

## การพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี

สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ้ม<sup>1\*</sup>, ภัทรพร เมืองศรี<sup>1</sup> และ อารียา ศรีบุญลือพันธ์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
\*s.suksawat@webmail.npru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี 2) เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัล เรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยมีการพัฒนาสื่อดิจิทัลตามหลักการวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบไปด้วยโปรแกรม Unity ภาษา C# โปรแกรม Blender โปรแกรม Visual Studio โปรแกรม Android Studio โปรแกรม InShot และ Vuforia สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วย เอกสารเนื้อหาเกี่ยวกับระบบสุริยะและมาร์คเกอร์สำหรับใช้สแกนเพื่อแสดงข้อมูลในรูปแบบของวิดีโอ ภาพสองมิติ สามมิติ และเสียง ในรูปแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและเพิ่มความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความคิดเห็นต่อสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.53$ , S.D.=0.50) และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} =4.53$ , S.D.=0.64)

**คำสำคัญ:** ระบบสุริยะ, สื่อดิจิทัล, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

## The Development of Digital Media on the Solar System with the Augmented Reality Technology: a Case Study of Grade 4 Students, Watthapkradan School, Suphanburi Province

Suksawat Saelim <sup>1\*</sup>, Phatthaphon Mueangsri <sup>1</sup>, and Arriya Sribunluephan <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Information Technology Program. Faculty of Science and Technology,  
Nakhon Pathom Rajabhat University  
\*s.suksawat@webmail.npru.ac.th

### ABSTRACT

The purposes of the research were 1) to develop the digital media on the solar system with the augmented reality technology: a case study of grade 4 students, Watthapkradan School, Suphanburi province, 2) to evaluate the digital media on the solar system with the augmented reality technology: a case study of grade 4 students, Watthapkradan School, Suphanburi province, and 3) to study student satisfaction on the digital media on the solar system with the augmented reality technology: a case study of grade 4 students, Watthapkradan School, Suphanburi province. The sample used in this research was 30 students in grade 4, Watthapkradan School. This research was developed by System Development Life Cycle (SDLC). The application development tools include Unity, C#, Blender, Visual Studio, Android Studio, InShot, and Vuforia. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) the results of the digital media on the solar system with the augmented reality technology: a case study of grade 4 students, Watthapkradan School, Suphanburi province consists of document on the solar system and marker for displaying information in the form of augmented reality technology that helps learners gain more knowledge and understanding and increase their interest in learning, 2) the quality evaluation from experts who gave opinions on the digital media for planets in the solar system with the augmented reality technology. Case studies of grade 4 students, Watthapkradan School, Suphanburi province at the highest level ( $\bar{X}$ =4.53, S.D.=0.50) and 3) the target group was satisfied with the digital media at a highest level ( $\bar{X}$  =4.53, S.D.=0.64)

**Keyword:** Solar System, Digital Media, Augmented Reality

### 1. บทนำ

ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการศึกษาภายใต้ยุทธศาสตร์ของการปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องพัฒนาทักษะในด้านต่าง ๆ ทั้งการเรียนรู้และนวัตกรรม การบริหารจัดการด้านการศึกษาแบบใหม่ โดยการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาในปัจจุบันต้องอาศัยการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและมีอุปกรณ์ในการเข้าถึงได้ง่าย นั่นคือ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น ด้วยวิธีการถ่ายคลิปรีดิโอการเรียนการสอนและอัปโหลดเข้าในระบบ นักศึกษาสามารถที่จะเข้าไปเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่มีอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม บันเทิง การตลาด การแพทย์ การท่องเที่ยว หรือการศึกษา เป็นต้น โดยใช้งานผ่านซอฟต์แวร์

และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ โดยการสแกนมาร์คเกอร์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสมุด หนังสือ รูปภาพ เพื่อให้สื่ออื่น ๆ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยผู้ใช้จะเห็นภาพซึ่งเป็นทั้งในรูปแบบสามมิติ วีดีโอเข้ากับฉากรุ่นผ่านจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต

ในการผลิตสื่อสำหรับใช้ในการเรียนการสอนนั้น สื่อการเรียนการสอนสามารถใช้เป็นสื่อกลางที่มีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน มีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของผู้สอนไปสู่ผู้เรียน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์การสอนที่หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ซึ่งการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาใช้จะช่วยสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี โดยผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อิงระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งแต่เดิมได้มีวิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบบรรยายตามหนังสือเรียน และดูรูปภาพจากหนังสือ ไม่มีอะไรแปลกใหม่ ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจที่จะเรียนรู้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ที่สามารถสร้างความสนใจในการศึกษาเรียนรู้ระบบสุริยะให้เพิ่มสูงขึ้น โดยจะส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้อิงสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และให้เกิดความสนุกสนานแก่ผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในด้านอื่น ๆ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการศึกษาของผู้เรียนต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี
- 2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี

## 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Augmented Reality (AR) เป็นเทคโนโลยีความเสมือนจริงโดยการผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) ผ่านอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะวัตถุแสดงผลในจอภาพเป็นสามมิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง โดยผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device) เช่น สมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์ (ImageBased AR) และแบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง (Location-Based) ซึ่งภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ จะเรียกว่า ตัวระบุตำแหน่ง (Marker) โดยใช้กล้องในการรับภาพ เมื่อโปรแกรมที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดง ข้อมูลภาพ 3 มิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็นบนตัวระบุตำแหน่ง ทำให้เกิดภาพสามมิติที่มีมุมมอง 360 องศา

อัจฉริยะ เอี้ยวตระกูล (2559) ได้ให้นิยามของคำว่าสื่อการเรียนว่าเป็นวัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการใด ๆ ก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน สื่อการเรียนแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติพิเศษและมีคุณค่าในตัวของมันเองในการเก็บและแสดงความหมายที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเทคนิควิธีการใช้อย่างมีระบบ

David Cearley (2017) ได้กล่าวไว้ใน Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2018 ว่าจะมี 10 เทคโนโลยีในอนาคตที่น่าจับตามอง ซึ่งหนึ่งในนั้นได้แก่ Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) และ Mixed Reality (MR) ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและจะกลายเป็นช่องทางในการแสดงผลข้อมูลและเปลี่ยนแปลงวิธีการที่ผู้คนรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในโลกของดิจิทัลแทน

อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ และสรเดช ครุฑจ้อน (2560) การพัฒนาสื่อการเรียนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 2 มิติ แบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนแบบบรรยายตามหนังสือเรียน ซึ่งไม่มีความน่าสนใจ และไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในอยู่กับเนื้อหาได้มากเท่าที่ควร

เอกรัฐ วรรษา และอรวรรณ แห่งทอง (2562) พัฒนาสื่อการเรียนรู้อิงดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี AR โดยใช้เครื่องมือ HP Reveal ที่สามารถสร้างความสนใจในการศึกษาเรียนรู้ให้เพิ่มสูงขึ้น มีเนื้อหาดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนการสอน และมีการแสดงเนื้อหาภาพ 3D และมีเสียงบรรยายที่ชัดเจน

จิตรนนท์ ศรีเจริญ และคณะ (2562) พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้โปรแกรม Unity และภาษา C# ผลที่ได้ คือแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ประกอบด้วย ข้อมูลที่เป็นรูปภาพ คำบรรยายสั้น ๆ บอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ และ Marker สำหรับใช้ส่องเพื่อแสดงวิดีโอในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดจากงานวิจัยข้างต้นในหลาย ๆ ประเด็นมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งมีแนวคิดเสริมเพิ่มเติมในการพัฒนาสื่อดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่แตกต่างไปจากงานวิจัยที่กล่าวมา เพื่อเพิ่มความสามารถในการดำเนินงานให้มากขึ้นกับแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่สามารถสร้างความสนใจในการศึกษาเรียนรู้ระบบสุริยะให้เพิ่มสูงขึ้น โดยจะส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ และให้เกิดความสนุกสนานแก่ผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในด้านอื่น ๆ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการศึกษาของผู้เรียนต่อไป

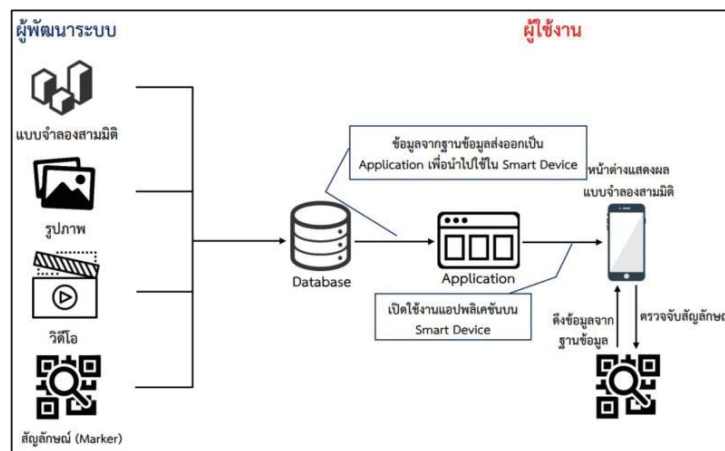
#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้หลักการวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) มีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อการเรียนการสอนเรื่องระบบสุริยะ พบว่ายังคงเป็นรูปแบบเดิม ๆ ที่เป็นหนังสือและมีรูปภาพประกอบ

4.2 การวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรม ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้สอนและผู้เรียน และรวบรวมข้อมูลสำคัญที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเป็นสื่อดิจิทัลเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน

4.3 การออกแบบ กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการออกแบบรายละเอียดของเนื้อหา โดยแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้พัฒนาระบบ และผู้ใช้งาน โดยผู้พัฒนาระบบจะเป็นผู้สร้างสื่ออันประกอบด้วยแบบจำลองสามมิติ วิดีโอ ภาพนิ่ง และเสียงที่มีการเชื่อมต่อกับสัญลักษณ์มาร์คเกอร์ เพื่อใช้ในการเรียกดูผลลัพธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นผ่านแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 ภาพรวมของการออกแบบระบบ

4.4 การพัฒนาและนำไปใช้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา ดังนี้

4.4.1 การออกแบบมาร์คเกอร์ (Marker) สำหรับแสดงสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะ จำนวน 11 มาร์คเกอร์ แล้วนำไปใส่ในหนังสือที่จัดทำขึ้น โดยใช้ภาพถ่ายจริง

4.4.2 การสร้างวิดีโอแนะนำเสนอเกี่ยวกับระบบสุริยะจำนวน 11 คลิปวิดีโอ

4.4.3 การสร้างแบบจำลองสามมิติ โดยใช้โปรแกรม Blender จำนวน 11 โมเดล

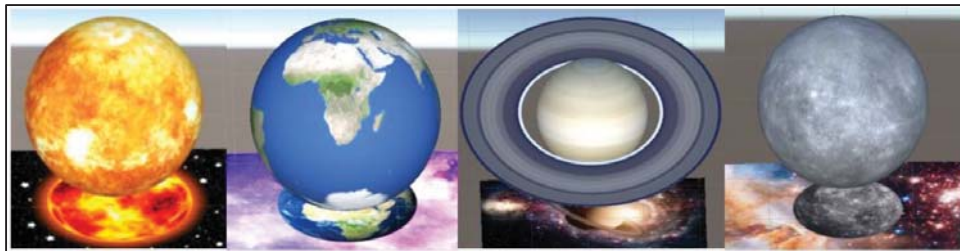
4.4.4 การเขียนโปรแกรม โดยใช้โปรแกรมภาษา C# ร่วมกับโปรแกรม Unity และ Vuforia แล้วทำการนำเข้าโมเดลเพื่อกำหนดการเชื่อมโยงระหว่างโมเดลและข้อมูล เมื่อเสร็จก็จะทำการสร้างไฟล์ .apk เพื่อนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 2 มาร์คเกอร์สำหรับดาวเคราะห์ ทั้ง 11 ภาพ



ภาพที่ 3 วิดีโอแสดงข้อมูลดาวเคราะห์ ทั้ง 11 คลิป



ภาพที่ 4 แบบจำลองสามมิติของดาวต่าง ๆ

## 5. เครื่องมือการวิจัย

5.1 สื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี

5.2 แบบประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัล

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี

## 6. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียน โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน

## 7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2556)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

## 8. ผลการวิจัย

8.1 การพัฒนาสื่อดิจิทัลและหนังสือระบบสุริยะ ในหนังสือจะมีเนื้อหาและสัญลักษณ์มาร์คเกอร์ของระบบสุริยะและดาวเคราะห์ต่าง ๆ ได้แก่ ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชัน โดยการสแกนไปที่ QR Code ด้านหลังหนังสือระบบสุริยะที่จัดทำขึ้น ซึ่งจะปรากฏไอคอนของแอปพลิเคชันอยู่บนหน้าจอสมาาร์ทโฟนเพื่อใช้สำหรับเปิดแอปพลิเคชันแล้วสแกนไปยังสัญลักษณ์มาร์คเกอร์ในหนังสือระบบสุริยะก็จะแสดงภาพสามมิติ วิดีโอ และเสียงบรรยายออกมา รวมถึงมีการควบคุมการทำงานกับโมเดลต่างๆ ที่สร้างขึ้นด้วย



ภาพที่ 5 หนังสือระบบสุริยะที่จัดทำขึ้น



ภาพที่ 6 คลิปวิดีโอและโมเดลระบบสุริยะ โดยใช้เทคโนโลยี AR แสดงผลบนสมาร์ตโฟน

8.2 การประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัล เรื่องระบบสุริยะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าสูงสุด คือด้านประสิทธิภาพของการทำงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.38) รองลงมา คือ ด้านประโยชน์ของสื่อดิจิทัลต่อการนำไปใช้งาน ( $\bar{X} = 4.56$ , S.D. = 0.58) และด้านเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.56$ , S.D. = 0.38) มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการออกแบบหนังสือระบบสุริยะ และด้านการออกแบบและการใช้งานสื่อดิจิทัล ทั้งคู่มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.58) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบและการใช้งานสื่อดิจิทัล	4.44	0.58	มาก
2. ด้านการออกแบบหนังสือระบบสุริยะ	4.44	0.58	มาก
3. ด้านเนื้อหา	4.56	0.38	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพในการทำงานแอปพลิเคชัน	4.67	0.38	มากที่สุด
5. ด้านประโยชน์ของสื่อดิจิทัลต่อการนำไปใช้งาน	4.56	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.53	0.50	มากที่สุด

8.3 การประเมินความพึงพอใจ โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยผลการประเมินพบว่ามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าสูงสุด คือสื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะมีความแปลกใหม่และทันสมัย มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = 0.58) รองลงมา คือกระตุ้นให้เกิดความสนใจเรียนมากขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.56) และเนื้อหาที่น่าสนใจมีประโยชน์และเข้าใจได้ง่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.73) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. หนังสือมีความสวยงาม ข้อมูลสมบูรณ์ ครบถ้วน	4.47	0.57	มาก
2. วิดีโอ ภาพ เสียง และโมเดลสามมิติของสื่อมีความชัดเจน	4.50	0.68	มากที่สุด
3. ขอบการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.43	0.73	มาก
4. ได้รับความรู้และความเพลิดเพลินในการใช้งาน	4.40	0.62	มาก
5. เนื้อหาที่น่าสนใจมีประโยชน์และเข้าใจได้ง่าย	4.57	0.73	มากที่สุด
6. กระตุ้นให้เกิดความสนใจเรียนมากขึ้น	4.63	0.56	มากที่สุด
7. สื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะมีความแปลกใหม่และทันสมัย	4.73	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.53	0.64	มากที่สุด

## 9. อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลของการวิจัย พบว่า ได้สื่อดิจิทัลเรื่องระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งใช้งานผ่านคิวอาร์โค้ด ซึ่งสื่อดิจิทัลที่ได้ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สนใจและตื่นตัวกับบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เอกรัฐ วรรษาโร และอรพรรณ แห่งทอง (2562) ที่นำเสนอบทเรียนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถสร้างความสนใจในการศึกษาเรียนรู้ให้เพิ่มสูงขึ้น มีเนื้อหาดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยนักเรียนได้ให้ความสนใจกับลักษณะของความแปลกใหม่ในการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการนำเสนอ ทำให้เกิดความสนใจเรียนมากยิ่งขึ้น และพบว่าเนื้อหาที่น่าสนใจมีประโยชน์และเข้าใจง่าย สอดคล้องกับแนวคิดของ นิภาพร สุนทรสนธิ และอภิชาติ เหล็กดี (2560) ที่ได้ศึกษาเรื่องการใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด และพบว่าสื่อเสมือนจริงสามารถสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ รวมถึงยังมีประโยชน์ต่อนักเรียน

## 10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ด้วยขนาดของไฟล์งานมีขนาดใหญ่ ทำให้ใช้หน่วยความจำของเครื่องสมาร์ทโฟนค่อนข้างมากในการติดตั้ง จึงทำให้ขนาดของไฟล์งานมีขนาดเล็กลง

10.2 แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้ได้เฉพาะระบบแอนดรอยด์ ทำให้ขาดโอกาสในการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานบนระบบ iOS ดังนั้นควรพัฒนาให้รองรับการทำงานบนระบบ iOS เพื่อสามารถให้ผู้ใช้ได้ใช้งานได้อย่างทั่วถึง

## 11. เอกสารอ้างอิง

David Cearley (2017). *Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2018*. ค้นหามาเมื่อ 29 กรกฎาคม 2563 จาก <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-10-04-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2018>

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2556). *การวิเคราะห์สถิติ : สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 14), กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จิตรนันท์ ศรีเจริญ และคณะ. (2562). แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5(1), 84-94.
- นิภาพร สุนทรสนิท และอภิชาติ เหล็กดี. (2560). การพัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 1-7.
- เอกรัฐ ะราโภ และอรุวรรณ แท่งทอง. (2562). สื่อการเรียนรู้ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) กรณีศึกษานักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5(2), 77-83.
- อัจฉริยะ เอี้ยวตระกูล. (2559). สื่อการสอน. ค้นหาเมื่อ 29 กรกฎาคม 2563 จาก <https://www.slideshare.net/Audchariyalewtrakun/>
- อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ และสรเดช ครุฑจ้อน. (2560). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง 2 มิติ แบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การประชุมสวนสุนันทา วิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชาติ ครั้งที่ 1 “การสร้างสรรค์และนวัตกรรมก้าวสู่ประเทศไทย 4.0”, 1-10.