควบคู่ไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของมันดี (Mundy, 2007) ที่ศึกษากลยุทธ์นวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการสอนการแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำในนักศึกษาพยาบาลพบว่า การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่แนะนำวิธีการใช้ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและมีการประเมินป้อนกลับต่ออาศัยกระบวนการเรียนการสอนที่มีการอธิบายขั้นตอน และการสาธิตผ่านหุ่นแบบเดิม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติในการเลือกหลอดเลือดดำ การแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำแล้วมีเลือดไหลย้อนตามสรีรวิทยาของมนุษย์ และการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถึงแม้จะใช้ทฤษฎีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ก็ยังคงต้องจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดทักษะที่ถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตามการฝึกปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยมีข้อจำกัดว่าผู้เรียนต้องมีทักษะและความชำนาญระดับหนึ่งก่อนเพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยและสุขสบายจากการปฏิบัติหัตถการดังกล่าว จึงใช้วิธีการฝึกประสบการณ์เสมือนจริงมาใช้แทน เช่น ใช้หุ่นแขน

จำลอง ใช้สถานการณ์จำลอง (simulation) เป็นต้น (นัยนา วงศ์สายตา, ศิริพร พูนชัย, กุสุมา กังหลี, วัลลภา บุญรอด, และพรชัย อุกษ์เกษม, 2552)

ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนหัตถการเรื่องการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ เพื่อให้ นักศึกษาพยาบาลได้ฝึกประสบการณ์เสมือนจริงก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิก ในปัจจุบันหุ่นที่ใช้สำหรับสอนฝึกทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเป็นหุ่นมือที่มีรูปร่าง ลักษณะหลอดเลือดดำและสีผิวไม่เหมือนจริง โดยมีวัสดุที่ใช้เป็นถุงมืออย่างที่ใช้นางงานบ้านและมีสีหลากหลาย เช่น ใฝ่ฟองน้ำที่ติดสายยางสีเหลืองไว้ด้านใน และไม่มีเลือดไหลย้อนเมื่อแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำถูกตำแหน่ง ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัย ซึ่งเป็นครูสอนในภาคปฏิบัติ พบว่า นักศึกษามีความลังเลในการแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำ มีความสงสัยว่าจะตรวจสอบได้อย่างไรว่าตำแหน่งการแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำถูกต้องหรือไม่ และสามารถปฏิบัติขั้นตอนต่อไปได้หรือไม่ นอกจากนั้นการจัดซื้อหุ่นมาเพื่อฝึกปฏิบัติหัตถการมีราคาแพง จึงมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณและการบริหารจำนวนหุ่นให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาพยาบาล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาสื่อการสอนเพื่อให้นักศึกษาพยาบาลได้รับประสบการณ์ในการฝึกหัตถการการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเสมือนจริง ภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎีประสบการณ์ (cone of experience) ของเดล (Dale, 1969) เพื่อให้หุ่นแขนมีความเสมือนจริงทั้งรูปร่าง ลักษณะหลอดเลือดดำ สีผิว และมีระบบไหลเวียนเลือดเสมือนกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์โดยผลิตจากวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในห้องปฏิบัติการและวัสดุที่มีราคาประหยัดแต่มีประสิทธิภาพลดการสั่งซื้อหุ่นที่ผลิตจากโรงงาน ซึ่งเป็นการปฏิบัติตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การช่วยลดโลกร้อน และสนับสนุนสังคมคาร์บอนต่ำ (สิรินทรเทพ เต่าประยูร, ยุวดี คาดการไกล, และบัณฑูร เศรษฐศิโรตม์, 2554)

การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล

เพื่อให้นักศึกษาพยาบาลฝึกปฏิบัติหัตถการการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับนวัตกรรมหุ่นแขนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งการลงมือปฏิบัติจริงทำให้ผู้เรียนเกิดการจดจำได้นานขึ้น นอกจากนี้ การลงมือปฏิบัติกับหุ่นจำลองที่มีลักษณะเสมือนจริง และนักศึกษาสามารถประเมินได้ด้วยตนเองว่าแทงเข็มถูกต้องแห่งจากการมีเลือดไหลย้อน จะส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลได้ และเกิดความพึงพอใจจากผลสำเร็จในการฝึกปฏิบัติ ในการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้หุ่นแขนแบบเดิมและนวัตกรรมหุ่นแขนที่มีเลือดไหลเสมือนกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพของหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำแบบเดิมกับนวัตกรรมหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แนวคิดหลักทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์ในการพัฒนานวัตกรรมหุ่นแขนให้เสมือนจริง ประกอบด้วย แขนและมือ หลอดเลือดดำ

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

- หุ่นแขนแบบเดิม
- นวัตกรรมหุ่นแขน

ผิวหนังหุ้มหลอดเลือดดำและแขน และระบบไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดดำ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชากายวิภาคศาสตร์ที่เรียนในชั้นปีที่ 1 กับความรู้ในรายวิชาการพยาบาลพื้นฐานในชั้นปีที่ 2 และให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติหัตถการการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับนวัตกรรมหุ่นแขน ซึ่งผู้วิจัยจัดรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดกรวยประสบการณ์ (cone of experience) ของเดล (Dale, 1969) โดยการเรียนรู้เสมือนจริงจากสถานการณ์จำลอง (simulating the real experience) ซึ่งเดลเชื่อว่าสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำขั้นตอนจนปฏิบัติได้ถึงร้อยละ 90 โดยผู้วิจัยให้ผู้เรียนลงมือแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำเพื่อให้ประเมินได้ด้วยตนเองว่าแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำได้สำเร็จจากการมีเลือดไหลย้อนของนวัตกรรมหุ่นแขนจากระบบการไหลเวียนของเลือด และการต่อชุดให้สารน้ำเข้ากับนวัตกรรมหุ่นแขน ซึ่งผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติหลายครั้งได้จนเกิดความมั่นใจ เพื่อให้เกิดทักษะ (psychomotor domain) ที่ถูกต้องจากการฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญ มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและความสุขสบายของผู้ป่วย รวมทั้งเกิดความมั่นใจก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิกกับผู้ป่วยจริง ผู้วิจัยประเมินนวัตกรรมหุ่นแขนที่ได้พัฒนาขึ้นโดยพิจารณาจากตัวชี้วัด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความเหมือนจริง 2) ทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำ 3) เจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ และ 4) การนำไปใช้ ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

ตัวชี้วัดคุณภาพหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

- ความเหมือนจริง
- ทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำ
- เจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ
- การนำไปใช้

แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

นวัตกรรมหุ่นแขนามีคุณภาพดีกว่าหุ่นแขนแบบเดิม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการใช้นวัตกรรมหุ่นแขนและหุ่นแขนแบบเดิม

ประชากรในการวิจัย เป็นนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ซึ่งลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 212 ราย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ซึ่งลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ระหว่างเดือนสิงหาคม – กันยายน พ.ศ. 2555 และสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 152 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. เครื่องมือดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 หุ่นแขนแบบเดิม ทำจากวัสดุเป็นถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและมีสีหลากหลาย ใส่ฟองน้ำที่ติดสายยางสีเหลืองไว้ด้านในแทนเส้นเลือด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หุ่นแขนแบบเดิม

1.2 นวัตกรรมหุ่นแขนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตามหลักกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของการแทงเข็มให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ และแนวคิดกรวยประสบการณ์ (cone of experience) ของเดล (Dale, 1969) ได้แก่ หุ่นมีความยาวตั้งแต่ต้นแขนถึงมือ วางสายยางที่มีลักษณะกลวงและยืดหยุ่น เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.25 เซนติเมตร ตรงตำแหน่งของหลอดเลือดดำที่ต้นแขนถึงหลังมือ หุ้มด้วยฟองน้ำและสวมทับด้วยวัสดุที่มีสีและความบางใกล้เคียงกับผิวหนังมนุษย์ และต่อระบบหมุนเวียนเลือดเข้ากับหลอดเลือดดำโดยใช้หลักแรงโน้มถ่วงเพื่อให้เกิดแรงดันในหลอดเลือดดำ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 นวัตกรรมหุ่นแขน

การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมหุ่นแขน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เป็นอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำทั้ง 3 ท่าน ผู้วิจัยปรับแก้นวัตกรรมหุ่นแขนตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จนได้นวัตกรรมหุ่นแขนต้นแบบที่เหมาะสมและนำมาใช้จำนวนทั้งหมด 20 ชุด

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ และอายุ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินการใช้หุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพของหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำที่เสริมสร้างการเรียนรู้จากประสบการณ์ในสถานการณ์เสมือนจริง 4 ด้าน มีข้อความทั้งหมดจำนวน 9 ข้อ

การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัดการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล

ได้แก่ 1) ด้านความเหมือนจริง จำนวน 1 ข้อ 2) ด้านการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจากแนวคิดทฤษฎีประสบการณ์ (cone of experience) ของ เดล (Dale, 1969) 3) ด้านจริยธรรมและมาตรฐานวิชาชีพ จำนวน 2 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างจากหลักจริยธรรมในทฤษฎีจริยศาสตร์เรื่องหลักการไม่ทำอันตราย (ลิวลิตีโรล, 2551) และจรรยาบรรณวิชาชีพ (code of ethics for nurses) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติการพยาบาล (Infusion Nurses Society, 2002) และ 4) ด้านการนำไปใช้ จำนวน 2 ข้อ ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน 1 ที่มุ่งเน้นการนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติจริง ลักษณะคำตอบเป็นมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 (น้อยที่สุด) จนถึง 5 (มากที่สุด) คะแนนรวมตั้งแต่ 9-45 คะแนน คะแนนมาก หมายถึง คุณภาพดี

นอกจากนี้ ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างเขียนข้อเสนอแนะต่างๆ ตามความคิดเห็น โดยเตรียมช่องว่างไว้ในช่วงท้ายของแบบสอบถาม

การตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินการใช้หุ่นแขนฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านซึ่งเป็นอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index, CVI) ของแบบประเมินทั้งฉบับเท่ากับ 1 และการตรวจสอบค่าความเที่ยงของแบบประเมินในนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 ราย มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .92 ในการศึกษาคั้งนี้ ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .89

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่

2555/318 ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยการชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบถาม และสิทธิเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัย ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาและคะแนนสอบ การตอบแบบสอบถามด้วยตนเองใช้เวลาประมาณ 5 นาที การฝึกหัดการการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง จะไม่มีอันตรายร้ายแรง ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดหรือบาดเจ็บจากของมีคม ผู้วิจัยจะให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและพิจารณาการส่งรักษาต่อเพื่อความปลอดภัยของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดรหัสค่าเลขแทนชื่อผู้ร่วมวิจัย และเก็บข้อมูลของผู้ร่วมวิจัยเป็นความลับสำหรับการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเตรียมผู้ช่วยวิจัย ซึ่งเป็นอาจารย์พยาบาลผู้สอนทักษะการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ จำนวน 7 คน ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย แนวทางการสอน โดยใช้คู่มือการสอนปฏิบัติหัตถการการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำฉบับเดียวกัน ซึ่งเป็นเอกสารในกิจกรรมการเรียนการสอนของวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน 1
2. เมื่อผู้ร่วมวิจัยสมัครใจเข้าร่วมการศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยแนะนำตัว บอกวัตถุประสงค์วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย และขอความยินยอมในการทำวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างโดยให้ลงลายมือชื่อในเอกสารยินยอมในการทำวิจัย ด้วยความเต็มใจ (Informed Consent Form)
3. ผู้วิจัยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 10-12 รายต่ออาจารย์หนึ่งท่าน เพื่อเข้าฝึกทักษะการ

ให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในห้องฝึกปฏิบัติหัตถการทางการแพทย์ ตามตารางของรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน 1

4. อาจารย์ประจำกลุ่มซึ่งเป็นผู้ช่วยวิจัย สาธิตการแทงเข็มและให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับนวัตกรรมหุ่นแขนง เนื่องจากหลักการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับหุ่นแขนงแบบเดิมและนวัตกรรมหุ่นแขนงเหมือนกัน

5. กลุ่มตัวอย่างแทงเข็มและให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับหุ่นแขนงแบบเดิมก่อน แล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมแทงเข็มและให้สารน้ำกับนวัตกรรมหุ่นแขนง ใช้เวลาแทงเข็มและให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำกับหุ่นแต่ละแบบประมาณ 20 นาที รวมเวลาทั้งหมด 40 นาที

หลังจากกลุ่มตัวอย่างแทงเข็มและให้สารน้ำหุ่นแขนงเสร็จทั้งสองแบบแล้วจึงให้ตอบแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และแบบประเมินการใช้หุ่นแขนงให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ตามลำดับ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 152 ราย จากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 212 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.70

ข้อมูลส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ซึ่งลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรากฐาน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือน

กันยายน พ.ศ. 2555 จำนวน 152 คน มีอายุระหว่าง 18 ถึง 22 ปี มีอายุเฉลี่ย 19.40 ปี (SD = 0.55) เพศหญิง 141 คน คิดเป็นร้อยละ 92.8 และเพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2

คุณภาพหุ่นแขนงให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ คะแนนคุณภาพโดยรวมของหุ่นแขนงให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำแบบเดิม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 34.19 คะแนน (SD = 6.30) และนวัตกรรมหุ่นแขนงมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 39.63 คะแนน (SD = 4.07) และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า นวัตกรรมหุ่นแขนงมีคะแนนสูงกว่าทุกด้าน 1) ด้านความเหมือนจริง พบว่า ค่าเฉลี่ยด้านความเหมือนจริงของนวัตกรรมหุ่นแขนง เท่ากับ 4.23 คะแนน (SD = .61) และหุ่นแขนงแบบเดิม เท่ากับ 3.34 คะแนน (SD = .95) จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน 2) ด้านทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำ พบว่า ค่าเฉลี่ยด้านทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำของนวัตกรรมหุ่นแขนง เท่ากับ 17.68 คะแนน (SD = 2.00) และหุ่นแขนงแบบเดิม เท่ากับ 15.56 คะแนน (SD = 2.98) จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน 3) ด้านเจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ พบว่า คะแนนตัวชี้วัดคุณภาพการเกิดเจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำของนวัตกรรมหุ่นแขนง เท่ากับ 8.63 คะแนน (SD = 1.47) และหุ่นแขนงแบบเดิม เท่ากับ 7.67 คะแนน (SD = 1.69) จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และ 4) ด้านการนำไปใช้ พบว่า คะแนนตัวชี้วัดคุณภาพการนำไปใช้ของนวัตกรรมหุ่นแขนง เท่ากับ 9.09 คะแนน (SD = 1.07) และหุ่นแขนงแบบเดิม เท่ากับ 7.63 คะแนน (SD = 1.90) จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัดการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวชี้วัดคุณภาพหุ่นแขนฯ แบบเดิมและนวัตกรรมหุ่นแขนฯ จำแนกโดยรวมและรายด้าน (N = 152)

ตัวชี้วัดคุณภาพหุ่นแขน ให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ	หุ่นแขนฯแบบเดิม				นวัตกรรมหุ่นแขนฯ		
	Possible Min-Max	Actual Min-Max	Mean	SD	Actual Min-Max	Mean	SD
โดยรวม	9-45	10-45	34.19	6.30	23-45	39.63	4.07
รายด้าน							
1) ด้านความเหมือนจริง							
- หุ่นแขนมีความเหมือน กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ของมนุษย์	1-5	1-5	3.84	.95	3-5	4.23	.61
2) ด้านทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็ม ให้สารน้ำ							
- สังเกตตำแหน่งของหลอดเลือดดำ ได้ชัดเจน	1-5	1-5	4.07	.90	3-5	4.50	.60
- หาตำแหน่งหลอดเลือดดำได้ สะดวก	1-5	1-5	3.99	.86	2-5	4.20	.73
- แขนงเข็มได้ง่าย	1-5	1-5	3.87	.86	3-5	4.42	.63
- ประเมินได้ด้วยตนเองว่าแขนงเข็ม เข้าหลอดเลือดดำจากการมีเลือด ไหลย้อน	1-5	1-5	3.63	1.10	3-5	4.56	.60
รวม	4-20	4-20	15.56	2.98	11-20	17.68	1.99
3) ด้านเจตคติต่อวิชาชีพพยาบาล เมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ							
- ตระหนักถึงความปลอดภัย ของผู้ป่วย	1-5	2-5	3.87	.93	2-5	4.34	.75
- ตระหนักถึงความสุขสบาย ของผู้ป่วย	1-5	1-5	3.80	.89	2-5	4.28	.78
รวม	2-10	3-10	7.67	1.69	4-10	8.63	1.46
4) ด้านการนำไปใช้							
- ความเหมาะสมในการใช้ฝึก ทักษะ	1-5	1-5	3.81	.98	3-5	4.57	.58
- ความพึงพอใจต่อการใช้	1-5	1-5	3.82	.97	2-5	4.53	.56
รวม	2-10	2-10	7.63	1.89	5-10	9.09	1.07

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนตัวชี้วัดคุณภาพหุ่นแขนขาแบบเดิมกับนวัตกรรมหุ่นแขนขา โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test เนื่องจากข้อมูลละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติพารามเมตริก paired t-test ในเรื่องการกระจายของข้อมูลแบบปกติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การใช้หุ่นแขนขาให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำโดยรวมระหว่างนวัตกรรมหุ่นแขนขาแบบเดิมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z = -9.73, p = <.001$) นอกจากนี้ การใช้หุ่นแขนขาให้

สารน้ำทางหลอดเลือดดำด้านความเหมือนจริงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z = -9.06, p = <.001$) ด้านการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z = -8.07, p = <.001$) ด้านจริยธรรม และมาตรฐานวิชาชีพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z = -7.15, p = <.001$) และด้านการนำไปใช้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z = -8.17, p = <.001$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนตัวชี้วัดคุณภาพหุ่นแขนขาแบบเดิมกับนวัตกรรมหุ่นแขนขา ด้วยสถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test

ตัวชี้วัดคุณภาพหุ่นแขนขาให้สารน้ำ	Mean Rank	Z	p-value
คะแนนตัวชี้วัดคุณภาพโดยรวม	74.81	-9.73	< .001
คะแนนตัวชี้วัดคุณภาพรายด้าน			
- มีความเหมือนจริง	54.43	-9.05	< .001
- ทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำ	61.46	-8.07	< .001
- เจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ	47.72	-7.15	< .001
- การนำไปใช้	51.29	-8.17	< .001

หมายเหตุ แสดงการเปรียบเทียบได้ค่า mean rank ค่าเดียว เนื่องจากเปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว
 $Z =$ Wilcoxon Signed-Ranks Test

การอภิปรายผล

คุณภาพหุ่นแขนขาให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำคะแนนตัวชี้วัดคุณภาพการใช้นวัตกรรมหุ่นแขนขาสูงกว่าหุ่นแขนขาแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในภาพรวมและรายด้าน ผลการศึกษาในภาพรวมมีความสอดคล้องตามแนวคิดกรวยประสบการณ์ (cone of experience) ของเดล (Dale, 1969) ที่ให้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้เสมือนจริงจากสถานการณ์จำลอง โดย

ใช้นวัตกรรมหุ่นแขนขา ให้กลุ่มตัวอย่างลงมือแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำและให้ประเมินได้ด้วยตนเองว่าแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำได้สำเร็จจากการมีเลือดไหลย้อนทำให้กลุ่มตัวอย่างจดจำขั้นตอนจนสามารถปฏิบัติได้ตามผลคะแนนชี้วัดคุณภาพการใช้นวัตกรรมหุ่นแขนขาสูงกว่าหุ่นแขนขาแบบเดิม และมีความสอดคล้องกับการศึกษานวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนทางการพยาบาลกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลของวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก พบว่า กลุ่ม

การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล

ตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนในการช่วยเพิ่มทักษะในการเจาะเลือด และเปิดเส้นเลือดเพื่อให้สารละลายในห้องปฏิบัติการทางพยาบาล อยู่ในเกณฑ์ดี และช่วยเพิ่มความมั่นใจในการเจาะเลือดและเปิดเส้นเลือดเพื่อให้สารละลาย อยู่ในเกณฑ์ดี (นัยนา วงศ์สายตา และคณะ, 2552) สอดคล้องกับผลการศึกษาของเอ็นกัม (Engum, Jeffries, & Fisher, 2003) ที่พบว่าการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการสอนร่วมกับการฝึกทักษะกับหุ่นจำลองเสมือนจริงควบคู่ไปด้วย ทำให้เกิดสมรรถนะในการแทงหลอดเลือดดำได้ ส่วนการศึกษาของมุนด์ (Mundy, 2007) พบว่า การใช้สื่อการสอนคอมพิวเตอร์ให้นักศึกษาฝึกเรียนรู้ด้วยตนเองและมีกระบวนการประเมินป้อนกลับ ต้องอาศัยกระบวนการเรียนการสอนที่มีการอธิบายขั้นตอน และการสาธิตผ่านหุ่นแบบเดิมด้วย ดังนั้นการสอนโดยใช้หุ่นที่มีความเสมือนจริงทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะการแทงเข็มให้สารน้ำจนเกิดความชำนาญเสมือนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง สามารถฝึกปฏิบัติหลายครั้งได้จนเกิดความมั่นใจก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิกกับผู้ป่วยจริง มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและความสุขสบายของผู้ป่วย จึงเหมาะต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน ด้านความเหมือนจริง เนื่องจากผู้วิจัยใช้หลักการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาในการพัฒนานวัตกรรมหุ่นแขนให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ดังนั้นคุณลักษณะของนวัตกรรมหุ่นแขนฯ ที่มีรูปร่างตั้งแต่แขนถึงมือ สีของผิวหนังรูปร่างเส้นเลือด และการไหลของเลือดคล้ายกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์ จึงมีคุณภาพด้านความเหมือนจริงกว่าหุ่นแขนแบบเดิม

ด้านทักษะการปฏิบัติในการแทงเข็มให้สารน้ำ การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนฯ มีคุณภาพมากกว่าหุ่นแขนฯ แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีประสบการณ์ของ เดล (Dale, 1969)

ซึ่งกระบวนการวางแผนพัฒนาสื่อการสอนช่วยให้กลุ่มตัวอย่างเกิดทักษะจากประสบการณ์เสมือนจริง ผู้เรียนเกิดทักษะในการแทงหลอดเลือดดำถูกตำแหน่ง ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการตอบสนองความต้องการฝึกประสบการณ์ที่มีความคล้ายกับผู้ป่วยจริง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีสีหน้าคลายความกังวลและแสดงความมั่นใจเมื่อแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำได้ ประสบความสำเร็จ และกล่าวว่าเมื่อเห็นการไหลย้อนของเลือดในขณะที่แทงเข็มให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ทำให้เกิดความมั่นใจและต้องการที่จะฝึกซ้ำๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ สอดคล้องกับเหตุผลสนับสนุนของกลุ่มตัวอย่างในการเขียนเสนอความคิดเห็นในการวิจัยครั้งนี้ ร้อยละ 68.92 (51 ราย จากผู้เสนอความคิดเห็นทั้งหมด จำนวน 74 ราย) มีความเห็นว่านวัตกรรมหุ่นแขนฯ มีลักษณะเหมือนจริง ทั้งรูปร่าง ลักษณะหลอดเลือด และการไหลย้อนของเลือดขณะแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำ ช่วยทำให้เกิดความมั่นใจมากขึ้นในการฝึกทักษะ และต้องการให้นวัตกรรมหุ่นแขนฯ มีสิ่งบ่งชี้เมื่อแทงเข็มทะลุออกนอกหลอดเลือด หรือไม่ตรงตำแหน่งเพื่อช่วยให้มีความระมัดระวังในขณะที่แทงเข็มให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

ด้านเจตคติต่อวิชาชีพพยาบาลเมื่อแทงเข็มให้สารน้ำ การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนฯ มีคุณภาพมากกว่าหุ่นแขนฯ แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการที่หุ่นมีเลือดสีแดง และมีเลือดไหลย้อนเมื่อแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำคล้ายผู้ป่วยจริง ทำให้พวกเขาพยายามปฏิบัติหัตถการด้วยความระมัดระวังและถูกต้องตามขั้นตอน ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์เสมือนจริงผ่านนวัตกรรมหุ่นแขนฯ จนเกิดทักษะที่ถูกต้องก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิกเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย สอดคล้องกับหลักจริยธรรมในทฤษฎีจริยศาสตร์ ได้แก่ หลักการไม่ทำอันตราย และปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติ

พยาบาลให้ผู้ป่วยปลอดภัย ซึ่งพยาบาลต้องมีความรู้ความสามารถในการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำอย่างถูกต้องและปลอดภัย

ด้านการนำไปใช้นวัตกรรมหุ่นแขนงามีคุณภาพดีกว่าหุ่นแขนงแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนวัตกรรมหุ่นแขนงสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ในความเหมือนทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาคลายมนุษย์ของนวัตกรรมหุ่นแขนง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้จริง สอดคล้องกับกรอบแนวคิดทฤษฎีประสบการณ์ของเดล (Dale, 1969) ในการพัฒนาสื่อการสอนนวัตกรรมหุ่นแขนงให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการตอบสนองความต้องการฝึกประสบการณ์ที่มีความคล้ายกับผู้ป่วยจริง และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชาในการฝึกทักษะการพยาบาลขั้นพื้นฐานเรื่องการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

นอกจากนี้ ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การพัฒนานวัตกรรมหุ่นแขนงให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำต้นแบบโดยมีส่วนประกอบของวัสดุที่ไม่ใช่แล้วในห้องปฏิบัติการ วัสดุราคาประหยัดและมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาคลายมนุษย์ มีระบบการไหลเวียนเลือดโดยใช้หลักการตามแรงโน้มถ่วง ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มาก จึงผลิตนวัตกรรมหุ่นแขนงได้จำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาในการใช้ฝึกปฏิบัติหัตถการ ซึ่งนวัตกรรมหุ่นแขนงต้นแบบมีต้นทุนในการผลิตพร้อมวัสดุสำรองไว้สำหรับเปลี่ยนเมื่อมีการชำรุดตลอดหนึ่งปีการศึกษา ประมาณตัวละ 2,000 บาท ในขณะที่การสั่งจัดซื้อหุ่นแขนงให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำจากองค์กรภายนอกตัวละ 46,600 บาท ซึ่งเป็นข้อมูลจากใบเสนอราคาหุ่นจำลองแขนงสำหรับให้น้ำเกลือและฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำของบริษัทแห่งหนึ่ง ทำให้ประหยัดงบประมาณได้ตัวละ 44,600 บาท ซึ่งสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง นโยบายมหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสีเขียว ช่วยลดภาวะโลกร้อน และส่งเสริมสังคมคาร์บอนต่ำ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ข้อคิดเห็นว่า คุณลักษณะของนวัตกรรมหุ่นแขนงที่มีเลือดไหลย้อนเมื่อแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำช่วยเสริมสร้างความมั่นใจ ความพร้อมในการปฏิบัติงานจริงให้แก่นักศึกษา และต้องการให้นวัตกรรมหุ่นแขนงมีสิ่งบ่งชี้เมื่อแทงเข็มทะลุออกนอกหลอดเลือดหรือไม่ตรงตำแหน่ง ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ นำไปสู่การพัฒนาคุณลักษณะและประสิทธิภาพของนวัตกรรมหุ่นแขนงเพื่อฝึกหัตถการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การพัฒนาสื่อการสอนนวัตกรรมหุ่นแขนงให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นต้นแบบสำหรับสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรทางการแพทย์ นำไปพัฒนาและผลิตสื่อการสอนประเภทหุ่นที่ใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ และมีประสิทธิภาพให้ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์เสมือนจริง

ผลของการใช้นวัตกรรมหุ่นแขนงในแต่ละด้านจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับสถานศึกษาที่ผลิตแพทย์พยาบาล และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง นำไปวางแผนการจัดการเรียนการสอนในห้องฝึกปฏิบัติหัตถการให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้มีความพร้อมก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติบนคลินิก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีที่ได้อนุมัติเงินจากทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินโครงการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (R2R)

การใช้นวัตกรรมหุ่นแขนในการฝึกหัดการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของนักศึกษาพยาบาล

เอกสารอ้างอิง

- นัยนา วงศ์สายตา, ศิริพร พูนชัย, กุสุมา กังหลี, วัลลภา บุญรอด, และพรชัย ฤกษ์เกษม. (2552). นวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนทางการพยาบาลกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 10(2), 3-7.
- สิวลี ศิริโล. (2542). *จรรยาบรรณสำหรับพยาบาล*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิรินทรเทพ เต่าประยูร, ยุวดี คาดการณ์ไกล, และบัณฑิต เศรษฐศิริโรตม์. (2554). *การพัฒนาตัวชี้วัดการประยุกต์ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการลดปัญหาโลกร้อนภายใต้แนวคิดภูมิปัญญาตะวันออก*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. Retrieved October 26, 2015, from <http://prp.trf.or.th/trf-policy-brief/>
- Bengtsson, M., & Ohlsson, B. (2010). The nursing and medical students motivation to attain knowledge. *Nurse Education Today*, 30(2), 150 – 156.
- Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching* (3rd ed.). New York: Dryden Press.
- Engum, S. A., Jeffries, P., & Fisher, L. (2003). Intravenous catheter training system: Computer-based education versus traditional learning methods. *American Journal of Surgery*, 186(1), 67-74.
- Kaufman, V., & Mary, E. (1992). Intravenous therapy education in associate degree nursing programs. *Journal of Infusion Nursing*, 15(4), 238-243.
- Infusion Nurses Society. (2002). *Policies and procedures for infusion nursing* (2nd ed.). Cambridge, MA: Infusion Nurses Society.
- Mermel, L. A., Allon, M., Bouza, E., Craven, D. E., Flynn, P., O'Grady, N. P., et al. (2009). Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Disease*, 49(1), 1-45.
- Mundy, C. A. (2007). Innovative teaching strategies: Educating student nurses on vascular access management. *Journal of the Association for Vascular Access*, 12(4), 232-236.
- Sharif, F., & Masoumi, S. (2005). A qualitative study of nursing student experiences of clinical practice. BioMedicalCentral Nursing. Retrieved November 10, 2011, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1298307/pdf/1472-6955-4-6.pdf>

The Use of an Innovative Arm Mode in Practicing an Intravenous Infusion Procedure of Nursing Students

*Supalak Choeychom**M.Sc.(Public Health of Nursing)

*Dolrat Rujiwatthanakorn*** Ph.D. (Nursing)

Abstract: The aim of this quasi-experimental study was to develop innovative arm model intravenous infusion based on human anatomy and physiology and to compare types of arm models—a conventional arm model and an innovative arm model. The Edgar Dale's theoretical framework was used as a conceptual framework. Purposive sampling was used. The sample comprised 152 second-year nursing students who enrolled in a Fundamental Nursing class at a university hospital. The instruments consisted of a conventional arm model and an innovative arm model. The instruments used for data collection consisted of the Personal Information Questionnaire and the Assessment Form in four aspects including 1) realism, 2) the skill for intravenous (IV) catheter insertion, 3) the attitude toward IV catheter insertion, and 4) the application. Data were analyzed using descriptive statistics and Wilcoxon Signed-Rank Test. The results revealed that the overall score in using the innovative arm model was significantly higher than those in the conventional arm model. While most of the opinion expressed that practicing with the innovative arm model enhanced them to gain confidence and readiness for clinical practice and also suggests a new effective tool for teaching the intravenous catheter insertion.

Keywords: Innovative arm model, Intravenous fluid infusion, Practice skills lab, Nursing students

*Corresponding author, Instructor, Fundamental Nursing Division, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, E-mail: supalak.cho@mahidol.ac.th

**Instructor, Fundamental Nursing Division, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University