

เทคโนโลยีความจริงเสริม: การประยุกต์ใช้ทางการศึกษาพยาบาล

กาญจนา บุศราทิจ*, จารุต บุศราทิจ**, ดนัย เจษฎาจิตติกุล***, จิตรดา พงศธราริก*

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีสามารถช่วยผู้สอนในการฝึก การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ เทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นการนำเสนอเสียง วิดีทัศน์ ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชันมาสร้างในรูปแบบ 3 มิติ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย เรียนรู้ด้วยตัวเองตลอดเวลา ซึ่งขั้นตอนการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมที่นำมาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาพยาบาลมี 3 ขั้นตอน คือ เตรียมบทเรียน การสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม และพัฒนาแอปพลิเคชัน หากการเรียนการสอนทางการพยาบาลนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ในการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติจะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจองค์ความรู้และสามารถคิดวิเคราะห์ นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาการพยาบาลและทักษะปฏิบัติการพยาบาล จนในที่สุดผู้เรียนมีความมั่นใจสามารถนำความรู้สู่การปฏิบัติการพยาบาลอย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ

คำสำคัญ : เทคโนโลยีความจริงเสริม, การศึกษา, นักศึกษาพยาบาล, สื่อการเรียนรู้

* อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

*** อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

Corresponding author, email: phromreungrit@gmail.com, Tel 064-9949585

Received : November 18, 2019; Revised : January 29, 2020; Accepted : February 25, 2020

Augmented Reality Technology: Nursing Education Application

Kanchana Busarathid*, Jarut Busarathid**, Danai jessadatitikul***, Jitrada Pongtharatik*

Abstract

The Augmented Reality (AR) technology is a good instructional media to enable instructors in order to practice and stimulating the analysis thinking skills of students. The Augmented Reality technology is conducted by sound, video, images/graphics to produce 3D animation. This media could be accessible and lifelong learning. The process of the augmented reality is composed of 3 steps including the lesson preparation, the augmented reality creation and application development. The utilization of the Augmented Reality technology should be implemented the nursing program both theory and nursing practicum. It could be enhanced the body of knowledge, analysis thinking and integrated clinical nursing skill. The students can review nursing content and nursing skills. Finally, these students will have more confident in order to bring their knowledge reach to the practical nursing standard.

Keywords : Augmented Reality technology, Education, Nursing students, Instructional media

* Instructor, Faculty of nursing, Petchaburi Rajabhat University

** Asst. Prof, Faculty Of Information Technology, Petchaburi Rajabhat University

*** Instructor, Faculty Of Information Technology, Petchaburi Rajabhat University

Corresponding author, email: phromreungrit@gmail.com, Tel 064-9949585

Received : November 18, 2019; **Revised** : January 29, 2020; **Accepted** : February 25, 2020

บทนำ

หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตของประเทศไทยมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ และทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ (สภาการพยาบาล, 2560) หากนักศึกษาพยาบาลมีความรู้ ความเข้าใจในรายวิชาภาคทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง สามารถนำสู่การปฏิบัติได้อย่างมั่นใจ จากประสบการณ์สอนภาคทฤษฎี นักศึกษาพยาบาลยังไม่สามารถอธิบายกลไกการเกิดโรคและวิเคราะห์เหตุผลการพยาบาลได้ ภาคปฏิบัติพบว่านักศึกษาพยาบาลยังเขียนแผนการพยาบาล โดยเรียงลำดับความสำคัญของข้อวินิจฉัยการพยาบาลและกิจกรรมการพยาบาลที่สำคัญที่สุดได้น้อย ไม่มีความมั่นใจในความรู้ความสามารถของตนเอง กลัวผู้ป่วยจะเกิดอันตราย ไม่กล้าให้การพยาบาล และกลัวผู้ป่วยและผู้ดูแลปฏิเสธให้การพยาบาล ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะกับนักศึกษาในยุคดิจิทัล ที่มีลักษณะชอบใช้อินเทอร์เน็ตและมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (พรรณี ปานเทวัญ, 2559) ซึ่งเทคโนโลยีสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักศึกษาพยาบาลได้ฝึกปฏิบัติเสมือนสถานการณ์จริง ส่งเสริมให้มีความเข้าใจ และนำไปสู่ปฏิบัติการพยาบาลได้อย่างมั่นใจและถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ รวมถึงการลดความผิดพลาดในการทำหัตถการกับผู้ป่วยได้ และลดอัตราความเสี่ยงในการฟ้องร้องได้ (Wüller, Garthaus & Remmers, 2017)

เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality technology: AR) เป็นการนำเสียง วิดีทัศน์ ภาพหรือกราฟิก การสัมผัสเสมือน และ ข้อมูลจีพีเอส (GPS Data) เติมเต็มจินตนาการให้แก่ผู้ใช้ในรูปแบบกึ่งความเป็นจริง เพื่อใช้แสดงผลข้อมูลกราฟิกที่เป็นเนื้อหาที่สร้างขึ้นซ้อนทับบนข้อมูลภาพสภาพแวดล้อมจากกล้อง โดยใช้ระบบการสัมผัสเสมือนผ่านทางเซ็นเซอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้ควบคุมการแสดงผลของข้อมูลที่สามารถประยุกต์ใช้ได้หลายด้าน เช่น ด้านการท่องเที่ยว ด้านการศึกษา ด้านการแพทย์ ในรูปแบบแอปพลิเคชัน (Apple, 2019) ดังการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีความจริงเสริมทางการศึกษาพยาบาลของพุททอย และคณะ (Pugoy et al., 2016) ซึ่งศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ของพยาบาลในประเทศฟิลิปปินส์และประเทศไทย พบว่า การนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน สามารถยกระดับการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น เครื่องช่วยหายใจ เครื่องคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และสามารถพัฒนาการสื่อสารด้านภาษาอังกฤษในการสื่อสารกับชาวต่างชาติ การนำเทคโนโลยีความจริงเสริม นำมาใช้ในการเรียนการสอนทางการศึกษาพยาบาล ทำให้นักศึกษาพยาบาลสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง ฝึกฝนทักษะหรือทบทวนทักษะด้วยตนเอง จนเกิดความมั่นใจและไม่จำกัดสถานที่ ผู้เรียนรู้สึกสนุก มีความสุขในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้ (ไกรวิชญ์ ดีอม, 2557) จากการศึกษาของ สายสมร เกลยกิตติ สรินทร เชี่ยวโสธร และญาดา น้อยเลิศ (2562) ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมสื่อการสอนเสมือนจริงโดยสมาร์ทโฟน พบว่า นักศึกษาพยาบาลที่เรียนวิชาการพยาบาลสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี (Mean = 4.53, S.D. = 0.04) อีกทั้งเทคโนโลยีความจริงเสริม สามารถยกระดับการเรียนการสอน นักศึกษาพยาบาลสามารถมองเห็นภาพเสมือนจริงได้ และสามารถสาธิตย้อนกลับทักษะปฏิบัติการพยาบาลได้ถูกต้อง เช่น การบริหารยาทางหลอดเลือดดำ การใส่สายสวนปัสสาวะ (Doswell, Salaam & Daniels, 2018)

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีความจริงเสริม เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ในมิติที่เสมือนจริง มีการเรียนรู้สื่อนอกห้องเรียนมากขึ้น การเรียนรู้แบบทักทาย เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (สุบิน ไชยยะ, 2560) บทความวิชาการนี้จึงนำเสนอ ขั้นตอนการนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ในการศึกษาทางการพยาบาล ในที่นี้ขอยกตัวอย่างหัวข้อการพยาบาลเด็กป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดความผิดปกติ

ของผนังกันระหว่างเวนทริเคิลที่มีภาวะหัวใจวาย (Ventricular Septal Defect with heart failure) โดยแต่เดิมมีวิธีการเรียนการสอนดังนี้

1. บทนำ สอนเรื่องระบบการไหลเวียนเลือดในหัวใจที่ปกติปกติ สอนโดยใช้รูปภาพหัวใจที่ผ่าครึ่ง ซีกแล้วอธิบายการไหลเวียนเลือด

2. ขั้่นนำสู่เนื้อหา สอนโดยให้ดูวิดีโอ แล้วค่อยบรรยาย ดังนี้หากโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดความผิดปกติของผนังกันระหว่างเวนทริเคิล ทำให้เกิดการไหลลัดวงจรจากซ้ายไปขวา (Left to Right Shunt) ผู้สอนอธิบายจากความดันในห้องหัวใจ 4 ห้อง ห้องล่างซ้ายมีความดันสูงที่สุด เนื่องจากความเข้มข้นของออกซิเจนที่สูง หากผนังกันระหว่างเวนทริเคิลมีรูรั่ว ส่งผลเลือดที่มีความเข้มข้นสูงไหลสู่ความห้องหัวใจที่มีความเข้มข้นต่ำ เลือดจากหัวใจห้องล่างซ้ายไหลสู่หัวใจห้องล่างขวา เลือดตีปนกับเลือดดำ เลือดที่ไปพอกที่ปอดจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น ปริมาณเลือดไหลจากหัวใจห้องบนซ้ายลงสู่ห้องล่างซ้ายมากขึ้น หากปริมาณเลือดมากขึ้น ทำให้เกิดการคั่งของเลือดในหัวใจล่างซ้าย ส่งผลให้ความดันของหัวใจล่างซ้ายสูงขึ้น (left ventricular end diastolic pressure) เลือดไหลจากหัวใจห้องบนซ้ายไหลลงห้องล่างซ้ายได้ไม่เต็มที่ และความดันหัวใจห้องบนซ้ายสูงตาม เป็นผลให้เลือดแดงที่พอกจากปอดไหลผ่านหลอดเลือดปัลโมนารีเวน (pulmonary vein) ลงสู่ห้องบนซ้ายได้ไม่เต็มที่ มีการคั่งของหลอดเลือดฝอยที่ปอด (pulmonary congestion) ตามมา ความดันหลอดเลือดฝอย (capillary hydrostatic pressure) สูงตาม หากความดันดังกล่าวมากกว่าแรงดันออสโมติก (colloid osmotic pressure) ของหลอดเลือดฝอยในปอด ส่งผลให้ของเหลวถูกกรองออกจากหลอดเลือดฝอย ซึ่งหมายถึง transudate รั่วไปอยู่ระหว่างเซลล์ในเนื้อเยื่อภายนอกหลอดเลือดฝอย จึงมี interstitial fluid เพิ่มขึ้น และเข้าไปในถุงลม (alveolar space) ทำให้เกิดภาวะปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในปอดลดลง เนื่องจากน้ำเข้าไปแทนที่ เกิดภาวะขาดออกซิเจนจึงมีอาการหายใจเร็ว (tachypnea) หายใจลำบาก (dyspnea) เหนื่อยหอบ นอนราบไม่ได้ (orthopnea) มีอาการเหนื่อยหอบตอนกลางคืน (paroxysmal nocturnal dyspnea)

ผลจากภาวะหัวใจซีกซ้ายวาย ทำให้หัวใจห้องล่างขวาไม่สามารถบีบเลือดออกสู่หลอดเลือดปัลโมนารีอาเทอรี (pulmonary artery) ได้เต็มที่ ทำให้มีการคั่งของเลือดในหัวใจห้องล่างขวา ส่งผลให้หัวใจห้องล่างมีความดัน (right ventricular end diastolic pressure) สูงขึ้น จึงทำให้เลือดจากหัวใจห้องบนขวาไหลลงมาหัวใจห้องล่างขวาไม่เต็มที่ เกิดการคั่งของเลือดในหัวใจบนขวา ส่งผลให้หัวใจห้องขวามีความดันสูงขึ้น ทำให้เลือดดำจาก superior vena cava และ inferior vena cava ไหลกลับเข้าหัวใจไม่ได้เต็มที่ เกิดการคั่งของเลือดในระบบไหลเวียนมาก โดยเลือดดำจะคั่งตามส่วนต่างของร่างกาย เช่น มีการคั่งของเลือดในหลอดเลือดดำที่คอ ตับ หรืออวัยวะช่องท้อง ซึ่งจะตรวจร่างกายเด็กพบ มีการโป่งของหลอดเลือดที่คอ (engorgement of jugular vein) ตับโต หรือน้ำในช่องท้อง และในบางรายที่มีการคั่งของเลือดในหลอดเลือดดำส่วนปลาย (peripheral veins) ทำให้มีความดันฝอย (capillary hydrostatic pressure) สูงขึ้น และตับโต (hepatomegaly) (วนิดา เสนะสุทธิพันธ์, 2550) จากประสบการณ์ผู้สอนพบว่านักศึกษาบางส่วนยังไม่สามารถอธิบายกลไกของโรค และอาการแสดงของเด็กป่วย ส่งผลให้ไม่สามารถระบุและคิดวิเคราะห์ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่สำคัญที่สุดและการพยาบาลที่สำคัญที่สุดของเด็กป่วยได้ และนักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใจระหว่างที่เรียนภาคทฤษฎี แต่ช่วงมีการขึ้นฝึกวิทยานิพนธ์ปฏิบัติผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ความรู้ได้

3. บทสรุป อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป แต่ก็ยังพบปัญหานักศึกษาบางส่วนสรุปยังไม่ครอบคลุม จากประสบการณ์ วิธีการสอนและรูปแบบการสอนที่หลากหลาย อีกทั้งมีการนำกรณีศึกษามาให้วิเคราะห์ ก็ยังพบว่า นักศึกษายังไม่สามารถอธิบาย และคิดวิเคราะห์กลไกการเกิดโรค อาการและอาการแสดง และการพยาบาลได้อย่างถูกต้องและยังเรียงลำดับความสำคัญของข้อวินิจฉัยการพยาบาลและกิจกรรมการ

พยาบาลที่สำคัญที่สุดได้ ดังนั้น จึงมีแนวคิดปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนทำแผ่นพับสรุปเนื้อหา และแทรก QR Code สำหรับเป็นเครื่องหมายสำหรับใช้กับแอปพลิเคชันความจริงเสริม และสร้างสื่อในรูปแบบภาพถ่าย เสียงบรรยาย วิดีทัศน์ และภาพ 3 มิติสำหรับอธิบายการทำงานของหัวใจตามเนื้อหาที่สอนด้วยวิธีการปกติ เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษา ทบทวนถึงหลักการการทำงานของหัวใจ และกลไกการเกิดโรคได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการฝึกคิด/วิเคราะห์

ในการนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ต้องดำเนินการ 3 ขั้นตอนคือ เตรียมเนื้อหา การสร้างสื่อและพัฒนาแอปพลิเคชันโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมบทเรียน

การเตรียมเนื้อหาเป็นขั้นตอนรวบรวมเนื้อหา รูปภาพ เสียง ถ้อยคำอธิบาย และวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และจัดกลุ่มเนื้อหาเพื่อแบ่งเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลในแผ่นพับสรุป และเนื้อหาสำหรับนำไปใช้ในส่วนของคุณความจริงเสริม โดยมีขั้นตอนการเตรียมดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF: HED) หรือกรอบมาตรฐานทางการศึกษาตามที่สถาบันการศึกษานั้น ๆ กำหนด

2. การคัดเลือกหัวข้อสำหรับการจัดทำสื่อการสอนทางพยาบาล และเทคโนโลยีความจริงเสริมที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโครงสร้างในแนว 3 มิติ ซึ่งสำหรับในเรื่องสอนเรื่องระบบการไหลเวียนเลือดควรเป็นข้อมูลเกี่ยวกับหัวใจในรูปแบบปกติ หัวใจผ่าซีกในแบบปกติ และหัวใจผ่าซีกในแบบที่ผิดปกติ รวมถึงแอนิเมชันการทำงานของหัวใจในแบบปกติ และผิดปกติ เพื่อใช้แสดงเสริมการเรียนรู้ให้นักศึกษา

3. การเขียนโครงและการจัดเรียงเนื้อเรื่อง (story board) เพื่อให้การจัดทำสื่อครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ในที่นี้ขอยกตัวอย่าง หัวข้อการพยาบาลเด็กป่วยด้วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดความผิดปกติของผนังกันระหว่างเวนทริเคิลที่มีภาวะหัวใจวาย โดยนำคำอธิบายเนื้อหามาจัดกลุ่ม และสร้างเป็นสคริปต์การพูดในแต่ละเรื่อง เพื่อใช้สำหรับนำไปบันทึกเป็นเสียงพูดในขั้นตอนของการสร้างสื่อ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม

เนื่องด้วยอาจารย์พยาบาลมีความเชี่ยวชาญด้านการพยาบาล แต่การสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ ดังนั้นสร้างสื่อกระบวนการเทคโนโลยีความจริงเสริมของเตรียมภาพ เสียง วิดีทัศน์ และวัตถุ 3 มิติ การสร้างสื่อแต่ละประเภทของจารุต บุศราทิจ และदनัย เจษฎาฐิติกุล (2561) ได้เสนอแนะแนวทางไว้ดังนี้

1. ข้อมูล 3 มิติ ควรสร้างรูปหลายมุม ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์สื่อสารปลายทาง และต้องมีภาพลายผิวสำหรับแปะบนรูปทรง 2 ประเภท คือ ข้อมูลภาพสำหรับแสดงสีของลายผิว และข้อมูลภาพที่ใช้กำหนดค่าความสูงของพื้นผิวหรือที่เรียกว่านอร์มัลแมพ (normal map) ซึ่งนอร์มัลแมพมีส่วนช่วยในการลดจำนวนโพลีกอนของวัตถุได้ เนื่องจากสมาร์ตโฟนสามารถคำนวณค่าตำแหน่งของความสูงต่าง ๆ ของวัตถุได้เพิ่มเติมจากนอร์มัลแมพ ยกตัวอย่างเช่น รูปภาพพระบาททางเดินอาหาร ตั้งแต่ปาก หลอดอาหาร และกระเพาะอาหาร

2. ข้อมูลภาพ 2 มิติ จะต้องเลือกใช้สัดส่วนที่เหมาะสมกับสมาร์ตโฟน ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้เป็นสัดส่วน 16:9 หรือ 16:10 โดยภาพที่เตรียมนั้นจะต้องมีความสมบูรณ์ของภาพในเรื่องของการจัดองค์ประกอบ เช่น การเลือกใช้คู่สีที่เหมาะสม การวางตำแหน่งข้อมูลหลักในส่วนของจุดตัด 9 ช่อง และมีการวางสัดส่วนวัตถุตามหลักของการแบ่ง 3 ส่วนของภาพ และที่สำคัญคือ การตกแต่งภาพต้องลบส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากภาพ ต้องมีการลดสัญญาณรบกวนในภาพ (noise reduce) ในภาพออกไป แต่ต้องระวัง

ไม่ให้เกิดการลดสัญญาณรบกวนทำให้ความคมชัดของภาพสูญเสียไป และต้องไม่ให้มีความแตกต่างของสีที่เปลี่ยนจากความเป็นจริงเกินไป

3. วิดีทัศน์ ต้องมีการถ่ายทำตามสัดส่วนของจอแสดงผล และต้องเป็นภาพในแนวนอน โดยการจัดวางภาพต้องเป็นตามหลักของการจัดวางองค์ประกอบดังที่กล่าวในส่วนของภาพ 2 มิติ และควรอัดเสียงแยกจากการบันทึกวีดิทัศน์เพื่อป้องกันเสียงขาดหาย หรือมีเสียงแทรกซ้อน นอกจากนี้ ควรแบ่งการนำเสนอเป็นคลิปสั้น ๆ ที่จบเป็นแต่ละประเด็น เพื่อลดเวลาในการโหลดข้อมูลวีดิทัศน์แสดง เนื่องจากสมาร์ทโฟนแต่ละเครื่องมีปริมาณหน่วยความจำคงเหลือไม่เท่ากัน

4. ข้อมูลเสียง ต้องมีการอัดเสียงโดยใช้อุปกรณ์อัดเสียงที่ลดสัญญาณรบกวน หรือนำไปลดสัญญาณรบกวนด้วยเทคนิคของการทำ noise reduce และควรทำฟิลเตอร์ Normalize เพื่อปรับค่าความดังของเสียงให้มีความดังที่เท่ากัน โดยในขั้นตอนการอัดควรมีสวนต้นและท้ายของการอัดอย่างน้อย 5 วินาที หลังจากมีการสร้างเสียงบ่งบอกการเริ่มอัด เพื่อความสะดวกในการนำเสียงไปปรับแต่งภายหลัง และเมื่อปรับแต่งเสียงเสร็จแล้วต้องตัดส่วนว่างของเสียงในช่วงเริ่มและท้ายออก เพื่อให้ผู้ฟังรู้สึกเหมือนได้รับการตอบสนองที่รวดเร็วจากแอปพลิเคชัน และที่สำคัญคือ ควรแยกอัดคลิปเสียงเป็นประเด็นย่อยแยกจากกัน เพื่อความรวดเร็วในการโหลดและนำออกจากหน่วยความจำ เนื่องจาก ขนาดไฟล์ที่ใหญ่ หรือคลิปเสียงที่ยาวมีระยะเวลาในการโหลดเข้าหน่วยความจำนาน เมื่อมีการข้ามคลิปเสียงเพื่อเปิดคลิปเสียงอื่นจะทำให้เกิดความรู้สึกว่าตอบสนองช้า

เมื่อสร้างสื่อครบตามเนื้อหาที่วางแผนไว้ ขั้นตอนต่อไปคือ สร้าง QR Code ของสื่อแต่ละชิ้น และกำหนดเงื่อนไขของการตอบสนองของแต่ละ QR Code เช่น เมื่อผู้เรียนสแกนไปที่ QR Code ของเนื้อหาเกี่ยวกับหัวใจในรูปแบบปกติ ตัวแอปพลิเคชันจะดำเนินการนำภาพ 3 มิติของหัวใจในแบบปกติมาแสดง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหมุนรูปหัวใจในมุมต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถซูมเข้าออกเพื่อศึกษาดูการทำงานแต่ละส่วน โดยขณะที่แสดงภาพ 3 มิติให้เล่นเสียงบรรยายเนื้อหาสภาพของหัวใจปกติ และการทำงานของหัวใจแบบปกติ และถ้าผู้เรียนยิง QR Code ของหัวใจผิดปกติ ตัวแอปพลิเคชันเลือกแสดงภาพ 3 มิติของหัวใจ 3 มิติ พร้อมคำบรรยายลักษณะของหัวใจผิดปกติ และจุดสังเกตของหัวใจที่ผิดปกติ หรือกรณีที่ยิง QR Code ของการเปรียบเทียบหัวใจปกติและผิดปกติ ทางแอปพลิเคชันนำภาพหัวใจ 3 มิติ 2 แบบมาแสดงพร้อมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงความแตกต่าง โดยมีเสียงบรรยายประกอบ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

จารุต บุตราทิจ และคณะ ภูเขาธิดากุล (2561) สรุปขั้นตอนในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่รองรับการใช้ความจริงเสริม ได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการของแอปพลิเคชัน เพื่อจำแนกประเภทของข้อมูลที่ใช้ในการเสริมการอธิบายบนจอแสดงผล และเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบตรรกะการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อการใช้งานแก่ผู้ใช้
3. ออกแบบหน้าจอและการตอบสนองกับผู้ใช้แอปพลิเคชัน เพื่อทดสอบการตอบสนองการทำงานกับผู้ใช้ และให้เป็นไปตามตรรกะการทำงานที่ออกแบบไว้
4. สร้างพัฒนาแอปพลิเคชัน ควรเลือกคุณสมบัติของเฟรมเวิร์กผนวกเข้ากับแอปพลิเคชันที่ไม่มีค่าใช้จ่าย และสามารถทำงานในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และ ไอโอเอส (iOS) เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเอกสารประกอบการสอน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของเฟรมเวิร์ก

เครื่องมือ	ระบบปลายทาง		ระบบเครื่องพัฒนา			ค่าใช้จ่าย	
	Android	iOS	Windows	macOS	Linux	ฟรี	รายเดือน
ARCore	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ARToolKit	✓		✓	✓	✓	✓	
ARKit		✓		✓		✓	
Vuforia	✓	✓	✓	✓		✓	✓

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติของเฟรมเวิร์กผนวกเข้ากับแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ไม่มีค่าใช้จ่าย ทำให้มีต้นทุนต่ำในการผลิตสื่อสำหรับนำไปใช้ในระบบเทคโนโลยีความจริงเสริม นอกจากนี้ เมื่อนักพัฒนาผู้เป้าหมายของอุปกรณ์ปลายทางของผู้ใช้ สามารถใช้ข้อมูลจากตารางที่ 1 เป็นข้อมูลสำหรับสร้างตัวเลือกในการเตรียมเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น ผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้สมาร์ทโฟนของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และนักพัฒนาต้องการลดต้นทุนในการพัฒนา เนื่องจากระบบเครื่องที่พัฒนาเมื่อใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ต้องมีค่าใช้จ่ายของราคากระบบปฏิบัติการ หรือเมื่อใช้ macOS ต้องมีค่าใช้จ่ายในเรื่องของเครื่องพัฒนา จึงสามารถเลือกใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการฟรี ดังนั้นผู้พัฒนาควรเลือกระบบเครื่องพัฒนาเป็น Linux และเลือกใช้เครื่องมือเป็น ARCore หรือ ARToolKit โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาเป็น Android Studio หรือ Android NDK ส่วนกรณีที่ต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้งานทั้งระบบแอนดรอยด์ และไอเอส โดยนักพัฒนาใช้ระบบ Windows ใช้งานอยู่แล้ว จึงต้องเลือกใช้ ARCore หรือ Vuforia โดยใช้เครื่องมือพัฒนาเป็น Unity 3D หรือ Unreal Engine เป็นต้น

5. ทดสอบและปรับปรุงสื่อ และแอปพลิเคชัน มีขั้นตอนคือ ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน แล้วสแกน QR code ในสัญลักษณ์หัวข้อที่ต้องการ แล้วส่งไปยังภาพประกอบที่สร้างไว้ จะปรากฏภาพโมเดลขึ้นมา ซึ่งภาพนี้สามารถย่อ ขยายหรือหมุน 360 องศา และหากต้องการดูรายละเอียดเนื้อหา สามารถกดปุ่ม “ดูรายละเอียด” ก็สามารถแสดงเนื้อหารายละเอียด ทำให้การใช้กระดาดลดลง ลดภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย

6. ทดสอบแอปพลิเคชันโดยกลุ่มทดสอบ และนำผลมาปรับปรุงสื่อและแอปพลิเคชัน

7. ส่งมอบให้ผู้ใช้งานจริงทำการทดสอบ และเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้มาปรับปรุงเนื้อหาทรัพยากร หรือปรับปรุงประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันให้ทำงานได้ดีกับอุปกรณ์เป้าหมาย

8. ขั้นตอนการใช้งานจริง สามารถทำงานในคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน และเหมาะสำหรับอาจารย์พยาบาลทุกคนที่ความชื่นชอบ และถนัดใช้เทคโนโลยีในการสอน ทั้งนี้ควรมีสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (WIFI) ที่เสถียร

สรุป

จากแนวทางการนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ในการสอนเรื่องการพยาบาลเด็กป่วยด้วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดความผิดปกติของผนังกันระหว่างเวนตริเคิลที่มีภาวะหัวใจวาย จะพบว่า เมื่อมีการเตรียมเอกสารสรุปที่แทรกรหัส QR Code ของเนื้อหาเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบภาพ 3 มิติ พร้อมคำอธิบายที่ชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างหัวใจปกติกับหัวใจผิดปกติในแบบต่าง ๆ พร้อมมีบรรยายสรุปเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองซ้ำ ๆ นอกจากการเรียนภายในชั้นเรียน จะเป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนได้ทบทวน ทำความเข้าใจเนื้อหาเหล่านั้นได้ละเอียด และมีเวลาที่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการอธิบาย และคิดวิเคราะห์กลไกการเกิดโรค อาการและอาการแสดง และการพยาบาลได้อย่างถูกต้องและยังเรียงลำดับความสำคัญของข้อวินิจฉัยการพยาบาลและ

กิจกรรมการพยาบาลได้มากขึ้น อีกทั้งเป็นการประหยัดกระดาษ และรองรับการศึกษาด้วยตนเองในทุกสถานที่และตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

- ไกรวิชญ์ ดีเอม. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมรายวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จารุต บุศราทิจ และดนัย เจษฎาธิตกุล. (2561). การพัฒนาระบบความเป็นจริงเสริม (AR) สำหรับแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวภายในโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ รัชกาลที่ 9 บ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พ.ศ. 2561 (รายงานผลวิจัย). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- พรรณี ปานเทวัญ. (2559). การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 กับการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาชีพพยาบาล วารสารพยาบาลทหารบก. 17.(3), 17-24.
- วนิดา เสนะสุทธิพันธ์. (2550). การพยาบาลผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาระบบหัวใจและหลอดเลือด. ใน บัญจรงค์ สุขเจริญ วิไล เลิศธรรมเทวี พงศ์คำ ดิลกสกุลชัย และศรีสมบุรณ์ มุสิกสุนทร.(บ.ก.) ตำราการพยาบาลเด็ก. (น. 745-854) กรุงเทพฯ: พรวิวัน.
- สภาการพยาบาล. (2560). ข้อบังคับสภาการพยาบาล สืบค้นจาก <https://www.tnmc.or.th/news/123>.
- สุบิน ไชยยะ. (2560). การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในห้องสมุดประชาชน.วารสารบรรณศาสตร์ มศว, 10(2),134-148.
- สายสมร เกลยกิตติ, สรินทร เชี่ยวโสธร และ ญาดา น้อยเลิศ. (2562). การพัฒนาการเรียนรู้อย่างนวัตกรรมสื่อการสอนเสมือนจริงโดยสมาร์ตโฟน. พยาบาลทหารบก. 25(1).5-15.
- Apple. (2019). *Augmented Reality*. Retrieved form <https://developer.apple.com/augmented-reality/>.
- Doswell,T.J, Salaam,D,C & Daniels,W. (2018). Innovative Utilization of Augmented Reality and Simulation to Promote Nursing Practice. *Annals of Nursing and Primary Care*, 1(1),1-3.
- Pugoy, R.A., Ramos,R.C., Figueroa,R,B., Rivera, H.C., Siritarungsri,B., Cheevakasemsook, A., & Kaewsarn,P. (2016). Augmented Reality in Nursing Education: Addressing the Limitations of Developing a Learning Material for Nurses in the Philippines and Thailand. *IJODEL*, 2(1)11-24.
- Wüller H, Garthaus M, Remmers H. (2017). Augmented Reality in Nursing: Designing a Framework for a Technology Assessment. *Studies in Health Technology and Informatics*, 245:823-827.

