

การสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ

ภาควัต บุนยุตฺตสกุณ^{1*} และ สุชารัตน์ จันทาพูนธยานัน¹

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*pakawatbunyutthasakun@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ และเพื่อประเมินคุณภาพของสื่อเสมือนจริง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง สื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ และแบบประเมินคุณภาพสื่อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย จำนวน 5 คน เลือกโดยวิธีการแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพของสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D = 0.54)

คำสำคัญ: ความเป็นจริงเสมือนแบบ 360 องศา ระบบสุริยะ สื่อการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ

Development of 360-Degree Virtual Reality Media on the Solar System

Pakawat Bunyutthasakun^{1*} and Sucharat Chantapoonthaya¹

¹Multimedia Technology Department, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University

*pakawatbunyutthasakun@gmail.com

Abstract

This study aimed to: develop 360-degree virtual reality media on the Solar System, and (2) evaluate the quality of the developed media. The research instruments consisted of: 360-degree virtual reality media on the Solar System, and a media quality assessment form. The sample group comprised five experts in multimedia technology, selected through purposive sampling. Descriptive statistics, including the mean and standard deviation, were used for data analysis.

The results indicated that the overall quality of the 360-degree virtual reality media on the Solar System, as evaluated by the experts, was at a high level ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.54).

Keywords: 360-degree virtual reality, solar system, interactive learning media

1. บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการศึกษาที่ช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมโดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) ซึ่งสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีลักษณะโต้ตอบและเสมือนจริง [1] สื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศาเป็นรูปแบบหนึ่งของเทคโนโลยีดังกล่าว ที่นำเสนอความเป็นจริง ทั้งในรูปแบบทางภาพ และเสียง ซึ่งจำลองสภาพแวดล้อมออกมา 360 องศาและเป็นภาพสามมิติ เทคโนโลยีนี้จะเกิดขึ้นได้ผู้ใช้งานจะมีความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรม และอุปกรณ์สำหรับการควบคุม [2] ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสำรวจเนื้อหาได้อย่างอิสระและ[1]รับรู้ข้อมูลเชิงมิติได้เสมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้สาระดาราศาสตร์ เรื่อง “ระบบสุริยะ” ซึ่งมีลักษณะเนื้อหาเชิงนามธรรมและต้องอาศัยจินตนาการเชิงพื้นที่สูง ผู้เรียนมักประสบปัญหาในการทำความเข้าใจเนื้อหาเมื่อเรียนรู้ผ่านสื่อการสอนแบบดั้งเดิม เช่น ภาพนิ่ง หรือข้อความบรรยายส่งผลให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อนและขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ดังนั้น นำเทคโนโลยีเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ ที่สามารถจำลองสภาพแวดล้อมของระบบสุริยะในลักษณะสามมิติแบบรอบทิศทาง [3] จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว โดยสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศาสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใกล้เคียงความเป็นจริง ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของระบบสุริยะ

จากความสำคัญของเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำใช้เทคโนโลยีมาเสมือนจริงมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่สามารถเข้าถึงเนื้อหาความรู้ได้จากทุกที่ทุกเวลา

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ
- 2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อเสมือนจริง

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนแบบสามมิติหรือแบบ 360 องศา ขึ้นมา โดยผู้ใช้สามารถรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น การมองเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหว เพื่อสร้างประสบการณ์ที่เสมือนอยู่ในสถานการณ์จริง [4] ซึ่งผู้เรียนสามารถรับชมและมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาได้ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์แสดงผล

Laopilai et al. [5] ได้ศึกษางานวิจัย การพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีวีอาร์เสมือนจริง 360 องศาเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวสวนเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา ผลการวิจัยพบว่าผลการพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีวีอาร์เสมือนจริง 360 องศา สื่อมีความน่าสนใจ รับชมง่ายสามารถใช้โทรศัพท์มือถือในการรับชมได้และมีความสนใจที่อยากไปดูภาพเสมือนจริงแบบ 360 องศาในสถานที่อื่น ๆ เพิ่มเติม หากได้ชมสถานที่ในต่างประเทศด้วยก็น่าจะดีสำหรับคนที่ไม่มีโอกาสเดินทางไปเพราะดูแล้วรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในสถานที่นั้นจริง ๆ และ ผลการศึกษาคุณภาพของสื่อพบว่า อยู่ในระดับมากและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด

Gumjudpai and Pongpatrakant [6] ได้ศึกษางานวิจัยการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงศูนย์ประวัติศาสตร์พระราชวังจันทน์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผลการวิจัยพบว่า สื่อเสมือนจริงช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลาซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสื่อเสมือนจริงจะสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริง ให้ความรู้สึกเสมือนอยู่ในสถานที่จริง และสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาได้ โดยสื่อที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มาก ผลการทดลองใช้สื่อพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อเสมือนจริงในระดับมากที่สุด ในด้านประสบการณ์การเรียนรู้ ความน่าสนใจของเนื้อหาและ ความสะดวกในการใช้งาน

Paladee et al. [7] ได้ศึกษางานวิจัย การผลิตสื่อดิจิทัลนำสถานที่ท่องเที่ยวฝั่งธนบุรีผ่านจักรวาลนฤมิตร่วมกับวีดีโอ 360 องศา ผลการวิจัยพบว่าสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นเป็นวีดีโอ 360 องศา จำนวน 10 คลิป โดยผสมผสานกับแพลตฟอร์มจักรวาลนฤมิตร มีลักษณะที่น่าสนใจภาพ 360 องศา และสามารถโต้ตอบผ่านสภาพแวดล้อมเสมือน ผลการประเมินคุณภาพของสื่ออยู่ในระดับมาก ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่ายู่ในระดับมาก ในด้านสื่อมีความน่าสนใจ ช่วยทำให้เข้าใจสถานที่ท่องเที่ยวได้ง่าย สามารถสร้างประสบการณ์เสมือนจริงได้ดี

Lertbumroongchai and Wonglert [8] ได้ศึกษางานวิจัย การผลิตสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากคุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก ส่งผลให้ได้รับความพึงพอใจจากครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสื่อสามารถนำเสนอเนื้อหาทางประวัติศาสตร์ได้ทั้งในรูปแบบเว็บไซต์และใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง และภาพ 360 องศา ส่งผลให้นักเรียนได้เห็นสภาพแวดล้อมเป็นภาพเสมือนพร้อมการเรียนรู้เนื้อหา และสามารถรับชมบนอุปกรณ์ดิจิทัลที่หลากหลายได้ ซึ่งมีประโยชน์และสามารถใช้งานได้จริง

Jairassamee and Saitong [9] ได้ศึกษางานวิจัยแนวทางใช้สื่อปฏิสัมพันธ์แบบ 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวโบราณสถาน กรณีศึกษา ปราสาทศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ พบว่า สื่อปฏิสัมพันธ์มีความน่าสนใจ มีรูปแบบที่ทันสมัยและสามารถเข้าถึงได้ง่าย ผู้เข้าชมสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาผ่านอุปกรณ์พกพา และรูปแบบการนำเสนอเป็นลักษณะของการแสดงภาพ 360 องศาแบบทัวร์เสมือนจริง ที่ทำให้ผู้เข้าชมเกิดความรู้สึกลึกซึ้งเหมือนได้เข้าชม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

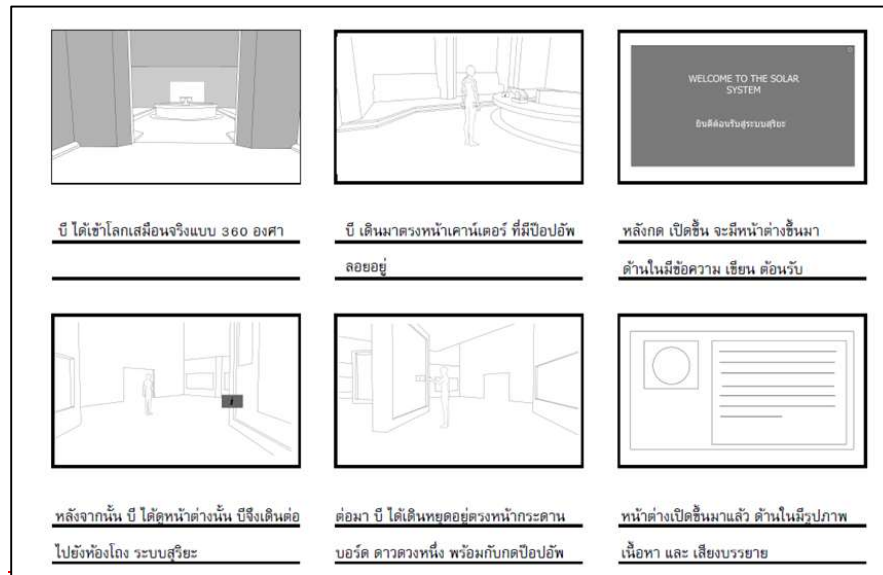
กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมคุณภาพสื่อ จำนวน 5 คน คุณสมบัติเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทขึ้นไปและมีประสบการณ์ในสื่อมัลติมีเดีย หรือการจัดการเรียนการสอนในด้านมัลติมีเดีย ไม่น้อยกว่า 3 ปี เลือกโดยวิธีการแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ 1) สื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อ

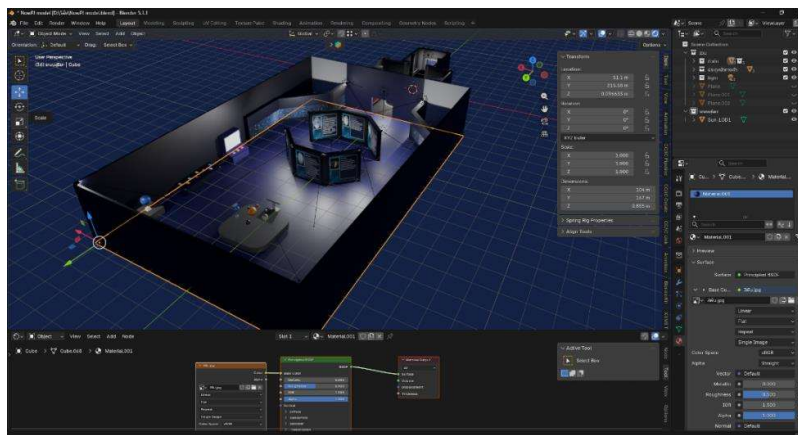
4.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4.3.1 การสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ ใช้กระบวนการตามขั้นตอนการผลิตสื่อ [10] ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Pre-production) เป็นการศึกษาและรวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับระบบสุริยะ โดยมีการกำหนดเนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ รวมทั้งตำรา หนังสือเรียน เอกสารวิชาการ และแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้เกี่ยวกับระบบสุริยะ เพื่อนำมาสังเคราะห์และกำหนดขอบเขตเนื้อหาให้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และแนวทางการออกแบบสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา ตามหลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยนำมาเขียนเป็นสตอรี่บอร์ด ดังภาพที่ 1

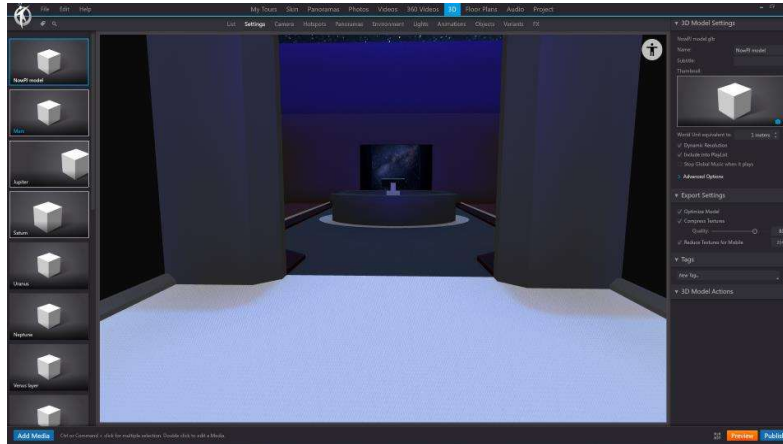


ภาพที่ 1 การออกแบบสตอรี่บอร์ด

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการผลิต (Production) เป็นขั้นตอนการพัฒนาสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ โดยใช้โปรแกรม Blender ในการสร้างโมเดลสามมิติ การใส่พื้นผิวให้กับโมเดล ดังภาพที่ 2 และใช้โปรแกรม 3dvista ในการสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างโมเดลสามมิติในโปรแกรม Blender



ภาพที่ 3 การสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา ด้วยโปรแกรม 3d vista

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-production) เมื่อได้สื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ ทำการทดลองและปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้งานจริง และทำการประเมินผลการใช้งานจากผู้ใช้งานจริงรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และทำการสรุปผลการใช้งาน

4.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อ

ศึกษาคุณภาพของสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีการด้านสถิติที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านเทคนิค วิเคราะห์ข้อมูลโดยสร้างแบบประเมินคุณภาพ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 มาตราวัด [11] ดังนี้

- 5 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับ มาก
- 3 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ มีลักษณะเป็นสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ ที่นำเสนอข้อมูลเพื่ออธิบายเนื้อหาในรูปแบบทั้งภาพนิ่งวิดีโอพร้อมเสียงบรรยาย และภาพเสมือนจริงแบบ 360 องศา และผู้ใช้สามารถใช้สื่อเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ พร้อมระบบนำเสนอข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ของระบบสุริยะ โดยมีฟังก์ชันการใช้งานที่สำคัญ ได้แก่ การนำชมแบบอัตโนมัติ การเลือกสำรวจด้วยตนเอง การค้นหาข้อมูล การขยายภาพ การโต้ตอบกับ วัตถุ 3 มิติ และรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์หลากหลายประเภท ได้แก่ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และแว่น VR ซึ่งมีผลดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การใช้งานสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ

5.2 ผลการประเมินสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา ผู้วิจัยได้นำสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ดำเนินทดลองใช้และประเมินคุณภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา			
เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.00	มาก
เนื้อหาใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
ด้านเทคนิค			
ความคมชัดของภาพ	4.20	0.84	มาก
ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหา	4.20	0.45	มาก
ความเหมาะสมของเสียงบรรยายและเสียงประกอบ	4.20	0.84	มาก
ความเหมาะสมของ ออกแบบหน้าจอ และจุดปฏิสัมพันธ์	4.60	0.55	มากที่สุด
ความเหมาะสมของ การใช้งาน ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.55	มาก
ความเสถียรของการเข้าใช้งาน	4.20	0.45	มาก
รวม	4.27	0.54	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 พบว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนมากที่สุดในด้านออกแบบหน้าจอ และจุดปฏิสัมพันธ์

6. สรุปและอภิปรายผล

การสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ มีผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลการสร้างสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา เรื่อง ระบบสุริยะ ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ ที่นำเสนอข้อมูลที่อธิบายเนื้อหาใน

รูปแบบทั้งภาพนิ่งวิดีโอพร้อมเสียงบรรยาย และภาพเสมือนจริงแบบ 360 องศา และผู้ใช้สามารถใช้สื่อเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์พร้อมทั้งระบบข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ของระบบสุริยะ โดยมีฟังก์ชันการใช้งานที่สำคัญได้แก่ การนำชมแบบอัตโนมัติ การเลือกสำรวจด้วยตนเอง การค้นหาข้อมูล การขยายภาพ การโต้ตอบกับ วัตถุ 3 มิติ และผลการประเมินคุณภาพของสื่อเสมือนจริงแบบ 360 องศา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 พบว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนมากที่สุดในด้านออกแบบหน้าจอ และจุดปฏิสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.55 สอดคล้องกับงานวิจัย Laopilai et al. [5] พบว่า การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง ศูนย์ประวัติศาสตร์พระราชวังจันทน์ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถทำงานได้อย่างราบรื่น โดยไม่มีปัญหาทางเทคนิค มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และผลคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 เนื่องด้วย สื่อเสมือนจริงมีความยืดหยุ่นสามารถแสดงเนื้อหาในสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงทำให้รู้สึกตื่นเต้น และสนใจเรียนรู้การเรียนรู้ผ่านสื่อ สอดคล้องกับงานวิจัย Lertbumroongchai and Wonglert [8] พบว่า การผลิตสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ผลการประเมินเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากคุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัย Jairassamee and Saitong [9] พบว่า สื่อปฏิสัมพันธ์แบบ 360 องศาสามารถเข้าถึงได้ทุกเวลาผ่านอุปกรณ์พกพาและรูปแบบการนำเสนอเป็นลักษณะของการแสดงภาพ 360 องศาแบบทัวร์เสมือนจริง

7. ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มเติมเนื้อหาด้านดาราศาสตร์ให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และพัฒนาสื่อให้รองรับระบบปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่หลากหลาย นอกจากนี้ ควรปรับปรุงประสิทธิภาพการแสดงผลของสื่อให้เหมาะสมกับความเร็วของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากความเร็วในการเชื่อมต่ออาจส่งผลต่อความคมชัดของภาพและความต่อเนื่องในการใช้งาน

8. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Ahmadrashidi, N., & Adnan, W. H. (2024). Interactive 360-degree virtual reality: The acceptance among educators and learners in public higher education in Malaysia. *Journal of Creative Practices in Language Learning and Teaching*, 12(2), 26–37. <https://doi.org/10.24191/cplt.v12i2.3615>
- [2] Phuduangjit, J., Silarat, M., & Ruaisungnoen, W. (2025). Development of a 360-degree virtual reality media-based information to prepare cardiovascular patients for cardiac catheterization: A case study. *Srinagarind Medical Journal*, 40(6), 757–763. <https://doi.org/10.64960/srimedj.v40i6.269399>
- [3] Pirker, J., & Dengel, A. (2021). The Potential of 360° Virtual Reality Videos and Real VR for Education—A Literature Review. *IEEE computer graphics and applications*, 41(4), 76–89.
- [4] Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- [5] Laopilai, P., Meesit, P. ., & Chaiyapa, W. (2025). The Development of Media With Virtual Tour 360-Degree to Promote Tourism His Majesty King 80 th Birthday Anniversary Park. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, 12(1), 53–64. (In Thai)
- [6] Gumjudpai, T., & Pongpatrakant, P. (2025). Development of virtual reality learning media at Chan Royal Palace Historical Center for lifelong learning. *Journal of Research and Academics*, 8(1), 77–92. (In Thai)



- [7] Paladee, K., Tungsathikul, W., & Kraipiyaset, P. (2024). Digital media production introducing tourist attractions on the Thonburi side via metaverse combined with 360-degree video. *Journal of Digital Media and Communication Technology*, 24–31. (In Thai)
- [8] Lertbumroongchai, K., & Wonglert, A. (2022). The production of interactive documentary learning media via Ayutthaya Kingdom virtual reality. *Journal of Mass Communication Technology, RMUTP*, 7(2), 39–50.
- [9] Jairassamee, J., & Saitong, P. (2023). Guidelines for Using a 360-Degree Interactive Media Approach to Promote Archaeology Tourism in Case Study of Sikhoraphum Castle at Surin Province. *Journal of Local Governance and Innovation*, 7(2), 111–126. <https://doi.org/10.14456/jlgisrru.2023.27> (In Thai)
- [10] Ladakul, D., & Punya, P. (2018). The Development of 3D Animation Cartoon to Promote the Integrity for Primary School Grade 4-6 Students. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 1(1), 64–71. <https://doi.org/10.14456/jait.2018.5> (In Thai)
- [11] Srisaard, B. (2017). Introduction to research (10th ed., revised ed.). Suweeriya Sam.