

ประสิทธิผลของการเรียนสอนเทคนิคการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำ โดยการใช้หุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นใหม่

The effectiveness of the teaching techniques of venipuncture by using a newly produced models.

ผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิรัตน์ พิมพ์พงศ์
รองศาสตราจารย์พัชรี ตันศิริ
ดร.สุมาลี ชาแสน
อาจารย์รัชมล ศติการ
สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น กาญจนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเทคนิคการสอน โดยการใช้หุ่นจำลองในการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำ ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองโดยอาจารย์และนิสิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น กาญจนบุรี อาจารย์เป็นผู้บรรยายในห้องเรียน สอนสาธิตการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำ ให้แก่นิสิต 75 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ ละ 10 – 12 คน คู่กับการให้นิสิตเรียนรู้โดยฝึกทักษะปฏิบัติการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำเพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยการใช้หุ่นจำลอง ที่ประดิษฐ์ขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอน และประเมินประสิทธิผลก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยหุ่นจำลอง ที่ประดิษฐ์ขึ้น ซึ่งทำการทดลองหุ่นจำลองเดิม 1 ครั้งและทดลองหุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ 3 ครั้ง รวม 4 ครั้ง และได้ให้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ แบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็น 3 ด้าน คือ ด้านความพร้อมของหุ่นจำลอง ด้านคุณภาพต่อการใช้งาน และด้านทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิตเอง ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการวิจัย คือ วันที่ 6 สิงหาคม - 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 สถานที่ทำนวัตกรรมการและเก็บข้อมูล คือ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น กาญจนบุรี วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของนิสิต ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง เพื่อทดสอบประสิทธิผลเทคนิคการสอนด้วยสถิติ pair t-test ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกปฏิบัติด้วยการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ มีระดับคะแนนความพึงพอใจในประสิทธิผลการเรียนรู้ สูงกว่า ก่อนการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ทั้ง 3 ครั้ง ระดับความพึงพอใจ ที่มีต่อการสอนก่อนการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้น โดยการใช้หุ่นจำลองซึ่งมีอยู่เดิมในห้องปฏิบัติการ ด้านความพร้อมใช้ของหุ่น ด้านคุณภาพการใช้งาน และด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และ ความพึงพอใจโดยรวมของนิสิต มีค่าน้อยในทุกๆ ข้อ และในทุกด้าน คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 -2.15 ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองที่ประดิษฐ์ใหม่ครั้งที่ 1 มีค่าอยู่ในระดับมากในด้านความพร้อมใช้ของหุ่น คือ 3.61 มีค่าระดับปานกลางในด้านคุณภาพการใช้งาน ด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และ ความพึงพอใจโดยรวมของนิสิต คือ มีค่าระหว่าง 2.87 - 3.48 ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองที่ประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน 3 ด้าน อยู่ในระดับมากในทุกด้านคือ มีค่าระหว่าง 3.57 - 3.79 พิจารณารายข้อ พบว่า การไหลของเลือดหุ่นคงที่ นิสิตพอใจระดับปานกลาง คือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.69 และ ลักษณะเส้นเลือดเหมือนจริง มีค่าเฉลี่ยระดับน้อย คือ 2.47 ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองที่ประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3 พบว่า นิสิตมีความพึงพอใจมากถึงมาก

ที่สุดในทุกข้อรายการ คือมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.04 – 4.96 ยกเว้น ความเห็นเรื่องการไหลของเลือดหุ่นคงที่ และ ลักษณะเส้นเลือดเหมือนจริง มีค่าอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.65 และ 4.96 ตามลำดับ แสดงว่า ระดับความพึงพอใจของนิสิต หลังการเรียนการสอน โดยการใช้หุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นใหม่ สูงกว่าวิธีบรรยายร่วมกับการสอนสาธิตด้วยหุ่นจำลองที่มีอยู่เดิม และการได้ฝึกฝนมาก ทักษะการพยาบาลยิ่งสูงขึ้นตามลำดับ

คำสำคัญ : เทคนิคแทงเข็มทางหลอดเลือดดำ เทคนิคการสอน การประดิษฐ์หุ่นจำลอง

Abstract

The study was a quasi-experimental study, the same group as measured before and after the experiment to study the effectiveness of teaching by using a model of venipuncture. Teachers lectured in the classroom., teaching Demonstration venipuncture to 75 students students divided into small groups of 10 - 12 people. The students should practices by themselves moretimes by using the model Invented as a medium of instruction. The satisfaction questionairs use for evaluation before and after the practices for 4 times. It consist of 3 aspects: the availability of the model. Quality-of-use and the self rating on the skills practice of the students. Research Time spent doing August 6 of 2557 to November 19 of 2557 on innovation and data collection. Pair t-test was use for analyzing data The results were, satisfaction scores were higher in the effectiveness of learning on their own practice using robot invention, respectively to experiences, statistically significant at the 0.001. The student's satisfaction showed that their achievement beyorn to the experiences of their skill practicing after using the newly model. It is that the first time measure, student's satisfaction score of availability of the robot, quality of model , skills achievement, and the tolot score were in the lower level than the score of 3 time that measured later in all aspects, an average score were 1.81 -2.15 . The satisfaction after first time learning by using the newly was at the high level in terms of the availability of stocks mean = 3.61, with the average level in the quality of model . Skills training and overall satisfaction of students is in the range of 2.87 to 3.48 the average customer satisfaction after instruction by using the model to devise a new on the 2 nd time measureing . The average in each of the three aspects are all in high level the score were 3.57 to 3.79 .The participants agree that the blood flow consistency , satisfaction scores were in the low value of 2.69 and the item of the model was looks like a real vein were also in the low level of 2.47. The level of satisfaction scores of 2nd,3rd 4th time were higher respectively ,higher than the first scores in the list. It was between 4.04 to 4.96, excepted for concerns about the consistently of blood flow and the model was well looks like as the real vein which were highest level of 4.65 and 4.96, respectively. It is indicating that the level of students's learning outcome achievement can be increase after they have more practice by using a newly produced models.

Keywords : veins needle technique, teaching techniques, artificial model

บทนำ

การแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำนั้นเป็นการปฏิบัติพยาบาลที่ต้องใช้ความสามารถ และมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยที่นิสิตได้ฝึกปฏิบัติจริง ต้องใช้ทักษะการฝึกฝน ความชำนาญ เฉพาะบุคคล เพื่อความถูกต้องแม่นยำ รวมทั้งมีข้อจำกัดเรื่องเครื่องมือหุ่นจำลองในการฝึกปฏิบัติที่ต้องมีการสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ มีราคาแพง ทำให้การฝึกปฏิบัติการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิตได้ฝึกปฏิบัติกันไม่ทั่วถึง ดังนั้นทางกลุ่มได้คิดประดิษฐ์หุ่นจำลองการแทงเข็มนี้ขึ้นมา เพื่อให้นิสิตฝึกปฏิบัติการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำให้มีความชำนาญ คุณเคย มันใจมากขึ้น เสมือนได้ปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง และนิสิตสามารถนำหุ่นประดิษฐ์จำลองการแทงเข็มนี้ไปฝึกปฏิบัติที่หอพักของนิสิตได้ เพื่อให้เกิดความชำนาญ คุณเคย ทำให้สายตา มือ สมอง มีความสัมพันธ์กันดี ก่อนที่นิสิตจะไปปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยบนหอผู้ป่วยตามแหล่งฝึกต่างๆ ได้อย่างปลอดภัย ถูกหลัก การปลอดภัย และมีความปลอดภัย กับผู้ป่วยและนิสิตพยาบาล

ดังนั้นคณะผู้วิจัย จึงส่งเสริมให้นิสิตคิดประดิษฐ์หุ่นจำลองการปฏิบัติการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิต เพื่อที่จะให้นิสิตพยาบาลฝึกปฏิบัติการทำแผลให้เกิดทักษะ ความชำนาญและความเข้าใจ ในการฝึกปฏิบัติการทำแผลกับหุ่นจำลอง ซึ่งมีราคาไม่แพง ผลิตง่าย และมีความสะดวกในการสอนและสาธิต เทคนิคการทำแผล ในห้องสอนสาธิตการฝึกปฏิบัติการพยาบาล และมีความคงทนสามารถนำไปใช้กับนิสิตพยาบาลรุ่นต่อไปได้ พร้อมกันนี้ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการสอนด้วยโปรแกรมการสอนแบบที่ใช้หุ่นจำลองที่คิดประดิษฐ์ขึ้น เพื่อประโยชน์ในการพัฒนา และปรับปรุงเทคนิคการสอนในห้องสอนสาธิตปฏิบัติการพยาบาลในวิชาการพยาบาลขั้นพื้นฐาน ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อผลิตหุ่นจำลองในการฝึกปฏิบัติการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิตใหม่ที่ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อหุ่นจำลองของคณะพยาบาลศาสตร์
2. ศึกษาประสิทธิผลของเทคนิคการสอน โดยการใช้หุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นใหม่ ด้วยวิธีบรรยาย การสอนสาธิต และการเรียนรู้ด้วยฝึกทักษะปฏิบัติเพิ่มเติมด้วยตนเอง

สมมุติฐานการวิจัย

ระดับความพึงพอใจของนิสิต หลังการเรียนการสอน โดยการใช้หุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นใหม่ สูงกว่าวิธีบรรยายร่วมกับการสอนสาธิตด้วยหุ่นจำลองที่มีอยู่เดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$)

ผลที่คาดหวังของการวิจัย

1. หุ่นจำลองในการฝึกปฏิบัติการทำแผลที่ประดิษฐ์ขึ้น สามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยสอน วิชาการพยาบาลขั้นพื้นฐานได้
2. ลดค่าใช้จ่ายของคณะพยาบาลศาสตร์ในการซื้อหุ่นจำลอง
3. นิสิตมีความตระหนักรู้ ในประโยชน์ของการฝึกทักษะ การค้นหาความรู้ ความชำนาญ ด้วยการฝึกฝนด้วยตนเองโดยการใช้หุ่นจำลอง
4. นิสิตมีความตระหนักรู้ ในประโยชน์ของการผลิตสิ่งประดิษฐ์ / หุ่นจำลองเพื่อใช้ในการศึกษา

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาการพยาบาลขั้นพื้นฐาน ของนิสิตหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น และเป็นการวิจัยในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดแผนการดำเนินงานดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตพยาบาล ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 75 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หุ่นประดิษฐ์ปฏิบัติการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิต
2. เทคนิคการการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิต
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตพยาบาลต่อหุ่นจำลองปฏิบัติการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิตที่ผลิตใหม่โดยอาจารย์และนิสิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น กาญจนบุรี

ขั้นตอนการประดิษฐ์หุ่น

ขั้นตอนการประดิษฐ์หุ่นมี 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมการประดิษฐ์หุ่นจำลองฝึกทักษะการแทงเข็มเข้าทางหลอดเลือดดำของนิสิต ศึกษากลไกและรูปแบบการทำงานของหุ่นจำลองฝึกทักษะการสอดเข็มในห้องปฏิบัติการพยาบาลที่มีอยู่เดิม ทั้งหุ่นจำลองที่นำเข้ามาจากต่างประเทศและหุ่นจำลองที่คณะผู้ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อปรับรูปแบบการประดิษฐ์หุ่นจำลองตัวใหม่ให้มีความเสมือนจริงมากที่สุด

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการประดิษฐ์หุ่น / วิธีการ

อุปกรณ์ในการประดิษฐ์

1. สายยางเหลือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm.
2. ขวดน้ำเกลือเปล่า 100 ml.
3. ชุดให้น้ำเกลือ
4. สีส้มอาหาร (สีแดง)
5. ถังน่องสีเนื้อ
6. ปูนพลาสติก
7. ตัวหนีบ
8. ถังมือ
9. พลาสติก
10. น้ำยาล้างจาน
11. ผ้าก๊อซพันแผล ขนาด “3 X 3”
12. ไม้กระดาน ขนาดความ 20 x 30 เซนติเมตร

วิธีการทำ

1. เตรียมสายยางเหลือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm มีความยาว 60 cm
2. นำปูนพลาสติกผสมกับน้ำผสมให้เข้ากัน



3. นำปูนปลาสเตอร์เทใส่ถุงมือที่เตรียมไว้ นำไปตากแดดจนแข็ง



4. แกะเอาถุงมือออกจากหุ่นประติมากรรม แล้วนำผ้าก๊อสปั้นรอบหุ่นประติมากรรม แล้วทาด้วยน้ำยางพารา ตากแดดจนแห้ง



5. นำสายยางเหลืองที่เตรียมไว้ ไปติดกับหุ่นประติมากรรมเพื่อทำเป็นหลอดเลือดที่เลี้ยงไปตามแขน แล้วใช้ผ้าก๊อสปั้นหุ่นประติมากรรมและทาน้ำยางพาราประมาณ 3 - 4 ชั้น นำไปตากให้แห้ง





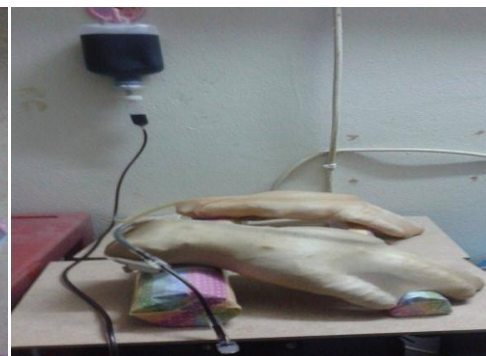
6. นำถุงน่องสีเนื้อมาหุ้มแขนหุ่นจำลอง



7. นำสีผสมอาหาร สีแดงผสมกับน้ำ ให้เข้มข้น และนำไปใส่ขวดน้ำเกลือเปลาที่เตรียมไว้

11. นำชุดให้น้ำเกลือต่อกับขวดที่เตรียมไว้

12. นำปลายสายยางเหลืองอีกด้านหนึ่งต่อกับชุดให้น้ำเกลือที่เตรียมไว้ แล้วเปิด ตัวหนีบ ทั้งสองด้าน ให้เลือดเทียมไหล แล้วปิด



ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการนำหุ่นจำลองฝึกทักษะการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย ไปทดลองใช้ประเมินผลปรับปรุงแก้ไข และประเมินผลซ้ำจนได้รูปแบบที่เหมาะสม

1. อาจารย์พยาบาลและนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 ได้ทดลองการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย จากหุ่นจำลองฝึกทักษะการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย
2. อาจารย์พยาบาลและนักศึกษาประเมินประสิทธิภาพของหุ่นจำลองฝึกทักษะการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย ตามแบบประเมิน
3. ปรับปรุงแก้ไขหุ่นจำลองฝึกทักษะการทำผลตามข้อเสนอแนะและประเมินผลซ้ำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตพยาบาลต่อหุ่นจำลองการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย เป็นแบบสอบถามปิด ชนิด 5 ตัวเลือก คำตอบที่ได้ประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีคะแนนดังนี้

ระดับการประเมิน

ระดับ 1	คือ	พึงพอใจน้อย
ระดับ 2	คือ	พึงพอใจพอใช้
ระดับ 3	คือ	พึงพอใจปานกลาง
ระดับ 4	คือ	พึงพอใจมาก
ระดับ 5	คือ	พึงพอใจมากที่สุด

แบบสอบถาม มีข้อรายการทั้งหมด 13 ข้อรายการ มีคะแนนระหว่าง 13 – 65 คะแนน แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง ประกอบด้วยข้อรายการ 4 ข้อ มีคะแนนระหว่าง 4 – 20 คะแนน

ด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน ประกอบด้วยข้อรายการ 6 ข้อ คะแนนระหว่าง 4 – 20 คะแนน ด้านความพึงพอใจในทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิตเองประกอบด้วยข้อรายการ 3 ข้อคะแนนระหว่าง 2-10 คะแนน

ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม

1. อาจารย์พยาบาล 3 คน ตรวจสอบความตรงของข้อคำถาม
2. ประเมินความเป็นปรนัยของแบบสอบถามโดยนำไปทดลองใช้ประเมินประสิทธิภาพการทำผลกับนิสิต 5 คน

3. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

งบประมาณ

ค่าใช้จ่าย 100 บาท ต่อชิ้น

ระยะเวลาการดำเนินการ

วันที่ 6 สิงหาคม - 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557

สถานที่ทำนวัตกรรม

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

- แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตพยาบาลต่อหุ่นประดิษฐ์การแทงเข็มทางหลอดเลือดดำ

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

1. อาจารย์สอนบรรยาย เรื่องการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำในห้องปฏิบัติการ เป็นกลุ่มย่อยๆ ละ 10-12 คน แก่นิสิต จำนวน 75 คน
2. วัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน เรื่องการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำด้วยแบบสอบถาม หลังการสอนด้วยวิธีบรรยาย
3. อาจารย์สาธิตเรื่อง การใช้หุ่นมือจำลอง ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่เตรียมไว้ใช้ฝึกการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำในห้องปฏิบัติการพยาบาล เป็นกลุ่มย่อยๆละ 10-12 คน แก่นิสิต จำนวน 75 คน ของคณะพยาบาลศาสตร์
4. วัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน เรื่องการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำโดยใช้หุ่นมือจำลองประดิษฐ์ด้วยแบบสอบถามหลังการสอนด้วยวิธีบรรยาย และการสาธิต
5. เปิดโอกาสให้นิสิตได้ฝึกหัด การใช้หุ่นมือจำลองการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการเรียนการสอน ด้วยตนเองหลายครั้ง ใช้เวลาเรียนรู้ทั้งในเวลา และ นอกเวลาที่กำหนดไว้แล้วในตารางเรียน จนนิสิตพอใจ และ มีความมั่นใจว่าตนเองมีทักษะ ในการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำแล้ว
6. วัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน เรื่องการแทงเข็มทางหลอดเลือดดำด้วยแบบสอบถามหลังการสอนด้วยวิธีบรรยาย การสาธิต และฝึกทักษะปฏิบัติเพิ่มเติมด้วยตนเอง
7. ประเมินประสิทธิผลของการสอน โดยการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน ก่อนและหลังการสอนด้วยวิธีบรรยาย การสอนสาธิต และการเรียนรู้ด้วยฝึกทักษะปฏิบัติเพิ่มเติมด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSSX ดังนี้

1. แจกแจงความถี่ และคำนวณอัตราร้อยละของระดับคะแนนความพึงพอใจเป็นรายข้อและโดยรวม
2. คำนวณค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อ และโดยรวม
3. แปลความหมายคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์ระดับความพึงพอใจ

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

4. การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน ก่อนและหลังการสอนด้วยวิธีบรรยาย การสอนสาธิต และการเรียนรู้ด้วยฝึกทักษะปฏิบัติเพิ่มเติมด้วยตนเองโดยใช้ สถิติ t-test และ F-test

สรุปผลการวิจัย

1. แจกแจงความถี่ และคำนวณอัตราร้อยละ ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อ และโดยรวม

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ อัตราร้อยละ และค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจภายหลังการสอนแบบบรรยายร่วมกับสอนสาธิตและการฝึกปฏิบัติโดยใช้หุ่นจำลองที่มีอยู่เดิมในห้องปฏิบัติการ ก่อนการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้น

ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน	จำนวน นิสิต	คะแนน			ความหมาย
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
ความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง					
1.1 ขนาดของหุ่นเหมาะสม	75	1.00	4.00	1.81	น้อย
1.2 รูปร่างคงทนแข็งแรง	75	1.00	4.00	1.89	น้อย
1.3 พร้อมใช้งานได้จริง	75	1.00	4.00	2.03	น้อย
1.4 เคลื่อนย้ายได้สะดวก	75	1.00	4.00	2.13	น้อย
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง	75	1.00	4.00	1.97	น้อย
ความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน					
2.1 ใช้งานง่ายสะดวกไม่ซับซ้อน	75	1.00	4.00	1.83	น้อย
2.2 ใช้งานได้จริง	75	1.00	4.00	2.15	น้อย
2.3 ผลไม่คลาดเคลื่อน	75	1.00	4.00	1.89	น้อย
2.4 หลอดเลือดจำลองแทงเข็มง่าย	75	1.00	5.00	1.99	น้อย
2.5 การไหลของเลือดหุ่นคงที่	75	1.00	3.00	1.92	น้อย
2.6 ลักษณะหุ่นเหมือนผู้ป่วยจริง	75	1.00	4.00	2.05	น้อย
2.7 ลักษณะหลอดเลือดเหมือนจริง	75	1.00	4.00	1.87	น้อย
2.8 ลักษณะน้ำเลือดเหมือนจริง	75	1.00	5.00	1.99	น้อย
2.9 ผิวของหุ่นจำลองนุ่มเหมือนจริง	75	1.00	4.00	1.87	น้อย
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน	75	1.00	5.00	1.95	น้อย
ความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิต					
3.1 นิสิตมีความมั่นใจในการแทงเข็ม	75	1.00	4.00	2.04	น้อย
3.2 นิสิตเกิดความชำนาญในการแทงเข็ม	75	1.00	4.00	1.89	น้อย
3.3 นิสิตรับรู้ถึงการแทงเข็มเมื่อเข้าหลอดเลือด	75	1.00	4.00	1.88	น้อย
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิต	75	1.00	4.00	1.94	น้อย
รวมความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนการใช้หุ่นเดิม	75	1.00	5.00	1.95	น้อย

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ก่อนดำเนินการ/ ก่อนการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้น ระดับความพึงพอใจ ที่มีต่อการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งมีอยู่เดิมในห้องปฏิบัติการ ด้านความพร้อมใช้ของหุ่น ด้านคุณภาพการใช้งาน และด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และ ความพึงพอใจโดยรวมของนิสิต อยู่ในระดับน้อยทุกด้าน คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.94-1.97

ตารางที่ 2 แสดงความถี่ และค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นครั้งที่ 1 เป็นรายข้อ และโดยรวม

ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน	จำนวน นิต	คะแนน			ความหมาย
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
ความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง					
1.1 ขนาดของหุ่นเหมาะสม	75	2.00	5.00	3.44	ปานกลาง
1.2 รูปร่างคงทนแข็งแรง	75	2.00	5.00	3.53	มาก
1.3 พร้อมใช้งานได้จริง	75	2.00	5.00	3.71	มาก
1.4 เคลื่อนย้ายได้สะดวก	75	2.00	5.00	3.76	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง	75	2.00	5.00	3.61	มาก
ความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน					
2.1 ใช้งานง่ายสะดวกไม่ซับซ้อน	75	2.00	5.00	3.67	มาก
2.2 ใช้งานได้จริง	75	2.00	5.00	3.57	มาก
2.3 ผลไม่คลาดเคลื่อน	75	2.00	5.00	3.36	ปานกลาง
2.4 หลอดเลือดจำลองแทงเข็มง่าย	75	2.00	5.00	3.60	มาก
2.5 การไหลของเลือดหุ่นคงที่	75	2.00	4.00	2.87	ปานกลาง
2.6 ลักษณะหุ่นเหมือนผู้ป่วยจริง	75	2.00	5.00	3.48	ปานกลาง
2.7 ลักษณะหลอดเลือดเหมือนจริง	75	2.00	5.00	3.44	ปานกลาง
2.8 ลักษณะน้ำเลือดเหมือนจริง	75	2.00	5.00	3.36	ปานกลาง
2.9 ผิวของหุ่นจำลองนุ่มเหมือนจริง	75	2.00	5.00	3.27	ปานกลาง
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน	75	2.00	5.00	3.40	ปานกลาง
ความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิต					
3.1 นิตมีความมั่นใจในการแทงเข็ม	75	2.00	5.00	3.19	ปานกลาง
3.2 นิตเกิดความชำนาญในการแทงเข็ม	75	2.00	5.00	3.17	ปานกลาง
3.3 นิตรับรู้ถึงการแทงเข็มเมื่อเข้าหลอดเลือด	75	2.00	5.00	3.15	ปานกลาง
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิต	75	2.00	5.00	3.17	ปานกลาง
รวมความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนหลังการทดลอง	75	2.00	5.00	3.41	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นครั้งที่ 1 ด้านความพร้อมใช้ของหุ่น มีค่าอยู่ในระดับมาก คือ 3.61 ส่วนความพึงพอใจเฉลี่ย ด้านคุณภาพการใช้งาน ด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และ ความพึงพอใจโดยรวมของนิต มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง คือ 3.40 , 3.17 และ 3.41 ตามลำดับ

พิจารณาความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง ข้อในด้านความพร้อมของหุ่นจำลอง พบว่า นิตมีความพึงพอใจสูงสุด ในเรื่องเคลื่อนย้ายได้สะดวก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 รองลงมา คือ พร้อมใช้งานได้จริง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 ส่วนความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ขนาดของหุ่นเหมาะสม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.44

พิจารณาความพึงพอใจรายข้อในด้านคุณภาพต่อการใช้งาน พบว่าความพึงพอใจต่อคุณภาพการใช้งาน สูงที่สุด คือ ใช้งานง่ายสะดวกไม่ซับซ้อน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.67 รองลงมา คือ ใช้งานได้จริงค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.57

พิจารณาความพึงพอใจรายข้อในด้านทักษะการฝึกปฏิบัติของนิต พบว่า นิตมีความมั่นใจในการแทงเข็ม สูงที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.19 รองลงมา คือ นิตเกิดความชำนาญในการทำผลค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 3.17 ส่วนความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ นิสิตรับรู้ถึงการทำแท่งเข็มเพื่อเข้าหลอดเลือด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.15 พบว่าความพึงพอใจทั้ง 3 ด้าน ของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 โดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.41

ตารางที่ 3 แสดงความถี่ และค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นครั้งที่ 2 เป็นรายด้าน และโดยรวม

ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน	จำนวน นิสิต	คะแนน			ความหมาย
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
ความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง					
1.1 ขนาดของหุ่นเหมาะสม	75	2.00	5.00	3.61	มาก
1.2 รูปร่างคงทนแข็งแรง	75	2.00	5.00	3.84	มาก
1.3 พร้อมใช้งานได้จริง	75	3.00	5.00	3.76	มาก
1.4 เคลื่อนย้ายได้สะดวก	75	2.00	5.00	3.93	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง	75	2.00	5.00	3.79	มาก
ความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน					
2.1 ใช้งานง่ายสะดวกไม่ซับซ้อน	75	2.00	5.00	3.93	มาก
2.2 ใช้งานได้จริง	75	2.00	5.00	3.95	มาก
2.3 ผลไม่คลาดเคลื่อน	75	2.00	5.00	3.73	มาก
2.4 หลอดเลือดจำลองแทงเข็มง่าย	75	2.00	5.00	3.71	มาก
2.5 การไหลของเลือดหุ่นคงที่	75	2.00	5.00	2.69	ปานกลาง
2.6 ลักษณะหุ่นเหมือนผู้ป่วยจริง	75	2.00	5.00	4.28	มาก
2.7 ลักษณะหลอดเลือดเหมือนจริง	75	2.00	5.00	3.71	มาก
2.8 ลักษณะน้ำเลือดเหมือนจริง	75	2.00	5.00	2.47	น้อย
2.9 ผิวของหุ่นจำลองนุ่มเหมือนจริง	75	3.00	5.00	3.71	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน	75	2.00	5.00	3.57	มาก
ความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิต					
3.1 นิสิตมีความมั่นใจในการแทงเข็ม	75	3.00	5.00	3.93	มาก
3.2 นิสิตเกิดความชำนาญในการแทงเข็ม	75	2.00	5.00	3.91	มาก
3.3 นิสิตรับรู้ถึงการแทงเข็มเมื่อเข้าหลอดเลือด	75	3.00	5.00	3.97	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิต	75	2.00	5.00	3.94	มาก
รวมความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนหลังการทดลอง	75	2.00	5.00	3.70	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นครั้งที่ 2 ด้านความพร้อมของหุ่นจำลอง ด้านคุณภาพการใช้งาน ด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และ ความพึงพอใจโดยรวมของนิสิต มีค่าอยู่ในระดับมาก คือ 3.79, 3.57, 3.94 และ 3.70 ตามลำดับ และนิสิตมีความพึงพอใจมากในทุกข้อรายการ คือมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.61 – 4.28 ยกเว้นความเห็นเรื่อง การไหลของเลือดหุ่นคงที่ค่าเฉลี่ยระดับปานกลาง คือ 2.69 และ ลักษณะน้ำเลือดเหมือนจริง มีค่าเฉลี่ยระดับน้อย คือ 2.47 เท่านั้น

ตารางที่ 4 แสดงความถี่ และค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นครั้งที่ 3 เป็นรายด้าน และโดยรวม

ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน	จำนวน นินิต	คะแนน			ความหมาย
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
ความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง					
1.1 ขนาดของหุ่นเหมาะสม	75	2.00	5.00	4.48	มาก
1.2 รูปร่างคงทนแข็งแรง	75	2.00	5.00	4.33	มาก
1.3 พร้อมใช้งานได้จริง	75	2.00	5.00	4.20	มาก
1.4 เคลื่อนย้ายได้สะดวก	75	2.00	5.00	4.15	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง	75	2	5	4.29	มาก
ความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน					
2.1 ใช้งานง่ายสะดวกไม่ซับซ้อน	75	2.00	5.00	4.35	มาก
2.2 ใช้งานได้จริง	75	2.00	5.00	4.27	มาก
2.3 ผลไม่คลาดเคลื่อน	75	2.00	5.00	4.17	มาก
2.4 หลอดเลือดจำลองแทงเข็มง่าย	75	2.00	5.00	4.23	มาก
2.5 การไหลของเลือดหุ่นคงที่	75	3.00	5.00	4.65	มากที่สุด
2.6 ลักษณะหุ่นเหมือนผู้ป่วยจริง	75	2.00	5.00	4.32	มาก
2.7 ลักษณะหลอดเลือดเหมือนจริง	75	2.00	5.00	4.28	มาก
2.8 ลักษณะน้ำเลือดเหมือนจริง	75	4.00	5.00	4.96	มากที่สุด
2.9 ผิวของหุ่นจำลองนุ่มเหมือนจริง	75	2.00	5.00	4.04	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน	75	2.00	5.00	4.36	มาก
ความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนินิต					
3.1 นินิตมีความมั่นใจในการแทงเข็ม	75	2.00	5.00	4.19	มาก
3.2 นินิตเกิดความชำนาญในการแทงเข็ม	75	2.00	5.00	4.13	มาก
3.3 นินิตรับรู้ถึงการแทงเข็มเมื่อเข้าหลอดเลือด	75	2.00	5.00	4.09	มาก
รวมเฉลี่ยความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนินิต	75	2.00	5.00	4.14	มาก
รวมความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนหลังการทดลอง	75	2.00	5.00	4.30	มาก

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นครั้งที่ 3 ด้านความพร้อมใช้ของหุ่น ด้านคุณภาพการใช้งาน ด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ และ ความพึงพอใจโดยรวมของนินิต มีค่าอยู่ในระดับมาก คือ 4.29, 4.36 , 4.14 และ 4.30 ตามลำดับ และนินิตมีความพึงพอใจมากในทุกข้อรายการ คือมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.04 – 4.96 ยกเว้นความเห็นเรื่อง การไหลของเลือดหุ่นคงที่ และ ลักษณะแผลเหมือนจริง มีค่าอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.65 และ 4.96 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงผล การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน ประเมินหลังการสอน ด้วยวิธีบรรยาย ร่วมกับการสอนสาธิตโดยใช้หุ่นจำลอง และการเรียนรู้ด้วยฝึกทักษะปฏิบัติเพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้นเอง 2 ครั้ง (จำนวนกลุ่มตัวอย่าง = 75 คน)

ตัวแปร	ระดับคะแนนความพึงพอใจ	คะแนนเฉลี่ย รายชื่อ	คะแนนเฉลี่ย รายด้าน	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน
ความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง					
ก่อนการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์		1.97	7.87	3.46	.399
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 1		3.61	14.44	3.12	.36
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2		3.79	15.15	2.49	.29
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3		4.29	17.16	3.17	.36
ความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งาน					
ก่อนการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์		1.95	17.55	7.74	.89
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 1		3.40	30.61	6.53	.75
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2		3.57	32.17	6.22	.72
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3		4.36	39.27	6.888	.795
ความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิต					
ก่อนการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์		1.94	5.81	2.68	.309
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 1		3.17	9.51	2.07	.24
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2		3.94	11.81	2.04	.24
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3		4.14	12.41	2.857	.330
รวมความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน					
ก่อนการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์		1.95	31.23	13.80	1.59
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 1		3.41	54.56	11.48	1.33
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2		3.70	59.13	10.56	1.22
หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3		4.30	68.84	12.834	1.482

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยประสิทธิผลของการเรียนการสอน ก่อนการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 1 หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2 และหลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจต่อความพร้อมของหุ่นจำลอง เท่ากับ 7.87 , 14.44 , 15.15 และ 17.16 ตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพต่อการใช้งานหุ่นจำลอง เท่ากับ 17.55, 30.61 , 32.17 และ 39.27 ตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจต่อทักษะการฝึกปฏิบัติของนิสิตเอง เท่ากับ 5.81, 9.51, 11.81 และ 12.41 ตามลำดับ และ มีคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจการเรียนการสอนโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ เท่ากับ 31.23, 54.56, 59.13 และ 68.85 ตามลำดับ กล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจสูงขึ้นทุกครั้งที่ได้รับการฝึกทักษะการพยาบาลเพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการพยาบาล

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ 4 ครั้ง พบว่า หลังการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3 สูงกว่า หลังการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 2 สูงกว่าหลังการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 1 และสูงกว่าก่อนการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ในทุกด้านยกเว้น ประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านความพร้อมของหุ่นจำลอง หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ครั้งที่ 2 -หลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ครั้งที่ 3 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านทักษะหลังการใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ครั้งที่ 2 - ครั้งที่ 3 เพียงสองคู่ เท่านั้นที่แตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยใช้หุ่นสิ่งประดิษฐ์ใหม่สูงขึ้น หลังการฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองตามจำนวนประสบการณ์จริง

ตารางที่ 6 แสดงค่าใช้จ่ายการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลอง/สิ่งประดิษฐ์หุ่นแท่งเข็มทางหลอดเลือดดำ

งบประมาณที่ใช้ในการเรียนการสอนสาธิตและการฝึกปฏิบัติ	ราคาเป็นเงิน
ก่อนการใช้หุ่นจำลองสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ผลิตขึ้น	
การเรียนการสอนสาธิตและการฝึกปฏิบัติโดยใช้หุ่นจำลองที่มีอยู่เดิมในห้องปฏิบัติการ	11,000 – 80,000 บาท
งบประมาณในการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนสาธิต ครั้งที่ 1	60 บาท / ชิ้น
งบประมาณในการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนสาธิต ครั้งที่ 2	100 บาท / ชิ้น
งบประมาณในการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนสาธิต ครั้งที่ 3	200 บาท / ชิ้น

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

หุ่นจำลองที่ใช้ในการเรียนการสอนในวิชาการพยาบาลขั้นพื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นหัวใจของการฝึกปฏิบัติสำหรับนิสิตพยาบาล ก่อนการฝึกประสบการณ์การพยาบาลในหอผู้ป่วย และการใช้หุ่นจำลองที่สั่งซื้อจากต่างประเทศมีราคาแพงมาก การใช้งานซ้ำๆ หุ่นชำรุด จำนวนไม่เพียงพอ กับจำนวนนิสิต ไม่พร้อมใช้งาน

จากผลการประเมิน พบว่า

1. ความไม่พร้อมของหุ่นจำลองได้แก่ ขนาดของหุ่นไม่เหมาะสม รูปร่างไม่คงทนแข็งแรง ไม่พร้อมใช้งานได้จริง และเคลื่อนย้ายได้ไม่สะดวก
2. หุ่นจำลองใช้สาธิตที่มีอยู่เดิมด้านคุณภาพในการใช้งานต่ำ คือ ลักษณะหุ่นไม่เหมือนผู้ป่วยจริง ลักษณะไม่เหมือนจริง ผิวของหุ่นจำลองไม่นุ่มเหมือนจริง

จากปัญหาที่พบแล้วนี้ อาจารย์และนิสิตจึงมีความเห็นตรงกันว่า การประดิษฐ์อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ ราคาถูกไว้ใช้เองแม้จะสิ้นเปลืองไปบ้าง ก็คุ้มค่า เพราะอุปกรณ์ที่ใช้แล้วนั้นราคาแพง เมื่อใช้ก็ต้องมีการชำรุดเสียหาย นิสิตเองไม่สามารถฝึกหัดกับหุ่นที่มีอยู่ได้จริง ถ้าผลิตหุ่นราคาถูก แม้จะสิ้นเปลืองบ้างแต่คุ้มค่า เพราะ นิสิตการได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติซ้ำๆ ช่วยให้ นิสิตมีความมั่นใจในการทำ ผล เกิดความชำนาญในการทำผล และ นิสิตรับรู้ถึงการทำให้ผลสูงขึ้น ก่อนฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงต่อไป

บรรณานุกรม

- การจัดการความรู้. www.si.mahidol.ac.th/km. สืบค้นข้อมูล 17 กันยายน พ.ศ. 2557. เวลา 18.45 น.
- การจัดการความรู้ โครงการติดตาม. www.si.mahidol.ac.th/km/asset_star. สืบค้นข้อมูล 17 กันยายน พ.ศ. 2557 เวลา 19.00 น.
- นวัตกรรม. www.si.mahidol.ac.th/km/sites/default/files. สืบค้นข้อมูล 18 กันยายน พ.ศ. 2557 เวลา 21.00 น.
- นวัตกรรมดีเด่น “โครงการติดตาม ประจำปี 2553” .กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. 2553.
- นวัตกรรมดีเด่น “โครงการติดตาม ประจำปี 2556” .กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. 2556.

แบบสรุปการประเมินความพึงพอใจในการรับบริการ โรงพยาบาลนครพิงค์ เชียงใหม่.เชียงใหม่:
โรงพยาบาลนครพิงค์เชียงใหม่.2555.
ทงศ์ศักดิ์ หนูริงและคณะ. “โครงการสานสัมพันธ์ ปันความสุข”.กรุงเทพฯ.หอผู้ป่วย 84 ปี ชั้น10
ตะวันตก โรงพยาบาลศิริราช.2553
การสรุปแบบสอบถามความพึงพอใจ.www.pr.pn.psu.th/evaluate2556.สืบค้นข้อมูล 18 ตุลาคม
2557 เวลา 19.00 น.