

การพัฒนาสื่อเสมือนจริง เรื่องแหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล

ธานินทร์ อินทวิเศษ¹

มหาวิทยาลัยทักษิณ

กฤษฎากาญจน์ โดพิทักษ์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

คุณอานันท์ นิรมล

มหาวิทยาลัยทักษิณ

รับต้นฉบับ: 11 กรกฎาคม 2560 รับตีพิมพ์: 2 กันยายน 2560

บทความวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ให้มีประสิทธิภาพ 85/85 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของสื่อเสมือนจริงฯ 3) เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ของนักศึกษา กศน. ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริงฯ 4) เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ของนักศึกษา กศน. หลังเรียน ด้วยสื่อเสมือนจริงฯ กับเกณฑ์ร้อยละ 85 และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริงฯ กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ นักศึกษา การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยบ้านสำนักควา กศน. อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง จำนวน 66 คน ที่ได้จากสุ่มแบบหลายขั้นตอนได้แก่ การสุ่มแบบแบ่งกลุ่มและการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อเสมือนจริงและหนังสือประกอบการใช้งานสื่อเสมือนจริงฯ 2) แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง 3) แบบประเมินสื่อเสมือนจริงฯ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริงฯ

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อเสมือนจริงฯ มีประสิทธิภาพ 84.1/85.5 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 85/85 2) ดัชนีประสิทธิผลของสื่อเสมือนจริงฯ มีค่าเท่ากับ 0.67 3) นักศึกษา กศน. ที่เรียนด้วยสื่อเสมือนจริงฯ มีพัฒนาการทางความรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) นักศึกษา กศน. หลังจากที่ได้รับรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงฯ มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 5) ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริงฯ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.83$) และสูงกว่าเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{X} = 3.51$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: สื่อเสมือนจริง เมนทอลโมเดล

¹การติดต่อและการร้องขอบทความนี้ กรุณาส่งถึง ธานินทร์ อินทวิเศษ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ

Email: nhongtt@gmail.com DOI: 10.14456/edupsu.2018.2

The Development of Augmented Reality by Mental Models concept on Learning Resource in Ta-nae River Basin, Phattalung Province.

Thanin Intharawiset¹

Thaksin University

Khunarnan Niramol

Thaksin University

Krittayakan Topithak

Thaksin University

Received: 11 July 2017 Accepted: 2 September 2017

Research Article

The purposes of this research were to 1) develop a virtual learning resource on Ta-nae River Basin, Pattalung Province using mental model concept to achieve the 85/85 efficiency criteria, 2) study the effectiveness index of the virtual learning resource, 3) compare students' achievement before and after learning by the developed learning resource, 4) compare students' achievement after learning by the developed learning resource with 85 percent criteria, and 5) study student satisfaction after learning with the developed learning resource. The sample was 66 Non-formal and Informal education students from Sribanpot district, Pattalung, drawn according to multi-stage samplings that include cluster random sampling and voluntary selection. The instruments used in this study were 1) the developed virtual learning resource and manual, 2) achievement test on the learning resource on Ta-nae River Basin, Pattalung Province story, 3) a questionnaire on quality of the developed learning resource, 4) a questionnaire on student satisfaction toward the developed learning resource. The data were analyzed using percentage, arithmetic mean, standard deviation, dependent t-test, and one sample t-test.

Results of the study showed that 1) the developed virtual learning resource by mental model concept obtained efficiency at 84.1/85.5, 2) the effectiveness index of the developed virtual learning resource was 0.67, 3) student achievement scores were higher and statistically significant at 0.05 level, 4) posttest score was higher than 85% and statistically significant at 0.05 level, and 5) students showed a 'high' level of satisfaction ($\bar{X} = 3.51$) toward the developed virtual learning resource and statistically significant at 0.05 level.

Keywords: augmented reality, mental models concept.

¹Correspondence concerning this article and requests for reprints should be addressed to Thanin Intharawiset, Thaksin University E-mail: nhongtt@gmail.com

บทนำ

ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ เป็นลุ่มน้ำสาขาย่อยๆ ของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบรรทัด ไหลผ่านเขต อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง คลองท่าแนะเป็นลุ่มน้ำสายหลักของคนในพื้นที่สองริมฝั่งคลอง มีความหลากหลายทางชีวภาพ และทรัพยากรธรรมชาติที่แตกต่างกัน ประกอบด้วย ป่าไม้ พืชพรรณ และสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศของน้ำ 3 ชนิด ได้แก่ น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ความสำคัญของลุ่มน้ำคลองท่าแนะที่เป็นตัวตั้งต้นและปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอาชีพ วิถีชีวิตและภูมิปัญญาของคนท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่กลางน้ำ พื้นที่ปลายน้ำ ด้วยวิถีชีวิตของชาวบ้านตลอดลุ่มน้ำที่มีความผูกพัน และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ ก่อเกิดเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เชื่อมโยงกับสายน้ำ สืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น เป็นภูมิปัญญาที่ทำให้คนสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างพอเพียง ตลอดบริเวณคลองท่าแนะตั้งต้นสายน้ำไปจนถึงปลายสายน้ำ จึงประกอบไปด้วยทรัพยากรทางการท่องเที่ยว แหล่งเรียนรู้ และแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นมากมาย และยังมีอีกมากมายที่ยังไม่เป็นที่รู้จักแก่บุคคลภายนอกและบุคคลในท้องถิ่น องค์ความรู้ที่มีอยู่รอบๆ ตัวในท้องถิ่นนั้น จึงไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในทางที่ควร การเสริมสร้างความรู้ในคุณค่าของแหล่งเรียนรู้ ทรัพยากรธรรมชาติและภูมิปัญญาของลุ่มน้ำคลองท่าแนะนั้น จึงมีความสำคัญในการสร้างเรื่องราว เนื้อหา เพื่อที่จะให้ผู้เรียนทราบถึงความสำคัญ และตระหนักในคุณค่า

แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ในบริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุงที่ศึกษานั้น มีความเชื่อมโยงที่หลากหลาย เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตกับธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตกับประเพณีท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ และรวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพของคนในท้องถิ่นกับปัจจัยสภาพแวดล้อมทั่วไปของท้องถิ่นนั้น ทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเรียนรู้จึงมีมากมายและสืบค้นได้ง่าย ซึ่งแนวคิดเมนทอลโมเดลจะช่วยออกแบบสร้างสัญลักษณ์ แทนเรื่องราว สารหรือความรู้ เพื่อให้ที่สร้างแบบแผนความคิดอ่าน ข้อสรุปหรือภาพลักษณ์ที่ตกผลึกในความคิดอ่านของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความรู้ความเข้าใจแหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ ซึ่งเกิดจากการเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง ด้วยการแสดงผลภาพกราฟิก ตัวอักษรและวิดิทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (สุมาลีชัยเจริญ, 2557)

สื่อเสมือนจริงเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้พัฒนาสื่อการสอนถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำเสนอเรื่องราว เนื้อหา ความรู้ที่น่าตื่นตาตื่นใจ ง่ายต่อการนำเสนอสามารถสร้างมุมมองภาพความคิด เนื้อหาหรือรูปแบบในการทำความเข้าใจที่ง่ายต่อผู้เรียน โดยที่เนื้อหาข้อมูล ความรู้ไม่จำเป็นจะต้องอยู่บนกระดานใบงาน แผ่นภาพโปสเตอร์ หุ่นจำลอง หรืออื่นๆ แต่สามารถใช้สื่อเสมือนจริงมาใช้สร้างสื่อการเรียนการสอนที่รวบรวมทั้งภาพที่แสดงรายละเอียดของแบบจำลองที่มีการเคลื่อนไหวไปพร้อมกับเสียงประกอบ สามารถทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น สื่อเสมือนจริงดังกล่าวทำงานด้วยการผสมผสานผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ และโมบายดีไวส์ สร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual World) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้องซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์และแบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง ซึ่งในทางเทคนิคแล้วภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ จะนิยมเรียกว่า

“Marker” (อ่านว่า มาร์คเกอร์) หรืออาจจะเรียกว่า “AR Code” ก็ได้ โดยใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพเมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น เราสามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทางหรือเรียกว่าหมุนได้ 360 องศา และสามารถใช้สะดวกต่อการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้นในยุคสมัยปัจจุบัน (พนิดา ตันศิริ, 2553)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะพัฒนาสร้างเครื่องมือสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ที่ใช้เนื้อหาในด้านบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้ที่มีเรื่องราวเนื้อหาที่มีความสำคัญ และเอกลักษณ์เฉพาะในแต่ละพื้นที่ของลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง เพื่อเป็นแหล่งความรู้ให้แก่ นักเรียน นักศึกษา กศน. ประชาชนทั่วไป ที่ก่อให้เกิดประโยชน์การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง เรื่องราวของสถานที่ เอกลักษณ์และภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบสื่อเสมือนจริง รวมไปถึงในการให้ข้อมูลสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว สำหรับศึกษาข้อมูลก่อนเข้าไปท่องเที่ยวแก่ผู้ที่สนใจ ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเรียนรู้ ลดข้อจำกัดต่างๆ และเพิ่มประสิทธิภาพให้สามารถเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น สร้างแนวทางและแรงจูงใจก่อนได้ไปศึกษาเยี่ยมชมจากสถานที่จริง สามารถหาความรู้ ทบทวนเนื้อหา เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ ได้เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลในพื้นที่และพัฒนาต่อเพื่อเป็นคลังข้อมูลความรู้ของคนในชุมชนที่ง่ายต่อการเข้าถึงได้ในอนาคตอีกด้วย

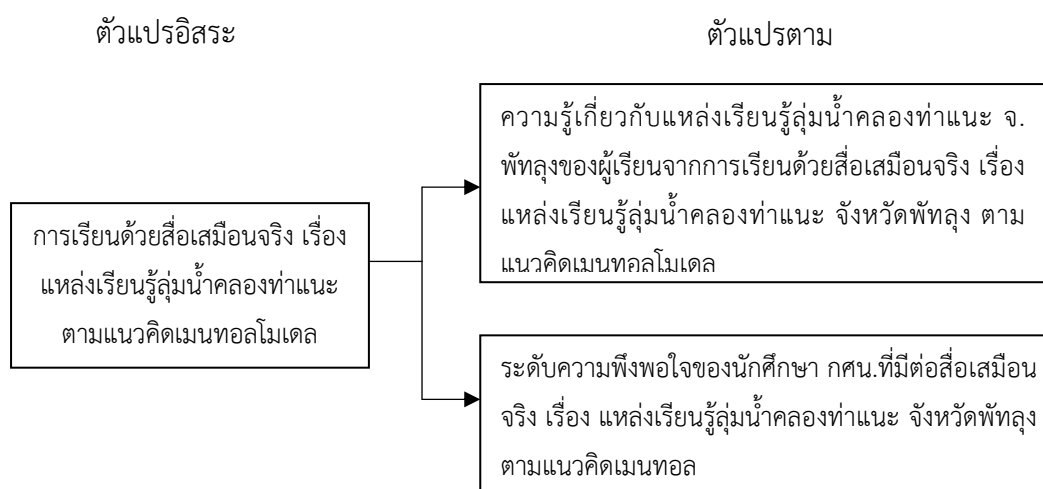
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ให้มีประสิทธิภาพ 85/85
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ของนักศึกษา กศน. ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล
4. เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ของนักศึกษา กศน. หลังเรียน ด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 85
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล

สมมติฐานการวิจัย

1. สื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีประสิทธิภาพ 85/85
2. สื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่า 0.5 หรือร้อยละ 50
3. นักศึกษา กศน. เรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอล มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง โมเดลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักศึกษา กศน. มีความรู้เรื่องแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุงหลังจากที่เรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85
5. นักศึกษา กศน. มีความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล อยู่ในระดับมาก

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่ นักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ได้แก่ นักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยบ้านสำนักวา กศน. อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection) จำนวน 43 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง และความพึงพอใจของสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ได้แก่ นักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยบ้านสำนักวา กศน. อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection) จำนวน 23 คน

เครื่องมือการวิจัย

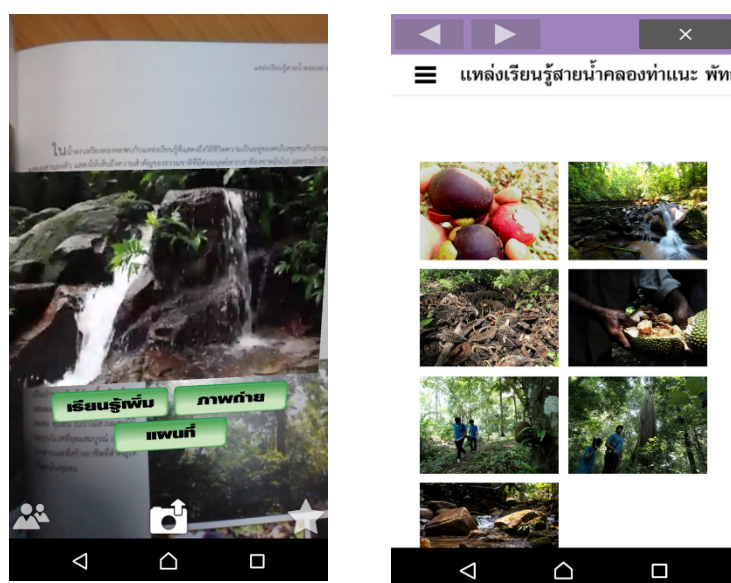
1. สื่อเสมือนจริง และหนังสือประกอบการใช้งาน เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ผู้วิจัยได้พัฒนาตามลำดับขั้นตอนของ Generic ID Model: ADDIE (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2541) ประกอบไปด้วยคำชี้แจง ภาพ และวิดีโอ นำเสนอเนื้อหาเรื่องแหล่งเรียนรู้สายน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 พื้นที่แหล่งเรียนรู้ในต้นน้ำ ประกอบด้วย 1) แหล่งเรียนรู้จากธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขา-เขาย่า และน้ำตกเหวี่ยงทอง 2) แหล่งเรียนรู้จากวัฒนธรรมท้องถิ่น ได้แก่ วัดถ้ำเก่า และสำนักสงฆ์ถ้ำเพชร 3) แหล่งเรียนรู้เครือข่ายการเรียนรู้ส่งเสริมอาชีพของในชุมชน ได้แก่ กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากการเกษตร กลุ่มกล้วยไข่แก้ว ศูนย์ ICT และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำตำบล ทำนายนายเอนกประสงค์

ตอนที่ 2 พื้นที่แหล่งเรียนรู้ในกลางน้ำ ประกอบด้วย แหล่งเรียนรู้เครือข่ายการเรียนรู้ส่งเสริมอาชีพของในชุมชน ได้แก่ ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านม่วง และตลาดใต้โหนด

ตอนที่ 3 พื้นที่แหล่งเรียนรู้ในปลายน้ำ ประกอบด้วย 1) แหล่งเรียนรู้จากธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานนกน้ำทะเลน้อย (เขตรักษาพันธุ์สัตว์) ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าทะเลน้อย และแหล่งสัตว์เลื้อยคลานโลกล้านปี 2) แหล่งเรียนรู้เครือข่ายการเรียนรู้ส่งเสริมอาชีพของในชุมชน ได้แก่ เส้นทางศึกษาวิถีชุมชนบ้านทะเลน้อย กลุ่มผลิตปลาตากแห้งปลอดสารพิษทะเลน้อย และหมู่บ้านหัตถกรรมกระจูด

2. แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำคลองท่าแนะ จ.พัทลุง แบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 ข้อ ค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.4 - 1.00 ค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.57 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.69 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.84



ภาพ 2 ตัวอย่างของสื่อเสมือนจริง

แบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 ข้อ ค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.4 - 1.00 ค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.61 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.69 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85

3. แบบประเมินสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยข้อความครอบคลุมเกี่ยวกับในด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ และด้านเทคนิคและการทำงาน ผลการประเมินด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.41) ด้านกราฟิกและการออกแบบมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.65) และด้านเทคนิคและการทำงานมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.5)

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยข้อความครอบคลุมเกี่ยวกับความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ความพึงพอใจในการออกแบบและรูปแบบการแสดงผล และความพึงพอใจในด้านเทคนิคการใช้งานและผลการใช้สื่อ ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริงฯ เฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.89) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังอาจารย์ผู้ควบคุมศูนย์การเรียนนอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยสำนักกา กศน. อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง เพื่อขอความร่วมมือครูผู้สอนในศูนย์การเรียนนอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

2. เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัครจากนักศึกษา กศน. ที่เข้าร่วมโครงการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แต่ละครั้งจะไม่ซ้ำกัน และกลุ่มตัวอย่าง ที่จะใช้ในการหาประสิทธิภาพสื่อนี้จะไม่ซ้ำกลุ่มตัวอย่างใช้ในการศึกษาความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

3. ทดลองหาประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จ.พัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล กับนักศึกษา กศน. ที่เข้าร่วมโครงการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง 3 ครั้ง ดังนี้ 3.1) การทดลองหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน 3.2) การทดลองหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) จำนวน 10 คน 3.3) การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) จำนวน 30 คน

4. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา กศน. รวมถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นพร้อมกับการบันทึกผล เพื่อนำไปปรับปรุงให้สื่อเสมือนจริงให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85

5. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้และตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ปรับปรุงก่อนทำการดำเนินการในการทดลองศึกษาความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

6. เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัครจากนักศึกษา กศน. ที่เข้าร่วมโครงการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง จังหวัดพัทลุง จำนวน 23 คน สำหรับศึกษาความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

7. ชี้แจงวัตถุประสงค์และทำความเข้าใจกับวิธีการสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลศึกษากับนักศึกษา กศน.

8. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

9. ดำเนินการเรียนการสอนโดยกำหนดให้นักศึกษา กศน. 1 คน ต่อหนึ่งโมบายดีไวซ์ และหนังสือประกอบการใช้งานสื่อเสมือนจริง โดยการตั้งคำถามเกี่ยวกับสถานที่แหล่งเรียนนักศึกษา กศน. ให้ค้นคว้าด้วยตนเอง และพร้อมกับให้นักศึกษา กศน. แลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นกัน

10. ทดสอบความรู้หลังเรียนทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนโดยสื่อเสมือนจริง ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง

11. ให้นักศึกษา กศน. ทำแบบสอบถามความพึงพอใจความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเสมือนจริง

12. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่น่าผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เพื่อตรวจสอบดัชนีประสิทธิผลของสื่อ เปรียบเทียบผลการวัดความรู้ทางการเรียนและพัฒนารายทางความรู้ของนักศึกษา กศน.



ภาพ 3 การใช้สื่อของนักศึกษา กศน. ในการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)
2. หาดัชนีประสิทธิผลของสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
3. ศึกษาเชิงเปรียบเทียบความรู้ของนักเรียน กศน. ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สูตร Dependent t-test
4. วิเคราะห์คะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.51$ ขึ้นไป) ด้วยสูตร One Samples t-test
5. ศึกษาเชิงเปรียบเทียบความรู้หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 85 โดยใช้สูตร One Samples t-test

ผลการวิจัย

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อตอบสนองมาตรฐานของการวิจัย ปรากฏผลได้สื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ที่มีประสิทธิภาพ 84.1/85.5 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล

จำนวน นักเรียน (n)	แบบทดสอบวัดความรู้ ระหว่างการเรียน (30 คะแนน)	แบบทดสอบวัดความรู้ หลังเรียน (30 คะแนน)	ประสิทธิภาพ สื่อเสมือนจริง (E_1/E_2)
30	25.23	84.1	85.5

จากตาราง 1 ปรากฏผลว่าการเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ผลการทดลองหาประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงฯ แบบภาคสนามได้ค่าประสิทธิภาพ 84.1/85.5 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลหลังจากเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการหาการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลจากนักเรียน กศน. หลังจากเรียนด้วยสื่อเสมือนจริงฯ

คะแนนทดสอบวัดความรู้	n	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนนักเรียน กศน.ทุกคน	$\bar{X}$	ดัชนีประสิทธิผล
ก่อนเรียน	23	30	419	18.2	0.67
หลังเรียน	23	30	602	26.17	

จากตาราง 2 แสดงว่าผลจากการที่นักเรียน กศน. เรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ได้ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.67

3. การเปรียบเทียบพัฒนาการทางความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ของนักศึกษา กศน. ปรากฏผลดังตาราง 3
ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบพัฒนาการทางความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ของนักเรียน กศน.

คะแนนทดสอบวัดความรู้	กลุ่มทดลอง			
	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	23	18.2	3.84	13.531*
หลังเรียน	23	26.17	1.82	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, df = 22

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ด้วยการทดสอบ t กรณีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระจากกัน พบว่า นักศึกษา กศน. ที่เรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุงตามแนวคิดเมนทอลโมเดล หลังจากเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงฯ มีพัฒนาการทางความรู้สูงกว่าก่อนเรียน แบบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

4. ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการทางความรู้ของนักศึกษา กศน. หลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 85 ดังตาราง 4
ตาราง 4 คะแนนผลการทดสอบพัฒนาการทางความรู้ของนักศึกษา กศน. หลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85

คะแนนทดสอบวัดความรู้	กลุ่มทดลอง			
	n	$\bar{X}$	S.D.	t
หลังเรียน	23	26.17	1.82	1.771*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ,df = 22

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ด้วยการทดสอบ t กรณีกลุ่มตัวอย่างที่ พบว่า นักศึกษา กศน. หลังจากการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุงตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 แบบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

5. ความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ที่ระดับมาก($\bar{X} = 3.5$ ขึ้นไป)

หัวข้อ	กลุ่มทดลอง			
	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ระดับความพึงพอใจของนักศึกษา กศน.ที่มีต่อสื่อเสมือนจริงฯ	23	3.83	0.89	1.76*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ,df = 22

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล เฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.83 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

อภิปรายผล

1. สื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีประสิทธิภาพ 84.1/85.5 หมายความว่า ผลว่าการเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล นักเรียน กศน. ทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 25.23 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.1 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 25.6 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.5 แสดงว่าสื่อเสมือนจริงฯ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ตรงตามสมมติฐานทางการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงฯ นั้น ได้นำหลักการออกแบบและพัฒนาสื่ออย่างมีระบบตามหลักการของ Generic ID Model : ADDIE (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2541; อ้างอิงจาก Seels, 1990) มาใช้ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้ คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ใช้ข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้วิจัยได้นำหลักการเมนทอลโมเดลมาใช้ในวิธีการสร้างรูปแบบการทำความเข้าใจในเนื้อหา องค์ประกอบและความสัมพันธ์ต่างๆ ออกมาเป็นโมเดลหรือโมเดลเชิงมโนทัศน์ ที่ช่วยให้การเรียนรู้ในเนื้อหาดังกล่าวมีประสิทธิภาพ เกิดการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557) 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) 4) ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implement) ที่ผู้วิจัยได้นำสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลและหนังสือประกอบการใช้งานสื่อเสมือนจริงฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อเสมือนจริงฯ พร้อมกับรับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขสื่อให้มีคุณภาพ ก่อนที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพสื่อ 5) ขั้นตอนการประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation of Control) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยทำการทดลองหาประสิทธิภาพสื่อ 3 ครั้ง คือ การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และการหาประสิทธิภาพภาคสนามตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) เพื่อให้ทดสอบให้สื่อเสมือนจริงฯ ก่อนที่จะนำไปใช้จริง ซึ่งในระหว่างการทดลองหาประสิทธิภาพสื่อทั้ง 3 ครั้งนั้น

ผู้วิจัยได้สังเกตถึงพฤติกรรมของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง พบว่า สื่อเสมือนจริงกระตุ้นให้นักศึกษา กศน. เกิดการเรียนรู้ และช่วยให้ นักศึกษา กศน. จดจำข้อมูลต่าง ๆ ของแหล่งเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนพิศ จะรา (2556) ที่ได้การศึกษาการพัฒนาการเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศความจริง (AR) กับหนังสือนิทานสองภาษาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมความสามารถทางภาษาทางด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัย ที่ได้นำหลักการ ADDIE Model มาใช้พัฒนา พบว่าแผนการจัดการประสบการณ์มีคุณภาพที่ดี สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้จริง จากเหตุผลขั้นตอนในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงฯอย่างมีระบบตามหลักการของ Generic ID Model : ADDIE นั้น ส่งผลให้สื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอนได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลคะแนนการทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับลุ่มน้ำคลองท่าแนะ ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลของนักศึกษา กศน. และความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา กศน. จากการเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ผลจากการศึกษาพบว่า 1) นักศึกษา กศน. ที่เรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุงตามแนวคิดเมนทอลโมเดล หลังจากเรียนด้วยสื่อเสมือนจริงฯ มีพัฒนาการทางความรู้สูงกว่าก่อนเรียน แบบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักศึกษา กศน. หลังจากการเรียนด้วยสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุงตามแนวคิดเมนทอลโมเดล มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 แบบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) และค่าความก้าวหน้าของนักเรียน หรือช่วงความแตกต่างระหว่างคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา กศน. มีความแตกต่างกัน 0.67 หรือ ร้อยละ 67

เนื่องจากสื่อเสมือนจริงที่พัฒนานั้น เป็นเทคโนโลยีที่นำความจริงเสมือนเป็นตัวขยาย ช่วยให้นักศึกษา กศน. สามารถเรียนรู้ ทำความเข้าใจและจดจำกับเนื้อหาเรื่องแหล่งเรียนรู้ เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ได้ง่ายขึ้น ผนวกกับผู้วิจัยได้นำหลักการเมนทอลโมเดลมาเป็นแนวทางออกแบบสื่อและพัฒนาเนื้อหา สร้างเป็นสิ่งที่แทนความรู้ในความจำขณะทำงานที่สามารถดำเนินการโดยนักศึกษา กศน. ในการทำความเข้าใจระบบแก้ปัญหา หรือ คาดการณ์ หรือทำนายเหตุการณ์ต่างๆ บางคนอาจมีรูปแบบที่ใช้ในการทำ ความเข้าใจที่แบ่งออกเป็นส่วนๆ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557) ซึ่งในการสร้างเนื้อหา จัดกลุ่มแบ่งแยกข้อมูล ในธนาคารความรู้ (Knowledge bank) หรือในที่นี้คือหนังสือประกอบการใช้งานสื่อเสมือนจริงให้เป็นรูปแบบโมเดลเชิงมโนทัศน์ ที่เป็นการออกแบบนำเสนอสาระความรู้ในลักษณะที่เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์และความเชื่อมโยง เพื่อลดภาระทางความคิดของผู้เรียน รวมไปถึงนำหลักการและทฤษฎีทำมาเป็นหลักการออกแบบกลไกการทำงานของสื่อเสมือนจริงให้เป็นเครื่องมือทางปัญญา เพื่อให้ผู้ได้เรียนรู้ เกิดการพัฒนา เมลทอลโมเดลและความรู้ได้ดีขึ้นนั่นเอง เพื่อทำให้นักเรียน กศน. สามารถเชื่อมโยง จดจำข้อมูล และเข้าใจได้ อย่างเป็นรูปแบบ ช่วยให้การเรียนรู้ในเนื้อหาดังกล่าวเกิดประสิทธิภาพ และเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ผนวกกับการนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงที่เป็นเครื่องมือทางปัญญา (Cognitive tools) เข้ามาใช้ร่วมกับการประกอบกรเรียนรู้ทำให้นักศึกษา กศน. มีแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายต่อเนื้อหาการเรียน (อิศรา ก้านจักร, 2551) ซึ่งคุณสมบัติของสื่อเสมือนจริงคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กราฟิกในการสร้างวัตถุ สิ่งของ สามมิติ โดยมีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพ เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้เห็นและเกิดปฏิสัมพันธ์ โดยที่สื่อเสมือนจริงนั้นสามารถเพิ่มภาพ ข้อความ เสียงหรือคลิปวิดีโอ และลูกเล่น User Interface ทำให้นักศึกษา กศน. ได้มีส่วนร่วมกับการเรียนรู้ ทำวิธีการเรียนรู้ไม่ทำความเข้าใจแก่นักศึกษา กศน. ตอบทเรียนดังกล่าว โดยสื่อเสมือนจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้น จะช่วยในกระบวนการที่สร้างเมนทอลโมเดลหรือรูปแบบที่ใช้ในการทำความเข้าใจและหยั่งรู้ถึงประเภทของแหล่งเรียนรู้ดังกล่าวแก่นักศึกษา กศน. ด้วยวิธีการการอธิบายวัตถุประสงค์ที่มีความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลด้วยภาพกราฟิกที่มีความสมบูรณ์ รวมถึงวัตถุประสงค์ทั้งหมดในระบบ วัตถุจะมีรายละเอียดที่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการหยั่งรู้ พร้อมกับสร้างการนำเสนอในสิ่งที่นักศึกษา กศน. รู้จักคุ้นเคย รู้ความหมายอย่างลึกซึ้ง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2557; อ้างอิงจาก Mayer, 1989) สอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญญา คำแพง (2558) ที่พบว่าข้อมูลที่ได้มาจากบริบทที่เกิดขึ้นจริงในโลกจะฝังแน่นในความทรงจำได้ดีกว่าและผลการเรียนรู้จะกว้างครอบคลุม เมื่อนักศึกษา กศน. ได้พบกับข้อมูลที่เชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับหลายๆบริบท จะกระตุ้นให้นักศึกษา กศน. สร้างเมนทอลโมเดลเกิดความรู้ในการแก้ไขปัญหาได้ดี

เมื่อนำสื่อเสมือนจริงมาใช้ร่วมในการเรียนรู้แล้วจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น เชื่อมโยงได้ดีขึ้น และจดจำได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของเฟล็คและซีโมน (Fleck & Simon, 2013) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในการเรียนรู้ดาราศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาพร้อมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผลปรากฏว่าการเรียนทั้งสองแบบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ยังพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในการรับรู้ของผู้เรียน ทำให้นักเรียนได้ช่วยลดความซับซ้อนในการสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ และสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงนี้ ยังช่วยให้นักเรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่ถูกต้องอีกด้วยสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐมา ไชยวรโยธิน (2556) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี Aurasma หัวข้อ “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ศิลปะการแสดงประจำชาติในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออรามา” กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยอเชฟอุปถัมภ์ ผลที่ได้จากการศึกษาคือ หลังจากนี้นักเรียนได้เรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฯ ผลคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนงคราญ ศรีสะอาด (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเสมือนจริงในหัวข้อ การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่ากับนักเรียนโรงเรียนวัดลำนาว ไว่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทักษะกระบวนการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดล ผลจากการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อสื่อเสมือนจริงฯ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.89) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ ซึ่งการที่นักศึกษา กศน. มีความพึงใจต่อสื่อเสมือนจริงฯ นั้นมีความสัมพันธ์กับขั้นตอนการออกแบบพัฒนาสื่อเสมือนจริงฯ เพราะได้มีการวิเคราะห์สภาพพื้นฐานของนักศึกษา กศน. ก่อนแล้วจึงออกแบบให้เหมาะสมกับนักศึกษา กศน. ทั้งในด้านการใช้งาน ภาพประกอบ และสื่อมัลติมีเดียที่พ่วงอยู่ในเสมือนจริงฯ ผนวกกับสื่อเสมือนจริงเป็นสื่อเทคโนโลยีใหม่ที่เริ่มนำมาประยุกต์ ด้วยลูกเล่นใหม่วิธีการใช้งานที่สามารถกระตุ้นความสนใจนักศึกษา กศน. ให้สนใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น นอกเหนือจากนั้นสื่อเสมือนจริงฯ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ข้อมูลเพิ่มเติมของแหล่งเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อสำหรับค้นคว้าเพิ่มเติมได้ตามที่นักเรียน กศน. ต้องการและยังรวมไปถึงระบบนำทางที่สามารถนักศึกษา กศน. ไปสู่สถานที่แหล่งเรียนรู้ได้จริง นักศึกษา กศน. จึงมีความเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงและเมื่อนักเรียน กศน. สนุกกับการเรียนแล้ว จึงทำให้ความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. มีมากขึ้นตามลำดับสอดคล้องกับงานวิจัยของนางครุฑ ศรีสะอาด (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเสมือนจริงในหัวข้อการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนโรงเรียนวัดลำนาว

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮวนและคณะ (Juan, Beatrice & Cano, 2008) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเรียนรู้ระบบภายในร่างกายมนุษย์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนภาคฤดูร้อนของ The Technical University of Valencia เพื่อศึกษาผลการใช้งานระหว่างการใช้แสดงผลจากหน้าจอปกติกับการแสดงผลจากเทคโนโลยีเสมือนจริง(HMD) ว่าสิ่งใดมีอิทธิพลต่อประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียน ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 รูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งจากการวิจัยยังพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงยังสามารถไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ได้อีกด้วย

สรุปได้ว่า สื่อเสมือนจริง เรื่อง แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำคลองท่าแนะ จังหวัดพัทลุง ตามแนวคิดเมนทอลโมเดลสร้างความพึงพอใจในทัศนระเชิงบวกให้กับนักศึกษา กศน. เนื่องด้วยกระบวนการออกสื่อเสมือนจริงที่เหมาะสมกับนักศึกษา กศน. และด้วยคุณสมบัติของสื่อเสมือนจริงหรือเทคโนโลยีเสมือนจริง(Augmented Reality: AR) ที่สามารถเพิ่มภาพ ข้อความ เสียงหรือคลิปวิดีโอ และลูกเล่น User Interface ให้นักเรียน กศน. ได้มีส่วนร่วมกับการเรียนรู้ ทำวิธีการเรียนรู้ไม่ทำความเบื่อหน่ายแก่นักศึกษา กศน. ตอบทเรียนดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการวิจัยพบว่า คุณสมบัติของสื่อเสมือนจริงที่สามารถสร้างความจริงเสมือนช่วยให้นักศึกษากศน. ได้พบประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้และส่งผลให้นักศึกษากศน. เรียนได้ดีขึ้น สื่อเสมือนจริงจึงสามารถนำมาประยุกต์สร้างเครื่องมือทางการศึกษา เพื่อสนับสนุนให้เกิดวิธีการเรียนรู้แบบใหม่ๆ ที่เหมาะสมกับนักศึกษากศน. ในยุคสมัยปัจจุบันได้อีกหนึ่งหนทาง

2. ความสามารถของสื่อเสมือนจริงที่สามารถนำข้อความ ภาพ เสียงหรือสื่อมัลติมีเดียมาเชื่อมโยงข้อมูลได้ภายในแอปพลิเคชันเดียว แต่สามารถใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์โมบายดีไวส์ ซึ่งใช้ได้ทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ประกอบกับในปัจจุบันขั้นตอนการสร้างสื่อเสมือนจริงนั้น ทำได้ง่ายขึ้นโดยแอปพลิเคชันสำเร็จรูป

3. สื่อเสมือนจริงเผยแพร่การใช้งานได้ง่าย เพียงใช้อุปกรณ์โมบายดีไวส์ร่วมกับภาพประกอบ หนังสือหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้น โดยประโยชน์ดังกล่าวสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมท้องถิ่น อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม ของแหล่งเรียนรู้ในแต่ละสถานที่ให้เผยแพร่ออกสู่ภายนอกได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาสื่อเสมือนจริงฯ ให้รองรับการโต้ตอบของผู้เรียน สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลความรู้หรือภาพถ่ายระหว่างผู้เรียน เพื่อให้สื่อเสมือนจริงฯมีชีวิต สามารถต่อยอดองค์ความรู้ต่อไปได้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ

2. ควรพัฒนาสื่อเสมือนจริงร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อให้ได้รูปแบบวิธีการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริงรูปแบบใหม่ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ชวนพิศ จะรา. (2556). การพัฒนาการเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศความจริง(AR) ร่วมกับหนังสือนิทานสองภาษาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาด้านการฟังของเด็กประถมวัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การหาประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาวิจัย, 5(1), 7-19
- ณัฐมา ไชยวโรยธิน. (2556). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องศิลปะการแสดงประจำชาติ ประเทศในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีอีอาร์, วารสารวิจัยออนไลน์นวัตกรรมการศึกษา : e-Journal of Innovative Education, 2(1), 162 – 165. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2559, จาก <http://edtech.edu.ku.ac.th/pdf/e-journal/วารสารวิจัยปีที่-2-ฉบับที่1.pdf>.
- นงคราญ ศรีสะอาด. (2556). การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พนิดา ตันศิริ. (2553). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง Augmented Reality, *Executive Journal*, 30(2), 169-174).

วารินทร์ รัชมีพรหม. (2541). การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2557). เทคโนโลยีการศึกษาและการพัฒนาระบบการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อิสรา ก้านจักร. (2551). กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีโมเดลสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเมนทอลโมเดลแบบผู้เชี่ยวชาญ, *วารสารเทคโนโลยีทางปัญญา*, 3(2), 72-85.

Fleck, S. & Simon, G. (2013). "An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study," *Proceeding IHM '13 Proceedings of the 25th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. Retrieved August 25, 2015, from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2534907>.

Juan, C. Beatrice, F. & Cano, J. (2008). An Augmented Reality System for learning the interior of Human Body, *ICALT '08 Proceedings of the 2008 Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. 2008, 186-188. Retrieved August 25, 2015, from <https://pdfs.semanticscholar.org/9b55/faf79492ea56891a1e96232b163d0be0bcca.pdf>.