

ผลของการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงในการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์

Effect of Using Synthetic Human Cadaver in Anatomy of Muscular System on Learning Achievements and Satisfaction of Nursing Students

วรัฏฐา เหมทอง^{1*} สรศักดิ์ ทองเพชร² ประกายรัตน์ ทุนิจ¹ และ ภาสิต ศิริเทศ¹
Waratta Hemtong^{1*}, Sorasak Thongphet², Prakairat Tunit¹ and Phasit Sirited¹

¹คณะพยาบาลและวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76000

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76000

¹Faculty of Nursing and Allied Health Science, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi 76000

²Faculty of Education, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi 76000

*To whom correspondence should be addressed. e-mail: waratta.hem@mail.pbru.ac.th

Received: 03 September 2021, Revised: 31 October 2021, Accepted: 12 December 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังเรียนโดยการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และหุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อในการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จำนวน 46 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์จำนวน 23 คน และกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง 23 คน โดยสุ่มจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาระบบกล้ามเนื้อ วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนหลังเรียนของวิธีการสอนแต่ละกลุ่ม และคะแนนความพึงพอใจด้วยวิธีการสอนของแต่ละกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มควบคุมพบว่า การทดสอบความรู้หลังเรียน (\bar{X} =49.57, S.D.=24.58) มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน (\bar{X} =11.74, S.D.=12.03) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และกลุ่มทดลองการทดสอบความรู้หลังเรียน (\bar{X} =64.78, S.D.=21.44) มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน (\bar{X} =12.17, S.D.=10.20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) 2) ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนค่าเฉลี่ย (\bar{X} =64.78, S.D.=21.44) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (\bar{X} =49.57, S.D.=24.58) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) 3) ความพึงพอใจในการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X} =4.72, S.D.=0.50)

คำสำคัญ : หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ กายวิภาคศาสตร์ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์

Abstract

The currently quasi-experimental research aimed to: 1) compare learning achievement and 2) study the satisfaction of nurse students before and after studying in anatomy of muscular system by utilizing two different models. Forty-six nurse students, Faculty of Nursing and Allied Health Science, Phetchaburi Rajabhat University were allocated to the control and the experimental groups equally. The control group was assigned to study the anatomy of muscular system by using a real human muscular model, while the experimental group used the synthetic human cadaver. The pre-test and post-test were implemented in each model. Data was statistically analyzed by t-test as p-value <.05. The results showed 1) the learning achievement of both the control and the experimental group at the post-test were significantly higher than at the pre-test (from \bar{X} =11.74, S.D.=12.03 to \bar{X} =49.57, S.D.=24.58 and from \bar{X} =12.17, S.D.=10.20 to \bar{X} =64.78, S.D.=21.44, respectively) 2) The learning achievement was statistically significantly different between the control group and the experimental group at post-test ($p < .05$), and 3) students who were allocated to the experimental group satisfied with using the synthetic human cadaver to study the anatomy of muscular system by the highest level (\bar{X} =4.72, S.D.=0.50).

Keywords : Synthetic Human Cadaver, Human Muscular Model, Anatomy, Nursing Students

บทนำ

วิชากายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ (Human Anatomy) เป็นพื้นฐานวิชาชีพที่สำคัญสำหรับนักศึกษาเล่าเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้ถึงโครงสร้าง ลักษณะรูปร่าง ตำแหน่งที่ตั้งของอวัยวะต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นระบบในร่างกาย วิชากายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ สามารถจำแนกสาขาได้เป็นหลายสาขา เช่น จุลกายวิภาค (Microscopic anatomy) วิชาที่ศึกษาองค์ประกอบลักษณะรูปร่างของเซลล์ เนื้อเยื่อ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ มหกายวิภาค (Gross anatomy) ศึกษาองค์ประกอบของร่างกายที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าโดยศึกษาจากร่างอาจารย์ใหญ่ [1-2] เป็นวิชาที่ต้องให้ผู้เรียนได้ใช้การเรียนรู้ที่สามารถจินตนาการออกมาเป็นภาพเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจ [3] รูปแบบการเรียนการสอนได้มีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่การใช้สื่อการสอนจากหนังสือ ตำรา โมเดลจำลอง ร่างอาจารย์ใหญ่ หรือแอปพลิเคชันภาพ 3 มิติเสมือนจริง เพื่อให้ให้นักศึกษาเห็นภาพโครงสร้างของร่างกายในระบบต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น [4] สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 มาตราที่ 64 ที่ส่งเสริมให้มีการผลิตสื่อการเรียนการสอน และมาตราที่ 66 ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิต [5] ต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ถึงอย่างไรสื่อการเรียนการสอนที่มีหลากหลายมากขึ้น แต่การเรียนรู้จากร่างอาจารย์ใหญ่ก็ยังคงมีความสำคัญ ยิ่งเฉพาะในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ ที่ต้องมีทักษะทางด้านวิชาชีพ ผู้เรียนต้องมีการทำหัตถการต่อร่างกายมนุษย์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ที่ถูกต้อง แม่นยำ สามารถเข้าใจและระบุถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายได้ เพื่อนำไปต่อยอดได้ในอนาคต ช่วยให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะการเรียนรู้ตลอดชีวิต [6-7] แต่ในปัจจุบันมีข้อจำกัดหลากหลายในการเรียนกับร่างอาจารย์ใหญ่ เช่น การบริจาคร่างกายเพื่อเป็นอาจารย์ใหญ่มีจำนวนลดน้อยลง ทำให้ไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนในหลายสถาบันที่เปิดหลักสูตรทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ อีกทั้งขั้นตอนกระบวนการในการดูแลรักษาร่างอาจารย์ใหญ่มีความซับซ้อน ต้องอาศัยทั้งบุคลากรที่มีความชำนาญ ประสบการณ์ สถานที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ในการดูแลรักษาร่างอาจารย์ใหญ่ เป็นต้น [8]

โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ (Human anatomy model) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ ทดแทน หรือควบคู่กับการเรียนอาจารย์ใหญ่ เนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกับร่างกายมนุษย์ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย [9] แต่มีข้อจำกัด คือมีลักษณะแข็ง การแบ่งระดับชั้นของกล้ามเนื้อไม่ชัดเจน ในหลายสถาบันได้สังเกตเห็นข้อจำกัดข้างต้น จึงได้มีการหาสื่อการเรียนการสอนที่ทดแทนโดยเลือกใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง (Synthetic human cadaver) ที่พัฒนาขึ้นมาจากวัสดุสังเคราะห์ มีลักษณะนุ่ม ให้มีลักษณะโครงสร้าง รูปร่าง เนื้อสัมผัสใกล้เคียงกับร่างกายมนุษย์ สามารถทำการศึกษแบบแยกส่วน และใส่กลับเข้าไปตำแหน่งเดิมได้ ช่วยให้สะดวกต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและมองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการเคลื่อนย้าย

รายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล (Anatomy for nurse) ปีการศึกษา 1/2562 เป็นหนึ่งในรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ของหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวนชั่วโมงการสอนทฤษฎี 1 ชั่วโมง และภาคปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ โดยเนื้อหาประกอบไปด้วยการศึกษาโครงสร้างของร่างกายมนุษย์ ตั้งแต่ระดับเซลล์ ไปจนถึงระบบต่าง ๆ ในร่างกาย การศึกษาระบบกล้ามเนื้อ เป็นอีกหนึ่งบทเรียนที่มีความสำคัญ ในการเรียนเนื้อหามหกายวิภาคนักศึกษาจะต้องเรียนรู้ตำแหน่ง รูปร่าง หน้าที่การทำงานของกล้ามเนื้อ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น ในปีการศึกษาที่ผ่านมา ๆ มา ได้ใช้หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557 จำนวนชั่วโมงการสอนทฤษฎี 2 ชั่วโมง และภาคปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ ในเนื้อหาระบบกล้ามเนื้อ การเรียนในภาคปฏิบัติมีการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์เป็นหลัก จากการสังเกตของผู้สอนพบว่า นักศึกษาจะมองเห็นภาพเฉพาะกล้ามเนื้อชั้นนอกและไม่สามารถจินตนาการความเชื่อมโยงกล้ามเนื้อในระดับชั้นต่าง ๆ ได้หรือกล้ามเนื้อบางมัด ก็ไม่ปรากฏในโมเดลที่ศึกษา [10] และจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปฏิบัติในเนื้อหาระบบกล้ามเนื้อพบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ทางคณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ได้เล็งเห็นถึงปัญหา จึงได้มีการนำหุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนในรายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เข้าใจและมองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงในการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อต่อผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ในการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 69 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 46 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์จำนวน 23 คน และกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง 23 คน โดยสุ่มจากคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

2. การดำเนินการทดลอง ใช้เวลาในการเรียนระบบกล้ามเนื้อในห้องทฤษฎีพร้อมกันจำนวน 1 ชั่วโมง และเรียนในห้องปฏิบัติการกลุ่มละ 2 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และ 2) กลุ่มที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ระยะเวลาที่ศึกษา ระยะเวลาในการวิจัยระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2562

4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

- 4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ วิธีสอนภาคทดลอง 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีสอนแบบปกติโดยใช้โมเดลจำลองร่างกายมนุษย์ 2) วิธีสอนโดยใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง

- 4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อ ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนและเอกสารประกอบการสอนเรื่องระบบกล้ามเนื้อ รายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลในภาคทฤษฎี แผนการสอนภาคทดลอง (ห้องปฏิบัติการ) แนวทางการสอนในห้องปฏิบัติการที่เรียกว่า Lab talk และองค์ประกอบที่สำคัญที่นักศึกษาต้องรู้ในระบบกล้ามเนื้อที่เรียกว่า Check list

- 2) สื่อที่ใช้ในการสอนประกอบด้วย 2 อย่างคือ 1) โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และ 2) หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง

- 3) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบกล้ามเนื้อ รายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล เป็นแบบทดสอบแบบให้เขียนตอบตำแหน่งที่ลูกศรชี้ในภาพระบบกล้ามเนื้อบนกระดาษ จำนวน 10 ข้อ ตอบถูก = 1 คะแนน ตอบผิด = 0 คะแนน โดยเป็นข้อสอบคู่ขนาน ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) แล้วนำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 และนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบเท่ากับ 0.75

- 4) การประเมินระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การแปลความหมายข้อมูล โดยจำแนกเป็น 3 ระดับ เนื่องจากการกำหนดระดับคะแนนที่ผ่านการประเมิน คือจุดกึ่งกลางของคะแนนเต็ม หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีคะแนนอย่างน้อย 50% ของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็ม 10 คะแนน ค่าคะแนนผ่านการประเมิน เท่ากับ 5 คะแนน) ดังนั้นการแบ่งช่วงปลายด้านค่าต่ำจึงเป็น 2 เท่า ของด้านค่าสูงทำให้การแบ่งช่วงความกว้างจึงเป็น 4 ส่วน สำหรับการหาความกว้างของแต่ละช่วงสามารถคำนวณได้จาก (ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด)/4 คือ

ความกว้างของ 1 ส่วน = $(10 - 0)/4 = 2.5$

ผลการวิเคราะห์ มีช่วงการประมาณค่า คะแนนเฉลี่ย จัดทำเป็นเกณฑ์การประเมินผลเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ร้อยละ	0.00 – 50.00	ระดับความรู้	ควรปรับปรุง
ร้อยละ	50.01 – 75.00	ระดับความรู้	ปานกลาง
ร้อยละ	75.01 – 100.00	ระดับความรู้	ดี

5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และหุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 4 ข้อ และมีคำถามปลายเปิด แสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะอื่น ๆ นำแบบประเมินความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยกึ่งทดลอง แบบวัดก่อนและหลังการทดลอง คณะผู้วิจัยสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในชั่วโมงการสอนระบบกล้ามเนื้อของมนุษย์ รายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในภาคการศึกษาที่ 1/2562 ที่ โดยดำเนินขั้นตอนดังนี้

1) คณะผู้วิจัยสอนในภาคทฤษฎีตามแผนการสอนเพื่อให้บรรลุตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ พร้อมแจกเอกสารประกอบการสอนแก่นักศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างทั้ง 46 คนเรียนในห้องเรียนรวมกัน โดยใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง

2) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในภาคทฤษฎี กลุ่มตัวอย่างพักจำนวน 1 ชั่วโมง จากนั้นเริ่มเรียนชั่วโมงปฏิบัติการระบบกล้ามเนื้อของมนุษย์ โดยมีการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างพร้อมกันโดยใช้ข้อสอบแบบให้เขียนตอบตำแหน่งที่ลูกศรชี้ในภาพระบบกล้ามเนื้อบนกระดาษ จำนวน 10 ข้อ จากนั้นแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เรียนโดยใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และ กลุ่มที่ 2 เรียนโดยใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง ในแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยจะทำการ Lab talk ตาม Check list เป็นเวลา 30 นาที ตามแผนการสอนภาคทดลอง (ห้องปฏิบัติการ) จากนั้นให้นักศึกษาศึกษาด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยให้การสอนเพิ่มเติมและตอบข้อสงสัยในแต่ละกลุ่มย่อย โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง จากนั้นทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานทำการสอบพร้อมกันในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3) เมื่อนักศึกษาทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอนในรูปแบบออนไลน์จำนวน 4 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การหาสถิติพื้นฐาน คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบกล้ามเนื้อ

2) การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบกล้ามเนื้อของทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้สถิติ Paired samples t-test

3) การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบกล้ามเนื้อของแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent samples t-test

4) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากแบบประเมินวัดความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และหุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

ก่อนเริ่มการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอความร่วมมือด้วยความสมัครใจไม่มีการบังคับ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวเมื่อใดก็ได้โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ข้อมูลรายบุคคลที่ได้จากการศึกษาวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับ ผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมและเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อสิ้นสุดการวิจัยผู้วิจัยได้นัดกลุ่มตัวอย่างในการสอนเพิ่มเติม โดยจัดให้มีการเรียนครบทุกสื่อที่ใช้ประกอบการสอน เพื่อพิทักษ์สิทธิ์ผู้เรียน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนรายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล ภาคการศึกษาที่ 1/2562 จำนวน 46 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 84.78 เพศชายจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 15.22 โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนรายวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาล ภาคการศึกษาที่ 1/2562

รูปแบบการใช้สื่อการสอน	จำนวน (คน)	
	เพศชาย	เพศหญิง
1. โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ (กลุ่มควบคุม)	2	21
2. หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง (กลุ่มทดลอง)	5	18

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดย 2 วิธีการคือ การใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง ดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มควบคุม (N=23)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม (ร้อยละ)	(\bar{X})	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	100	11.74	12.03	7.41	<.001*
หลังเรียน	100	49.57	24.58		

* $p < .05$

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มทดลอง (N=23)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม (ร้อยละ)	(\bar{X})	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	100	12.17	10.20	11.81	<.001*
หลังเรียน	100	64.78	21.44		

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 พบว่า คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มควบคุมที่เรียนปฏิบัติการโดยใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนปฏิบัติการโดยใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

นอกจากนี้ ทางผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ Independent sample t-test ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (N=46)

รูปแบบการใช้สื่อการสอน	จำนวน (คน) N	ค่าเฉลี่ยคะแนน ร้อยละ (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	df	t	Sig.
1.โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ (กลุ่มควบคุม)	23	11.74	12.03	46	-0.13	0.898
2.หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง (กลุ่มทดลอง)	23	12.17	10.20			
หลังเรียน						
1.โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ (กลุ่มควบคุม)	23	49.57	24.58	46	-2.18	0.034*
2.หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง (กลุ่มทดลอง)	23	64.78	21.44			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ก่อนเรียนค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงเท่ากับ 12.17 ± 10.20 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ เท่ากับ 11.74 ± 12.03 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อก่อนเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงเท่ากับ 64.78 ± 21.44 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ เท่ากับ 49.57 ± 24.58 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

คะแนนความพึงพอใจในการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์หลังเรียนโดย 2 วิธีการคือ การใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อ (N=46)

รายการประเมินความพึงพอใจ	โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์		ระดับ	หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง		ระดับ
	\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.	
1. การใช้หุ่นจำลองนี้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเรื่องกล้ามเนื้อมากขึ้น	4.10	0.79	มาก	4.74	0.55	มากที่สุด
2. การหุ่นจำลองนี้ช่วยให้เห็นรายละเอียดมัดกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้ชัดเจน	3.90	0.94	มาก	4.82	0.39	มากที่สุด
3. หุ่นจำลองนี้สะดวกเหมาะแก่การศึกษา	4.33	0.74	มาก	4.56	0.60	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจต่อการใช้งานหุ่นจำลองนี้ในระบบกล้ามเนื้อ	4.08	0.84	มาก	4.79	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.10	0.82	มาก	4.72	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่านักศึกษาที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง มีความเข้าใจในเนื้อหากล้ามเนื้อเท่ากับ 4.74 ± 0.55 ระดับมากที่สุด มากกว่ากลุ่มที่ใช้โมเดลจำลองร่างกายมนุษย์เท่ากับ 4.10 ± 0.79 ระดับมาก นักศึกษาที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง เห็นรายละเอียดมัดกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้ชัดเจน เท่ากับ 4.82 ± 0.39 ระดับมากที่สุด มากกว่ากลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ เท่ากับ 3.90 ± 0.94 ระดับมาก หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงมีความสะดวกเหมาะแก่การศึกษาเท่ากับ 4.56 ± 0.60 ระดับมากที่สุด มากกว่ากลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ เท่ากับ 4.33 ± 0.74 ระดับมาก และความพึงพอใจในภาพรวมต่อการเรียนโดยใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงเท่ากับ 4.79 ± 0.47 ระดับมากที่สุด ซึ่งมากกว่าโมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ เท่ากับ 4.08 ± 0.84 ระดับมาก

ทั้งนี้นักศึกษาได้ให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ต่อการเรียนโดยการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ เช่น “โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์บางจุดก็ไม่สามารถมองเห็นได้” “ข้อเสียบางกล้ามเนื้อมองไม่เห็น ข้อดีคือกล้ามเนื้ออยู่คงที่จำเนื้อหาได้ง่าย” “เรียนเข้าใจแต่ไม่ค่อยเจาะลึกเท่าไร สะดวกต่อการเรียน” เป็นต้น และข้อคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง เช่น “การใช้หุ่นอาจารย์ใหญ่นี้ทำให้นักศึกษาเข้าใจซึ่งมากยิ่งขึ้น” “การเรียนกับหุ่นชนิดนี้ทำให้เห็นถึงสรีระรูปร่างที่คล้ายกับมนุษย์มากยิ่งขึ้น จึงทำให้สามารถเข้าใจได้มากขึ้น” “ข้อดีคือเห็นกล้ามเนื้อชัดเจน แต่ข้อเสียคือกล้ามเนื้อไม่คงที่จำเนื้อหายาก” “เรียนเข้าใจดี เหมือนของจริง เจาะลึกดี แต่ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายเท่าไร” เป็นต้น

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มควบคุมการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ โดยใช้สถิติ Paired samples t-test พบว่า การทดสอบความรู้หลังเรียน ($\bar{X} = 49.57$, S.D.=24.58) มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.74$, S.D.=12.03) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) กลุ่มทดลองการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง พบว่า การทดสอบความรู้หลังเรียน ($\bar{X} = 64.78$, S.D.=21.44) มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.17$, S.D.=10.20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบเรื่องระบบกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Independent samples t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงเท่ากับ ($\bar{X} = 64.78$, S.D.=21.44) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ ($\bar{X} = 49.57$, S.D.=24.58) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

3. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ในการใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ และการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงเฉลี่ย (\bar{X} =4.72, S.D.=0.50) ระดับมากที่สุด ซึ่งมากกว่าโมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ (\bar{X} =4.10, S.D.=0.82) ระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลองที่ใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของวินัย สยอวรรณ ศราวดี แพะขุนทด ปุณณภา ชุมวรรฐายี และเจษฎา อุดมพิทยาสรรพ์ [11] ได้พัฒนาหุ่นจำลองฝึกทักษะการกวดขันชนิดยางพาราสำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนไทยบัณฑิต ของวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก พบว่า ทักษะในการกวดขันของนักศึกษาแพทย์แผนไทยบัณฑิตก่อนและหลังการใช้หุ่นจำลองฝึกทักษะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อหุ่นจำลองฝึกทักษะการกวดขันโดยภาพรวม ระดับมาก ทั้งนี้ อาจเพราะนักศึกษา ได้มีการปฏิบัติกับหุ่นที่ใกล้เคียงกับมนุษย์ ทำให้มองได้เห็นภาพ และเข้าใจได้มากขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยของสุตารัตน์ วุฒิสักดิ์ไพศาลศิริพร ชุตเจื้อจิ้น และเขมจิรา ท้าวน้อย [12] ได้ศึกษาผลการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเตรียมความพร้อมก่อนฝึกปฏิบัติงานต่อความรู้ความพึงพอใจและความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาล โดยมีการสร้างสถานการณ์เสมือนจริง และมีการใช้หุ่นจำลองการพยาบาลมารดาและทารก ทดสอบคะแนนความรู้ ความพึงพอใจ และความมั่นใจของนักศึกษา ก่อนและหลัง พบว่า นักศึกษาที่ได้เตรียมความพร้อมก่อนฝึกปฏิบัติการโดยการสร้างสถานการณ์จริง มีคะแนนเฉลี่ยมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง และหุ่นจำลองมีความใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพของสถานการณ์ที่จะพบเจอได้ชัดเจน จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และความเข้าใจมากขึ้น [13]

ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์สำหรับพยาบาลระบบกล้ามเนื้อ ในการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริง ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเรื่องกล้ามเนื้อในระดับมากที่สุดมากกว่ากลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ในระดับมาก และช่วยให้เห็นรายละเอียดกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มากกว่ากลุ่มที่ใช้โมเดลหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ในระดับมาก สอดคล้องกับงาน วิจัยของดวงทิพย์ ลดาวัลย์ ธัญรัตน์ ปรารบิรุ และจิราภร ลดาวัลย์ [9] ทำการศึกษาผลของการใช้ชุดเด้ามนจำลองสามมิติต่อทักษะการตรวจเด้ามนด้วยตนเองของนักเรียนพยาบาลทหารอากาศ พบว่า นักเรียนพยาบาลทหารอากาศมีความพึงพอใจต่อการใช้เด้ามนจำลองสามมิติ ระดับมากที่สุด ทำให้เพิ่มความเข้าใจ และสามารถฝึกทักษะในการตรวจเด้ามนตนเองได้ดี เช่นเดียวกับวิทยา โยหาเคน, ปิยนัส สุตี แคน กอภณ ฝการัตน์ เต็มเปี่ยม ดุษฎี มุสิกโปตก ทรงผล อุปชิตกุล และคณะ ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ต่อการใช้ชุดหุ่นจำลองฟันหน้าม้ากับสื่อความเป็นจริงเสริมในการเรียนการสอนวิชากายวิภาคศาสตร์ [14] พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจด้านหุ่นจำลอง หัวข้อความเข้าใจได้จากการสัมผัส และหัวข้อเป็นตัวแทนของจริงที่ให้ความรู้ในด้าน รูปร่าง ขนาด และสี มีระดับมากที่สุดและรองลงมาตามลำดับ ทั้งนี้ ผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะนักศึกษา ได้เรียนรู้สัมผัสกับหุ่นที่มีลักษณะคล้ายของจริง ทำให้จินตนาการออกมาเป็นภาพได้อย่างเข้าใจ และมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีความพึงพอใจต่อหุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงในระดับมากที่สุด งานวิจัยของพนารัตน์ วิศวะเทพนิมิตร อุบล สุทธิเนียม และเสมอจันทร์ ธีระวัฒน์สกุล [15] ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติการพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะช็อค ต่อความพึงพอใจ ความมั่นใจในตนเองในการเรียนและการตัดสินใจทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาล พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์เสมือนจริง เนื่องจากผู้เรียนได้เห็นการเปลี่ยนแปลงของหุ่นเสมือนจริงจากสถานการณ์จำลอง ที่มีลักษณะเสมือนจริง จึงเกิดความอยากที่จะเรียนรู้ และเกิดความมั่นใจในการที่นำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอนควรมีการกระตุ้นให้นักศึกษามีการเนื้อหาหมาก่อนล่วงหน้า และควรมีการแบ่งกลุ่มย่อยของนักศึกษาโดยคละกัน เพื่อให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม
2. ควรนำหุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงไปใช้ทบทวนก่อนนักศึกษาฝึกปฏิบัติการทางพยาบาลในชั้นปีที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยกับผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ เช่น นักศึกษาศาสาวิชาการศึกษาแพทย์แผนไทย หรือสาขาสาธารณสุขศาสตร์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงว่ามีความแตกต่างจากเดิมหรือไม่
2. ควรวิจัยเรื่องความคงอยู่ของความรู้หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้หุ่นจำลองอาจารย์ใหญ่เสมือนจริงเพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนสามารถเก็บความรู้หรือประสบการณ์จากการเรียนรู้ได้หรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- [1] จักรพันธ์ กีนออย. การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี จักรีรัช. วารสารการพยาบาล การสาธารณสุขและการศึกษา 2562; 20(3):172-86.
- [2] รวีโรจน์ ทองธานีชวีญ วัณญญ อินเทศน์ เอกณรงค์ ธรรมตา เจษฎา บุญแก้ว วิษณุ ใจดี กาญจนา ทาญศิริวัฒนกิจ และคณะ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ความจำเรื่องมหากายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ในนักศึกษาแพทย์. เวชศาสตร์ร่วมสมัย 2562; 62 (3): 593-605.
- [3] วรัฎฐา เหมทอง และ วิรัช ศรีทุมสุข. ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหวสามมิติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ ระบบหัวใจของนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน 2563; 26(1):94-103.
- [4] มัณฑนา วัชรินทร์รัตน์, สุกัญญา อุรุวรรณ และ วชิราภรณ์ ชูพันธ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในการเรียนปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารระหว่างการเรียนโดยใช้ร่างอาจารย์ใหญ่กับการใช้แอปพลิเคชันของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งใน นครปฐม. วารสารศึกษาศาสตร์ 2562; 30(3):49-62.
- [5] อัจฉรวดี ศรียะศักดิ์ วารุณี เกตุอินทร์ สุวรรณี แสงอาทิตย์ และวิโรจน์ ฉิ่งเล็ก. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อุทกเศียร (Hydrocephalus) สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 2554; 3(1): 91-103.
- [6] สุธัมมา ยิ้มแย้ม. การพัฒนาหุ่นจำลองเพื่อฝึกทักษะทางคลินิกของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. พยาบาลสาร 2559; 43(2): 142-51.
- [7] วาสนา กิรติจำโรญ และอิสรา พลนงค์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารและการนำเสนอของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับวิธีการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. วารสารชุมชนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2563;14(1):29-43.
- [8] Azer S and Azer S. 3D Anatomy models and impact on learning : A review of the quality of the literature. Health Professions Education 2016; 2:80-98.
- [9] ดวงทิพย์ ลดาวัลย์ ธัญรัตน์ ปราบปรูป และจิรภัทร์ ลดาวัลย์. ผลการใช้ชุดเต้านมจำลองสามมิติ Check Your Breast ต่อทักษะการตรวจเต้านมด้วยตนเองของนักเรียนพยาบาลทหารอากาศ. วารสารพยาบาลตำรวจ 2561; 10(2). 340-8.
- [10] Fredieu R, Kerbo J, Herron M, Klatte R, and Cooke M. Anatomical Models: a Digital Revolution. Medical Science Educatio 2015; 25:183-94.
- [11] วินัย สยอวรรณ, ศราวุฒิ แพะขุนทด, ปุณณภา ชุมวรฐายี และเจษฎา อุดมพิทยาสรรพ์. การพัฒนาหุ่นจำลองฝึกทักษะการคนวดชนิดยาวพาราสำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนไทยบัณฑิต ของวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก. วารสารการพยาบาลและการศึกษา 2560; 10(3): 71-82.
- [12] สุภารัตน์ วุฒิสักดิ์ไพศาล ศิริพร ชุตเจือจัน และเชมจิรา ท้าวน้อย. ผลการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเตรียมความพร้อมก่อนฝึกปฏิบัติงานต่อความรู้ ความพึงพอใจและความมั่นใจในตนเองของนักศึกษาพยาบาล. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2563; 14(2):70-81.
- [13] ผกาวัต พงษ์เกษ สุรพงษ์ อาทิตย์วงศ์ ศิริรักษ์ จันทกรู พิบูลย์ เรื่องสุขภาพชาติ ภูมุนันท์ พรหมพา กฤษณา แสงประไพทิพย์ และคณะ. ประสิทธิภาพการเรียนจุลกายวิภาคศาสตร์ของอวัยวะระบบรับความรู้สึกพิเศษโดยการใช้หุ่นจำลองยาวพารา. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44; 30 มกราคม 2549; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. จังหวัดกรุงเทพมหานคร: 2549. 527-32.
- [14] วิทยา โยหาเคน ปิยนัส สุตี แคน กอมณี ผลารัตน์ เต็มเปี่ยม ดุษฎี มุสิกโปดก ทรงผล อุปชิตกุล และคณะ. การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ต่อการใช้ชุดหุ่นจำลองพันหน้าม้ากับสื่อความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) ในการเรียนการสอนวิชากายวิภาคศาสตร์.วารสารศรีนครินทร์เวชสาร 2564; 36(5): 605-10
- [15] พนารัตน์ วิศวะเทพนิมิตร อุบล สุทธิเนียม และเสมอจันทร์ ชีระวัฒน์สกุล. ผลของการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เสมือนจริงในการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติการพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะช็อค ต่อความพึงพอใจ ความมั่นใจในตนเองในการเรียนและการตัดสินใจทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาล. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 256; 14(3): 59-70.