

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา
Development of Instructional Augmented Reality Media on The Solar System of
Science Course for Grade 9 Student, Pakchomwittaya School

กรรณิการ์ ระนาด¹ สิริวิมล พลนิกาย¹ วรกร พิมพาคุณ² ชรินทร์ญา หวังวัชรกุล²
E-mail: plakannika098@gmail.com, siriwimon4890@gmail.com,
warrakorn.pim@lru.ac.th, charinya.wan@lru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา และให้ผู้ใช้งานได้รับความรู้เกี่ยวกับระบบสุริยะได้อย่างถูกต้อง และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อการเรียนการสอน และ สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และผู้สอน โรงเรียนปากชมวิทยา จังหวัดเลย

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี และผู้เรียนมีความพึงพอใจของการใช้สื่อภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.48

คำสำคัญ: สื่อการเรียนการสอน เทคโนโลยีความจริงเสมือน ระบบดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop instructional augmented reality media on the Solar system of science course for Grade 9 student at Pakchomwittaya school to support learning and to get knowledge about the solar system correctly and 2) to study user satisfaction for learning science about planets in the solar system on augmented reality media. The research tools used were the user satisfaction and instructional augmented reality media on the Solar system of science course. The Statistics used in research including the mean, percentage and standard deviation. The sample group consisted of 42 people, consisting of grade 9th students and teacher at Pak Chom Wittaya School, Loei Province.

The results showed that instructional augmented reality media on the Solar system of science course for Grade 9 student at Pakchomwittaya school can be used in teaching and the users overall satisfaction in the high level with the mean (\bar{X} = 3.90) and the standard deviation (S.D) was 0.48.

Keywords: Instructional media, Augmented Reality, Planetary system in solar system

ความเป็นมาของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในยุคดิจิทัลส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อพฤติกรรมในการใช้ชีวิต รวมถึงการเรียนรู้ ข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ในปัจจุบันไม่ได้ทำได้เพียงในห้องเรียนอย่างเดียว รูปแบบการเรียนรู้และช่องทางใหม่ๆ ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างมากมาย ปัจจุบันระบบอินเทอร์เน็ตและการพัฒนาของเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้เกิดสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ทำให้เทคโนโลยีสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้และการศึกษาได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนของสถาบันหรือสถานศึกษาต่างๆ และมีความเหมาะสมกับ

¹ นักศึกษาปริญญาตรีหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย



ผู้เรียน เพราะการศึกษาหาความรู้ในยุคปัจจุบันถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก และปัจจุบันเห็นได้ชัดเจนว่าโทรศัพท์มือถือ (Smartphone) เข้ามามีบทบาทในสังคมอย่างมากซึ่งทำให้ทุกคนใช้โทรศัพท์มือถืออย่างแพร่หลาย เข้าถึงสื่อความรู้ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในยุคปัจจุบัน ได้มีการนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เข้ามาใช้ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง (ศิริชัยชาญ ฌ สงขลา, 2560) เป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านทางอุปกรณ์เว็บแคม, กล้อง โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพจะเป็นวัตถุ (object) อาทิ คน, สัตว์, สิ่งของ เป็นลักษณะ 3 มิติ ซึ่งมีมุมมองถึง 360 องศา ฉะนั้นเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สามารถทำให้ผู้ใช้เห็นภาพเสมือนจริงได้รอบด้าน 360 องศา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปยังสถานที่จริง ในปัจจุบันเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สามารถนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ของเด็กอายุ ตั้งแต่ 4 - 10 ปี โดยนำเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงสร้างเป็นโมเดล 3 มิติ ประกอบด้วย ภาพเสียง และข้อความ เพื่อให้เด็กได้ศึกษาเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีที่เสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่แตกต่างจากหนังสือการ์ตูนธรรมดา

บทเรียนเรื่อง ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ เป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา จังหวัดเลย มีสื่อการเรียนการสอนเป็นภาพนิ่ง เอกสาร และมีคำบรรยายที่เป็นตัวหนังสือ พร้อมกับการอธิบายเนื้อหาโดยคุณครูผู้สอน ซึ่งนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในบางส่วน อาจยังมองไม่เห็นภาพที่ชัดเจนว่า รูปร่างหรือการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะนี้มีลักษณะเป็นอย่างไร จากที่คุณครูประจำวิชาพบปัญหาดังกล่าว ทำให้เกิดความต้องการสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถแก้ปัญหา เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง

ดังนั้นการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน หรือเทคโนโลยี AR ที่มีแนวโน้มของเทคโนโลยีที่มีความต้องการใช้งานเป็นอย่างมาก เทคโนโลยีความจริงเสมือนจะเป็นส่วนเสริมของแอปพลิเคชันให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้นและเสมือนจริง การเรียนรู้วิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้มีความรู้ก้าวหน้าทันเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วคณะผู้จัดทำจึงได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (อภิวัต จิตเกษมภูรี, 2561) และนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ในเรื่อง ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ ซึ่งเป็นหนึ่งในหัวข้อของการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ โดยนำไปใช้กับกลุ่มของนักเรียนในโรงเรียนปากชมวิทยา จังหวัดเลย โดยงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการศึกษารายวิชาวิทยาศาสตร์และให้นักเรียนได้เห็นภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) การพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2/2563 จำนวน 42 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

การทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา มี 5 ขั้นตอน

3.1 ศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูลจากผู้สอนในการเรียนการสอน เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ ราชภัฏเลย วิทยาศาสตร์ ได้สรุปปัญหาเรื่องสื่อการเรียนการสอนแบบเดิมของผู้สอนทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังเห็นภาพยังไม่ชัดเจน จึงต้องการสื่อการสอนที่ส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้ และทำให้เห็นภาพที่ชัดเจนและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3.2 วิเคราะห์และออกแบบ

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูลจากรายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนปากชมวิทยา คณะผู้จัดทำได้ทำการสอบถามและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสามารถแบ่งเนื้อหาของการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

สร้างสื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา จำนวน 1 ชิ้นงาน มีเนื้อหาเกี่ยวกับดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

3.2.1 ดาวนโพลิดแอปพลิเคชัน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 เปิดแอปพลิเคชัน และเรียนรู้เนื้อหาเรื่อง ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

3.2.3 แสดงผลสื่อการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ

3.2.4 ออกจากระบบ และปิดแอปพลิเคชัน

3.3 การออกแบบตัวละครและฉาก

ผู้จัดทำได้สร้างโมเดล 13 ดวง มี ดาวพุธ (Mercury), ดาวศุกร์ (Venus), โลก (The Earth), ดาวอังคาร(Mars), ดาวพฤหัสบดี (Jupiter), ดาวเสาร์ (Saturn), ดาวยูเรนัส (Uranus) ดาวเนปจูน (Neptune) นอกจากนั้นได้ทำการออกแบบปุ่มกด เพื่อแสดงผลกับโมเดลทั้งหมด 4 ปุ่มได้แก่ ปุ่มดาวเคราะห์, ปุ่มบริวารอื่นๆ ของดวงอาทิตย์, ปุ่มระบบสุริยะ, ปุ่มออกจากแอปพลิเคชัน

3.4 ขั้นตอนการสร้าง/ทดลองใช้และปรับปรุง

ขั้นตอนในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา มีขั้นตอนสร้างแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง คือ การสร้างโมเดลตัวละครนักบินอวกาศเป็นโมเดล 3 มิติ ด้วยโปรแกรม ZBrush ส่วนถัดมาสร้าง Script ของปุ่มกดต่างๆ เพื่อแสดง เช่น สามารถเปิดเสียงคำอธิบายได้ ปิดเสียงคำอธิบาย และปุ่มอื่นๆด้วยภาษา C# และส่วนสุดท้าย นำมา ใส่เสียงคำอธิบายตามโมเดลที่ส่งออกมา ด้วยโปรแกรม Unity Vuforia เพื่อขึ้นแสดงในอุปกรณ์ android

3.5 การประเมินสื่อการเรียนการสอน

ผู้พัฒนาได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ, อาชีพ, ระดับการศึกษาตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา/ระยะเวลา, ด้านการใช้สี, การออกแบบตัวละคร ฉากเสียง, ด้านการนำไปใช้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา รวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ ได้รับแบบสอบถามที่ครบถ้วนสมบูรณ์ จำนวน 42 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้ที่ได้รับการใช้สื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

ส่วนที่ 2 ผลของการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้อารยวิทยา วิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา วิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่อใช้แปลความหมายของการทดสอบและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อแปลความหมายของ

ค่าเฉลี่ย โดยอาศัยการปรับปรุงเกณฑ์ของ บัญชาม ศรีสะอาด (2560) ดังนี้ 4.51 – 5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด 3.51 – 4.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก 2.51 – 3.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง 1.51 – 2.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย 1.00 – 1.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ผลของการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ เรื่องดาวในระบบสุริยะ สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อ และผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

1. ผลของการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ เรื่องดาวในระบบสุริยะ สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา ราชภัฏเลยวิทยา ศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม



ภาพที่ 1 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน มีทั้งหมด 3 เมนู

ภาพที่ 1 แสดงถึงหน้าจอของสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบด้วยเมนูเริ่มต้นใช้งาน วิธีการใช้งาน และออกจากแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 แสดงผลการส่องที่มาร์คเกอร์ และมีโมเดลดาวเคราะห์ปรากฏ

ภาพที่ 2 แสดงภาพของดวงอาทิตย์แบบสามมิติ เมื่อเราใช้กล้องส่องไปที่มาร์คเกอร์ เมื่อมีการใช้แอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3 แสดงโมเดลน้องนักบินอวกาศพร้อมคำอธิบาย และปุ่มเปิดเสียงคำอธิบาย

ภาพที่ 3 แสดงคำบรรยายข้อมูลความรู้ดวงอาทิตย์พร้อมเสียงประกอบ เมื่อผู้ใช้ได้กดโมเดลของดวงอาทิตย์



ภาพที่ 4 แสดงวิธีการใช้งานทั่วไป



ภาพที่ 5 แสดงวิธีการใช้งาน กรณีต้องการแสดงโมเดล



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอทั้งหมดของแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 4 – 6 แสดงวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน ตามลำดับขั้นตอน

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

ตารางที่ 1 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ภาพรวม

รายการ	Mean	S.D	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา/ระยะเวลา	3.89	0.45	มาก
2. ด้านการออกแบบโมเดล/เสียง	3.94	0.34	มาก
3. ด้านการนำไปใช้	3.87	0.51	มาก
ผลประเมินเฉลี่ย	3.90	0.43	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ใช้งานพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้เรื่องดาวในระบบสุริยะ สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบโมเดล/เสียง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 รองลงมาคือด้านการเนื้อหา/ระยะเวลา อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 รองลงมาคือด้านการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ตามลำดับ



ตารางที่ 2 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ภาพรวม ด้านเนื้อหา/ระยะเวลา

เนื้อหา	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะมีความเข้าใจง่าย	3.64	0.76	ปานกลาง
2. เนื้อหาของสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความน่าสนใจ	3.95	0.82	มาก
3. ระยะเวลาในการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความเหมาะสม	4.07	0.75	มาก
ผลประเมินเฉลี่ย	3.89	0.77	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ด้านเนื้อหา / ระยะเวลา จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 เมื่อพิจารณาพบว่า ระยะเวลาในการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 รองลงมา เนื้อหาของสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 รองลงมาคือ เนื้อหาสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความเข้าใจง่าย อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ภาพรวม ด้านการออกแบบโมเดล/เสียง

เนื้อหา	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. โมเดลตัวละครและมาร์คมีความสวยงาม	3.39	0.78	มาก
2. โมเดลตัวละครและมาร์ค มีความน่าสนใจ	3.93	0.79	มาก
3. มาร์ค AR มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.00	0.83	มาก
4. เสียงของตัวละครมีความชัดเจน ฟังแล้วเข้าใจ	3.88	0.80	มาก
5. แอนิเมชันของตัวละครมีความเหมาะสมและน่าสนใจ	3.93	0.78	มาก
ผลประเมินเฉลี่ย	3.83	0.79	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ ด้านการออกแบบโมเดล/เสียงจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 เมื่อพิจารณามาร์ค AR มีความเหมาะสมและน่าสนใจ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 รองลงมา โมเดลตัวละครและมาร์คมีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 รองลงมาโมเดลตัวละครและมาร์คมีความสวยงามมีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 รองลงมาคือ แอนิเมชันของตัวละครมีความเหมาะสมและน่าสนใจ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 รองลงมาเสียงของตัวละครมีความชัดเจน ฟังแล้วเข้าใจคืออยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ภาพรวม ด้านการนำไปใช้

เนื้อหา	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	3.88	0.80	มาก
2. เนื้อหาของสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ ใช้งานง่าย	3.95	0.78	มาก
3. สื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ นำไปใช้ประโยชน์ได้	3.86	0.81	มาก
ผลประเมินเฉลี่ย	3.90	0.79	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ ด้านการนำไปใช้ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 เมื่อพิจารณาพบว่า เนื้อหาของสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ ใช้งานง่าย อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 และ เนื้อหาสื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ มีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 รองลงมาคือ สื่อประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสุริยะ นำไปใช้ประโยชน์ได้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81



3. ผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้ใช้สื่อการเรียนการสอนความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ลำดับที่ของผู้เรียน	คะแนนก่อนเรียน 10 คะแนน	คะแนนหลังเรียน 10 คะแนน	คะแนนพัฒนา	ร้อยละความก้าวหน้า
1	6	10	4	40.00
2	7	9	2	20.00
3	5	10	5	50.00
4	8	10	2	20.00
5	7	9	2	20.00
6	4	10	6	60.00
7	6	10	4	40.00
8	6	10	4	40.00
9	5	10	5	50.00
10	5	9	4	40.00
11	4	10	6	60.00
12	5	9	4	40.00
13	6	10	4	40.00
14	8	10	2	20.00
15	7	10	3	30.00
16	7	10	3	30.00
17	6	10	4	40.00
18	5	10	5	50.00
19	4	9	5	50.00
20	4	8	4	40.00
21	8	10	2	20.00
22	7	10	3	30.00
23	5	10	5	50.00
24	6	10	4	40.00
25	4	10	6	60.00
26	8	10	2	20.00
27	5	10	5	50.00
28	4	8	4	40.00
29	4	10	6	60.00
31	4	9	5	50.00
32	5	10	5	50.00
33	6	10	4	40.00
34	5	10	5	50.00
35	6	9	3	30.00
36	6	10	4	40.00
37	6	10	4	40.00
38	4	9	5	50.00
39	6	9	3	30.00
40	7	10	3	30.00
41	6	9	3	30.00
รวม	190	328	139	1390.00
ค่าเฉลี่ย	5.59	9.65	4.09	40.88
ร้อยละ	55.05	96.46	40.83	40.88

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้ใช้สื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา มีคะแนนหลังการใช้สื่อสูงกว่าก่อนการใช้สื่อ เมื่อพิจารณาคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการใช้สื่อ มีคะแนนเฉลี่ย 5.59 คิดเป็นร้อยละ 55.05 กล่าวได้ว่าก่อนการใช้สื่อได้คะแนนสื่อประกอบการเรียนการสอนนักเรียนคะแนนน้อยถึงปานกลาง เมื่อพิจารณาจากการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้สื่อได้คะแนนสื่อประกอบการเรียนการสอนนักเรียนคะแนนน้อยถึงปานกลาง เมื่อพิจารณาจากการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้สื่อได้คะแนนเฉลี่ย 9.65 คิดเป็นร้อยละ 96.46 กล่าวได้ว่านักเรียนใช้สื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม แล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์คะแนนสูงขึ้น

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะสำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา ได้ถูกนำไปใช้กับนักเรียนในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลตอบรับจากนักเรียนเป็นอย่างดี เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนนี้ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (AR Code) เป็นเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้เรียนและเป็นนวัตกรรมว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปถ่ายภาพแบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ทำให้สื่อที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตศักดิ์ เจริญรูป (2560) เรื่องการประยุกต์ใช้ความจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว: กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย การนำเอาเทคโนโลยีความจริงเสริมในการนำเสนอข้อมูล พร้อมทั้งมีการประชาสัมพันธ์แก่ผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนสนุกที่ได้เรียนรู้เนื้อหา ภายในระยะเวลาที่ไม่มากเกินไป และชื่นชอบในเรื่องของภาพประกอบและเสียงบรรยายของตัวละคร รวมไปถึงฉากในสื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา มีความเหมาะสม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตนา ดาวใส (2561) การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศสามมิติเชิงแนะนำสำหรับผลิตภัณฑ์ ฟาร์มเกษตร ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผลการประเมิน ความพึงพอใจในด้านการออกแบบประกอบไปด้วย การใช้สีในการออกแบบได้เหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่า เสียงตัวละคร ในสื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา มีความเหมาะสม สมจริง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนาพร รันสันเทียะ (2559) เรื่อง หนังสือภาพความเป็นจริงเสริม เรื่อง ม้าในป่าหิมพานต์ การนำเอาความจริงมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผลการประเมินความพึงพอใจ ในด้านการออกแบบโมเดล มาร์ค แอนิเมชัน อยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับความรู้ในเรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะรายวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถมองเห็นสัดส่วนที่เสมือนจริงมากขึ้นได้ผ่านทางแอปพลิเคชันที่พัฒนา ผลการวิจัยพบว่าเมื่อวัดความรู้ของผู้ใช้งาน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่านักเรียนที่ได้ใช้สื่อมีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้น นอกจากนี้ ผลความพึงพอใจของผู้ใช้ภาพรวมจากการใช้สื่อการพัฒนาสื่อความจริงเสริมในรูปแบบ 3 มิติ ประกอบการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ สำหรับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากชมวิทยา ประกอบด้วย ด้านการออกแบบโมเดลและเสียง ด้านเนื้อหาและระยะเวลา และด้านการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรปรับปรุงให้แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจและน่าใช้อยู่เสมอ นอกจากนี้ควรมีคนดูแลแอปพลิเคชันเพื่อให้เนื้อหาได้อัปเดตเป็นปัจจุบันมากที่สุด
2. การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีสามมิติเสมือนจริง ควรเลือกจุดมาร์คเกอร์ที่มีขนาดใหญ่หรือขนาดพอดี และควรเลือกจุดมาร์คเกอร์ที่มีรายละเอียดมากๆ เพื่อการประมวลผลที่แม่นยำมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้ได้ในระบบ IOS ได้ และเพิ่มความเสมือนจริงในการอนิเมตตัวละครเพิ่ม เนื่องจากในปัจจุบันทางผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้นแอปพลิเคชันขึ้น บนระบบปฏิบัติการ android เท่านั้น จึงทำให้ผู้ใช้งานระบบ IOS ยังไม่สามารถใช้งานได้

เอกสารอ้างอิง

- จินตนา ดาวใส. (2561). การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศสามมิติเชิงแนะนำสำหรับผลิตภัณฑ์ ฟาร์มเกษตร ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน. วิทยาลัยศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ชนาพร รันสันเทียะ. (2559). ออกแบบหนังสือภาพความเป็นจริงเสริม เรื่อง ม้าในป่าหิมพานต์. วิทยาลัยสาขาวิชาออกแบบสื่อสาร คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. เชียงราย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.
- นิติศักดิ์ เจริญรูป. (2560). การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย. วิทยาลัยคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. เชียงราย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.
- ศิริชัยชาญ ญ สงขลา. (2560). ผลของการใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ รายวิชาการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. วิทยาลัยวิชาการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.
- อภิวัต จิตเกษมภูรี. (2561). เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อการจัดแสดงเครื่องถ้วยไทย. วิทยาลัยดิจิทัลอาร์ต. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.