

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้ ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ

ศุภเทพ สติมัน^{1*} ปิยนุช วรบุตร² ภาณุพงศ์ บุญรัมย์³ กษมา ดอกดวง⁴ และชานนท์ จังกาจิตต์⁵

คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี^{1,2}

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี³

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี^{4,5}

อีเมล : supathep.s@ubru.ac.th^{1*}

* วันที่รับบทความ 15 พฤษภาคม 2561

วันที่แก้ไขบทความ 5 สิงหาคม 2561

วันที่ตอบรับบทความ 25 กันยายน 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ 2) หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ จำนวน 5 คน 2) ผู้เรียนกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้สื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม 2) สื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : สื่อการเรียนรู้ เทคโนโลยีความจริงเสริม ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ

Applying Augmented Reality to Produce Learning Media of Information Security

Supathep Satiman^{1*} Piyanoot Vorraboot² Panupong Boonrom³ Kasama Dokduang⁴
and Chanon Jangkajit⁵

Faculty of Business Administrator and Management, Ubon Ratchathani Rajabhat University^{1*,2}

Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University³

Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University^{4,5}

E-mail: supathep.s@ubru.ac.th^{1*}

* Received: May 15, 2018

Revised: August 5, 2018

Accepted: September 25, 2018

Abstract

This study focusses on 1) producing learning media of Information Security by applying Augmented Reality Technology, 2) evaluating the performance of learning media of Information Security by applying Augmented Reality Technology and 3) studying the satisfaction level of student toward developed learning media of Information Security by applying Augmented Reality Technology. Population and target sample groups for this study are 1) Expert group which are 5 expertise persons on performance evaluation. 2) Experimental group which are 40 students of bachelor degree of Business Computer program in Ubon Ratchathani Rajabhat University, selected by purposive sampling method. The instruments used in this study are survey questionnaire in effectiveness of developed learning media and satisfaction survey questionnaire of learner toward developed learning media. Statistical technique analysis used is Mean and Standard Deviation values. The result from this study presents 1) a set of learning media of Information Security by applying Augmented Reality Technology, 2) the performance evaluation of the effectiveness of developed learning media of Information Security by applying Augmented Reality Technology are significantly high and 3) the level of satisfaction of learners toward developed learning media are significantly high.

Keywords: learning media, augmented reality technology, information security

1. บทนำ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพในการประมวลผลภาพกราฟิกสูงขึ้น และถูกนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ อาทิเช่น ด้านการแพทย์ ด้านการทหาร ด้านความบันเทิง ด้านการผลิต ด้านการศึกษา เป็นต้น [1] หนึ่งในเทคโนโลยีที่ถูกจับตามองและน่าสนใจในยุคปัจจุบันและอนาคต คือ เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) หรือเทคโนโลยีเสริมเสมือนจริง ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นโลกแห่งความจริง (real world) และในเวลาเดียวกันจะมองเห็นโลกเสมือน (virtual world) ที่แทรกหรือทับซ้อนกับสถานที่จริงและวัตถุต่าง ๆ [2,3] ซึ่งเกิดจากการประมวลผลภาพกราฟิกของเครื่องคอมพิวเตอร์จากการอ่านมาร์คเกอร์ (marker) หรือวัตถุต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์กล้องเว็บแคมที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือกล้องโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย เช่น การนำมาใช้งานด้านวิศวกรรมการออกแบบ การผลิตและการซ่อมบำรุง [4] นิทรรศการภาพศิลปะเคลื่อนไหวอัจฉริยะผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน [5] ระบบทดลองสวมใส่สินค้าโดยแสดงภาพจำลองสินค้าสามมิติ [6] เป็นต้น นอกจากนี้ เทคโนโลยีความจริงเสริมยังมีประโยชน์อย่างยิ่งกับการนำมาประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา

ในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา เทคโนโลยีความจริงเสริมได้ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ที่สามารถเปลี่ยนพื้นที่ว่างเปล่าให้กลายเป็นพื้นที่ที่อุดมไปด้วยประสบการณ์การศึกษาที่เพิ่มพูนขึ้น [7] การนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาประยุกต์ใช้งานทางการศึกษานั้น ช่วยเพิ่มมิติในการสอดแทรกและอธิบายเนื้อหาเสริม โดยนำเสนอแก่ผู้เรียนในรูปแบบของภาพ เสียง วิดีโอ หรือภาพโมเดลสามมิติที่จำลองขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมอุปกรณ์จริง หรือสถานที่จริงได้ อาทิเช่น การเรียนโปรแกรมฝึกจำลองการบินผ่านระบบจำลองสามมิติ การเรียนรายวิชาทางกายวิภาคภายในร่างกายมนุษย์โดยจำลองภาพสามมิติ การเรียนซ่อมบำรุงเครื่องจักรขนาดใหญ่ การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ [8] เป็นต้น จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประโยชน์อย่างมาก และเป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นในอนาคต

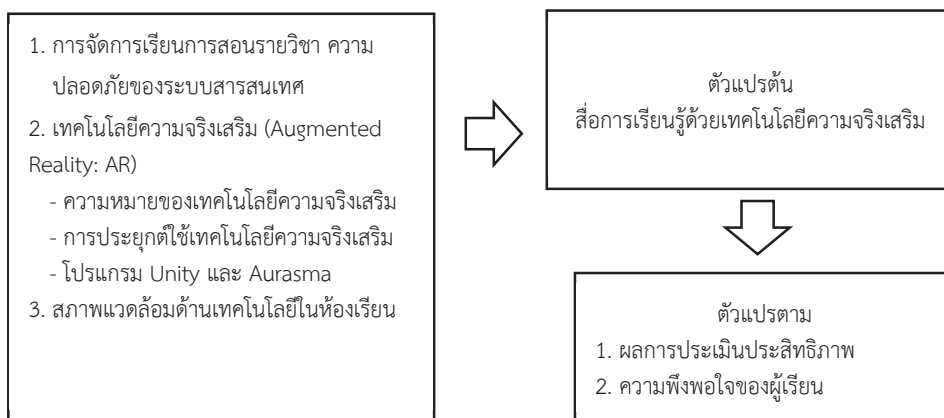
รายวิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ รหัสวิชา 3603210 เป็นรายวิชาในความรับผิดชอบของหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งโดยภาพรวมบริบทของรายวิชานี้มีเนื้อหาภาคทฤษฎีเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งผู้เรียนต้องสร้างจินตนาการเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาในเชิงลึก เช่น การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล การโจมตีระหว่างการรับส่งข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ หลักการทำงานของโปรโตคอลการยืนยันตัวตนบุคคล เป็นต้น จากปัญหาที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยจึงนำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ เพื่อสอดแทรกและอธิบายความรู้เพิ่มเติมเนื้อหาในบางส่วนของรายวิชา นอกจากนี้ ยังเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบใหม่ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันร่วมกับอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยพื้นฐาน เช่น สภาพแวดล้อมห้องเรียน อุปกรณ์ภายในห้องเรียน และเทคโนโลยีความจริงเสริม รวมถึงเนื้อหาวิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยได้วางกรอบแนวคิดงานวิจัยดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

จากรูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนการสอนรายวิชา ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ โดยศึกษาแผนการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาจาก มคอ3 และสอบถามจากอาจารย์ผู้ที่มีประสบการณ์สอนมากกว่า 5 ปี ในรายวิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ขอบเขตเนื้อหาของรายวิชา และปัญหาการจัดการเรียนการสอน จากนั้นผู้วิจัยทำการศึกษาเทคโนโลยีความจริงเสริม ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (real world) เข้ากับโลกเสมือน (virtual world) โดยใช้วิธีทับซ้อนโดยนำวัตถุหรือภาพจากโลกเสมือน นำมาแสดงบนภาพที่เห็นจริงในโลกของความเป็นจริง สถานที่จริงและวัตถุจริง ซึ่งเกิดจาก

การประมวลผลภาพกราฟิกของเครื่องคอมพิวเตอร์จากการอ่านมาร์คเกอร์ (marker) หรือวัตถุต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์กล้องเว็บแคมที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือกล้องโทรศัพท์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต และสุดท้ายได้ทำการสำรวจอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

4. วิธีการวิจัย

ในการวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการของการออกแบบและพัฒนาตามวิธีการทางระบบของ ADDIE Model ซึ่งกำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ (A: analysis) ประกอบไปด้วย

4.1.2 วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ

4.1.3 กำหนดผู้เรียนกลุ่มทดลอง

4.1.4 ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วย โปรแกรม aurasma, unity, maya และ adobe aftereffect

4.2 การออกแบบ (D: design) ในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบวัตถุประสงค์ และองค์ประกอบของสื่อการเรียนรู้ ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ใช้เครื่องมือสตอรี่บอร์ด (storyboard) ออกแบบบทดำเนินเรื่องในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

4.2.2 ออกแบบแบบสอบถาม ประกอบด้วย แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

4.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) แต่ละฉบับ

4.3 การพัฒนา (D: development) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.3.1 เตรียมความพร้อมในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เช่น วัตถุประสงค์และเนื้อหาซอฟต์แวร์ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

4.3.2 พัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ ให้ครอบคลุมองค์ประกอบ และทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมก่อนนำไปใช้จริงโดยมีการนำสื่อการเรียนรู้ไปทดลองกับกลุ่มทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องด้านเนื้อหา การดำเนินเรื่อง ภาพ ตัวอักษร สี ภาษา เสียง การจัดการบทเรียน

4.3.3 จัดทำเอกสารคู่มือให้กับผู้เรียนในการใช้งานสื่อการเรียนรู้

4.4 การทดลองใช้ (I: implement) ประกอบไปด้วย

4.4.1 ทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้

4.4.2 ทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้สื่อการเรียนรู้

4.5 การประเมินผล (E: evaluation) ได้ดำเนินการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มทดลอง โดยมีการประเมินผลดังนี้

4.5.1 ประเมินผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

4.5.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

4.5.3 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

5.1 ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม จำนวน 5 ท่าน คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 5 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนรายวิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ จำนวน 2 ท่าน

5.2 ผู้เรียนกลุ่มทดลอง เป็นนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 3 คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 40 คน ได้มาโดยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ 2 หมู่เรียน จำนวน 80 คน

6. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสื่อการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมมีดังนี้

6.1 แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

6.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

โดยเครื่องมือทั้ง 2 ฉบับ ได้ทำการหาประสิทธิภาพโดยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยแบบสอบถามแต่ละข้อมีค่า 0.5 ขึ้นไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม จากแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อ

การเรียนรู้ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ตามหลักการของลิเคิร์ทเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [9]

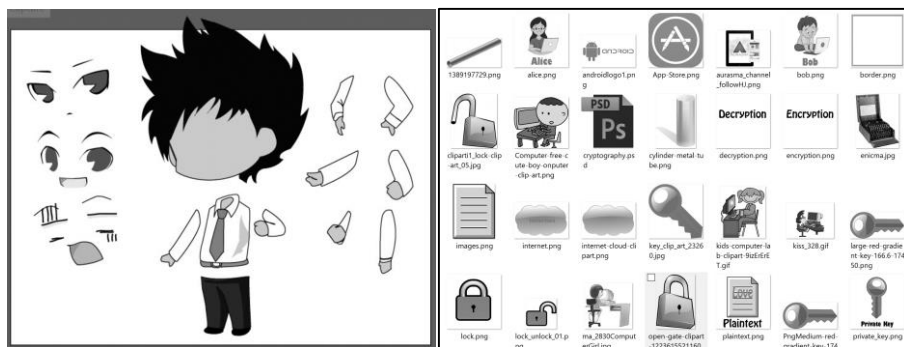
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 -5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 -4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 -3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 -2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 -1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

8. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

8.1 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมในกระบวนการออกแบบ ผู้วิจัยได้สร้างตัวละครในรูปแบบตัวการ์ตูน 2 มิติ และองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ภาพพื้นหลัง เสียงบรรยาย เสียงประกอบ และส่วนอื่น ๆ ที่จะนำมาใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ ดังรูปที่ 2

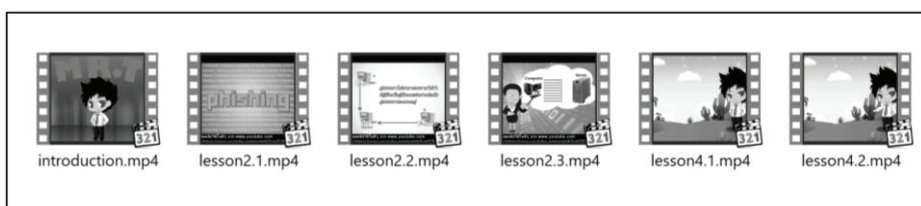


รูปที่ 2 ตัวอย่างการออกแบบตัวละคร 2 มิติ และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตสื่อการเรียนรู้

เมื่อทำการออกแบบตัวละครและองค์ประกอบแล้ว จากนั้นเป็นการจัดเตรียมป้ายแท็กหรือมาร์คเกอร์ (marker) และไฟล์วิดีโอที่สร้างจากตัวละครและองค์ประกอบที่ได้ออกแบบไว้ในรูปที่ 2 เพื่อนำมาจัดเตรียมสร้างสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ดังรูปที่ 3-4

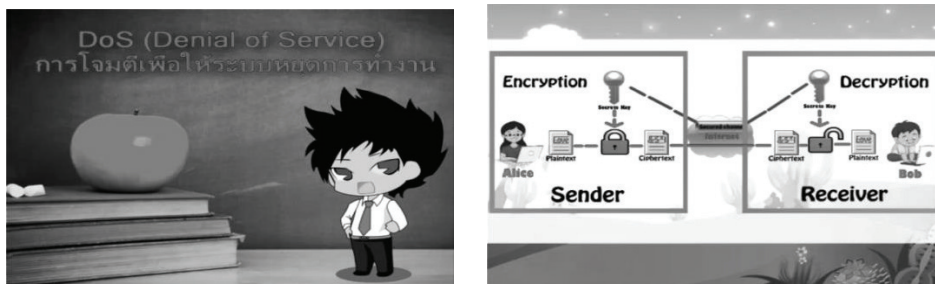


รูปที่ 3 ตัวอย่างมาร์คเกอร์



รูปที่ 4 ตัวอย่างไฟล์วิดีโอในรูปแบบการ์ตูน 2 มิติ เพื่อจัดเตรียมทำสื่อการเรียนรู้

เมื่อจัดเตรียมมาร์คเกอร์และไฟล์วิดีโอเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบที่จัดเตรียมไว้มาสร้างสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม โดยใช้โปรแกรม unity ซึ่งจัดทำเป็นเอกสารประกอบการเรียน ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

8.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.07	0.52	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.18	0.61	มาก
3. ตัวอักษร และสี	4.15	0.61	มาก
4. การจัดการบทเรียน	4.2	0.61	มาก
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.15	0.58	มาก

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือแบบสอบถามในการวัดประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยประเมินทั้งสิ้น 4 ด้าน ผลการหาประสิทธิภาพในแต่ละด้าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$) 2) ด้านภาพ ภาษา และเสียง มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$) 3) ด้านตัวอักษรและสี มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17$) และ 4) ด้านการจัดการบทเรียน มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) ในการประเมินโดยภาพรวม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$)

8.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S. D.	ความหมาย
1. ด้านความสนใจของผู้เรียน	4.20	0.52	มาก
2. ด้านเนื้อหา	4.00	0.47	มาก
3. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.51	0.47	มาก
4. ด้านการใช้งาน	4.11	0.48	มาก
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.20	0.48	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีการประเมินทั้งสิ้น 4 ด้าน พบว่า 1) ด้านความสนใจของผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) 2) ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) 3) รูปแบบการนำเสนอ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.51$) และ 4) ด้านการใช้งาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมโดยภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$)

9. สรุปและอภิปรายผล

ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม พบว่า มีค่าประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่าสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในรายวิชา โดยสื่อการเรียนรู้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้เสมือนว่าผู้เรียนอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง และในการใช้งานสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสนใจและตื่นตัวในการใช้สื่อการเรียนรู้อย่างมาก อันเนื่องมาจากสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีการใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมหรือเทคโนโลยีเสริมเสมือนจริง ผู้เรียนมีการใช้สมาร์ตโฟนร่วมกับมาร์คเกอร์ที่อยู่ในแต่ละหน้าของเอกสารการเรียนรู้ มีการแสดงเนื้อหาบนหน้าจอสมาร์ตโฟนในรูปแบบกราฟิก 2 มิติ และ 3 มิติ ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพเสมือนว่าอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง เป็นผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และอยากใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ [10] ที่มีการพัฒนาบทเรียน augmented reality code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 บทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนาน มีเจตคติที่ดี มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและเร็ว นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ [11] ได้ทำการพัฒนาชุดสื่อผสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดสื่อผสมทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/81.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำให้ชุดสื่อประสมมีความน่าสนใจ ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ เนื่องจากมีการใช้สมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

10. ข้อเสนอแนะ

เมื่อผู้เรียนเข้าใช้งานสื่อการเรียนรู้โดยเทคโนโลยีความจริงเสริม ในการแสดงเนื้อหาของไฟล์วิดีโอที่มีความละเอียดสูง อาจส่งผลกระทบต่อความเร็วในการแสดงผลภาพที่ไม่ต่อเนื่องจึงมีความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องใช้งานสื่อการเรียนรู้ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง

11. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินและให้ข้อเสนอแนะงานวิจัยนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] Nipon brivetanun. Augmented Reality When the real world merges with the virtual world [Internet]. 2014 [cited 2016 October 13]. Available from : http://banbanbook.com/banbanbook/assets/pdfs/web/viewer.php?myParam=5CF-HDMA2SP3Q7962_0UYQX90 (in Thai)
- [2] Bajura M, Fuchs H, Ohbuchi R. Merging virtual objects with the real world: Seeing ultrasound imagery within the patient. ACM SIGGRAPH Computer Graphics. 1992 Jul 1; 26(2): 203-10.
- [3] Azuma RT. A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators & Virtual Environments. 1997 Aug; 6(4): 355-85.
- [4] Silva R, Oliveira JC, Giraldi GA. Introduction to augmented reality. National laboratory for scientific computation, Av. Getulio Vargas. 2003.
- [5] Lu, W., Nguyen, L.-C., Chuah, T. L., & Do, E. Y.-L. Effects of mobile AR-enabled interactions on retention and transfer for learning in art museum contexts. In 2014 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Media, Art, Social Science, Humanities and Design (ISMAR-MASH'D); 2014 September 10-12; Munich. Germany: IEEE; 2014. p. 3-11.
- [6] Sittiporn Pornudomthap. A Study of Augmented Reality Technologies: Case Study Developing Virtual Teen Jok Cloth Weaving by E-Commerce Technologies. Uttaradit: Faculty of Management Science. Rajabhat Uttaradit University; 2014. (in Thai)
- [7] Hsieh, M. C. Development and evaluation of a mobile AR assisted learning system for English learning. In 2016 International Conference on Applied System Innovation (ICASI); 2016 May 28 June 1; Okinawa. Japan: IEEE; 2016. p. 1-4.
- [8] Rakphon Thananu Wong. Learning Media Augmented Reality world (Augmented Reality) Sinking and floating. IPST Magazine. 2014; 41(181): 28-31. (in Thai)
- [9] Lauan Saiyos and Angkana Saiyos. Measurement and Learning Techniques. 2nd Edition. Bangkok: Suweeyasad; 2006. (in Thai)

- [10] Porntip Pariyawatid. Effecting Augmented Reality Code of Chinese Vocabularies Lesson for Grade3 Student at Tessaban2 Wattaninarasamosorn School [Thesis Master of Education in Educational Technology and Communications]. Songkla : Prince of Songkla University; 2014. (in Thai)
- [11] Punjarat Tubphea. The Developement of Augmented Reality Multimedia Package About The Structure And Functions of The Heart for Mathayomsuksa Students [Thesis Master of Education in Science Education]. PNitsanulok : Naresuan University; 2012. (in Thai)