



การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี



โดย

นายกฤษชัย ตันหลงขจร

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี



โดย  
นายกฤษชัย ตันหลงขจร

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL MUSEUM FOR RATCHABURY NATIONAL  
MUSEUM



By

MR. Krissachai TANLONGKACHON

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Master of Education (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Department of Educational Technology  
Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2021

Copyright of Silpakorn University



60257301 : เทคโนโลยีการศึกษา แผน ข ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : การพัฒนา, พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี, พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง, ความคิดเห็น, ผู้เยี่ยมชม, พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

นาย กฤษชัย ต้นหลงขจร: การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อพัฒนา พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชาชนที่มาชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดย อาสาสมัคร (Volunteer Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดูแลพิพิธภัณฑสถาน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง 2) พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถาน แห่งชาติ ราชบุรี

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย = 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.22 ซึ่งหมายถึง สื่อมีคุณภาพระดับดี โดย รายการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย = 4.67 มีคุณภาพระดับดีมาก และรายการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาที่มี ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เนื้อหาสามารถสนองความแตกต่างระหว่าง มีค่าเฉลี่ย = 4.00 มีคุณภาพระดับดี

2) ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการ เรียนรู้ระบบ เรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย = 4.40 และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.13 ซึ่งหมายถึง ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นั้นเห็นด้วยในระดับดี โดยรายการประเมินวัดระดับความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รู้จักวัฒนธรรมของและวิถีชีวิตคนในจังหวัดราชบุรีมากขึ้น มีค่าเฉลี่ย = 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.51 หมายถึงระดับความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมเห็นด้วยในระดับดีมาก และรายการประเมินคุณภาพสื่อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ กราฟิกสวยงาม สื่อความหมายได้ดี มีค่าเฉลี่ย = 4.27 มีคุณภาพระดับดี

60257301 : Major (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Keyword : development, national museum Ratchaburi, Virtual Museum, reviews, visitors, Virtual Museum for Learning National Museum Ratchaburi

MR. KRISSACHAI TANLONGKACHON : THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL MUSEUM FOR RATCHABURI NATIONAL MUSEUM THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR NAMMON RUANGRIT, Ph.D.

Objectives of the research 1) To develop a virtual museum for learning. Ratchaburi National Museum 2) to study the opinions of visitors to the virtual museum for learning Ratchaburi National Museum. Samples used in the research. 30 people came to see the Ratchaburi National Museum by volunteers (Volunteer Sampling). Research instruments 1) Interview form of the museum staff. and experts in the design of virtual media; 2) a virtual museum for learning Ratchaburi National Museum 3) Questionnaire on the opinions of visitors towards virtual museum media for learning. Ratchaburi National Museum.

The research finding were as follow:

1) Results of development and quality assessment Virtual Museum for Learning The content aspect of the National Museum, Ratchaburi, had a mean of 4.33 and the standard deviation of S.D. was 0.22, which meant that the media was of good quality. The media quality assessment item with the highest average was The content is useful to learners with an average value of 4.67 with very good quality. and content quality assessment items The lowest mean is The content can satisfy the difference between having an average of 4.00 with good quality.

2) The results of the study of visitors' opinions on virtual media design media for learning about the system Virtual Museum for Learning The overall average was 4.40 and the S.D. standard deviation was 0.13. Virtual Museum for Learning Ratchaburi National Museum agrees to a good extent. The evaluation item with the highest average score was Knowing more about the culture and way of life of people in Ratchaburi province has an average value of 4.50 and the standard deviation of S.D. is 0.51, meaning the level of the opinions of the visitors is very good. and the media quality assessment item with the lowest mean was beautiful graphics, good meaning, with an average value of 4.27, with good quality.

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตากรุณาให้คำปรึกษาและความอนุเคราะห์เป็นอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. เอกนถุน บางท่าไม้ ประธานกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา กรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ และอาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์คำสัมภาษณ์ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตลอดจนตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย และช่วยให้การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จ สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี คณะผู้บริหาร และพนักงานทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล สถานที่ และความช่วยเหลือต่างๆ ในการดำเนินการวิจัย รวมถึงให้คำแนะนำปรึกษาด้านเนื้อหาของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการทดลอง ประเมินคุณภาพและให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ร่วมรุ่นเทคโนโลยีการศึกษา รุ่น 18 ที่ให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และให้กำลังใจในการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ และคอยให้ความช่วยเหลือซ้ำๆ มาโดยตลอด

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมรุ่นการศึกษาระดับ มัธยมศึกษา โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี เพื่อร่วมรุ่นสาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยราชชมงคล ธัญบุรี และผู้มีอุปการคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้การค้นคว้าอิสระครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและอำนาจของสิ่งศักดิ์สิทธิ์ในสากลโลก จงช่วยปกป้องคุ้มครองทุกท่าน และช่วยให้ทุกท่านพบเจอแต่สิ่งที่ดีด้วยเทอญ

นาย กฤษชัย ต้นหลงขจร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
1. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	8
1.1 ประวัติความเป็นมา.....	8
1.2 ข้อมูลการจัดแปลผล.....	10
1.3 ประวัติศาสตร์และโบราณคดีของราชบุรี.....	11
1.4 เผ่าชนชาติพันธุ์วิทยาของจังหวัดราชบุรี.....	13
1.5 มรดกดีเด่น.....	14
2. แนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง.....	15



2.1. ความหมายของพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง .....	15
2.2 ประเภทของพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง.....	17
2.3 พิพิธภัณฑสถานเสมือนทั้งในประเทศและต่างประเทศ .....	21
3 แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นจริงเสมือน .....	30
3.1 ความหมายของความเป็นจริงเสมือน.....	30
3.2 ความเป็นจริงเสมือนเพื่อการศึกษา .....	31
3.3 การออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือน .....	32
3.4 ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ .....	33
4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
4.1 งานวิจัยในประเทศ .....	36
4.2 งานวิจัยต่างประเทศ .....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ .....	41
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
3.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง .....	42
3.2 พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	45
3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	49
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	54
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถาน แห่งชาติ ราชบุรี ด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง.....	55

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี .....	57
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	59
สรุปผลการวิจัย.....	61
อภิปรายผลการวิจัย.....	61
ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้ .....	63
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป .....	64
ภาคผนวก.....	65
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ .....	66
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	70
ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	85
ภาคผนวก ง แผนภูมิสายงาน (Flow Chart) และบทภาพ (Story Board).....	90
ภาคผนวก จ ตัวอย่างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	93
ภาคผนวก ฉ ภาพการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้.....	97
เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	97
รายการอ้างอิง .....	103
ประวัติผู้เขียน.....	106

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง .....	55
ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้ระบบเรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	57
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อการออกแบบการพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี .....	86
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อ การออกแบบ การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	87
ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพ การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	88
ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	89

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนภูมิแปลผลกรอบแนวคิดการวิจัย .....	5
ภาพที่ 2 อาคารนิทรรศการถาวรของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี.....	8
ภาพที่ 3 สภาพภูมิศาสตร์และธรรมชาติวิทยาของจังหวัดราชบุรี.....	10
ภาพที่ 4 สมัยก่อนประวัติศาสตร์.....	11
ภาพที่ 5 ราชบุรี ในวัฒนธรรมทวารวดี.....	11
ภาพที่ 6 ราชบุรี ในวัฒนธรรมเขมร.....	12
ภาพที่ 7 ราชบุรี ในสมัยสุโขทัย - ธนบุรี.....	12
ภาพที่ 8 ราชบุรี ในสมัยรัตนโกสินทร์.....	13
ภาพที่ 9 เผ่าชนชาติพันธุ์วิทยาของจังหวัดราชบุรี.....	13
ภาพที่ 10 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม (1).....	14
ภาพที่ 11 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม (2).....	14
ภาพที่ 12 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม (3).....	14
ภาพที่ 13 ราชบุรี ราชสุดดี.....	15
ภาพที่ 14 Smithsonian National Museum of National History.....	21
ภาพที่ 15 Valentino Garavani Museum.....	22
ภาพที่ 16 The Frick Collection .....	22
ภาพที่ 17 Louvre Museum .....	23
ภาพที่ 18 Smithsonian Latino Virtual Museum .....	24
ภาพที่ 19 พิพิธภัณฑ์เสมือนศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี .....	25
ภาพที่ 20 ตัวอย่างพิพิธภัณฑ์เสมือน (พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ) .....	25
ภาพที่ 21 พิพิธภัณฑ์เสมือนของการเคหะแห่งชาติ.....	26

ภาพที่ 22	พิพิธภัณฑ์เสมือนสามมิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	27
ภาพที่ 23	สถาบันวิจัยไม้กลายเป็นหินและทรัพยากรธรณีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเฉลิมพระเกียรติ .....	28
ภาพที่ 24	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แหล่งที่มา.....	29
ภาพที่ 25	แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการ ออกแบบสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง.....	44
ภาพที่ 26	แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการสร้างสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑสถาน แห่งชาติ ราชบุรี .....	48
ภาพที่ 27	แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น .....	51
ภาพที่ 28	แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	53
ภาพที่ 29	แสดงบทบาท (Story Board) การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ได้จากการวิเคราะห์คำสัมภาษณ์ ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านการพัฒนาสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง .....	91
ภาพที่ 30	หน้าจอที่ 1 – 90 กราฟิก เสียงดนตรี และพื้นหลัง .....	92
ภาพที่ 31	หน้าจอที่ 1 – 90 กราฟิก เสียงดนตรี และพื้นหลัง .....	92
ภาพที่ 32	ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (1).....	94
ภาพที่ 33	ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (2).....	94
ภาพที่ 34	ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (3).....	95
ภาพที่ 35	ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (4).....	95
ภาพที่ 36	ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (5).....	96
ภาพที่ 37	ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (6).....	96
ภาพที่ 38	แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (1) .....	98
ภาพที่ 39	แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (2) .....	98
ภาพที่ 40	แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (3) .....	99
ภาพที่ 41	แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (4) .....	100

ภาพที่ 42 แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเหมือนจริงๆ (5) ..... 101



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีส่งผลอย่างมากต่อการศึกษา การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือไอซีทีส่งผลต่อการศึกษาหลายด้าน ตั้งแต่ความต้องการของผู้บริโภคจนถึงการจัดการสถานที่ศึกษา เช่น ประชาชนสามารถหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต บริษัทและองค์กรศึกษาจำนวนมากสร้างเว็บไซต์ในโลกออนไลน์ การศึกษาด้านไอซีทีจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (2542) มาตราที่ 25 กำหนดให้หน้าที่ส่งเสริมการดำเนินงานการจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตให้ทั่วถึงและพอเพียง โดยมาตราดังกล่าวต้องการให้สังคมไทยมีโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของบุคคลในรูปของแหล่งเรียนรู้ที่บุคคลสามารถจะเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย กว้างขวาง และมีมากพอเพียงที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าในขอบเขตของโรงเรียน มาตรา 25 แห่งพ.ร.บ.แห่งชาติได้กล่าวถึงแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตที่หลากหลาย ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นถึงความหลากหลายของแหล่งเรียนรู้ที่อยู่รอบๆ ตัวเราค้นเคยและสัมผัสอยู่ตั้งแต่เกิดจนตาย ทว่าเราจะทำความรู้จักแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตนี้ได้ อย่งไรและในบทบาทหน่วยงานของรัฐที่จะต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตควรจะทำอย่างไร ในการประชุมสัมมนาของกรมการศึกษานอกโรงเรียนเมื่อเดือนสิงหาคม 2543 ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้หารือกันระหว่างนักวิชาการและผู้ปฏิบัติงานในแหล่งเรียนรู้ตลอดจนได้ไปดูแหล่งเรียนรู้ตามที่นิยามไว้ในมาตรา 25 แกลงทำความเข้าใจเรื่องแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งมีประเด็นหลักๆ ที่พูดถึงคือเรื่องการศึกษาตามอัธยาศัยและแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งเชื่อว่ามี ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ในฐานะที่เป็นรูปนามของกันและกัน

ความเป็นจริงเสมือน (virtual reality : VR) เป็นเทคโนโลยีที่จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนขึ้นโดยเกี่ยวข้องกับมุมมองเห็น แผลผลทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์แสดงผลผลสามมิติ โดยผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้ทั้งการใช้อุปกรณ์นำเข้าสู่สภาพแวดล้อมจำลองยังสามารถทำให้คล้ายกับโลกจริงได้ เช่น การจำลองสำหรับการฝึกนักบิน หรือในทางตรงกันข้ามมันยังสามารถทำให้แตกต่างจากความเป็นจริงได้อีกด้วย เช่น เกมต่างๆ ที่ฝ่ายผู้ผลิตเกมเริ่มทำขึ้นในปัจจุบัน ในทางปฏิบัติเรื่องยากมากในการสร้างประสบการณ์ความเป็นจริงเสมือนที่เหมือนจริงมากๆ เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคหรือกำลังการประมวลผล ความละเอียดของภาพ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดดังกล่าว คาดว่าจะแก้ไขได้ในอนาคตอันใกล้เนื่องจากเทคโนโลยีการสื่อสารภาพและข้อมูลรวมถึงกำลังของ



หน่วยประมวลผลนั้นพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จอภาพใส่ศีรษะ หรือที่รู้จักกันในชื่อหนึ่งว่า ชุดแว่นตา ประกอบด้วยแว่นตาที่บรรจุจอคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กซึ่งทำด้วยกระจก 3 มิติ เรียกว่า stereoscopic glasses กระจกจะทำมุมกว้างประมาณ 140 องศา ซึ่งทั่วถึงการเห็นในแนวนอนเกือบทั้งหมด ชุดแว่นตาจะใช้สัญญาณอินฟราเรดพร้อมเลนส์ปิด - เปิด ตรวจจับแสงทำด้วยการเสนอภาพที่แยกกันเล็กน้อยอย่างรวดเร็วในเลนส์ แว่นตาทั้ง 2 ข้างสามารถเคลื่อนที่ได้โดยรอบในเนื้อที่ 3 มิติ ซึ่งขึ้นอยู่กับเสียงเกิดขึ้นในรอบตัวใดบ้างในไซเบอร์สเปซนั้น กระจกมีรับรู้ เป็นกระจกขนาดเบาที่มีเส้นใยนำแสงเรียงเป็นแนวอยู่ตามนิ้วและเมื่อเป็นเครื่องรับรู้การเคลื่อนที่และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์เมื่อใส่กระจกแล้วจะทำให้เข้าถึงสิ่งแวดล้อม 3 มิติ กระจกมีรับรู้จะทำให้ผู้ใช้จับต้องและรู้สึกได้ถึงวัตถุสิ่งของซึ่งไม่มีอยู่นั้นจริงในของผิวหน้าของกระจกจะมีการกระตุ้นการสัมผัส เมื่อคอมพิวเตอร์รับรู้ความรู้สึก นั่นคือเมื่อเราจับวัตถุเสมือน เราจะรู้สึกเสมือนว่าเราได้จับวัตถุจริงด้วยนิ้วของเราเอง กระจกที่รับรู้นิยมใช้กันจะเป็นกระจกความดันลมที่มีเครื่องรับรู้ความรู้สึกและอุณหภูมิเล็ก ๆ อยู่ภายใน เป็นห้องแปลผลผลสามมิติที่ประกอบจากจอภาพจำนวน 4 จอต่อกันเป็นรูปลูกบาศก์ สำหรับจอด้านซ้าย ด้านหน้า ด้านขวา และที่พื้น สามารถมองเห็นวัตถุจำลองที่เตรียมขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยแว่นสามมิติชนิด LCD shutter glasses รวมทั้งสามารถติดต่อกับวัตถุจำลองสามมิติชิ้นต่าง ๆ ได้โดยอาศัยอุปกรณ์ติดต่ออย่าง กระจก 3 มิติ (CyberGlove), เมาส์สามมิติ (3D mouse), และ คทาสามมิติ (Wanda) เป็นต้น

พิพิธภัณฑ์สถาน หรือ พิพิธภัณฑ์ เป็นสถานที่หรือสถาบันที่จัดตั้งขึ้นเพื่อประโยชน์ในการศึกษาและนอการศึกษาในลักษณะสันตนาการความรู้ที่ได้รับจากการจัดแปลผลร่วมกับการอนุรักษ์จัดเก็บฟื้นฟูสภาพ โดยจัดแปลผลทั้งในรูปแบบของวัตถุที่มนุษย์ทำขึ้น โดยจัดให้ผู้คนสามารถเข้าชมได้ถาวรหรือจัดแปลผลช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อแปลผลความภูมิใจของท้องถิ่น ดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยมีผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์ เรียกว่า ภัณฑารักษ์ ปัจจุบันแนวคิดของพิพิธภัณฑ์ยังมีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น จัดแปลผลเป็นการให้ประสบการณ์และมีการโต้ตอบแลกเปลี่ยนความรู้ เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ หรือ พิพิธภัณฑ์มีชีวิตโดยมีการจัดเก็บสิ่งของประเภทต่างๆ หลากหลายและจัดแปลผลในพิพิธภัณฑ์ โดยทั้งแบบถาวรและช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อการสืบเปลี่ยนงานแปลผลได้อย่างหลากหลาย

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี จัดตั้งเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2529 โดยกรมศิลปากรได้ขออนุมัติใช้อาคารศาลากลางจังหวัดราชบุรีหลังเดิม ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2465 ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 ใช้เป็นสถานที่จัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ตามโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติประจำเมืองของกรมศิลปากร ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 กรมศิลปากรได้ขอใช้อาคารกองบัญชาการรัฐบาลมณฑลราชบุรี ซึ่งสร้างขึ้นก่อนปี พ.ศ. 2416 ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 เพื่อใช้เป็นจวนที่พักของสมเด็จพระยาบรม



มหาศรีสุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) ผู้สำเร็จราชการแผ่นดินในสมัยต้นรัชกาลที่ 5 และต่อมาได้ใช้เป็น กองบัญชาการรัฐบาลมณฑลราชบุรี ในคราวแรกของการตั้งมณฑลราชบุรี เพื่อปรับปรุงให้เป็นส่วน หนึ่งของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี โดยปัจจุบันใช้เป็นอาคารสำนักงาน คลังโบราณวัตถุและ ศิลปวัตถุ และพื้นที่ส่วนจัดแปลผลนิทรรศการพิเศษและจัดกิจกรรมต่าง ๆ

พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง (Virtual museum) คือ รูปแบบของการจัดแสดงของพิพิธภัณฑสถาน ที่ดั้งเดิมที่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงให้สามารถดึงดูดความสนใจให้มีผู้เข้าชมและเรียนรู้ โดยอาศัย ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตมาสร้างสื่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง หรือสื่อผสม ให้เป็นภาพ 3 มิติ เป็นภาพนิ่งหรือเคลื่อนไหวก็ได้ดูภาพได้ทุกทางมีเสียง คำบรรยายประกอบ หรือเป็นวิดีโอสั้นๆ ให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่จริงเป็นการประหยัดเวลา พลังงาน งบประมาณจากการที่ต้องไปชมสถานที่จริงและยังชัดเจนได้ในเรื่องของการดูวัตถุด้วยการ หมุนวัตถุ สามารถดูใกล้ ๆ ได้ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้เต็มเต็มความรู้ของ ผู้ชม ผู้ศึกษาไม่ว่าจะเป็น นิสิตนักศึกษา ประชาชน หรือผู้สนใจทั่วไปเรื่องหรือกิจกรรมจากพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงสามารถเรียนรู้ได้นำไปปฏิบัติจริงได้ จากกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วยรูปแบบ กระบวนการต่างๆ ของการถ่ายทอดพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงมีความน่าในใจที่จะนำมาใช้เป็นสื่อ สนับสนุนการเรียนรู้ คือ สนับสนุนให้ผู้ชมกระตือรือร้นที่จะได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยอนุรักษ์และ เผยแพร่นำเสนอทรัพยากรของท้องถิ่น พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเป็นสื่อผสมหลายสาขาวิชาที่กระตุ้น สัมผัสด้วยความเคลื่อนไหวทำให้ผู้ใช้มีโอกาสใช้สัมผัสในการเรียนรู้ ซึ่งก่อให้เกิดการรู้จักคิดได้หลาย รูปแบบและสนับสนุนการเรียนรู้ให้สดชื่นมีชีวิตชีวา

จากความสำคัญของปัญหาและประโยชน์ต่างๆ ข้างต้นและแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้ กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้หนักออกแบบสื่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง สามารถประยุกต์สื่อต่างๆ มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ ได้แก่ เสียง วิดีโอ ทัศน กราฟิก ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เราเรียกนี้ว่า พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง การพัฒนาระบบพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง มีความก้าวหน้าเป็นลำดับ จนโปรแกรมสามารถตอบโต้กับระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ กันได้

การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี เป็นการ พัฒนาสื่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง สำหรับใช้ในการให้ความรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีแก่ผู้มา เยี่ยมชม เป็นการให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทำให้รู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของวัตถุโบราณใน พิพิธภัณฑสถาน ได้รู้ว่าพิพิธภัณฑสถานที่เราศึกษามีประโยชน์อย่างไร ทำให้ผู้ชมเที่ยวและได้รับความรู้ เป็นแหล่ง ท่องเที่ยวที่น่าสนใจแห่งหนึ่งในจังหวัดราชบุรี นอกจากจะได้ความรู้แล้วยังทำให้เพลิดเพลินกับสิ่งที่จัด แปลผลศิลปะยุคโบราณที่ได้จากการขุดค้นทางโบราณคดีในพิพิธภัณฑสถาน จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาผู้วิจัยได้ เล็งเห็นถึงประโยชน์ของ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีมีความ

น่าในใจที่จะนำมาใช้เป็นสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ สนับสนุนให้ ช่วยอนุรักษ์และเผยแพร่นำเสนอ ทรัพยากรของท้องถิ่น พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีเป็น สื่อผสมหลายสาขาวิชาที่กระตุ้นประสาทสัมผัสด้วยการเคลื่อนไหว ทำให้ผู้ใช้มีโอกาสใช้ประสาท สัมผัสในการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนรู้มีประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ และเหมาะผู้ที่ต้องการ เรียนรู้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี แต่อยู่ห่างไกลไม่สามารถเดินทางมาศึกษาได้และยังสามารถ ช่วยให้ผู้เรียนรู้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนา พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

1.2.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี มีคุณภาพในระดับดี

1.3.2 ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนา พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี อยู่ในระดับดี



## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรคือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชน บุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษา ที่เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรีในช่วงระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน 2565 จำนวน 300 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชาชนที่มาชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยอาสาสมัคร (Volunteer Sampling)

### 1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา: เอกสารข้อมูล พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

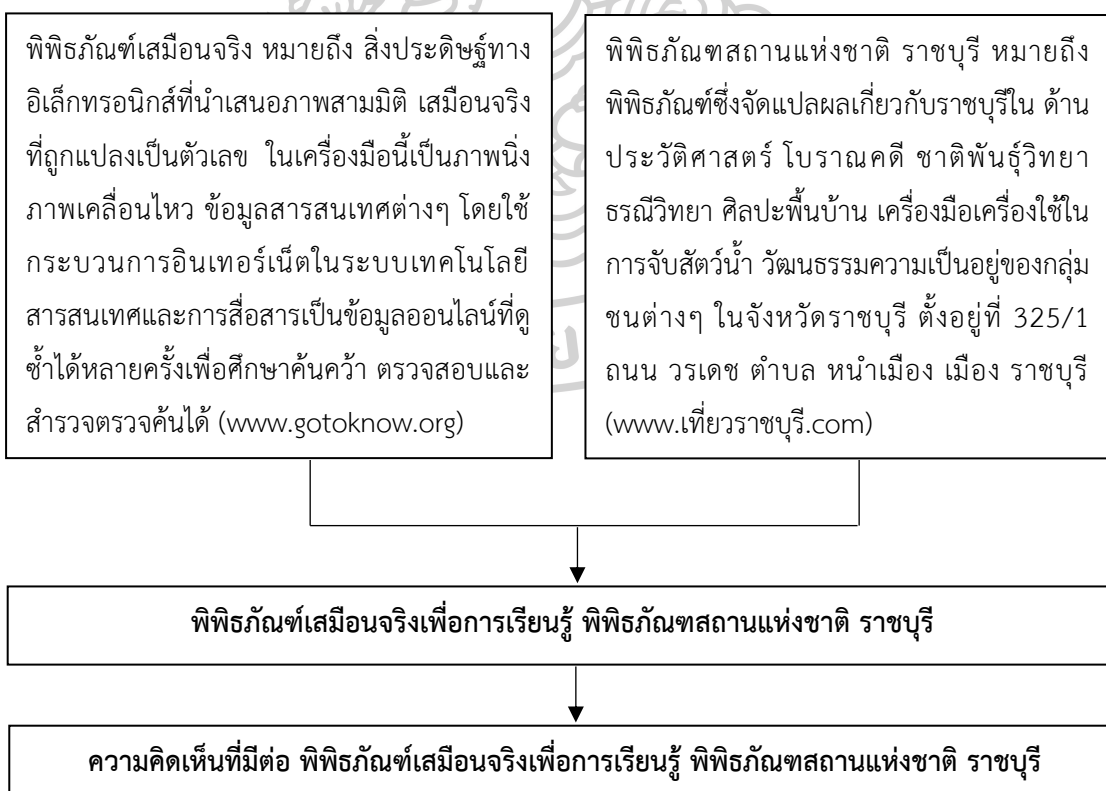
#### 1.4.2.1 ตัวแปรต้น

- พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

#### 1.4.2.1 ตัวแปรตาม

- ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

## 1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แผนภูมิแปลผลกรอบแนวคิดการวิจัย

## 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 การพัฒนา หมายถึง กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนไว้แล้ว คือ การทำให้ลักษณะเดิมเปลี่ยนไป โดยมุ่งหมายว่าลักษณะใหม่ที่เข้ามาแทนที่นั้นจะดีกว่าลักษณะเก่าแต่โดยธรรมชาติแล้วการเปลี่ยนแปลงย่อมเกิดปัญหาในตัวเอง

1.6.2 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี หมายถึง สถานที่ซึ่งจัดแปลผลเกี่ยวกับราชบุรี ในด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา ธรณีวิทยา ศิลปะพื้นบ้าน เครื่องมือเครื่องใช้ในการจับสัตว์น้ำ วัฒนธรรมความเป็นอยู่ของกลุ่มชนต่าง ๆ ในจังหวัดราชบุรี ตั้งอยู่ที่ 325/1 ถนน วรเดช ตำบล หน้าเมือง เมือง ราชบุรี

1.6.3 พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอภาพสามมิติเสมือนจริงที่ถูกแปลงเป็นตัวเลข ในเครื่องมือนี้เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการอินเทอร์เน็ตในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นข้อมูลออนไลน์ที่ดูซ้ำได้หลายครั้งเพื่อศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบและสำรวจตรวจค้นได้

1.6.4 พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี หมายถึง สื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี รูปแบบของการจัดจัดแสดงได้ถูกเปลี่ยนแปลงให้สามารถดึงดูดความสนใจให้ผู้เข้าชมและเรียนรู้โดยอาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต มาสร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง หรือสื่อผสมให้เป็นภาพ 3 มิติ เป็นภาพนิ่งหรือเคลื่อนไหวก็ได้ ดูภาพได้ทุกทาง มีเสียง คำบรรยายประกอบ หรือเป็นวีดิทัศน์สั้นๆ ให้ผู้ชมรู้สึกเสมือนอยู่ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

1.6.5 ความคิดเห็น หมายถึง การแปลผลออกทางความรู้สึก ความเชื่อและการตัดสินใจต่อสื่อ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีโดยอาศัย พื้นความรู้ การรับรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมในขณะนั้นเป็นพื้นฐาน ซึ่งความคิดเห็นของแต่ละบุคคลเป็นที่ยอมรับหรือปฏิเสธจากบุคคลอื่นได้

1.6.5 ผู้เยี่ยมชม หมายถึง บุคคล นักเรียน นิสิต นักศึกษา ประชาชนทั่วไป พนักงานทั้งในส่วนของภาครัฐ และเอกชน หน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้เข้าเยี่ยมชม ศึกษา ฝึกอบรม ความรู้ ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงของจังหวัดราชบุรี ทั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

1. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
  - 1.1 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
  - 1.2 ข้อมูลการจัดแสดงผล
  - 1.3 ประวัติศาสตร์และโบราณคดีของราชบุรี
  - 1.4 เผ่าชนชาติพันธุ์วิทยาของจังหวัดราชบุรี
  - 1.5 มรดกดีเด่น
2. แนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง
  - 2.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง
  - 2.2 ประเภทของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง
  - 2.3 พิพิธภัณฑ์เสมือนทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นจริงเสมือน
  - 3.1 ความหมายของความเป็นจริงเสมือน
  - 3.2 ความเป็นจริงเสมือนเพื่อการศึกษา
  - 3.3 การออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือน
  - 3.4 ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยต่างประเทศ
  - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

โดยมีรายละเอียดในแต่ละตอนดังต่อไปนี้



## 1. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

### 1.1 ประวัติความเป็นมา

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ตั้งอยู่ที่ถนนวรเดช ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2529 โดยกรมศิลปากรได้ขออนุมัติใช้อาคารศาลากลางจังหวัดราชบุรีหลังเดิม ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อปีพุทธศักราช 2465 ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวใช้เป็นสถานที่จัดตั้งพิพิธภัณฑ์ ตามโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติประจำเมืองของกรมศิลปากร พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี เปิดให้บริการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พุทธศักราช 2534 โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเป็นประธานในพิธีเปิดพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ประกอบไปด้วยอาคารสำคัญ 2 หลัง ได้แก่อาคารจัดแสดงผลจัดแสดงถาวร (ศาลารัฐบาลมณฑลราชบุรี) และอาคารจัดจัดแสดงพิเศษ อาคารสำนักงานและคลังโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ ทำเนียบสมเด็จพระยาบรมมหาศรีสุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) (ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร, ม.ป.ป.)

### วัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

เพื่อต้องการให้เป็นศูนย์การศึกษา อนุรักษ์และเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจทางด้านศิลปวัฒนธรรมของชาติที่จะสนองความต้องการของประชาชนและชุมชนในพื้นที่ จังหวัดราชบุรีและจังหวัดใกล้เคียงตามแนวทางการพัฒนากิจการ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสมัยใหม่โดยมีการจัดแสดงผลจัดแสดงถาวรที่เน้นเรื่องราวของท้องถิ่น ทั้งทางด้านธรณีวิทยา โบราณคดี ประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ศิลป์ วัฒนธรรมพื้นบ้าน ชาติพันธุ์วิทยา แหล่งศึกษาทางวัฒนธรรมและธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดราชบุรี



ภาพที่ 2 อาคารนิทรรศการถาวรของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

สร้างขึ้นในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) เพื่อใช้เป็นที่ว่าการเมืองและที่ว่าการมณฑลราชบุรี ต่อมาในปี พุทธศักราช 2476 ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 7) มีการประกาศยกเลิกการปกครองแบบมณฑลเทศาภิบาล และมี

การจัดระเบียบการปกครองใหม่เป็นจังหวัดและอำเภอ อาคารหลังนี้ได้มีการปรับเปลี่ยนเป็นศาลากลางจังหวัดตามลำดับ เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2524 จึงได้มีการย้ายไปใช้ศาลากลางหลังใหม่ที่กระทรวงมหาดไทยจัดสร้างขึ้น

กรมศิลปากรได้ประกาศขึ้นทะเบียนอาคารหลังนี้เป็นโบราณสถานของชาติ เมื่อปีพุทธศักราช 2520 และเข้ามาสำรวจและขอใช้พื้นที่จัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ในปีพุทธศักราช 2526 และมีการบูรณะอาคารพร้อมกับการปฏิบัติการสำรวจ เก็บข้อมูล คัดเลือกและรวบรวมศิลปะโบราณวัตถุสำหรับจัดแปลผลจัดแสดงถาวร ในปีพุทธศักราช 2528 - 2530 เมื่อการจัดจัดแสดงถาวรเสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ กรมศิลปากรจึงได้กราบบังคมทูลเชิญสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จพระราชดำเนินเป็นประธานในพิธีเปิดพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2534

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม อาคารมีแผนผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบตึกสี่หลังล้อมสนามสี่เหลี่ยม มีตึกกลางคั่นแบ่งสนามเป็น 2 ส่วน ซึ่งจัดเป็นส่วนภายในบรรยากาศเรียบง่ายและร่มรื่นสวยงาม ขนาดอาคารกว้าง 30 เมตร และยาว 57 เมตร และขนาดสนามกลางอาคารทั้ง 2 สนามกว้าง 13 เมตร และยาว 17 เมตร ลักษณะอาคารเป็นอาคารแบบก่ออิฐฉาบปูนชั้นเดียวยกพื้นสูง ผนังด้านนอกไม่มีระเบียง หลังคาทรงปั้นหยา มุงกระเบื้องว่าว จุดเด่นอยู่ที่มุขกลางที่มีมุขโถงยื่นออกมาเป็นที่เทียบรถ ผนังมุขเป็นเสาสี่เหลี่ยมใหญ่เรียงชิดติดกันข้างละ 3 ต้น รับคานเครื่องบนประดับหน้าบันทรงโค้งหลายตอนแบบศิลปะตะวันตก กลางหน้าบันประดับปูนปั้นตราครุฑ ประติมากรรมต่างเป็นบานเกล็ดไม้ ด้านบนเป็นช่องแสงกระจก เหนือหน้าต่างประดับลายปูนปั้น

อาคารหลังนี้ได้รับรางวัลการอนุรักษ์ศิลปสถาปัตยกรรมดีเด่นประจำปีพุทธศักราช 2548 ซึ่งคัดเลือกโดย สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ อาคารจัดแปลผลจัดแสดงพิเศษ อาคารสำนักงาน และคลังโบราณวัตถุ

ทำเนียบสมเด็จพระยาบรมมหาศรีสุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นก่อนปีพุทธศักราช 2416 เพื่อใช้เป็นจวนที่พักของสมเด็จพระยาบรมมหาศรีสุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) ผู้สำเร็จราชการแผ่นดินในสมัยต้นรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) ในคราวที่ท่านมาพักแรมยังเมืองราชบุรี ภายหลังเมื่อท่านถึงแก่พิราลัย (วันที่ 19 มกราคม พุทธศักราช 2425) บ้านหลังนี้จึงตกเป็นทรัพย์สินของทางราชการ

ในครั้งแรกของการจัดตั้งมณฑลราชบุรี เมื่อปีพุทธศักราช 2438 อาคารหลังนี้ได้ใช้เป็นทำการของกองบัญชาการรัฐบาลมณฑลราชบุรี จนกระทั่งปีพุทธศักราช 2465 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) โปรดเกล้าฯ ให้สร้างศาลาว่าการรัฐบาลมณฑลราชบุรีขึ้นใหม่ อาคารหลังนี้จึงถูกใช้เป็นจวนที่พักของเจ้าเมืองราชบุรีแทน

ในปีพุทธศักราช 2499 อาคารหลังนี้ได้ถูกใช้ประโยชน์เป็นที่ทำการสมาคมส่งเสริมวัฒนธรรมหญิง ราชบุรี และเป็นห้องสมุดประชาชนจังหวัดราชบุรีตามลำดับ จนกระทั่งปีพุทธศักราช 2539 อาคารได้ถูกผนวกเป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี สำหรับใช้เป็นสำนักงาน คลังโบราณวัตถุ และส่วนจัดแปลผลจัดแสดงช่วงเวลาหนึ่ง หรือจัดกิจกรรมพิเศษ เดิมอาคารหลังนี้เป็นบ้านขนาดใหญ่ใต้ถุนสูง ต่อมาเมื่อปีพุทธศักราช 2440 มีการต่อเติมใต้ถุนชั้นล่างอาคารด้านหลังและมุขด้านหน้า ทำให้เกิดลักษณะรูปแบบอาคารครึ่งตึกครึ่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 14.30 เมตร ยาว 16 เมตร มุงกระเบื้องว่าว ซึ่งเป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมอิทธิพลศิลปะตะวันตกที่นิยมสร้างในช่วงเวลานั้น

## 1.2 ข้อมูลการจัดแปลผล

การจัดแปลผลจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี จะเน้นเรื่องราวของท้องถิ่นตามวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถาน โดยแบ่งการจัดแปลผลออกเป็น 5 เรื่อง ด้วยกัน ได้แก่

### สถาปัตยกรรมศาสตร์และธรรมชาติวิทยาของจังหวัดราชบุรี



ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมศาสตร์และธรรมชาติวิทยาของจังหวัดราชบุรี

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลแหล่งกำเนิดทรัพยากรธรรมชาติประเภท ดิน หิน แร่ธาตุและรูปจำลอง ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรีและจังหวัดใกล้เคียง (กาญจนบุรีและเพชรบุรี) โดยมีตัวอย่างของซากดึกดำบรรพ์ ดิน หินแร่ อัญมณี และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีแหล่งกำเนิดในจังหวัดราชบุรีจัดแปลผลประกอบ



### 1.3 ประวัติศาสตร์และโบราณคดีของราชบุรี

จัดแปลผลเรื่องราวทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีที่พบในจังหวัดราชบุรี เรียงลำดับตามยุคสมัยดังต่อไปนี้

#### 1.3.1 สมัยก่อนประวัติศาสตร์



ภาพที่ 4 สมัยก่อนประวัติศาสตร์

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลหลักฐานที่สำคัญทางโบราณคดีของมนุษย์ในยุคที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่อาศัยบริเวณจังหวัดราชบุรี เช่น เครื่องมือ เครื่องใช้ รวมทั้งเครื่องประดับที่ทำจากหิน โลหะ กระดูกสัตว์ต่างๆ รวมทั้งภาชนะดินเผา กลองมโหระทึก และโครงกระดูกมนุษย์ เป็นต้น

#### 1.3.2 ราชบุรี ในวัฒนธรรมทวารวดี



ภาพที่ 5 ราชบุรี ในวัฒนธรรมทวารวดี

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลเรื่องราวและหลักฐานต่าง ๆ ของวัฒนธรรมทวารวดีที่พบในจังหวัดราชบุรี ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 12 - 16 โดยเฉพาะเรื่องราวของเมืองโบราณคูบัว และเทือกเขาสูง

### 1.3.3 ราชบุรี ในวัฒนธรรมเขมร



ภาพที่ 6 ราชบุรี ในวัฒนธรรมเขมร

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลเรื่องราวและหลักฐานของวัฒนธรรมเขมรหรือ “ลพบุรี” ที่ปรากฏในจังหวัดราชบุรี ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 16 - 18 โดยมีโบราณวัตถุที่สำคัญภายในห้องจัดแปลผลนี้ ได้แก่ พระโพธิสัตว์อวโลกิเตศวรเปล่งรัศมี พบที่บริเวณจอมปราสาท เมืองโบราณโกสินารายณ์ เป็น 1 ในจำนวน 5 องค์ ที่พบในดินแดนประเทศไทย

### 1.3.4 ราชบุรี ในสมัยสุโขทัย - ธนบุรี



ภาพที่ 7 ราชบุรี ในสมัยสุโขทัย - ธนบุรี

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลเรื่องราวของจังหวัดราชบุรี ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 18 - 24 จากหลักฐานชื่อเมืองราชบุรีที่ปรากฏในศิลาจารึกสมัยสุโขทัย ราชบุรีเป็นเมืองท่า เมืองหน้าด่านและเส้นทางการเดินทางในสมัยอยุธยา โดยจัดแปลผลหลักฐานด้านสถาปัตยกรรม ประติมากรรม จิตรกรรม เครื่องถ้วยจีนและเครื่องปั้นดินเผา

### 1.3.5 ราชบุรี ในสมัยรัตนโกสินทร์



ภาพที่ 8 ราชบุรี ในสมัยรัตนโกสินทร์

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลเรื่องราวของจังหวัดราชบุรี ในช่วง พุทธศักราช 2325 - 2475 แปลผลถึงความสำคัญของเมืองราชบุรี ในด้านการเมืองการปกครองการพัฒนาท้องถิ่น ต่อเนื่องจากสมัยกรุงธนบุรีจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ (รัชกาลที่ 7)

### 1.4 เผ่าชนชาติพันธุ์วิทยาของจังหวัดราชบุรี



ภาพที่ 9 เผ่าชนชาติพันธุ์วิทยาของจังหวัดราชบุรี

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลเรื่องราวของกลุ่มชนชาติพันธุ์ของจังหวัดราชบุรี ที่มีความหลากหลายทางเชื้อชาติและเผ่าพันธุ์เป็นลักษณะเด่นของจังหวัด กลุ่มชนเหล่านี้มีความแตกต่างกันทางวัฒนธรรมและประเพณีที่แต่ละชาติพันธุ์ยังคงยึดถือปฏิบัติตามขนบธรรมเนียมดั้งเดิม ชาติพันธุ์ในประเทศไทย



## 1.5 มรดกดีเด่น

แบ่งการจัดแสดงผลมรดกดีเด่นออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### 1.5.1 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม



ภาพที่ 10 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม (1)

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม เช่น สถานที่สำคัญและแหล่งศึกษา ปุชนียวัตถุที่สำคัญ  
คูบ้านคูเมือง ประเพณีวัฒนธรรม เทศกาลงานประเพณี อาหารพื้นบ้านและหัตถกรรมพื้นบ้าน เป็นต้น



ภาพที่ 11 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม (2)

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

มรดกดีเด่นทางธรรมชาติ ได้แก่ สถานที่ศึกษาที่สำคัญทางธรรมชาติ เช่น อุทยานหินเขางู  
โป่งยุบ แก่งส้มแมว เป็นต้น รวมทั้งต้นไม้และพันธุ์ไม้ประจำจังหวัดราชบุรี



ภาพที่ 12 มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรม (3)

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

บุคคลสำคัญ ได้แก่ บุคคลสำคัญที่มีชื่อเสียงและทำคุณประโยชน์ให้แก่จังหวัดในด้านต่าง ๆ เช่น บุชนียบุคคลที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ บุคคลสำคัญทางด้านทหาร การเมืองและการปกครอง รวมทั้งบุคคลสำคัญทางด้านวัฒนธรรมและศิลปนิพนธ์ต่าง ๆ

### 1.5.2 ราชบุรี ราชสุดดี



ภาพที่ 13 ราชบุรี ราชสุดดี

แหล่งที่มา : [www.virtualmuseum.finearts.go.th](http://www.virtualmuseum.finearts.go.th)

จัดแปลผลเรื่องพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 ที่มีต่อจังหวัดราชบุรี ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านการอนุรักษ์โบราณสถาน ด้านการประชาสัมพันธ์และเสด็จฯ เยี่ยมราษฎร ด้านการเกษตรและการชลประทาน ด้านการแพทย์และการสาธารณสุข ด้านการศึกษา ด้านการลูกเสือแห่งชาติ และด้านการพระศาสนา

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

แนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง ประกอบด้วยการทบทวนงานวิจัยและบทความวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ

1. ความหมายของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง
2. ประเภทของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง และ
3. การนำเสนอพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1. ความหมายของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ (Emerging Technology for Learning, 2007) ให้ความหมายว่า เป็นการรวมรวมสะสมภาพ ไฟล์ เสียง เอกสารและข้อมูลทางประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือวัฒนธรรมที่น่าสนใจในรูปของสื่อดิจิทัล สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พิพิธภัณฑ์เสมือนมีคุณภาพเฉพาะตัวของแต่ละพิพิธภัณฑ์ที่สถาบันได้กำหนดหลักการไว้ตามวาระ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วพิพิธภัณฑ์เสมือนส่วนใหญ่จะได้รับการสนับสนุนโดยพิพิธภัณฑ์ที่เป็นสถานที่จริงและจะสร้างวัตถุขึ้นตรงตามวัตถุที่มีอยู่ในสถาบันนั้น พิพิธภัณฑ์เสมือนมีการใช้การเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) และการใช้สื่อประสม (Multimedia) มากมาย

คาวานอห์ (Kavanagh, 2006 อ้างถึงใน ชัยอนันต์ สาขาจันทร์ (2558) กล่าวว่า คือ รูปแบบของการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์แบบเดิมที่ถูกเปลี่ยนแปลงให้ดึงดูดความสนใจ อาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต มาสร้างสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง หรือสื่อผสมให้เป็นภาพ 3 มิติ เป็นภาพนิ่งหรือเคลื่อนไหวก็ได้ ดูภาพได้ทุกทาง มีเสียงประกอบคำบรรยาย หรือเป็นวีดิทัศน์สั้น ๆ ให้ผู้ชมรู้สึกเสมือนอยู่ในสถานที่จริง เป็นการ ประหยัดเวลา พลังงานงบประมาณจากการที่ต้องไปชมสถานที่จริง และยังชัดเจนในเรื่องของการดู วัตถุด้วยการหมุนวัตถุ สามารถดูใกล้ๆ ได้

นอร์ดบอทเทิน (Nordbotten, 2002 อ้างถึงใน ทิพย์ธิดา ดิสระ; จินตนา กลิ่นนันท; กฤตยา กาญจนโตพิทักษ์ (2562) กล่าวว่า เป็นการรวมกันของการแปลผลจัดแสดงเสมือนและการเก็บรวบรวมวัสดุในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงสำหรับนักวิจัย นักการศึกษาและสำหรับบุคคลทั่วไป ส่วนมากการแปลผลจัดแสดงเสมือนจะอยู่ในแบบข้อความ และภาพ 2 มิติ ซึ่งจะมีการใช้ภาพวีดิทัศน์ และเสียงเพิ่มมากขึ้น

บุญชู บุญลิขิตศิริ และคณะ (2558) กล่าวว่า เป็นพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบที่นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพ 3 มิติ วีดิทัศน์ เป็นต้น โดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตในการเผยแพร่ ผู้เข้าชมสามารถเข้าถึงเสมือนผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ และทุกเวลา

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559) กล่าวว่า พิพิธภัณฑ์ที่ตั้งอยู่ในโลกดิจิทัลโดยผู้ชมสามารถเข้าชมโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Stand Alone หรือผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต โดยแปลผลอยู่ในพิพิธภัณฑ์เป็นสิ่งของที่เก็บไว้จริงในพิพิธภัณฑ์นำมาจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล โดยมีการจัดการให้ดูได้เสมือนเป็นของจริง เช่น อยู่ในรูปภาพ 3 มิติเสมือนจริง สามารถมองในมุมต่างๆ ได้หรืออยู่ในรูปดิจิทัล ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเพิ่มเติมก็ได้ นอกจากนี้พิพิธภัณฑ์เสมือนแปลผลของที่สร้างขึ้นมาเฉพาะสำหรับแปลผลในพิพิธภัณฑ์เสมือน เช่น ศิลปะดิจิทัล หรือ คอมพิวเตอร์อาร์ตในรูปความจริงเสมือนก็ได้

วันทนา สุวรรณรัมย์ (2551) กล่าวว่า เป็นสารสนเทศเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บไซต์ เพื่อเผยแพร่ผ่านระบบระบบอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยข้อมูลความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแปลผลในพิพิธภัณฑ์และกิจกรรมต่างๆ ที่ให้กลุ่มเป้าหมายเข้าชมและร่วมกิจกรรมเพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือจากการเดินทางไปยังสถานที่จริง

สรุปได้ว่า พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบที่นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัล โดยผู้เข้าชมสามารถเข้าถึงได้เสมือนอยู่ในสถานที่จริงผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยเทคโนโลยีในการดึงดูดความสนใจและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชมได้

## 2.2 ประเภทของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์และมีลักษณะในการสร้างที่แตกต่างกัน ซึ่งมีนักวิชาการได้แบ่งประเภทของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงตามวัตถุประสงค์ของการสร้าง ดังนี้

ดอล์กอส (Dolgos, 1996 อ้างถึงใน อารี อิมสมบัติ (2550)) แบ่งพิพิธภัณฑ์บนระบบอินเทอร์เน็ตออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แผ่นพับออนไลน์ (Online Brochure) เป็นการเตรียมข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ เช่น เวลาในการเปิดและปิดพิพิธภัณฑ์ ข้อมูลวัตถุต่างๆ บางแบ่งแปลผลรายละเอียดของชั้นในอาคาร

2. พิพิธภัณฑ์บนเว็บ (Web Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่นำส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่จริงมาใส่ไว้บนเว็บและมีการเตรียมข้อมูลสารสนเทศ จัดแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับการกิจของทางสถาบันนั้น ๆ ซึ่งการนำเสนอจะแตกต่างกันออกไป เช่น หัวข้อทางวิทยาศาสตร์จะใช้หลักการสำรวจ หัวข้อทางศิลปะและประวัติศาสตร์จะนำเสนอเป็นบทเรียนหรือนำเสนอเป็นจัดแสดงเสมือน เป็นต้น

คาลอว์สกี (Kalawsky., 1996 อ้างถึงใน ศุภกาญจน์ บัวเรือง, 2551) ได้แบ่งระดับความเป็นจริงเสมือนตามวิธีการใช้และหลักการทำงานของอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ต่างกันไว้ 3 ประเภท คือ ระบบสัมผัสเต็มรูปแบบ ระบบสัมผัสบางส่วนหรือกึ่งสัมผัส และระบบความเป็นจริงเสมือนผ่านหน้าจอ ดังนี้

**ประเภทที่ 1 คือ ระบบสัมผัสเต็มรูปแบบ (Fully Immersive Virtual Reality)** เป็นต้นแบบระบบความเป็นจริงเสมือนที่เกิดขึ้นในยุคแรกและได้รับความสนใจจนถึงปัจจุบัน เป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถรับรู้ข้อมูลด้วยประสาทสัมผัสอย่างเต็มรูปแบบโดยผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เสริมพิเศษเป็นตัวช่วยรับสัมผัส (Klaus, 2001 อ้างถึงใน อภิชาติ เหล็กดี; ณัฐพงศ์ พลสมม; อุมารณณ์ เหล็กดี (2562)) สามารถเคลื่อนที่ในบริเวณนั้นเสมือนว่ากำลังเดินอยู่ในสถานที่นั้นจริงด้วยตนเองและการรับสัมผัสดังกล่าวนี้จะต้องอาศัยวัสดุและ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วยรับสัมผัสและสร้างภาพ 3 มิติ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านั้น อุปกรณ์ในส่วนแปลผลผลข้อมูล (Output Devices) ได้แก่

- จอภาพใส่ศีรษะ ประกอบด้วยแว่นตาที่บรรจุ มอนิเตอร์ขนาดเล็ก ทำด้วยกระจก 3 มิติ (Stereoscopic Glasses) กระจกทำมุมกว้างประมาณ 140 องศา ทิวถึงการมองเห็นในแนวนอนเกือบทั้งหมด มีหูฟังเพื่อให้ผู้ใช้สามารถได้ยินเสียงรอบตัวและมองเห็นสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือสิ่งที่ประดิษฐ์ในลักษณะ 3 มิติ ในสิ่งแวดล้อม นั้นได้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2543a)

- บวม เป็นอุปกรณ์กล้องมองภาพ 3 มิติ สองตามีขาตั้งที่ช่วยกำหนดทิศการมองของผู้ใช้ มีจอมอนิเตอร์เล็กๆ และเลนส์ตา 2 ข้างอยู่ในกล่องเชื่อมต่อกับสัญญาณคอมพิวเตอร์คล้ายกับจอภาพใส่ศีรษะ มีขาตั้งและคันโยกซึ่งผู้ใช้ จะโยกคันโยกเพื่อเปลี่ยนมุมมองหรือเคลื่อนที่ใน



สิ่งแวดล้อมเสมือน นอกจากนี้ยังสามารถทำงาน ร่วมกับถุงมือเพื่อรับสัมผัสอย่างสมบูรณ์แบบด้วยการจัดตั้งสิ่งของในสิ่งแวดล้อมเสมือนได้เช่นกัน

- เคพัว เป็นระบบการสร้างภาพลวงตา 3 มิติเสมือนจริงโดยใช้ชุดอุปกรณ์ติดตั้งไว้ในห้องสี่เหลี่ยมเล็กๆ ได้แก่ ติดตั้งจอมินิเตอร์รอบเท่าขนาดของผนังจริงและพื้นห้องทุกด้านและให้ผู้ใช้เข้าไปอยู่ในห้องนั้นโดยใส่อุปกรณ์แว่นตาสร้างภาพ จะทำให้รู้สึกที่กำลังเดินอยู่ในสถานที่เสมือนจริง

- แว่นตามองภาพ 3 มิติ เป็นแว่นที่มีเลนส์เป็นมอเนเตอร์ขนาดเล็กที่ตา ทั้ง 2 ข้างสามารถแปลผลผลในลักษณะ 3 มิติ ลวงตาให้ผู้ใช้เห็นที่กำลังยืนอยู่ในสถานที่นั้น มองเห็น วัตถุต่างๆ ห่างจากตัวผู้ใช้ และสามารถมองไปรอบๆ รู้สึกถึงความลึกของภาพและเดินสำรวจได้โดยจะมีการเชื่อมต่อสัญญาณกับคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า เช่น ถุงมือรับสัมผัส (Sensor Glove) เบาที่มีเส้นใยนำแสงเป็นแนวอยู่ตามนิ้วและข้อมือเพื่อเป็นเครื่องรับรู้การเคลื่อนที่และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อใส่ถุงมือนี้แล้วจะทำให้ผู้ใช้เข้าถึงสิ่งแวดล้อม 3 มิติ และสามารถจับต้องและรู้สึกได้ถึงวัตถุสิ่งของซึ่งไม่มีอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมนั้นจริงแต่เป็นเพียงภาพลวงตาที่ถูกสร้างขึ้นเท่านั้น (กิตานันท์ มลิทอง, 2543)

**ประเภทที่ 2 ระบบรับสัมผัสบางส่วนหรือกึ่งรับสัมผัส (Semi-Immersive VR)** ระบบพัฒนาอุปกรณ์ มีหลักการการทำงานคล้ายกับรุ่นแรก คือ ระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบ แต่ระบบจอภาพให้มุมมองกว้างออกไป (Wide Angle Display) ส่งสัญญาณที่เป็นความถี่สูง แปลผลผลความละเอียดของภาพ 1000 ถึง 3000 เส้น ซึ่งแปลผลภาพได้ละเอียดกว่าจอภาพใส่ศีรษะ (Head-Mounted Display : HMD) แต่ต่างกันตรงที่ระบบนี้เป็นการเน้นในส่วนอุปกรณ์แปลผลผล ซึ่งมีอุปกรณ์หลัก ได้แก่

- จอภาพมอเนเตอร์ขนาดใหญ่
- ระบบจอภาพฉายโทรทัศน์ขนาดใหญ่
- ระบบจอภาพฉายโทรทัศน์ขนาดขยายหลายเท่า (สำหรับอุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Devices) ได้แก่ คันโยกควบคุมการเคลื่อนที่ ของภาพ 3 มิติ (3D Joystick) อุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อม 2 มิติ (Flythrough) เตรียมการสำหรับผู้ใช้หลายคนในสิ่งแวดล้อมเสมือนซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ เหมาะกับการจัดฝึกอบรมที่ใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มคนหลายคนจะเหมาะสมและประหยัด กว่าการเรียนแบบเดี่ยวเพราะภาพที่แปลผลออกมามีขนาดใหญ่และคุณภาพสูงมาก สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และสิ้นเปลืองพลังงาน

**ประเภทที่ 3 ระบบความเป็นจริงเสมือนผ่านหน้าจอ (Non Immersive VR หรือ Desktop VR)** หรือที่นักวิจัย เช่น มายรอน คูเจอร์ เรียกว่าระบบเสมือนจริงแบบเทียม (Artificial Reality) ใน งานวิจัยของเขาในทศวรรษที่ 1970 ซึ่งเป็นระบบของความเป็นจริงเสมือนที่ถูกพัฒนาขึ้นในยุคหลัง เพื่อพัฒนาเกมส์คอมพิวเตอร์ในเชิงธุรกิจ (Myron, 1970 อ้างถึงใน Steven,1995) ซึ่ง



ต่อมาก็ได้รับความนิยมและมีการพัฒนามากขึ้น เนื่องจากระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบ (Immersive VR) ต้องใช้อุปกรณ์เสริมที่มีราคาแพงและขนาดใหญ่จึงมีการหันมาพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์แทนเพื่อลดการใช้อุปกรณ์เสริมลงให้เหลือเพียงการทำงานบนจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปเท่านั้นซึ่งเป็นการสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกระบบพีพริทัศน์เสมือนจริงประมวลผลด้วยภาษาคอมพิวเตอร์และแปลผลที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ มีหลักการการทำงานโดยให้ผู้ใช้ที่นั่งอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์แล้วจะสามารถควบคุมการเคลื่อนที่เสมือนว่าได้เคลื่อนที่อยู่ในสถานที่นั้นจริงซึ่งผู้ใช้จะต้องใช้จินตนาการสูงกว่าประเภทแรกในขณะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นเพราะความเป็นจริงเสมือนนี้เป็นการรับสัมผัสด้วยการดูภาพผ่านจอและควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยมือบังคับอุปกรณ์เพื่อเปลี่ยนมุมมอง ซึ่งมีอุปกรณ์ที่ต้องทำงานร่วมกัน ดังนี้ อุปกรณ์ในส่วนแปลผลผลได้แก่ จอคอมพิวเตอร์แปลผลผล (Monitors) เป็นอุปกรณ์ที่คนใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนต้องมีในชุด คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบพีพริทัศน์เสมือนจริงทั่วไป

อุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า ได้แก่ คีย์บอร์ด เมาส์ แท้ริบบอล จอยสติค ปากกาดีจिटอลซอฟต์แวร์และ ภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยสร้างภาพ 3 มิติเชิงโต้ตอบ เช่น โปรแกรม Superscale, Vrm1, Cad นอกจากนี้ ยังประกอบด้วย เบราเซอร์ที่จะช่วยในการประมวลผล ซึ่งในปัจจุบัน มีอยู่มากมายหลายชนิด ต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสม และอุปกรณ์ซอฟต์แวร์นี้เองจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ใช้รับสัมผัสและใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อมเสมือน (Vladimir, 2000 อ้างถึงใน อภิชาติ เหล็กดี ,ณัฐพงศ์ พลสมย ,อุมาภรณ์ เหล็กดี 2562)

สวีเบนซ์ (Schweibenz, 1997 อ้างถึงใน อารี อิมสมบัติ (2550)) ได้แบ่งพีพริทัศน์เสมือนจริงตามวัตถุประสงค์ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. พีพริทัศน์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ คือ เว็บไซต์ที่สามารถเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ออนไลน์ที่สมบูรณ์ที่ไม่จำกัดจำนวนการเข้าชม สามารถเข้าชมได้ และยังรองรับการเรียนรู้แบบ สืบสอบและการเรียนรู้แบบค้นพบได้อีกด้วย

2. พีพริทัศน์เสมือนจริงเพื่อการตลาด คือ เว็บไซต์ที่มีเป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนด้านการตลาดของพีพริทัศน์ เพื่อเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมในพีพริทัศน์ที่มีอยู่จริงด้วยการสร้างพีพริทัศน์เสมือนจริงให้ ผู้ชมได้รับทราบเหตุการณ์พิเศษที่จัดขึ้นและวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่มีในพีพริทัศน์ทำให้บางพีพริทัศน์เสมือนจริงได้สร้างร้านค้าออนไลน์

ชไวส์เบนซ์ (Schweibenz, 2004 อ้างถึงใน ชัยอนันต์ สาชะจันทร์ (2558)) ได้แบ่งประเภทของพีพริทัศน์เสมือนบนระบบตามความสามารถในการพัฒนาเป็นพีพริทัศน์เสมือนจริง ดังนี้

1. The Brochure Museum เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเบื้องต้นของพีพริทัศน์ เช่น ชนิดของวัตถุ รายละเอียดในการติดต่อพีพริทัศน์ เป็นต้น วัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลที่จำเป็น สำหรับผู้ที่ต้องการเข้าชมพีพริทัศน์ที่มีอยู่จริง

2. The Content Museum เป็นเว็บไซต์ที่นำเสนอวัตถุที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์และแนะนำการสำรวจออนไลน์ให้กับผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง โดยจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริง ของวัตถุและฐานข้อมูลของวัตถุในเบื้องต้นเหมาะกับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการมากกว่าบุคคลทั่วไป เนื่องจากเนื้อหาที่นำเสนอไม่ได้มีไว้เพื่อให้ความรู้ วัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์ชนิดนี้เพื่อแปลผลรายละเอียดต่างๆ ของวัตถุพิพิธภัณฑ์

3. The Learning Museum เป็นเว็บไซต์ที่มีเป้าหมายในการรองรับผู้ชมเสมือน (Virtual Visitors) ที่มีความแตกต่างกัน ทั้งด้านอายุ ภูมิหลังและการศึกษา ข้อมูลที่จะนำเสนอจะอยู่ในรูป เนื้อหาของวัตถุเหมือนประเภทที่ผ่านมาแต่สิ่งที่เพิ่มขึ้นมา คือ การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่น่าสนใจของผู้ชมเพื่อการเรียนรู้ในวัตถุต่างๆ ที่ผู้ชมสนใจและกลับมาเข้าชมเว็บไซต์นี้ วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ทำให้ผู้ชมเสมือนกลับมาเข้าชมอีก และเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าชมกับวัตถุเสมือน (Online Collection) โดยมีเป้าหมายสูงสุดที่ตั้งไว้ คือ ผู้ชมในพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงนี้มาชมวัตถุจริงในพิพิธภัณฑ์จริงด้วย

4. The Virtual Museum เป็นก้าวที่สูงขึ้นไปจาก Learning Museum ที่ไม่เพียงแต่ให้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัตถุที่อยู่ในสถาบันเท่านั้น แต่ยังสามารถเชื่อมโยงไปยังวัตถุดิจิทัลอื่นๆ ได้ ซึ่งวัตถุดิจิทัลนี้สร้างขึ้นโดยจำลองจากวัตถุจริงในโลกจริงซึ่งการสร้างแบบนี้ทำให้พิพิธภัณฑ์เรียกว่าพิพิธภัณฑ์ไม่มีกำแพง

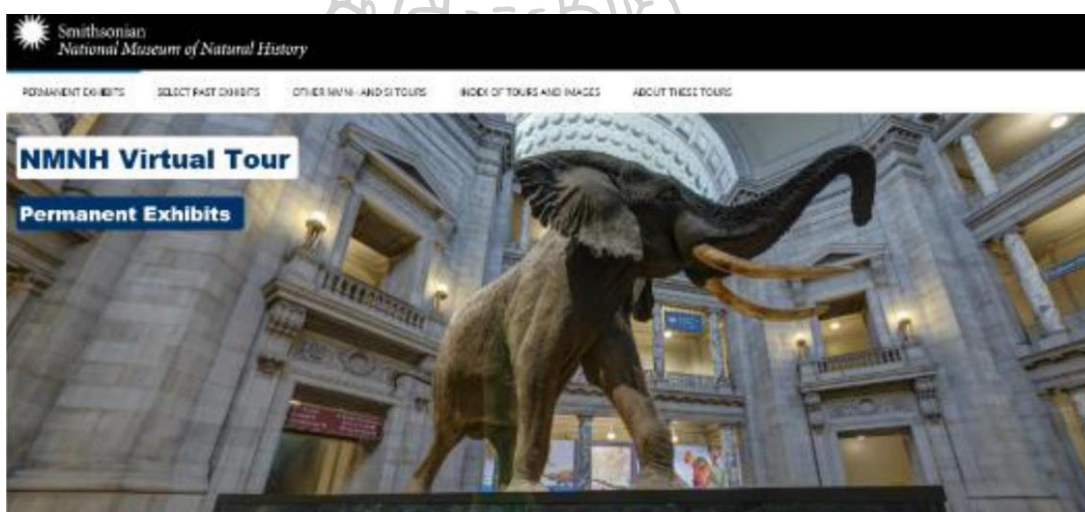


## 2.3 พิพิธภัณฑ์เสมือนทั้งในประเทศและต่างประเทศ

จากการศึกษาพิพิธภัณฑ์เสมือนทั้งในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 10 แห่ง พบว่า มีรูปแบบการนำเสนอพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง ดังนี้

### 1. Smithsonian National Museum of National History

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาแห่งชาติสมิธโซเนียน (Smithsonian National Museum Of National History) ตั้งอยู่ที่กรุงวอชิงตันดีซี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้จัดทำพิพิธภัณฑ์เสมือนแบบสามมิติ หรือ Panoramic Virtual Tour สามารถหมุนดูมุมมองใน พิพิธภัณฑ์ได้ 360 องศา อีกทั้งยังสามารถคลิกเข้าไปชมยังห้องจัดแปลผลต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์ได้เสมือน กับได้เดินเข้าชมพิพิธภัณฑ์ และใช้ตัวนำทาง (Navigation) ในการเดินชม มีเมนู Open Tour Help ในการอธิบายการใช้งาน วัตถุประสงค์บางชิ้นสามารถคลิกเพื่อได้รับข้อมูลเพิ่มเติมได้ ใช้แผนที่ในการเลือกเข้า ชมเนื้อหา



ภาพที่ 14 Smithsonian National Museum of National History แหล่งที่มา <http://Naturalhistory.Si.Edu/t3/>

### 2. Valentino Garavani Museum

Valentino Garavani Museum เป็นพิพิธภัณฑ์แฟชั่น ตั้งอยู่ที่ประเทศอิตาลี แฟชั่นดีไซเนอร์ที่มีการออกแบบมากกว่าครึ่งศตวรรษเป็นสิ่งที่ช่วยเก็บรักษาความคิดสร้างสรรค์เอาไว้ โดยได้ออกแบบให้พิพิธภัณฑ์เสมือนนำเสนอผ่านรูปแบบวัตถุสามมิติ ภาพถ่าย วิดีทัศน์ และมีแผนที่ ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว

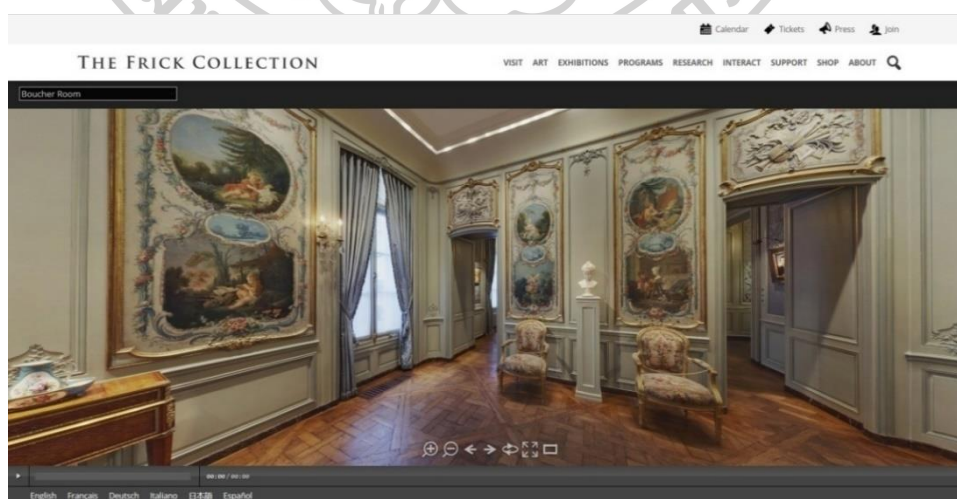


ภาพที่ 15 Valentino Garavani Museum

แหล่งที่มา <http://www.valentinogaravanimuseum.com/enter-the-museum>

### 3. The Frick Collection

The Frick Collection เป็นพิพิธภัณฑ์ศิลปะตั้งอยู่ที่เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา เดิมทีเป็นบ้านพักของ Henry Clay Frick หลังการเสียชีวิตก็ได้มีการแก้ไขออกแบบและเปิดให้เป็นสถานที่สาธารณะ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงนี้มีรูปแบบการนำเสนอมีการใช้แผนที่ไฮเปอร์เท็กซ์ในการเข้าถึงข้อมูลจัดแปลผล ใช้ภาพพาโนรามา 360 องศา แปลผลข้อมูลวัตถุบางชิ้นสามารถคลิกเพื่ออ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้



Boucher Room

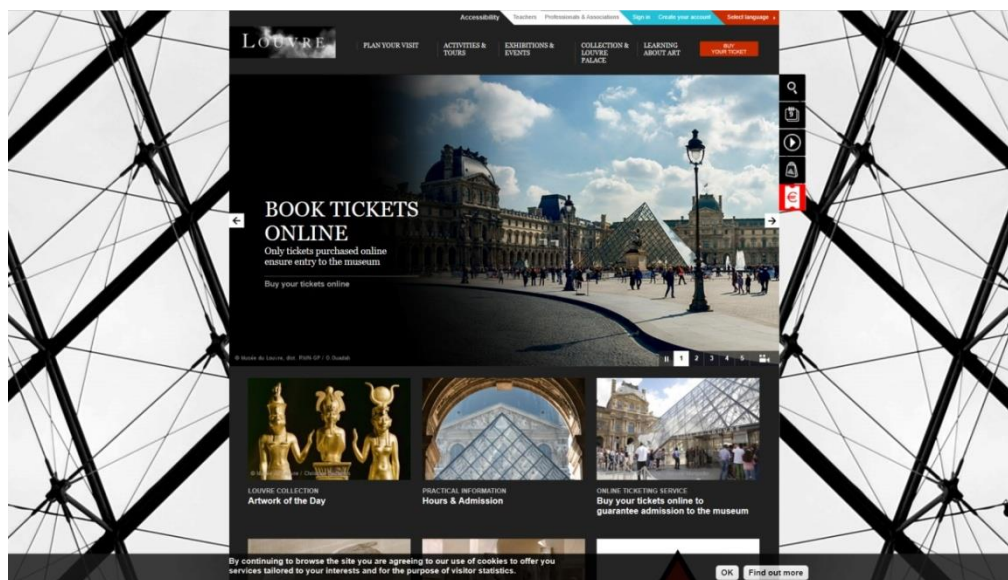
ภาพที่ 16 The Frick Collection

แหล่งที่มา : <http://www.Frick.Org/>



#### 4. Louvre Museum

Louvre Museum บัญชีเว็บไซต์เสมือนจริงที่กรุงปารีส UskuNPEŠAlma on saanbUU พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงจัดแสดงผลภาพพาโนรามา 360 องศาในการแสดงผลข้อมูล วัตถุบางชิ้นสามารถคลิกเพื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้ ใช้แผนที่ในการเลือกเข้าชมเนื้อหา

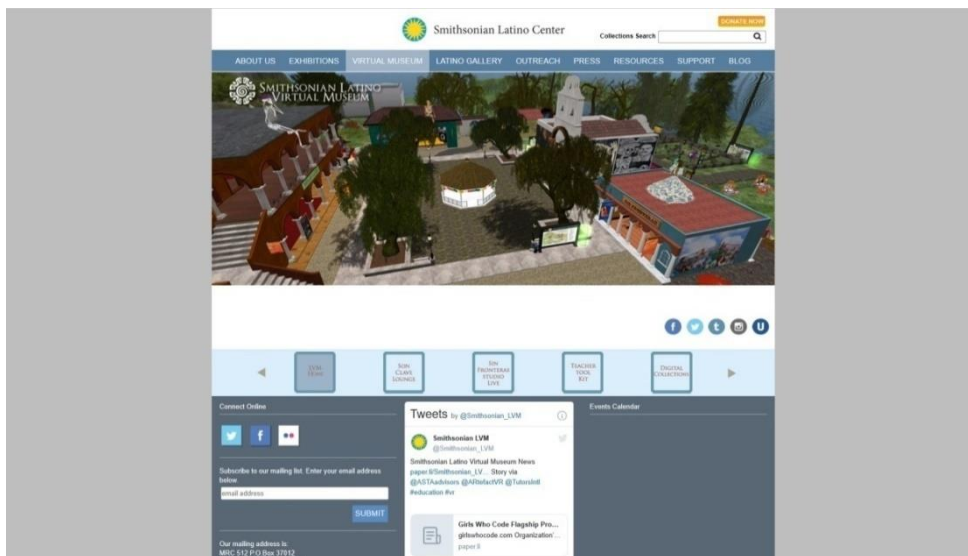


ภาพที่ 17 Louvre Museum

แหล่งที่มา : <http://www.Louvre.Fr/En/Homepage>

#### 5. Smithsonian Latino Virtual Museum

Smithsonian Latino Virtual Museum เป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงตั้งอยู่ที่กรุงวอชิงตัน ดีซี ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่เกิดจากสื่อผสมที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ละตินอเมริกันผ่านพิพิธภัณฑ์เสมือนที่เป็นสภาพแวดล้อม 3 มิติ การสร้าง Avatar ของผู้ใช้งานในการเข้าชม นำเสนอเนื้อหาที่มีรูปภาพ วัตถุสามมิติ วิดีทัศน์และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นที่เข้ามาอยู่ในพิพิธภัณฑ์เสมือนนี้ได้



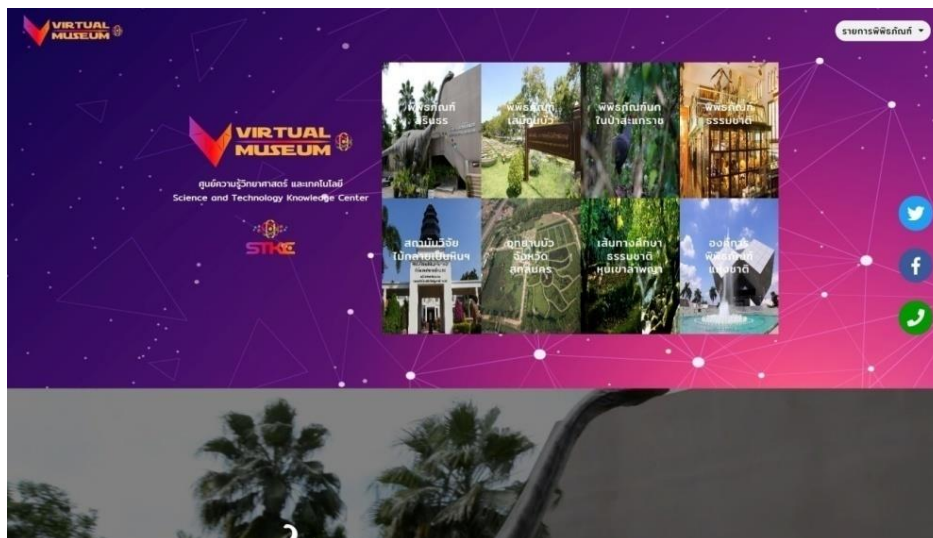
ภาพที่ 18 Smithsonian Latino Virtual Museum

แหล่งที่มา : <http://Latino.Si.Edu/Lvm>

## 6. พิพิธภัณฑ์เสมือน (E-Museum) ศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมพัฒนาศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science And Technology Knowledge Center : STKC) ประเทศไทย เป็นโครงการที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาขึ้น กลางปี พ.ศ. 2547 ภายใต้การร่วมมือของหน่วยงานในสังกัดกระทรวง โดยมีมุ่งหวังที่จะเป็นกลไกศักยภาพสูงที่อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงแลกเปลี่ยนสาระความรู้ และบริการทางเทคนิควิชาการเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการ ผู้บริหาร นักวิจัย นักพัฒนา ผู้เรียน ผู้สอน นักวิชาการ และประชาชนทั่วไป พร้อมทั้งเป็นแกนกลางในการส่งเสริม สนับสนุนในการพัฒนาระบบบริหารจัดการและให้บริการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมไปถึงการพัฒนาฐานความรู้ภูมิปัญญาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

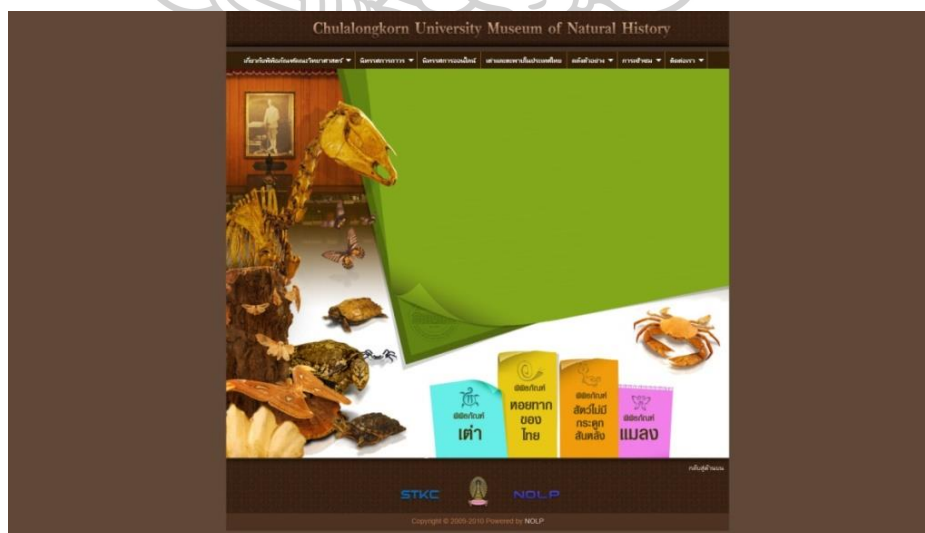
รูปแบบการนำเสนอพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงของศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ในลักษณะของ Virtual Reality อย่างเป็นระบบในประเทศไทย โดยแบ่งพิพิธภัณฑ์ออกเป็น 7 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สิรินธร พิพิธภัณฑ์บัว พิพิธภัณฑ์นกในป่าสะแกราช พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์ไม้กลายเป็นหินและพิพิธภัณฑ์บัว จังหวัดสกลนคร



ภาพที่ 19 พิพิธภัณฑ์เสมือนศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แหล่งที่มา : <http://Museum.StkC.GO.Th>

เมื่อเข้าถึงพิพิธภัณฑ์แต่ละแห่งสามารถเข้าไปชมข้อมูลความรู้ จัดแสดง คลังตัวอย่าง และ ติดต่อกับพิพิธภัณฑ์ โดยมีรูปแบบการนำเสนอที่ประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งประกอบเนื้อหา คลิปวิดีโอข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ ข้อมูลการติดต่อการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอก และ ปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม ให้ผู้ชมมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านโลกเสมือน



ภาพที่ 20 ตัวอย่างพิพิธภัณฑ์เสมือน (พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ)

แหล่งที่มา : <http://Museum.Stkc.GO.Th/Cu>

## 7. พิพิธภัณฑ์เสมือนของการเคหะแห่งชาติ

พิพิธภัณฑ์เสมือนของการเคหะแห่งชาติ ประเทศไทย มีแนวความคิดและแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน เรื่อง ที่อยู่อาศัยแบบประเพณีล้านนา ใช้เรือนไม้แบบประเพณีจำนวน 3 หลังมาใช้เป็นอาคารหลักในการจัดแสดงผล เป็นเรือนไม้ที่มีอยู่จริงในเมืองแม่แจ่ม นำมาจัดวางลงบนพื้นที่จำลอง เพิ่มเติมองค์ประกอบต่างๆ ให้สมบูรณ์ตามประเพณี เช่น กล้องข้าว ตูบผี ผ้าเลี้ยงสัตว์ ตลอดจน สร้างภูมิประเทศจำลอง เช่น ลำเหมือง ต้นไม้ให้เกิดเป็นเสมือนชุมชน ล้านนา ให้ผู้ชมเดินชมจากเรือนหลังแรก ผ่านพื้นที่สาธารณะจนถึงหลังสุดท้าย สื่อจัดแสดงถูกจัดวางไว้บนเรือนแต่ละหลังและองค์ประกอบต่างๆ ในฝั่งก็ใช้เป็นสื่อจัดแสดงมีข้อมูลรายละเอียดให้เลือกอ่านได้ด้วย

รูปแบบการจัดแปลผลนิทรรศการที่อาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงหรือสื่อผสม เน้นการสร้างภาพแบบ 3 มิติ เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึก คล้ายกับได้เข้าไปเดินชมภายในพิพิธภัณฑ์จริง เกิดขึ้นจากแนวความคิดเรื่อง ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เป็นวิธีการหนึ่งของการเผยแพร่ข้อมูล และความรู้ สู่สาธารณะ โดยการนำ เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการรวบรวม และเผยแพร่ข้อมูลได้ทั่วถึง ทันสมัย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ



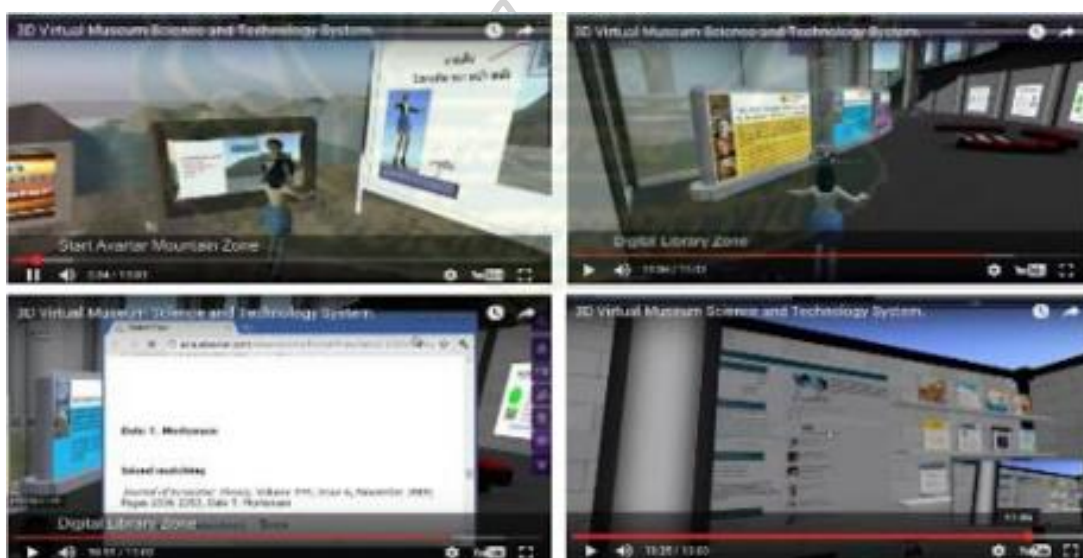
ภาพที่ 21 พิพิธภัณฑ์เสมือนของการเคหะแห่งชาติ

แหล่งที่มา : <http://housingresearch.nha.co.th/MainPage/Museum.aspx>



## 8. พิพิธภัณฑ์เสมือนสามมิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระบบพิพิธภัณฑ์เสมือนสามมิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประเทศไทย เป็นนวัตกรรม ที่พัฒนาจากเครื่องมือ Open Source ที่เรียกว่า ซอฟต์แวร์ Open Simulator โดยระบบจะเป็นพื้นที่ 3 มิติ เปิดให้ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน สามารถสร้างหรือนำเข้าวัตถุจำลองเสมือนตั้งแต่สิ่งของอาคาร ขนาดใหญ่ สถานที่จำลอง ไปจนถึงวัตถุขนาดเล็ก และยังสามารถนำสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง เข้าไปใช้งานในระบบได้ทำการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการจัดทำระบบพิพิธภัณฑ์เสมือนสามมิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพที่ 22 พิพิธภัณฑ์เสมือนสามมิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แหล่งที่มา : <http://VLSut.AC.Th/3dmuseum>

9. สถาบันวิจัยไม้กลายเป็นหินและทรัพยากรธรณีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย ประยุกต์ใช้สื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ รวมทั้งภาพพาโนรามา 360 องศา



ภาพที่ 23 สถาบันวิจัยไม้กลายเป็นหินและทรัพยากรธรณีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา  
แหล่งที่มา : <http://www.khoratfossil.org/academy/index.html>

#### 10. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประเทศไทย เนื้อหา  
นำเสนอโดยใช้วีดิทัศน์ ข้อความอธิบาย ภาพถ่าย รวมทั้งภาพพาโนรามา 360 องศา



ภาพที่ 24 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แหล่งที่มา

แหล่งที่มา : <http://www.Nsm.or.Th/Nsm2008/Vr-Museum>

สรุปรูปแบบการนำเสนอพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

จากการศึกษารูปแบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับพิพิธภัณฑ์เสมือน พบว่า โดยทั่วไปการนำเสนอ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ข้อมูลสารสนเทศ มีการจัดหมวดหมู่เนื้อหาที่เชื่อมโยงกันในแต่ละห้อง โดยผู้ชมสามารถเลือกการเข้าถึงได้ด้วยตนเอง รูปแบบการนำเสนอข้อมูลนิยมใช้ข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพถ่าย และวีดิทัศน์ที่มีคำบรรยายเป็นหลัก มีการใช้แผนภาพเปรียบเทียบข้อมูล ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอก ใช้เกมในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อดึงดูดความสนใจ

2. สื่อและเครื่องมือที่ใช้ รูปแบบการแสดงผลมีการเลือกแสดงผลแบบเต็มหน้าจอ (Full Screen) เพื่อให้การเข้าชมมีความชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอเป็นสามมิติแบบพาโนรามา 360 องศาที่สามารถมองเห็นภาพได้รอบตัว ผู้ชมมีปฏิสัมพันธ์กับการเข้าชมสามารถเปลี่ยนมุมมองได้ด้วยตนเอง โดยการคลิกเลือกตำแหน่งที่ต้องการ และสามารถขยายตำแหน่งเข้า - ออก

สำหรับวัตถุที่จัดแปลผลได้อีกด้วย มีระบบนำทาง แผนที่เข้าชม มีการสร้างอวตาร (Avatar) ของผู้ชมเอง ทำให้ผู้ชมเข้าชมพิพิธภัณฑ์รู้สึกว่ามีส่วนร่วมในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์นั้นจริง ๆ

3. ปฏิสัมพันธ์ พิพิธภัณฑ์เสมือนส่วนใหญ่จะมีการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นที่มาเข้าชมในพิพิธภัณฑ์เสมือนนี้ผ่านการ Chat, Message, Social Media เป็นต้น ทำให้เกิดการส่งเสริมให้รวมกลุ่มของผู้ชมเป็นสังคมย่อย ๆ มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแปลผล และมีการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ภายนอก

4. การออกแบบ แปลผลด้วยกราฟิกเป็นลักษณะลูกศรนำทางสำหรับการเดินทางเข้าชม ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจในรูปแบบของภาพ 2 มิติหรือ 3 มิติ มีแผนที่ (Map) ไว้ให้ผู้ชมทราบว่าขณะนี้เข้าชม อยู่ในตำแหน่งใดของพิพิธภัณฑ์เสมือน มีการออกแบบตัวอย่างที่ดึงดูดความสนใจด้วยภาพเคลื่อนไหว ผู้ชมสามารถเลือกเข้าชมเสมือนอยู่ในสถานที่จริง

นอกจากนี้ ในงานวิจัยนี้มีการนำแนวคิดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจบางส่วนเข้ามาบริหารจัดการในการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาที่เป็นองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับความ ต้องการของผู้เรียน และสามารถต่อยอดความรู้ไปยังแหล่งเรียนรู้ภายนอกได้ ซึ่งระบบสนับสนุน การตัดสินใจ (Decision Support Systems: DSS) เป็นระบบวิเคราะห์และแปลผลผลข้อมูล ซึ่งช่วย ผู้เรียนในการตัดสินใจได้ตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ ส่วนใหญ่ข้อมูลป้อนเข้าเบื้องต้นจะมาจากข้อมูลที่ ได้รับความนิยมในการสืบค้นอยู่เป็นประจำ โดยมีการนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์ ประมวลผลร่วมกับ คลังความรู้ในฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่การทำนายแนวโน้มของสิ่งที่มีความเป็นไปได้ว่า จะเกิดขึ้น หรือเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ (วิวัฒน์ เลหาบุตร และกรรณ จรรยา วุฒิวรณ, 2559) โดยนำมาเป็นองค์ประกอบที่ 5. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

### 3 แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นจริงเสมือน

แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นจริงเสมือน ประกอบด้วยการทบทวนงานวิจัยและบทความวิชาการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 3.1 ความหมายของความเป็นจริงเสมือน

ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีความเร็วสูงและโปรแกรมที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อสร้างโลกที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ โดยมีนักการศึกษาให้ความหมายของความเป็นจริงเสมือนไว้ดังนี้

น้ำทิพย์ วิภาวิน (2548) กล่าวถึงว่า คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะอย่าง ความเสมือนจริงมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้อนข้อมูล คือคีย์บอร์ด มีหน่วยประมวลผลหรือซีพียู มีหน่วยความจำ มีอุปกรณ์แปลผลผล คือ Head-Mounted Display (HMD) มีลักษณะเหมือนแว่นตา



มีซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องโดยเฉพาะ ซึ่งเหล่านี้มีอุปกรณ์เหมือนคอมพิวเตอร์ และความเสมือนจริง ยังมีการติดตั้งเครื่องเล่นซีดีรอมเอาไว้ด้วย สามารถเปลี่ยนซอฟต์แวร์ได้ทันทีและมีฮาร์ดดิสก์ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง

กิดานันท์ มลิทอง (2543b) กล่าวถึงว่าเป็นกลุ่มเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ผลักดันให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกของการเข้าร่วมอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริงที่สร้างขึ้นโดยพัฒนาการความเป็นจริงเสมือนได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดต่างๆ มาเกี่ยวกับการที่จะเสนอสารสนเทศอย่างไรให้ดีที่สุดคือ ถ้าผู้ออกแบบสามารถให้สัมผัสของมนุษย์มีความค่อยเป็นค่อยไปในปฏิสัมพันธ์กับโลกทางกายภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ล้อมรอบตัวเราแล้ว มนุษย์ก็สามารถรับรู้และเข้าใจสารสนเทศได้ง่ายขึ้น ถ้าสารสนเทศนั้นกระตุ้นการรับรู้สัมผัสของผู้รับ

บุญชู บุญลิขิตศิริ และคณะ (2558) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมเสมือนเป็นพื้นที่ในการสร้างปฏิสัมพันธ์กันในสภาพแวดล้อมออนไลน์เพื่อเพิ่มระดับการเรียนรู้ผู้ใช้งานสามารถสร้างความรู้โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น รวมทั้งกับสภาพแวดล้อมและวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่นั้น โดยสภาพแวดล้อมเสมือนจะทำการจำลองสภาพแวดล้อมที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อมๆ กันผ่านระบบ

สรุปได้ว่า ความเป็นจริงเสมือนเป็นเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานให้ผู้ใช้รู้สึกว่ามีส่วนร่วมอยู่ภายในสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นตามลักษณะเฉพาะของสภาพแวดล้อมเสมือน ทำให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น ช่วยดึงดูดความสนใจและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

### 3.2 ความเป็นจริงเสมือนเพื่อการศึกษา

ในวงการศึกษการสร้างจินตนาการเป็นวิธีการในการเสนอข้อมูลและโมนทัศน์แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและการปรับตัวให้เข้าได้ในสังคมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นี้จึงมีการใช้สื่อการสอนประเภทหนังสือภาพและโสตทัศนวัสดุมาใช้ในการเรียนการสอน และในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีความเสมือนจริงมาใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านนี้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 เป็นต้นมาที่มีการนำความเสมือนจริงมาใช้ในสถาปัตยกรรมและออกแบบ นักวิจัยได้คาดการณ์ว่าจะสามารถนำความเสมือนจริงมาใช้ในการศึกษาได้โดยใช้ในการสอนคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์ไม่จำเป็นต้องอยู่กับหนังสือตำราหรือการคำนวณแต่ เพียงอย่างเดียวอีกต่อไป นอกจากนี้ ด้วยเทคโนโลยีความเสมือนจริงจะทำให้สารานุกรมกลายเป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนที่เราสามารถศึกษาอยู่ภายในสถานที่นั้นได้อย่างสนุกสนาน

กิดานันท์ มลิทอง (2543) กล่าวถึงว่า ความเป็นจริงเสมือนมาใช้ในการศึกษาสามารถใช้ได้ในด้านต่างๆ ดังนี้



1. สํารวจสถานที่และสิ่งของที่มียู่ที่ผู้เรียนไม่เข้าถึงได้
2. สํารวจของจริงซึ่งถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วน ขนาดและระยะเวลาแล้ว จะไม่สามารถ สํารวจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สร้างสถานที่และวัตถุด้วยคุณภาพที่ดีกว่าเดิม
4. มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลออกไป โดยผ่านทางสมาคมที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน หรือโดยเข้าร่วมในโครงการระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่อยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลก
5. มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลจริงในโลกความเป็นจริงเสมือน 6. สร้างและใช้มโนทัศน์ด้านนามธรรม เช่น โครงสร้างข้อมูลและฟังก์ชันด้านคณิตศาสตร์
7. มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เป็นความจริงเสมือน เช่น สิ่งที่อยู่ในประวัติศาสตร์ และสิ่งที่เป็นปรัชญาเพื่อดูว่าสามารถทำงานในสภาวะนั้นได้อย่างไร

### 3.3 การออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือน

ในการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือน เบน (Ben, 2002) ยกตัวอย่าง องค์ประกอบพื้นฐานของสภาพแวดล้อมเสมือน เช่น ภาษาและวัฒนธรรมที่เฉพาะของสภาพแวดล้อมนั้นๆ รวมทั้งความรู้สึกเป็นมิตร ดังนี้

1. ภาษา เป็นโครงสร้างพื้นฐานของการสื่อสารในสภาพแวดล้อมเสมือนสมาชิกใช้ภาษาเป็นเครื่องมือทำความเข้าใจซึ่งกันและกันรวมทั้งใช้สร้างคำศัพท์ที่ใช้ในกลุ่มเพื่อให้สอดคล้องกับความสนใจและเป้าหมายของกลุ่ม
2. วัฒนธรรม ในสภาพแวดล้อมเสมือนไม่ได้เหมือนกันกับวัฒนธรรมของสังคมมนุษย์ทั่วไป จะเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวเพื่อที่เป็นหนทางสำหรับกระทำการต่างๆ โดยแต่ละสภาพแวดล้อมก็จะแตกต่างกันไปตามประวัติและลักษณะเฉพาะของแต่ละสภาพแวดล้อม

บุญชู บุญลิขิตศิริ และคณะ (2558) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมเสมือนเป็นพื้นที่ในการสร้างปฏิสัมพันธ์กันในสภาพแวดล้อมออนไลน์เพื่อเพิ่มระดับการเรียนรู้ ผู้ใช้งานสามารถสร้างความรู้โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น รวมทั้งกับสภาพแวดล้อมและวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่นั้น โดยสภาพแวดล้อมเสมือนจะทำการจำลองสภาพแวดล้อมที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อม ๆ กันผ่านระบบ โดยสภาพแวดล้อมเสมือนจะมีคุณลักษณะ 6 ข้อ ดังนี้

1. มีการแบ่งปันพื้นที่ ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าไปยังสถานที่และสภาพแวดล้อมเสมือนต่าง ๆ ได้ในเวลาเดียวกัน
2. ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานแปลผลเป็นภาพกราฟิก สภาพแวดล้อมเสมือนจะใช้ภาพในการ นำเสนอในรูปแบบของภาพ 2 มิติหรือ 3 มิติ

3. ความรวดเร็วในการตอบสนอง สภาพแวดล้อมเสมือนจะมีการตอบสนองกับผู้ใช้งานในทันทีทันใด

4. ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์สภาพแวดล้อมเสมือน โดยผู้ใช้งานสามารถสร้าง พัฒนาและเปลี่ยนแปลง ข้อมูลที่ต้องการได้เองในสภาพแวดล้อมเสมือนนั้น

5. สภาพแวดล้อมเสมือนมีความคงอยู่เช่นเดิม ข้อมูลหรือสถานที่ต่าง ๆ ภายในสภาพแวดล้อม เสมือนจะยังคงอยู่ต่อไปถึงแม้ว่าผู้ใช้งานจะไม่ได้เข้าสู่ระบบก็ตาม

6. สภาพแวดล้อมเสมือนมีการส่งเสริมให้เกิดการสร้างสังคม สภาพแวดล้อมเสมือนจะเป็นตัว ส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของผู้ใช้เป็นสังคมย่อย ๆ

### 3.4 ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ

เป็นความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้การเชื่อมต่อของเทคโนโลยีและระบบข้อมูลเป็นไปโดยธรรมชาติไม่ยุ่งยากในการเชื่อมต่อระบบนี้ สะท้อนให้เห็นความเปลี่ยนแปลงด้านความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องกลว่าเป็นไปอย่าง ธรรมชาติยิ่งขึ้นโดยใช้พลังในการเชื่อมต่อของระบบข้อมูลต่างๆ (นิตยา บุญปริตร และสมปอง อินเดช, 2551)

#### ลักษณะสำคัญของระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ

ซึ่งเชื่อมต่อทั่วถึงทุกพื้นที่มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. มีลักษณะเป็นระบบเฉพาะ
2. ที่ตั้งเป็นอุปกรณ์หรือวัตถุที่สามารถมีที่ตั้งของตนเองได้โดยใช้วิธีแตกต่างกัน และมีความมั่นคงที่ต่างกัน เช่น ระบบ Wi-Fi สามารถติดตามสัญญาณได้ค่อนข้างแม่นยำ เป็นต้น
3. ระบบสัมผัสใช้ตาและหูในการสัมผัส สร้างระบบซึ่งเก็บรวบรวม ข้อมูลหรือกระทั่งมีปฏิริยาโต้ตอบกับข้อมูลที่ได้รับระบบการเชื่อมต่อโดยใช้เซ็นเซอร์จับ โดยมาก แล้วมักใช้ตรวจจับคลื่นความถี่ อุณหภูมิ ความเร็ว สภาพอากาศ ความชื้น หรือระดับความสูง
4. ประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อแบบไร้สาย การใช้ระบบเทคโนโลยีเชื่อมต่อ ได้แก่ เทคโนโลยีไร้สาย 4G เทคโนโลยี (Rfid) เทคโนโลยีการแปลผลผลข้อมูลเสมือนจริง เป็นต้น

นอกจากนี้ โอ คริสคอลล (O'Driscoll , C. 2009 อ้างถึงใน ศุภกร ปรุงศิลป์ชัย (2560) กล่าวถึง ความสำคัญและความจำเป็นที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน ดังนี้

1. เป็นการใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีและการศึกษา (Technology And Education) การ จัดการเรียนการสอนในยุคใหม่ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบตามสภาพบริบทแวดล้อมการเรียนในรูปแบบดั้งเดิมไม่ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากอิทธิพล ความก้าวหน้าแห่งโลกวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการจัดการศึกษาโดยรวม ดังนั้นการปรับ กลยุทธ์ทางการเรียน

การสอนโดยใช้เทคโนโลยีรูปแบบต่างๆ จึงมีความสำคัญและจำเป็นในการนำมาปรับและประยุกต์ใช้ตามสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น

2. เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ทางการเรียน (Learning Paradigm Shift) เป็นการปรับรูปแบบมุมมองของการจัดการศึกษาจากวิธีการแบบเดิมหรือแบบบรรยายไปเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ เป็นการสร้างรูปแบบทางการเรียนสำหรับผู้เรียนหรือสื่อการเรียนที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

3. เพื่อจำแนกคัดกรองการใช้สื่อดิจิทัลระหว่างครูกับนักเรียน (Digital Divide Between Educators And Students) ห้องเรียนอัจฉริยะจะถูกกำหนดบทบาทของการใช้สื่อของผู้ใช้ได้ชัดเจน สนองต่อทักษะความสามารถของผู้ใช้ดิจิทัลซึ่งมีความแตกต่างกันในบางครั้งความแตกต่างเชิงทักษะความรู้ของการใช้เทคโนโลยีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอนตามไปด้วย จำเป็นอย่างยิ่งที่ห้องเรียนจะเป็นแหล่งในการฝึกฝนทักษะให้เกิดความชำนาญในการใช้สื่อเทคโนโลยีไปด้วยในคราวเดียวกัน เพื่อให้เกิดบรรยากาศทางการเรียนรู้แบบ Edutainment ซึ่งมีลักษณะของการเรียนแบบผ่อนคลายไม่เคร่งเครียดมากเกินไป

4. เป็นการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Classroom Technologies) การจัดสร้างห้องเรียนเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้เป็นมิติสำคัญที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นโดยอิทธิพลของสื่อเทคโนโลยีซึ่งประกอบไปด้วยสื่อหลักที่สำคัญ เช่น

4.1 การใช้กระดานไฟฟ้าแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Whiteboard) หรือ Interactive Whiteboard เป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอเนื้อหาสาระเหมือนกับการใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่างๆ ไปเป็นระบบหน้าจอที่ไวต่อการสัมผัส (Touch Sensitive)

4.2 ระบบตอบสนองเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Response Systems) หรือ Voting Systems ซึ่งสนองตอบการลงมติรับรองผลของผู้เรียนในด้านต่างๆ มักใช้ร่วมกับโทรศัพท์แบบพกพา (Mobile Phones) รวมทั้งการส่งผ่านรหัสข้อความบนมือถือที่เรียกว่า SMS เหล่านี้เป็นต้น สภาพการณ์ดังกล่าวจะเป็นลักษณะของการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ซึ่งผู้เรียนจะร่วมกันเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่กำหนด

4.3 ระบบการจัดเก็บข้อมูลนำเสนอ (Captures Systems) เป็นห้องเรียนเทคโนโลยีที่สร้างหรือจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศเพื่อการนำเสนอในการจัดการเรียนการสอน ทั้งในรูปแบบของสื่อภาพและเสียง เป็นต้น

4.4 เป็นห้องเรียนเพื่อการใช้เทคโนโลยีแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Classroom Technologies) เช่น การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน หรือการเรียนแบบยึดปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

จุดเด่นที่กล่าวได้ว่าเป็นคุณลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนโดยเทคโนโลยี คือ การจัดสร้างระบบการมีส่วนร่วมทางการเรียน (Collaborative Learning) ยิวและคณะ (Yau et al,

2014 อ้างถึงใน ศุภกร ประุศลปรัชัย 2560) กล่าวว่า ลักษณะของการมีส่วนร่วมทางการเรียนจากการใช้เทคโนโลยีจะก่อให้เกิดคุณประโยชน์ดังนี้

1. เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน (Sharing Knowledge) ประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนเป็นปรากฏการณ์ระหว่างครูกับนักเรียนโดยการกำหนดและสร้างองค์ความรู้เพิ่ม เพื่อความสามารถทางภาษา ความรู้ และกิจกรรมการเรียนใน สถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2. เกิดการแลกเปลี่ยนในเชิงทักษะความสามารถ (Sharing Ability) ซึ่งชั้นเรียนแบบร่วมมือจะทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ทักษะ ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพตามระดับความสามารถของแต่ละคน

3. เป็นการเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mediation) ในชั้นเรียนแบบร่วมมือ ครูจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างสถานการณ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียนให้เขาสามารถเกิดกระบวนการและทักษะในการคิดวิเคราะห์ สามารถที่จะเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างบูรณาการ

4. สนองต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความแตกต่างกัน (Heterogeneity) ชั้นเรียนแบบร่วมมือจะเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางการเรียนภายในกลุ่มร่วมกันจากหลากหลาย ซึ่งจะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคนอีกด้วย

สื่อเทคโนโลยี (Technological Media) ไม่ว่าจะเป็นสื่อเทคโนโลยีแบบแอนะล็อก (Analog) หรือสื่อเทคโนโลยีแบบดิจิทัล (Digital) จะมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการนำมาใช้ ซึ่งสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นจะเป็นตัวกำหนดเป้าหมายสำคัญที่ส่งผลต่อการใช้เพื่อการเรียนการสอน (Pishva and Nishantha, 2008 อ้างถึงใน วสันต์ เต็งกวน (2560)) ดังต่อไปนี้

1. สื่อเทคโนโลยีสามารถเป็นตัวกำหนดเพื่อสร้างศักยภาพของครูในการสอนทางไกลให้เกิด ประสิทธิภาพส่งผลแก่ผู้เรียนในแต่ละพื้นที่ (Enable distant teachers to become as effective as those who teach at local classrooms)

2. สื่อเทคโนโลยีช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละท้องถิ่นให้มีส่วนร่วม ร่วมทางการเรียนและเกิดประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น (Provide the students with an enhanced local class participation experience)

3. สื่อเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดระบบทางการเรียนที่กว้างไกลที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน (Ensure system wide security)

4. สื่อเทคโนโลยีช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้ในทุกช่วงเวลา

การจำแนกประเภทของสื่อเทคโนโลยีทั้งสื่อเทคโนโลยียุคปัจจุบันรวมทั้งสื่อเพื่ออนาคตนั้นสามารถจำแนกออกเป็นประเภทหรือลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

1. Sensing เป็นการจัดแบ่งกลุ่มของสื่อเทคโนโลยีที่มีสมรรถนะในการสร้าง บันทึก ตรวจสอบ และถ่ายทอดสัญญาณข้อมูลที่สร้างขึ้นหรือที่ถูกบันทึกไว้นำไปสู่การนำเสนอทั้งในระยะใกล้ หรือ ระยะไกล อุปกรณ์เทคโนโลยีประเภทนี้ เช่น VCR, DVD, Smart Camera รวมทั้ง Microphones ที่ต้องใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ

2. Rendering เป็นกลุ่มสื่อเทคโนโลยีที่ใช้เพื่อการถ่ายทอดแปลผลจากการสืบค้น เป็นสื่อ โสตทัศนที่ใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะประเภทเครื่องฉายสื่อผสมขนาดใหญ่ คอมพิวเตอร์และจอ แปลผล ภาพขนาดใหญ่สำหรับใช้ในการเรียนของแต่ละชั้นเรียน

3. Presentation Support เป็นสื่อเทคโนโลยีประเภทช่วยสนับสนุนการนำเสนอ เช่น เครื่องช่วยรับฟังและบรรยายสำหรับห้องเรียนเสมือนจริง (Speech-Capable Virtual Assistance) เหล่านี้เป็นต้น

4. Transmission สื่อเทคโนโลยีเพื่อการส่งผ่านสัญญาณที่กำหนดเป็นชุดอุปกรณ์ สำหรับการ ใช้ในการสื่อสาร เช่น เครื่อง Datagram Delivery (UDP) เครื่อง Delivery Mechanism (TPC) ที่ใช้ ในการแลกเปลี่ยนระบบสัญญาณข้อมูลการใช้สื่อต่าง ๆ เป็นต้น

5. Security เป็นเทคโนโลยีระบบป้องกันและรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับระบบ เทคโนโลยี สารสนเทศที่ใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสื่อระบบป้องกันภัยที่จะใช้ร่วมกับสื่อเทคโนโลยีระบบ ถ่ายทอดและ รับส่งสัญญาณ เพื่อสร้างความปลอดภัยและความมั่นใจในการใช้

6. Asynchronous Support เป็นสื่อเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ในห้องเรียนอัจฉริยะ ยุคใหม่ เพื่อสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่กว้างไกลและทั่วถึง เป็นสื่อที่จะสนับสนุนการเรียนรู้แบบไม่ ประสาน เวลาที่เกิดการเรียนรู้ได้ทุกแห่งและทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด ได้แก่ เทคโนโลยีประเภท Web-Based Learning เหล่านี้เป็นต้น

#### 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 4.1 งานวิจัยในประเทศ

รัตนาพร เจียงคำ และคณะ (2557) พัฒนาการจัดแสดงเสมือน 3 มิติ กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น นิสิตจำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนรู้จากจัดแสดงถาวร 15 คน กลุ่มที่ 2 เรียนรู้ จากจัดแสดงเสมือน 3 มิติ 15 คน ผลการวิจัยพบว่า จัดแสดงเสมือน 3 มิติ ประกอบด้วย 4 หัวข้อ คือ สมัยก่อนประวัติศาสตร์ กลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย ภาษาและอักษร และโบราณคดี สมัย ประวัติศาสตร์ ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก และผล การ ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก นักศึกษาที่เรียนจาก จัดแสดง



เสมือน 3 มิติ มีผลการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากจัดแสดงถาวร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญชู บุญลิขิตศิริ (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง รูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือโครงการ รูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในระยะที่ 1 นี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อสังเคราะห์เอกสารและศึกษาความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งเพื่อพัฒนาและนำเสนอ (การนำเสนออยู่ในระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2557) รูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย ระยะที่ 1 การสังเคราะห์เอกสารและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และในระยะที่ 3 เป็นการนำเสนอรูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปีงบประมาณ 2557) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบบันทึกการลงรายการเชิงสังเคราะห์, แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ, แบบทดสอบความเห็น และแบบรับรองรูปแบบ ในส่วนของกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยได้แก่ ผู้ดำเนินงานพิพิธภัณฑ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบความจริงเสมือน (Virtual Reality) ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบรูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยการจัดแปลเนื้อหาเรื่องราวผ่านสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง หลากหลายรูปแบบในพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนรวมทั้งสิ้น 7 ตอน ประกอบด้วย 1) ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้การนำเสนอผ่านภาพ 3 มิติ ประกอบกับภาพกราฟิก ข้อความ รวมทั้งบทบรรยายในการอธิบายลักษณะทางภูมิศาสตร์ 2) กลุ่มชาติพันธุ์ในชาติตะวันออกเฉียงเหนือ นำเสนอผ่านวีดิทัศน์ประกอบคำบรรยาย, ข้อความ ภาพกราฟิก รวมทั้งภาพ 3 มิติ ในการอธิบายลักษณะทางชาติพันธุ์ กิจกรรม วัฒนธรรม รวมทั้งลักษณะที่อยู่อาศัยของชาติพันธุ์ต่างๆ 3) ชุมชนโบราณทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำเสนอผ่านวีดิทัศน์ประกอบคำบรรยาย, ข้อความ รวมทั้งภาพกราฟิกและภาพ 3 มิติ ในการอธิบายลักษณะเฉพาะของพื้นที่รวมทั้งข้อมูลทางประวัติศาสตร์ 4) รูปแบบจิตรกรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำเสนอโดยใช้ภาพกราฟิก ผสานกับการบรรยายและข้อความในการอธิบายข้อมูล 5) รูปแบบประติมากรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้ภาพ 3 มิติ ประกอบคำบรรยายและข้อความในการนำเสนอข้อมูล 6) รูปแบบสถาปัตยกรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้ภาพ 3 มิติ ประกอบกับบทบรรยาย ภาพกราฟิกและข้อความในการนำเสนอข้อมูล และ 7) ศิลปหัตถกรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้วีดิทัศน์ ผสานกับภาพกราฟิก, บทบรรยาย, ข้อความ รวมทั้งภาพ 3 มิติ ในการอธิบายข้อมูล

ศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์ (2562) ได้ทำวิจัยเรื่อง การความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบอิงตนเองและอิงวัตถุโดยใช้เทคโนโลยี AR ในผู้ใหญ่ตอนต้นและผู้สูงอายุ: ในปัจจุบันมีการใช้ภาพระบบสามมิติและเทคโนโลยี AR อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กลับเสื่อมตาม

วัย การเข้าใจถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในแต่ละวัยจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบอิงตนเองและอิงวัตถุ ด้วยระบบสามมิติและโปรแกรมเทคโนโลยี AR 2) เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ระหว่างผู้ใหญ่ตอนต้นกับผู้สูงอายุโดยใช้กิจกรรมทดสอบระบบสามมิติร่วมกับ EEG และ ERP และ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบอิงตนเองและอิงวัตถุระหว่างผู้ใหญ่ตอนต้นกับผู้สูงอายุ โดยใช้เทคโนโลยี AR กิจกรรมทดสอบด้วยภาพกราฟิกสามมิติและภาพสามมิติซ้อนเหลื่อมแบ่งเป็น 4 กิจกรรมทดสอบ โปรแกรมทดสอบด้วยภาพวัตถุพานอรามา AR แบ่งเป็น 2 การทดสอบ ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้มีสุขภาพดีจำนวน 60 คนประกอบด้วย ผู้ใหญ่ตอนต้นจำนวน 30 คน ( $M=21.23$ ,  $SD=1.36$ ) และผู้สูงอายุจำนวน 30 คน ( $M=62.03$ ,  $SD=1.13$ ) ทั้งหมดเข้าร่วมทดสอบทุกกิจกรรม หลังจากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของทั้ง 2 กลุ่ม ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ภาพกราฟิกสามมิติ ภาพสามมิติแบบซ้อนเหลื่อม และภาพวัตถุพานอรามา AR ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ได้ 2) ในกิจกรรมทดสอบด้วยภาพกราฟิกสามมิติ ผู้ใหญ่ตอนต้นมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมากกว่า และเวลาปฏิบัติยาคอบสนองน้อยกว่าผู้สูงอายุ (ที่ระดับ .01) Alpha power ที่ตำแหน่งขั้วบันทึก P7 และ P8 ในผู้ใหญ่ตอนต้นสูงกว่าผู้สูงอายุ (ที่ระดับ .01) P2 amplitude ของผู้ใหญ่ตอนต้นต่ำกว่าผู้สูงอายุ ที่ตำแหน่งขั้วบันทึก P8 สำหรับกิจกรรมทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบอิงตนเอง (ที่ระดับ .01) และที่ตำแหน่งขั้วบันทึก P7 และ P8 สำหรับกิจกรรมทดสอบด้านมิติสัมพันธ์แบบอิงวัตถุ (ที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ) ในกิจกรรมทดสอบด้วยภาพสามมิติแบบซ้อนเหลื่อม ผู้ใหญ่ตอนต้นมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมากกว่า และเวลาปฏิบัติยาคอบสนองน้อยกว่าผู้สูงอายุ (ที่ระดับ .01) Alpha power ที่ตำแหน่งขั้วบันทึก P7 และ P8 ในผู้ใหญ่ตอนต้นสูงกว่าผู้สูงอายุ (ที่ระดับ .01) 3) ในการทดสอบด้วยภาพวัตถุพานอรามา AR ผู้ใหญ่ตอนต้นมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมากกว่ากลุ่มผู้สูงอายุ (ที่ระดับ .01) สรุปว่าผู้ใหญ่ตอนต้นมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่าผู้สูงอายุ สิ่งนี้ช่วยให้เข้าใจความแตกต่างของคนและนำไปใช้เป็นแนวทางการดูแลผู้สูงอายุ มากไปกว่านั้นยังเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบอุปกรณ์นำทางให้แก่ผู้สูงอายุได้

ดุสิต ขาวเหลือง (2562) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษา ที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้ Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้ Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน และ 4) เพื่อศึกษาความ ความพึงพอใจของ นักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้ Augmented Reality (AR) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่มีคะแนนระดับทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณสูง กลางและต่ำ สาขาวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 90 คน ซึ่งได้มาจากการ สุ่มตัวอย่างแบบง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า 1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการ เรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้ Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการ เรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้ Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่าง มี วิจารณญาณต่ำ กลาง สูง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 4. ความความพึงพอใจของ นักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ AR โดยใช้ Augmented Reality (AR) ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

จากงานวิจัยต่างๆ พบว่ากระบวนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน หรือสื่อ AR สามารถช่วยเพิ่ม ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ดีขึ้น โดยที่ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าของการ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถควบคุมระยะเวลาในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อพินิจทัศน์ AR เพื่อนำมาใช้ในการให้ความรู้ ในพินิจทัศน์สถาน แห่งชาติ ราชบุรี

#### 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จัสตินา มาซูเรค (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง ความเป็นจริงเสมือนสำหรับการใช้งานทาง การแพทย์ ความเป็นจริงเสมือน (VR) มีอายุเพียงสิบปี แต่ยาเริ่มมองเห็นศักยภาพของเทคโนโลยีนี้ใน การปฏิบัติการปฏิบัติทางการแพทย์ ในทางกลับกัน วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติถูกนำมาใช้ ในด้านวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมมานานกว่าสามทศวรรษแล้ว แต่ยังมีการใช้งานอันล้ำค่าในด้าน การแพทย์เพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม การนำการผ่าตัดผ่านกล้องส่องกล้องมาใช้ ซึ่งต้องผ่าตัดภายใน ผู้ป่วยขณะสังเกตจอภาพวิดีโอ (หรือการแปลผลอวัยวะเสมือนของผู้ป่วย) จะทำให้ความต้องการ VR, หุ่นยนต์ และการจัดการทางไกลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและรวดเร็ว เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้เป็น พื้นฐานของการใช้ข้อมูลเพื่อสร้างภาพ 3 มิติ เพื่อประมวลผลข้อมูลและแจกจ่ายข้อมูลนี้ผ่านระบบ จึง มีความคล้ายคลึงกันในหมู่พวกเขาที่เชื่อมโยงพวกเขาทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นองค์รวม แนวความคิดที่

สำคัญคือข้อเท็จจริงที่ว่าสิ่งเหล่านี้เป็นสื่อกลางทางอิเล็กทรอนิกส์ และด้วยเหตุนี้เองจึงเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิบัติการแพทย์โดยรวม

อาบิต ฮาลิม (2020) ได้ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชัน AR สู่วงการแพทย์ ความเป็นมา และ วัตถุประสงค์ Virtual Reality (VR) เป็นเทคโนโลยีที่กำลังพัฒนา ซึ่งดูเหมือนว่าจะมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในด้านต่างๆ เช่น ความบันเทิง กีฬา การเล่นเกม และการจำลอง ในสถานการณ์ปัจจุบันเนื่องจากภาพและเนื้อหาที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์มุ่งเป้าไปที่การจำลองการมีอยู่จริงผ่านความสามารถทางสัมผัส จึงมีการนำไปใช้งานในด้านการแพทย์ ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดในการศึกษาการบังคับใช้ในด้าน การแพทย์ บทสรุป VR ถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเทคนิคการผ่าตัดที่ดีขึ้น มันสร้างแบบจำลอง AR โดยละเอียดของกายวิภาคของผู้ป่วย ช่วยให้แพทย์เคลื่อนที่ไปรอบๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพ 3 มิติ AR จากมุมมองต่างๆ ปัจจุบันเทคโนโลยีนี้ถูกนำไปใช้ในด้านโรคหัวใจและหลอดเลือดเพื่อติดตามและปรับปรุงผลลัพธ์ของผู้ป่วย มีบทบาทสำคัญในการช่วยเหลือแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บและกระดูกหักอื่นๆ VR เป็นเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งสามารถใช้ในโรงพยาบาลและคลินิกสำหรับแนวทางการฟื้นฟูและการฝึกอบรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้อยู่ในคู่มือ AR และเพื่อบรรลุป่าหมาย AR อื่นๆ ในสาขาการแพทย์ ดูเหมือนเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการสอนสมรรถภาพร่างกายและช่วยสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อแพทย์และผู้ป่วย เทคโนโลยีนี้นำไปสู่การค้นพบที่สร้างสรรค์และนำต้นตอในด้าน การแพทย์

ในงานวิจัยนี้ ได้จัดทำพิพิธภัณฑ์ AR โดยการนำข้อมูลและสารสนเทศเกี่ยวกับจังหวัด ราชบุรี บูรีออกแบบในรูปแบบของแหล่งเรียนรู้โดยการนำเสนอเป็นสามมิติแบบพาโนรามา 360 องศาที่สามารถมองเห็นภาพได้รอบตัว โดยแบ่งเป็นห้อง แต่ละห้องประกอบด้วยสื่อในรูปแบบของภาพ 3 มิติ และภาพ 2 มิติของวัตถุที่น่าสนใจ วิธีที่ศึ้นนำเสนอเรื่องราวของแต่ละห้องจัดแปลผล ป้ายหรือเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบอินโฟกราฟิกให้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เกมประเมินความรู้และสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชมสามารถเปลี่ยนมุมมองได้ด้วยตนเอง โดยการคลิกเลือกตำแหน่งที่ต้องการ และสามารถขยายตำแหน่งเข้า-ออกสำหรับวัตถุที่จัดแปลผลได้อีกด้วย

## บทที่ 3 วิธีดำเนินการ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี วิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
4. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรคือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชน บุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษา ที่เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีในช่วงระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน 2565 จำนวน 300 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชาชนที่มาชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยอาสาสมัคร (Volunteer Sampling)

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ดูแลพิพิธภัณฑสถาน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง

2.2 พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

### 3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือดังรายละเอียดต่อไปนี้



### 3.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

3.1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการสัมภาษณ์ 2 ด้านได้แก่

3.1.1.1 ด้านเนื้อหา ประกอบด้วยประเด็น

3.1.1.1.1 ความเป็นมาของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

3.1.1.1.2 ข้อมูลการจัดแปลผลของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

3.1.1.1.3 เอกสารการเรียนรู้ของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

3.1.1.2 ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง

3.1.1.2.1 รูปแบบการนำเสนอ สื่อ AR เพื่อการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนา พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

3.1.1.2.2 รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ของสื่อ AR ควรเป็นอย่างไร รูปแบบการใช้ปุ่มตัวเลือก วิธีการถาม-ตอบ ฯลฯ

3.1.1.2.3 เทคนิคการนำเสนอสื่อ AR การใช้กราฟิก มุมกล้อง อินโฟ กราฟิก ฯลฯ

3.1.1.2.4 รูปแบบการใช้เสียงบรรยาย คำบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ

3.1.2 ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างรูปแบบสาระสำคัญทั้ง 2 ด้านแล้วนำมาสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

3.1.3 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความ ถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะนั้น ๆ

3.1.4 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของข้อคำถามเชิงเนื้อหา (Content validity) ความชัดเจน ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

โดยพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่า คำถามนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและด้านสื่อพิพิธภัณฑ์ AR โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องของข้อความ
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

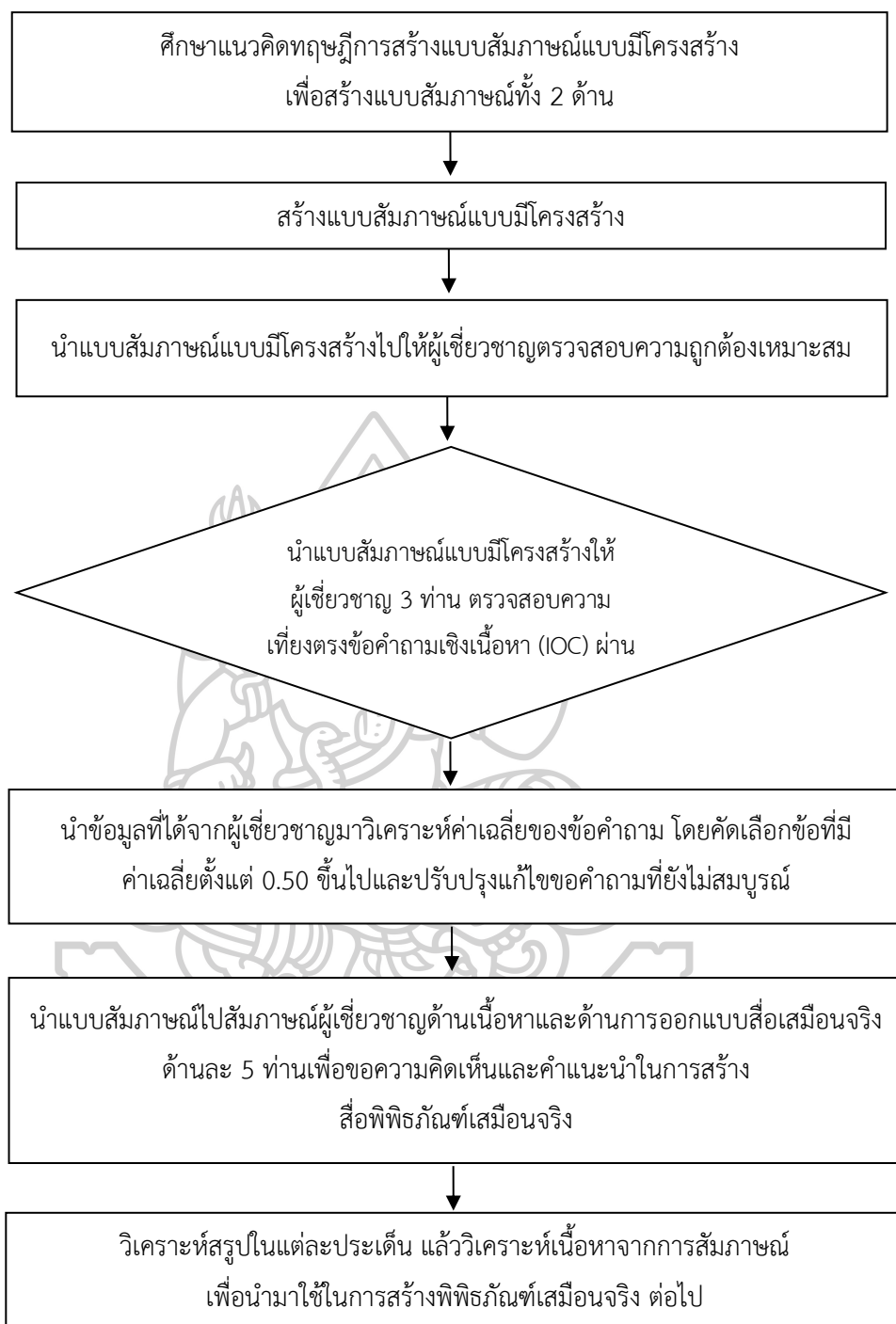
ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อ AR มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

3.1.5 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ได้แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านการออกแบบสื่อ AR จำนวน 3 ท่าน

3.1.6 นำผลการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบสื่อ AR มาวิเคราะห์สรุปใน แต่ละประเด็น โดยสรุปประเด็นเพื่อนำมาใช้ในการสร้างสื่อพินิจทัศน์ AR ได้ดังนี้

3.1.6.1 ด้านเนื้อหา แปลผลเกี่ยวกับราชบุรีใน ด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา ธรณีวิทยา ศิลปะพื้นบ้าน เครื่องมือเครื่องใช้ในการจับสัตว์น้ำ วัฒนธรรมความเป็นอยู่ของกลุ่มชนต่าง ๆ ในจังหวัดราชบุรี เช่น ลาวโซ่ง กะเหรี่ยงและไทยวน รวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัด โบราณวัตถุที่โดดเด่นนอกจากพระแสงดาบราชสีศตราประจำมณฑลราชบุรีแล้ว ยังมี พระโพธิสัตว์อวโลกิเตศวรเปล่งรัศมี ศิลปะขอมแบบบายน เป็น 1 ใน 5 องค์ที่ขุดพบในประเทศไทยซึ่งมีสภาพสมบูรณ์งดงามที่สุด (รายละเอียด ดังภาคผนวก ค)

3.1.6.2 ด้านการออกแบบสื่อ AR ควรเป็นสื่อคอมพิวเตอร์การออกแบบสื่อ AR ที่ใช้งานง่าย เพราะกลุ่มตัวอย่าง มีหลายช่วงอายุ เนื้อหากระชับเข้าใจง่าย กราฟิกสื่อความหมาย โดยกล่าวถึงภาพรวม แล้วค่อยนำเข้าสู่เนื้อหาที่สำคัญ กราฟิกต่างๆ สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง เลือกรายได้ตามความต้องการ โปรแกรมที่ใช้สร้าง ควรเป็น โปรแกรมที่ใช้งานง่าย ที่นิยม ใช้กับระบบปฏิบัติการทั่วไปได้ดี สามารถประยุกต์รวมเข้ากับสื่อต่างๆที่ จะบรรจุรวมลงไปได้ มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และหาประสิทธิภาพสื่อโดยให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ แบบ Rating Scale (รายละเอียดดังภาคผนวก ค)



ภาพที่ 25 แผนภูมิแสดงผลขั้นตอนการสร้างแบบสัณฐานผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

### 3.2 พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางแผนและกำหนดขั้นตอนการสร้างและพัฒนาสื่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีไว้ดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิพิธภัณฑสถาน AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

3.2.2 นำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และสรุปความคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบ AR มาสร้างแผนภูมิสายงาน (Flow Chart) และบทภาพ (Storyboard)

3.2.3 นำข้อมูลและบทภาพ (Site Map) สื่อพิพิธภัณฑสถาน AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำแนะนำให้เรียงลำดับบทภาพตามลำดับการใช้งาน โดยให้หน้าจอเมนูหลักอยู่ก่อนวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ เพิ่มหน้าจอแนะนำวิธีการใช้งาน โดยให้สามารถออกจากโปรแกรมได้ทุกหน้าจอ และเพิ่ม ปุ่มแนะนำวิธีการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบวิธีและทำความเข้าใจการใช้งานสื่อพิพิธภัณฑสถาน AR ได้ตลอดเวลา

3.2.4 ปรับปรุงข้อมูลและบทภาพ (site Map) ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปสร้างสื่อพิพิธภัณฑสถาน AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ทั้งด้านโปรแกรมที่จะใช้สร้างสื่อ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ การนำทาง การใช้กราฟิก การใช้ ภาพประกอบที่สื่อความหมายถึง เช่น ภาพต่าง ๆ การใช้ข้อความ สีตัวอักษร การใช้เพลงบรรเลงประกอบ (ภาคผนวก ง)

3.2.5 ผู้วิจัยไปถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวของห้องการจัดแสดงผล พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี จำนวน 90 ภาพ กอนนำมาสร้างห้องจำลองการแสดงผล พิพิธภัณฑสถาน AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี จำนวน 90 จุด โดยใช้โปรแกรมสร้างสื่อการออกแบบสื่อ AR คือ โปรแกรม 3DVISTA Virtual Tour เป็น โปรแกรมระบบทัวร์ AR หรือ Virtual Tour สร้างแบบจำลองสถานที่จริงจากภาพ หรือวิดีโอ ดังนั้นการสร้างพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ในรูปแบบ พิพิธภัณฑสถาน AR จะด้าภาพในมุมมอง 360 องศา สามารถนำเสนอเนื้อหาความหมายของส่วนจัดแสดงผลให้กระชับเข้าใจง่าย ใช้อักษรที่อ่านง่ายมี ขนาดเหมาะสม ใช้สื่อวีดิทัศน์แนะนำพิพิธภัณฑสถานเข้าไป เพื่อให้มีสื่อประสม หลากหลายแบบ ทำให้สื่อมีความน่าสนใจมากขึ้น มีภาพวัตถุโบราณที่สำคัญที่มี เนื้อหาอธิบายชนิดของวัตถุโบราณนั้น ๆ ที่สามารถกล่าวถึงจังหวัดราชบุรีในยุคนั้น ๆ และมีความน่าสนใจ มีเสียงดนตรีบรรเลงเพื่อความน่าสนใจ มีเสียงบรรยายเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ ปุ่มเมนูและการนำทางสวยงามใช้งานง่าย สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ สามารถ

ย้อนกลับไปได้ มีเนื้อหาสรุปที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจและเกิด ความตระหนัก แหล่งเรียนรู้ประวัติศาสตร์ของจังหวัดราชบุรี ได้เป็นอย่างดี

3.2.6 นำ พิพิธภัณฑ AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่สร้างเสร็จ เรียบร้อยไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วปรับปรุง แก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

3.2.7 นำ พิพิธภัณฑ AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ไปให้ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านการออกแบบสื่อ AR จำนวน 3 ท่าน ซึ่งลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ เคอร์ท (Likert, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, pp. 107-108) โดยกำหนดค่าความคิดเห็นแต่ละ ช่วงคะแนน ความหมายดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีความเหมาะสมระดับ ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีความเหมาะสมระดับ ดี

ระดับ 3 หมายถึงพิพิธภัณฑเสมือนจริง มีความเหมาะสมระดับ พอใช้

ระดับ 2 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีความเหมาะสมระดับ ควรปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีความเหมาะสมระดับ ใช้ไม่ได้

โดยใช้ความหมายของคำวัดตามแนวความคิดของเบสท์ (Best, 1986 : 195) ซึ่งมี รายละเอียดดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีคุณภาพระดับ ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีคุณภาพระดับ ดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีคุณภาพระดับ พอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีคุณภาพระดับ ควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง พิพิธภัณฑเสมือนจริง มีความเหมาะสมระดับ ใช้ไม่ได้

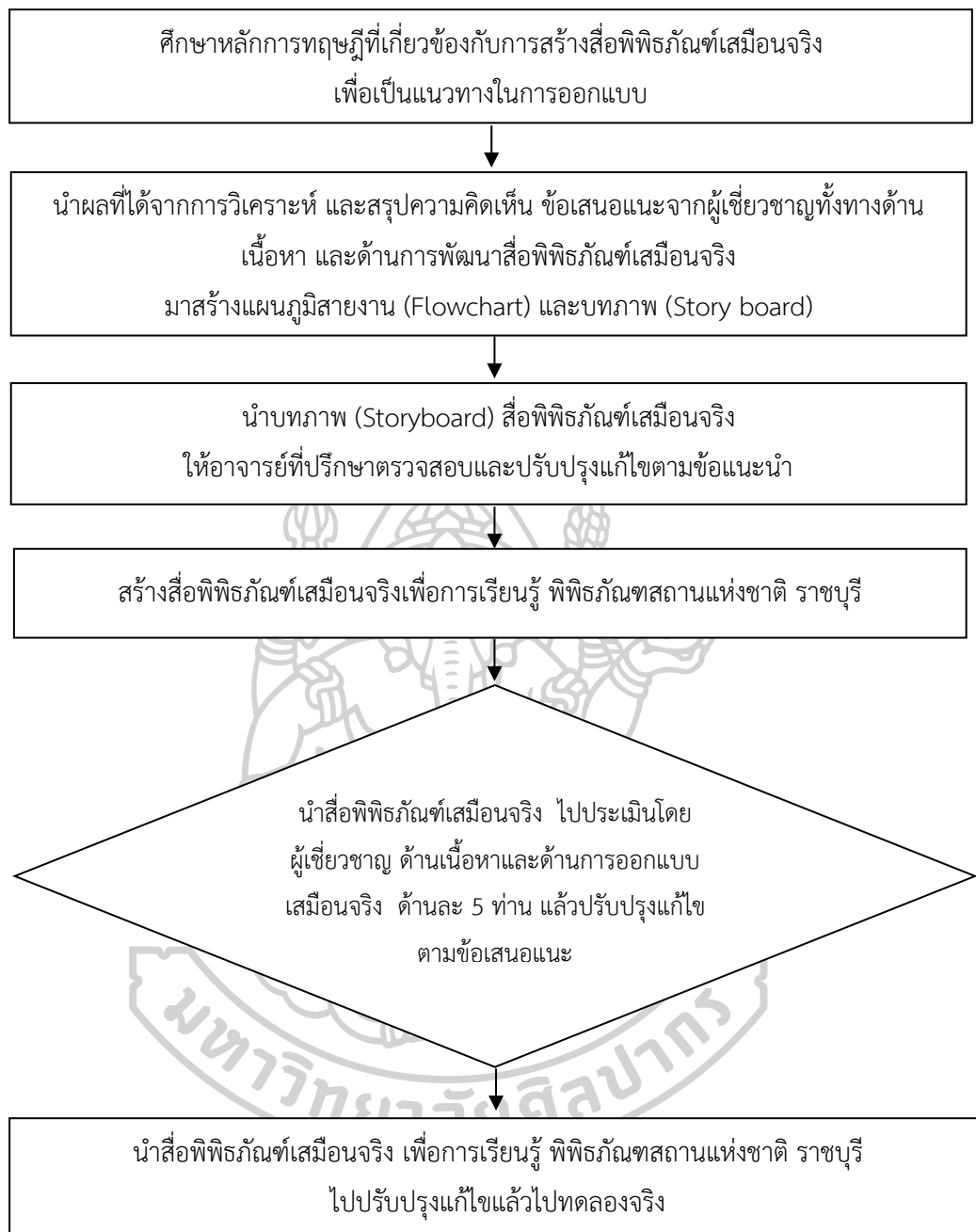
ผลการประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นั้นภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13

จากนั้นทำการปรับปรุง พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้แนะนำให้แก้ไขเนื้อหา พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ให้มีความกระชับเข้าใจง่าย เช่น เนื้อหาเรื่องการอธิบายห้องจัดแปล ผล พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ให้ตัดเนื้อหาบางส่วนที่ไม่จำเป็นออกไป แล้วเน้นที่มาความเป็นมารายละเอียดสำคัญของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี เป็นต้น และปรับปรุงสื่อการออกแบบ สื่อ AR ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการออกแบบสื่อ AR ซึ่งได้แนะนำให้ปรับขนาดตัวอักษร ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากผู้มาเยี่ยมชมมีหลายช่วงอายุ และเพิ่มการออกแบบให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ตามลำดับ



3.2.8 นำสื่อ พิพิธภัณฑ AR เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ได้รับการปรับปรุงตามคำแนะนำและข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไป ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 คน





ภาพที่ 26 แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการสร้างสื่อพินิจณ์์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้พินิจณ์์ทศสถาน  
แห่งชาติ ราชบุรี

### 3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ สอบถามความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมหลังจากได้เรียนจากสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง จนครบทุกตอนแล้ว ซึ่ง แบบสอบถามนี้จะมีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 107-108) โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.1 ศึกษาทฤษฎี วิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากตำราและเอกสารต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง

3.3.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง โดยมีเกณฑ์ในการประเมิน ความคิดเห็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนน ความหมายดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับ ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับ ดี
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับ พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับ ต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับ ใช้ไม่ได้

โดยใช้ความหมายของค่าวัดดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง มีความเหมาะสมในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง มีความเหมาะสมในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง มีความเหมาะสมในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง มีความเหมาะสมในระดับ ต้องปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง มีความเหมาะสมในระดับ ใช้ไม่ได้

จากนั้นนำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อสื่อพิพิธภัณฑ์ AR ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการ ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการหา (Index of Item Objective Congruence : IOC โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ

เห็นว่าสอดคล้องกับเนื้อหา	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจกับเนื้อหา	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหา	ให้คะแนน	-1

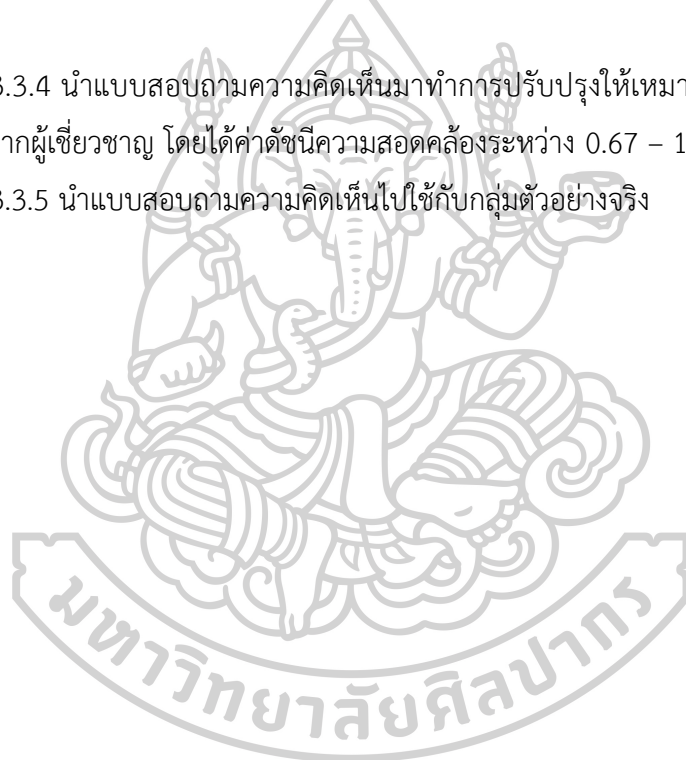
โดยพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่า  
คำถามนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

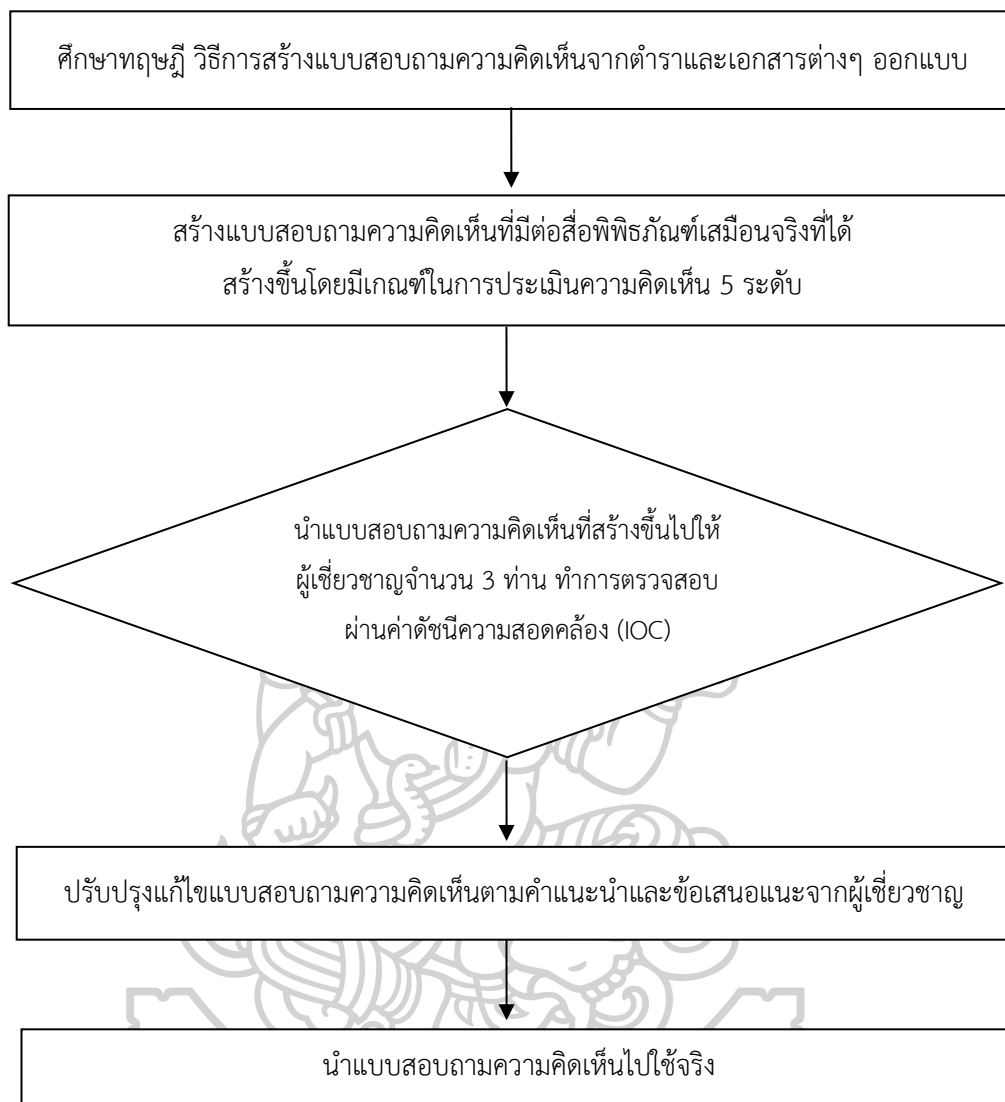
$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.3.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นมาทำการปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำและ  
ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00

3.3.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง





ภาพที่ 27 แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น



#### 4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดและขอความร่วมมือจากผู้มาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้วยวิธีอาสาสมัคร จำนวน 30 คน โดยอธิบายจุดประสงค์ของการเรียนรู้ สื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรีให้ทราบ

4.2 ผู้วิจัยเตรียมสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ พื้นที่ภายใน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี และติดตั้งโปรแกรม แล้วจัดให้ผู้เยี่ยมชม 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยมีคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 1 เครื่อง สมาร์ทโฟน 1 เครื่อง และแว่นตาเสมือนจริง 1 ชิ้น โดยใช้งานแว่นตาเสมือนจริง ต้องใช้งานร่วมกับสมาร์ทโฟน

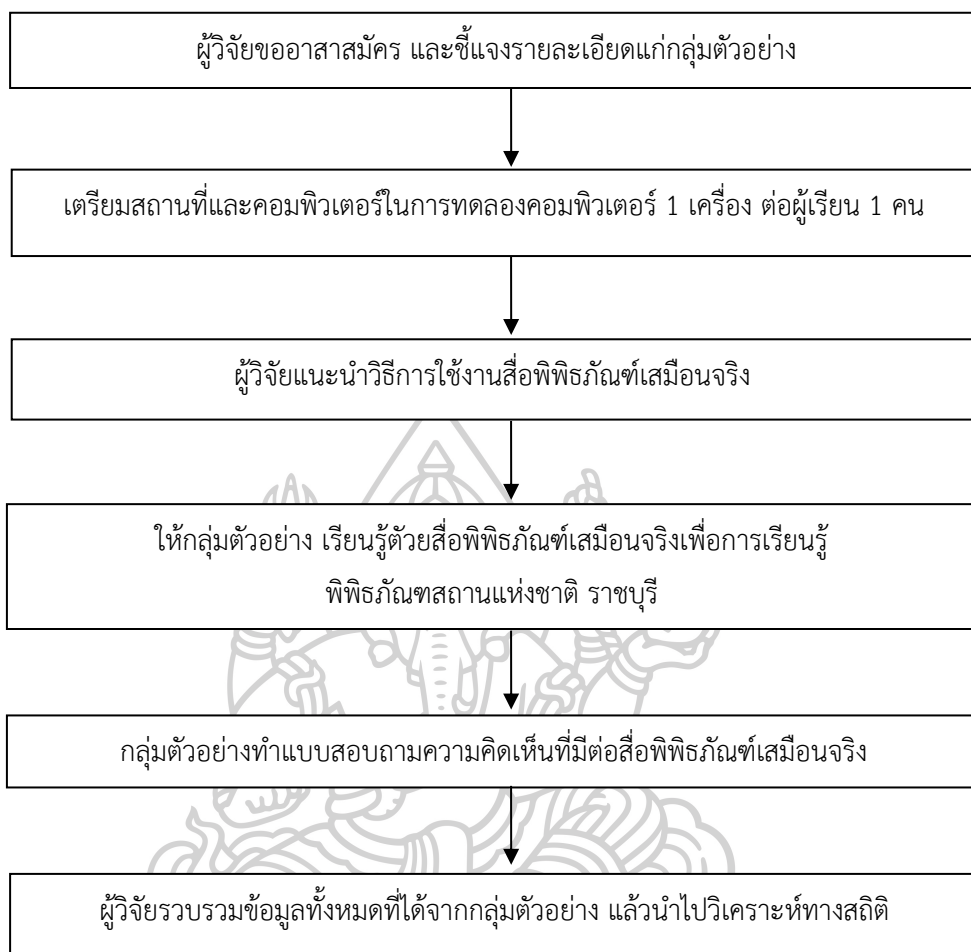
4.3 ผู้วิจัยแนะนำวิธีการใช้งานสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรีโดยเริ่มจาก

1. การเข้าสู่หน้าจอหลัก
2. แนะนำการใช้สื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง การเข้าและออกโปรแกรม การเข้าเมนูต่าง ๆ
3. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
4. ชี้แจงหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ

4.4 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง เรียนรู้ด้วย สื่อ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

4.5 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

4.6 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ



ภาพที่ 28 แผนภูมิแปลผลขั้นตอนการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อพิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้  
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

5.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, pp. 102-103)

$$\text{สูตร} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$  = ผลรวมของคะแนน

$n$  = จำนวนผู้เรียน

5.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, pp. 102-103)

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum x$  = ผลรวมของคะแนน

$\sum x^2$  = ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

$n$  = จำนวนผู้เรียน

5.3 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective  
Congruence)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

IOC = ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

$n$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยที่ +1 = แนใจว่าสอดคล้อง/สอดคล้อง

0 = ไม่แนใจว่าสอดคล้อง/ไม่แนใจ

-1 = แนใจว่าไม่สอดคล้อง/ไม่สอดคล้อง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นี้เป็นการวิจัยแบบ วิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีการทดลองโดยใช้ กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม แล้วดำเนินการศึกษาความคิดเห็นของผู้กลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่ง ออกเป็น 2 ตอนดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

#### ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง

จากการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี โดยผู้เชี่ยวชาญสองด้านได้แก่ ด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริงจำนวน 3 ท่าน สามารถรายงานผลการประเมินด้านต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง

รายการประเมิน	( $\bar{X}$ )	S.D.	แปลผล	ลำดับ
<b>ด้านเนื้อหา</b>				
1. โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน ครอบคลุม	4.33	0.58	ดี	2
2. มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.33	0.58	ดี	2
3. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	4.33	0.58	ดี	2
4. ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน	4.00	1.00	ดี	
5. เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก	1
6. เนื้อหาสามารถสนองความแตกต่างระหว่าง	4.00	1.00	ดี	3
7. ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอน	4.33	0.58	ดี	2
8. มีการวัดความรู้ความเข้าใจเหมาะสม	4.33	0.58	ดี	2

รายการประเมิน	( $\bar{X}$ )	S.D.	แปลผล	ลำดับ
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.33</b>	<b>0.22</b>	<b>ดี</b>	
<b>ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง</b>				
1. ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน	4.33	1.15	ดี	2
2. ลักษณะของขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก	1
3. กราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการ	4.33	0.58	ดี	2
4. การใช้เสียง ดนตรีประกอบบทเรียนเหมาะสม	4.00	1.00	ดี	4
5. ปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งาน สะดวกโต้ตอบกับ	4.00	0.58	ดี	3
6. การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตามหลักเกณฑ์และ สามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้ง่าย	4.33	0.58	ดี	2
7. การใช้ผลป้อนกลับเสริมแรงหรือให้ความดี สามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้ง่ายจำเป็น	4.33	0.58	ดี	2
8. ความสอดคล้องของภาพประกอบกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี	2
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.29</b>	<b>0.25</b>	<b>ดี</b>	
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.31</b>	<b>0.30</b>	<b>ดี</b>	

จากตารางที่ 1 ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.22 ซึ่งหมายถึง สื่อมีคุณภาพระดับดี โดย รายการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.67 มีคุณภาพระดับดีมาก และรายการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาที่มี ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เนื้อหาสามารถสนองความแตกต่างระหว่าง มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00 มีคุณภาพระดับดี

ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.25 ซึ่งหมายถึง สื่อมีคุณภาพระดับดี โดย รายการประเมินคุณภาพสื่อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ลักษณะของขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน โดยมี ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากันที่ 4.67 มีคุณภาพระดับดีมาก และรายการประเมินคุณภาพสื่อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การใช้เสียง ดนตรีประกอบบทเรียนเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00 มีคุณภาพระดับดี



**ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้  
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี**

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการ  
เรียนรู้ระบบเรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ลำดับ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>				
1.1 เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.43	0.68	ดี	2
1.2 มีความรู้ความเข้าใจในวิถีชีวิตของคนในจังหวัดราชบุรี มากขึ้น	4.47	0.78	ดี	1
1.3 มีความตระหนักในการอนุรักษ์วัฒนธรรมวิถีและชีวิต คนในจังหวัดราชบุรีของจังหวัดราชบุรี	4.47	0.78	ดี	1
1.4 รู้จักความเป็นมาจังหวัดราชบุรีมากขึ้น	4.43	0.82	ดี	2
1.5 รู้จักวัฒนธรรมของและวิถีชีวิตคนในจังหวัดราชบุรี มากขึ้น	4.50	0.51	ดีมาก	3
1.6 ตระหนักและเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมของและวิถี ชีวิตคนในจังหวัดราชบุรี	4.30	0.47	ดี	4
<b>2 ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง</b>				
2.1 ตัวหนังสืออ่านง่าย ชัดเจน ขนาดเหมาะสม	4.47	0.68	ดี	1
2.2 หน้าจอออกแบบสวยงาม เหมาะสม	4.40	0.67	ดี	3
2.3 สื่อใช้งานง่าย สามารถโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์ได้ดี	4.43	0.73	ดี	2
2.4 กราฟิกสวยงาม สื่อความหมายได้ดี	4.27	0.52	ดี	5
2.5 เลือกเรียนในหน่วยต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ	4.33	0.48	ดี	4
2.6 คุณภาพเสียงเหมาะสม	4.40	0.50	ดี	3
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.40</b>	<b>0.13</b>	<b>ดี</b>	

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการ เรียนรู้ระบบเรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.13 ซึ่งหมายถึง ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถาน

แห่งชาติ ราชบุรี นั้นเห็นด้วยในระดับดี โดยรายการประเมินวัดระดับความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ รู้จักวัฒนธรรมของและวิถีชีวิตคนในจังหวัดราชบุรีมากขึ้น มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.51 หมายถึงระดับความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมเห็นด้วยในระดับดีมาก และรายการประเมินคุณภาพสื่อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ กราฟิกสวยงาม สื่อความหมายได้ดี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.27 มีคุณภาพระดับดี



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มแล้วดำเนินการศึกษาความคิดเห็นของผู้กลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง ผู้วิจัยขอรายงานผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี มีคุณภาพในระดับดี
2. ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี อยู่ในระดับดี

#### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรคือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชน บุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษา ที่เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีในช่วงระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน 2565 จำนวน 300 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชาชนที่มาชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยอาสาสมัคร (Volunteer Sampling)
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย
  - 3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

4. ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการนำเสนอคือ เรื่อง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

5. ระยะเวลาที่ใช้เรียนรู้ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ใช้ระยะเวลาในการชมประมาณ 30-60 นาที โดยเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มกราคม ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดูแลพิพิธภัณฑ์สถาน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง
2. พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

### การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดและขอความร่วมมือจากผู้มาเยี่ยมชม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ด้วยวิธีอาสาสมัคร จำนวน 30 คน โดยอธิบายจุดประสงค์ของการเรียนรู้ด้วยสื่อ การออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ให้ทราบ

2. ผู้วิจัยเตรียมสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ พื้นที่ภายใน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี และติดตั้งโปรแกรม แล้วจัดให้ผู้เยี่ยมชม 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยมีคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 1 เครื่อง สมาร์ทโฟน 1 เครื่อง และแว่นตาเสมือนจริง 1 ชิ้น โดยใช้งานแว่นตาเสมือนจริง ต้องใช้งานร่วมกับสมาร์ทโฟน

3. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการใช้งาน พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี โดยเริ่มจาก

- 3.1 การเข้าสู่หน้าจอหลัก
- 3.2 แนะนำการใช้สื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง การเข้าและออกโปรแกรม การเข้าเมนูต่างๆ
- 3.3 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

### 3.4 ซึ่แจงหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ

4. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง เรียนรู้ด้วย การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
5. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
6. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแล้วนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นั้นภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.13
2. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.3 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.13 ซึ่งหมายถึง ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นั้นเห็นด้วยในระดับดี

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นสื่อมีคุณภาพระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตาม ขั้นตอนทั้งกระบวนการสร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ ทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง และปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามหลักการออกแบบสื่อเสมือนจริงแบบปฏิสัมพันธ์ โดยพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี เป็นการจำลองพิพิธภัณฑ์ที่มีข้อมูลเนื้อหาในรูปแบบแบบจำลอง จำนวน 90 จุด โดยประกอบไปด้วย อาคารนิทรรศการถาวรของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ห้องจัดแสดงสภาพภูมิศาสตร์และธรรมชาติวิทยาของจังหวัดราชบุรี ห้องจัดแสดงประวัติศาสตร์และโบราณคดีของราชบุรี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ราชบุรี ในวัฒนธรรมทวารวดี ราชบุรี ในวัฒนธรรมเขมร ราชบุรี ในสมัยสุโขทัย - ธนบุรี เผ่าชนชาติพันธุ์วิทยาของจังหวัดราชบุรี มรดกดีเด่น มรดกดีเด่นทางวัฒนธรรมและราชบุรี ราชสตุติ ด้วยการใช้อยู่ตามหลักมัลติมีเดียแบบ



ปฏิสัมพันธ์ โดยสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2544, p. 6) กล่าวว่า สื่อมัลติมีเดียที่มีการนำเสนอเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับสื่อมัลติมีเดีย และใช้หลักขั้นตอนการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยสอดคล้องกับ ฤทธิชัย อ่อนนิง (2547, pp. 17-19) ดังนี้คือ 1) การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อทำให้สื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพที่ จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ ต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆเข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ 2) การออกแบบการดำเนินเรื่อง (Flowchart) เพื่อกำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่างๆของสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เช่น ส่วนของชื่อเรื่อง ส่วน แนะนำการใช้บทเรียน ส่วนวัตถุประสงค์ในการเรียน ส่วนของเนื้อหา ส่วนของแบบทดสอบ ตลอดจน การกำหนดในส่วนของการออกจากสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง 3) การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เรื่องราว ของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไชต่างๆ ยึดหลักของข้อมูลที่ได้ จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก อย่างละเอียดรอบคอบและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างสื่อ การออกแบบสื่อเสมือนจริง ในขั้นต่อไปเป็นระบบ 4) การเลือกโปรแกรมหลักและโปรแกรมตกแต่งในการสร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรมสร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงร่วมกับโปรแกรมตกแต่งภาพและโปรแกรมตกแต่งตัวอักษรข้อความเพื่อให้สามารถสร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง ให้มีความน่าสนใจ มีความง่ายต่อการใช้งาน และมีความสวยงามน่าสนใจ 5) สร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง ด้วยโปรแกรมสร้างสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง ตามขั้นตอนที่ ดำเนินการมาแล้วทั้งหมดคือ การดำเนินเรื่อง (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) 6) หากคุณภาพของการพัฒนาพิพธิภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้พิพธิภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรีโดยการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง

2. ความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาพิพธิภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพธิภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น ระดับความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมเห็นด้วยในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.13 โดยมีแนวคิดหลักการของเทคโนโลยีเสมือนจริง สอดคล้องกับ พิรวัฒน์ เอี่ยมโคกสูง (2556 : 7) ได้กล่าวว่า การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลก แห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริง เข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่อง ฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ ซึ่งทำให้พิพธิภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี สามารถนำมาสร้างพิพธิภัณฑ์เสมือนจริงในรูปแบบของนิทรรศการเสมือนจริงได้ด้วยชุดโปรแกรมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลการวัดความคิดเห็นจะพบว่าผู้เยี่ยมชมเห็นว่า

พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ทำให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาอย่างตื่นเต้นและเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งต่อผู้ได้รับชม โดยเนื้อหาของพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี มีเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ ชัดเจน ตัวอักษรอ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน ขนาดเหมาะสม หน้าจอออกแบบสวยงาม สื่อใช้งานง่าย สามารถโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์ได้ดี กราฟิกสวยงาม สื่อความหมายได้ดี เลือกรเรียนในหน่วยต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ และคุณภาพเสียงเหมาะสม โดยสอดคล้องกับ พัทรี ปุ่มสันเทียะ; สิริธดา เจริญชอบ; พัทธราวัลย์ มีทรัพย์ (2563) และ ทิพย์ธิดา ดิสระ; จินตนา กสินันท์; กฤตยา กาญจนโศภิต (2562) ได้วิจัยและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงข้างดึกดำบรรพ์ทุ่งหว่า จังหวัดสตูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนและศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงข้างดึกดำบรรพ์ทุ่งหว่า จังหวัดสตูล ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงข้างดึกดำบรรพ์ทุ่งหว่า จังหวัดสตูล อยู่ในระดับดีมาก

พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี สามารถใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียน นิสิตนักศึกษา ประชาชนผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไปช่วยทำให้ผู้เรียนหรือผู้รับการถ่ายทอดสนใจในเรื่องที่กำลังศึกษาด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเกิดความเข้าใจจนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

### ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นี้เป็นการวิจัยแบบ วิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม แล้วดำเนินการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำผลวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี นำไปรับชมได้หลายอุปกรณ์ที่สามารถผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต (ยกเว้นระบบปฏิบัติการ IOS)
2. พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ผู้ที่นำไปชมต้องมีความเข้าใจให้การใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเว็บ เบราวเซอร์พื้นฐานได้
3. พิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ผู้ที่นำไปชมควรมีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น เช่น พัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงในรูปแบบ Metaverse คือ โลกเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเปิดให้ผู้คนได้เข้ามาสัมผัสและสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันได้ไม่ว่าจะเป็นการประชุม พบปะพูดคุย ติดต่อ ท่องเที่ยว บันเทิง หรือช้อปปิ้งเสมือนอยู่ในโลกจริง

2. พัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงให้สามารถรองรับกับอุปกรณ์แสดงผลได้ทุกชนิด รวดเร็วมากขึ้นและมีความเสถียรในการรับชม

3. พัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อให้ได้รูปแบบวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ๆ ในอนาคต เช่น พัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงร่วมกับเกมเพื่อให้พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงมีความหลากหลายในการชมมากขึ้น





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ





รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ในการประเมินคุณภาพ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง  
เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

1. นายธนะภูมิ สงค์ธนาพิทักษ์ ผู้เชี่ยวชาญส่วนจัดการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์  
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี
2. นางนัจภัก มีอุสาห์ ผู้เชี่ยวชาญส่วนจัดการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์  
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี
3. นางสุพรรณนิการ์ ย่องชื่อ ผู้เชี่ยวชาญส่วนจัดการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์  
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อในการประเมินคุณภาพการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อ  
การเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

1. นายธนากร พละชัย ผู้ชำนาญ ด้านการทำสื่อกราฟิกชำนาญ  
ผู้บริหารบริษัท ซ็อกโกแลต สตูดิโอ
2. ผศ.ดร.ประภากร ตลกกิจ หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย  
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. ผศ.ดร.อนันต์ ต้นวิไลศิริ หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องแบบวัดความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมสื่อ  
มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถาน  
แห่งชาติ ราชบุรี

1. ผศ.ดร.จิรศักดิ์ ปรีชาวีรกุล รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา  
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. ผศ.ดร.ศรชัย บุตรแก้ว อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีมัลติมีเดีย  
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3. ผศ.ดร.กัญญาณัฐ เปลวเฟื่อง อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสื่อดิจิทัล  
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี









2. ลักษณะและจุดเด่นที่สำคัญของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

- ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
- ความสำคัญของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี
- ลักษณะ/จุดเด่น ของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. รูปแบบการจัดแสดงที่สำคัญของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

- รูปแบบในการจัดแสดงในส่วนต่างๆของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. องค์ความรู้โดยรวมของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

- ความสัมพันธ์ของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี กับ วิถีชีวิตและชุมชนโดยรอบจังหวัด ราชบุรี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ให้คำสัมภาษณ์  
(.....)

**แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง**  
**สำหรับการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี**  
**ผู้วิจัย**

นายกฤษชัย ตันหลงขจร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**หัวข้อการวิจัย**

การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

**สถานภาพผู้เชี่ยวชาญ**

ชื่อ..... นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ประสบการณ์การทำงาน.....

**คำถาม**

1. แนวทางการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

.....

.....

.....

.....

2. แนวทางการออกแบบและแนวทางการดำเนินเรื่อง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

.....

.....

.....

.....

3. โปรแกรมสำหรับใช้ในสร้างสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

.....

.....

.....

4. การควบคุมการใช้งาน รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ของสื่อ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

.....

.....

.....

5. รูปแบบ วิธีการขั้นตอนในการหาคุณภาพสื่อ พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้ให้คำสัมภาษณ์  
(.....)

**สรุปคำสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**  
**ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี**

ประเด็นสัมภาษณ์	สรุปคำสัมภาษณ์และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
<p>1. ความสำคัญของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำจำกัดความ/นิยาม/ความหมาย</li> <li>- คุณค่าและความสำคัญของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรให้ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ในภาพรวม เข้าใจง่าย เน้นความกระชับ</li> <li>- กล่าวถึงความสำคัญของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรีที่มีอนุรักษสรพยากร ศิลปวัฒนธรรม และความเป็นมาของจังหวัด ราชบุรี</li> <li>- ควรเน้นถึงความสำคัญของการอนุรักษสรพยากร ศิลปวัฒนธรรม และความเป็นมาของจังหวัด ราชบุรี</li> <li>- ควรกล่าวถึงพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระ เจ้าอยู่หัวในด้านการอนุรักษสรพยากร ศิลปวัฒนธรรม และความเป็นมาของจังหวัด ราชบุรี</li> </ul>
<p>2. ลักษณะและจุดเด่นที่สำคัญของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประวัติความเป็นมา</li> <li>- ความสำคัญ</li> <li>- ลักษณะ/จุดเด่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความหมายของ การอนุรักษสรพยากร ศิลปวัฒนธรรม และความเป็นมาของจังหวัด ราชบุรี</li> <li>- แนวทางการฟื้นฟูสรพยากร และ ศิลปวัฒนธรรม ของจังหวัดราชบุรี</li> <li>- เป็นแหล่งอนุรักษสรพยากรศิลปวัฒนธรรม และความเป็นมาของจังหวัดราชบุรี</li> </ul>
<p>3. รูปแบบการจัดแสดงที่สำคัญของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบในการจัดแสดงในส่วนต่างๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรเน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับ สรรพยากร และ ศิลปวัฒนธรรม ของจังหวัดราชบุรี โดยมีเสีย บรรยาย รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว ในการจัดแสดงในห้องต่างๆของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี</li> </ul>

ประเด็นสัมภาษณ์	สรุปคำสัมภาษณ์และข้อเสนอแนะ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
<p>4. องค์ความรู้โดยรวมของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี</p> <p>- ความสัมพันธ์ของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี กับวิถีชีวิตและชุมชนโดยรอบ</p>	<p>- เป็นแหล่งให้ความรู้กับคนในชุมชนและบุคคลอื่นๆที่สนใจ</p> <p>- เป็นแหล่งรวบรวมความรู้และความป็นมาของจังหวัดราชบุรี และวิถีชีวิตของคนในชุมชนของจังหวัดราชบุรี</p>





**สรุปคำสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง  
ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี**

ประเด็นสัมภาษณ์	สรุปคำสัมภาษณ์และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
1. แนวทางการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรเป็นสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้งานง่าย เพราะกลุ่มตัวอย่าง และการนำไปเอาใช้งานจริง มี หลายช่วงอายุ</li> <li>- เนื้อหาที่บรรจุในสื่อควรมีความกระชับเข้าใจง่าย – ภาพประกอบต้องสื่อความหมายชัดเจน</li> </ul>
2. แนวทางการออกแบบและแนวทางการดำเนินเรื่อง พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีที่มาที่ไป เช่น การกล่าวถึงภาพรวม แล้ว ค่อยนำเข้าสู่เนื้อหาที่สำคัญ</li> <li>- ควรใช้ภาพ กราฟิกต่างๆที่สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง</li> <li>- การนำทางไปยังบทเรียนต่างๆ ง่าย เลือกเรียนได้ ตามความต้องการ</li> <li>- ควรใช้สื่อประสม เพื่อความน่าสนใจ</li> </ul>
3. โปรแกรมสำหรับใช้ในสร้างสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนา พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย สามารถประยุกต์รวมเข้ากับสื่อต่างๆที่จะบรรจุรวมลงไปได้</li> <li>- ใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีความนิยม เช่น Maya, 3DVista หรือโปรแกรมสร้างสื่อการเรียนรู้ที่เป็นที่นิยม</li> <li>- ควรใช้โปรแกรมที่สามารถรันบนระบบปฏิบัติการทั่วไปได้ดี ใช้งานแล้วไม่เกิดปัญหา คอมพิวเตอร์ที่จะใช้เล่นสื่อต้องมีคุณสมบัติเพียงพอ เช่น ความ</li> </ul>

ประเด็นสัมภาษณ์	สรุปคำสัมภาษณ์และข้อเสนอแนะ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
	จุดของหน่วยความจำ จอภาพที่แสดงผลต้อง เหมาะสม
4. การควบคุมการใช้งาน รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ ของสื่อ พิพธภัณฑ์เสมือนจริง	- ควรทำให้เป็นสื่อที่ใช้งานง่าย มีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้เป็นอย่างดี เมนูใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีคำอธิบายการใช้งานที่ชัดเจน
5. รูปแบบ วิธีการขั้นตอนในการหาคคุณภาพสื่อ พิพธภัณฑ์เสมือนจริง	- ควรให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ อาจใช้ แบบ Rating Scale เพื่อให้สื่อที่ได้มีคุณภาพ เหมาะแก่การนำไปใช้งานได้จริง ให้ความรู้แก่ ผู้เรียนได้จริง



แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง

**คำชี้แจง**

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น  
ซึ่งระดับการประเมินกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

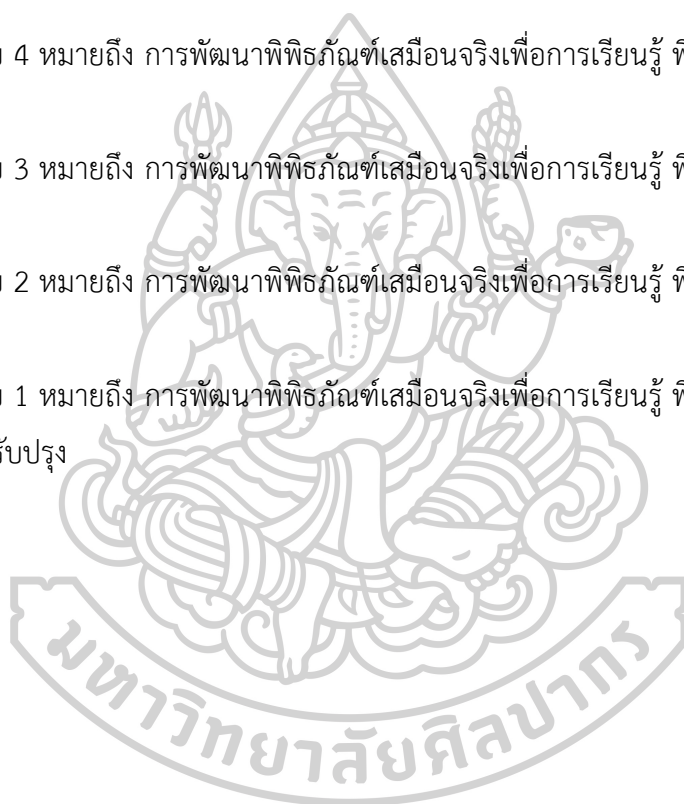
ระดับ 5 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรีดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี ดี

ระดับ 3 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี พอใช้

ระดับ 2 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี ควรปรับปรุง



รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<b>1. เนื้อหาวิชา</b>					
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทการเรียนรู้					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาในการเรียนรู้					
1.5 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียนรู้					
<b>2. การดำเนินเรื่อง</b>					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับชั้นการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง					
2.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2.4 การนำเสนอสื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเหมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น  
ซึ่งระดับการประเมินกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

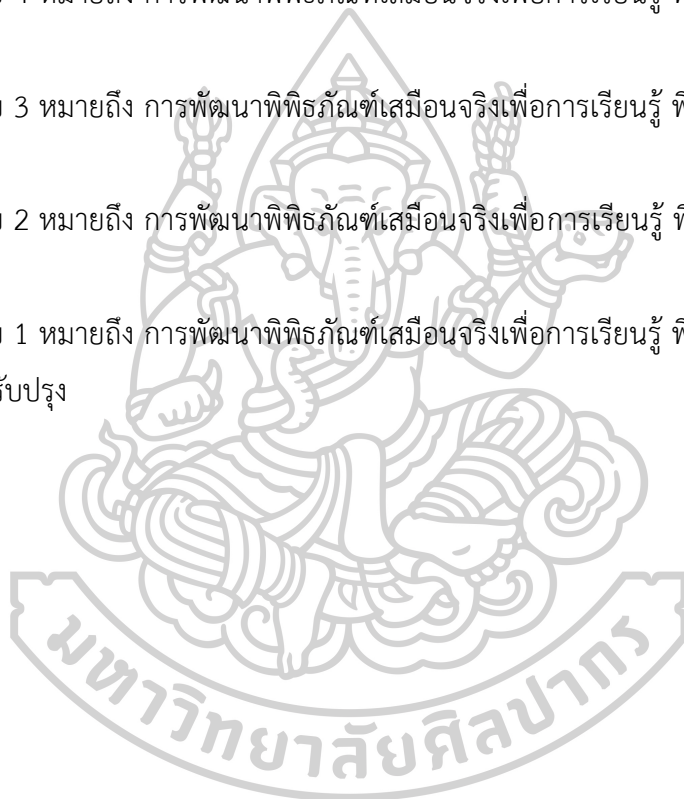
ระดับ 5 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเหมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรีดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเหมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี ดี

ระดับ 3 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเหมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี พอใช้

ระดับ 2 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเหมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเหมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ  
ราชบุรี ควรปรับปรุง





รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1.โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจนครอบคลุม					
2.สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ					
3.ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน					
4.เนื้อหา มีประโยชน์ต่อผู้เรียน					
5.เนื้อหาสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
6.ควบคุมลำดับลำดับการเรียนรู้					
7.ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม					
8.มีการวัดความรู้ความเข้าใจเหมาะสม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง**  
**เพื่อการเรียนรู้การพัฒนาพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี**

**กรณารอกรายละเอียด**

- เพศ                       ชาย                                       หญิง
- ระดับการศึกษา    มัธยมศึกษาตอนต้น       มัธยมศึกษาตอนปลาย
- ปริญญาตรีหรือสูงกว่า    อื่นๆ.....

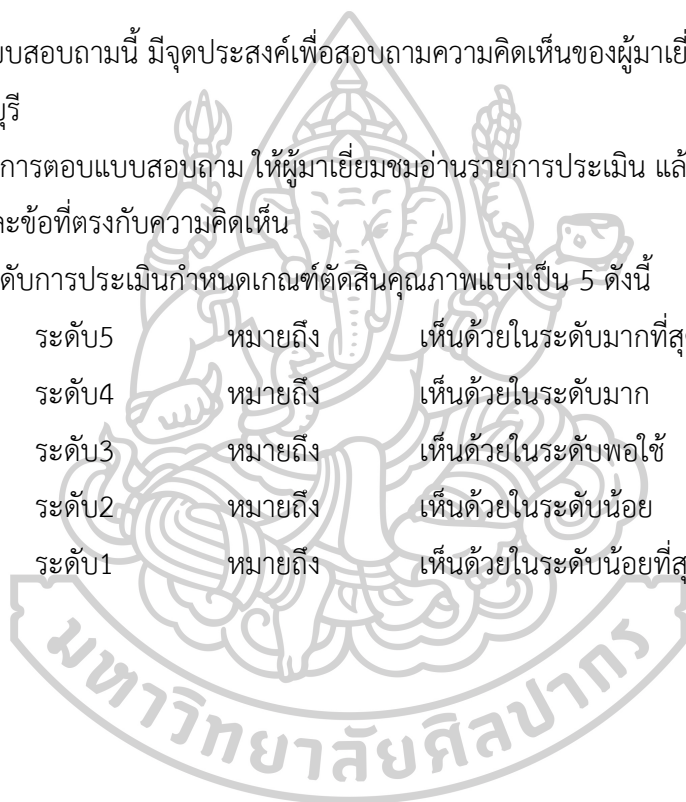
**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้ มีจุดประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้มาเยี่ยมชม พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี

2. วิธีการตอบแบบสอบถาม ให้ผู้มาเยี่ยมชมอ่านรายการประเมิน แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างแต่ละข้อที่ตรงกับความคิดเห็น

3. ระดับการประเมินกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพแบ่งเป็น 5 ดังนี้

ระดับ5	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
ระดับ4	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมาก
ระดับ3	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับพอใช้
ระดับ2	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อย
ระดับ1	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด



รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจง่าย					
1.2 มีความรู้ความเข้าใจในวิถีชีวิตของคนในจังหวัดราชบุรีมากขึ้น					
1.3 มีความตระหนักในการอนุรักษ์วัฒนธรรมวิถีและชีวิตคนในจังหวัดราชบุรีของจังหวัดราชบุรี					
1.4 รู้จักความเป็นมาจังหวัดราชบุรีมากขึ้น					
1.5 รู้จักวัฒนธรรมของและวิถีชีวิตคนในจังหวัดราชบุรีมากขึ้น					
1.6 ตระหนักและเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมของและวิถีชีวิตคนในจังหวัดราชบุรี					
<b>2. ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง</b>					
2.1 ตัวหนังสืออ่านง่าย ชัดเจน ขนาด เหมาะสม					
2.2 หน้าจอออกแบบสวยงาม เหมาะสม					
2.3 สื่อใช้งานง่าย สามารถโต้ตอบมี ปฏิสัมพันธ์ได้ดี					
2.4 กราฟิกสวยงาม สื่อความหมายได้ดี					
2.5 เลือกเรียนในหน่วยต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ					
2.6 คุณภาพเสียงเหมาะสม					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อ  
การออกแบบการพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

รายการประเมิน	ผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ รายการประเมิน			ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2. สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
3. สอดคล้องกับเนื้อหาด้านความสำคัญของคุณค่า ของวิถีชีวิต และศิลปวัฒนธรรมของจังหวัดราชบุรี	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
4. สอดคล้องกับการปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรมของจังหวัดราชบุรี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5. สอดคล้องกับการให้ความรู้เรื่องการฟื้นฟูวิถีชีวิต และศิลปวัฒนธรรมของจังหวัดราชบุรี	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
6. สอดคล้องกับความรู้เรื่องวิถีชีวิต และ ศิลปวัฒนธรรมของจังหวัดราชบุรี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7. สอดคล้องกับความรู้เรื่องทรัพยากรใน ระบบ เนื้อหาความรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8. สอดคล้องกับความรู้ความสัมพันธ์ของการ ดำรงชีวิตของชุมชน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อ การออกแบบ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

รายการประเมิน	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ รายการประเมิน			ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1. สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสื่อ	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
2. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3. สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบสื่อ การออกแบบสื่อเสมือนจริง	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
4. สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินเรื่อง	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
5. สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
6. สอดคล้องกับการเลือกใช้โปรแกรมในการพัฒนาสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7. สอดคล้องกับวิธีการใช้งานและการปฏิสัมพันธ์ของสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8. สอดคล้องกับแนวทางการหาคุณภาพสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง



ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

รายการประเมิน	ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ รายการประเมิน			ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1. ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2. ลักษณะของขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3. กราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับ เนื้อหา และมีความสวยงาม มีความคิด สร้างสรรค์ในการ ออกแบบ และสร้างภาพ	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
4 การใช้เสียง ดนตรี ประกอบบทเรียน เหมาะสม	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
5. ปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งาน สะดวก โต้ตอบ กับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6. การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และ สามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้ง่าย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7. การใช้ผลป้อนกลับเสริมแรงหรือให้ความ ช่วยเหลือเหมาะสม ตามความจำเป็น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8. ความสอดคล้องของภาพประกอบกับเนื้อหา	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี

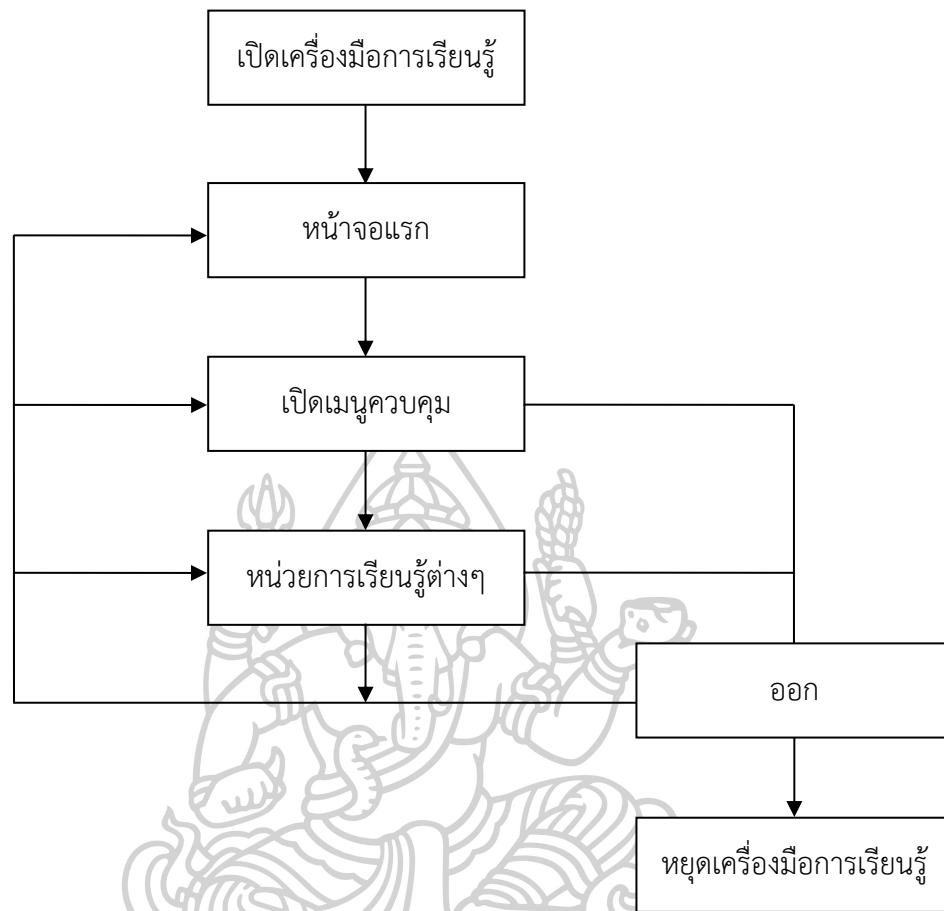
รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญรายการประเมิน			ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3		
ด้านเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.1 เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ ชัดเจน เข้าใจ ง่าย	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
1.2 มีความรู้ความเข้าใจศิลปวัฒนธรรมและวิถีชีวิตคนใจจังหวัดราชบุรี	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
1.3 มีความตระหนักในศิลปวัฒนธรรมและวิถีชีวิตคนใจจังหวัดราชบุรี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.4 รู้จักศิลปวัฒนธรรมและวิถีชีวิตคนใจจังหวัดราชบุรีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.5 เห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมและวิถีชีวิตคนใจจังหวัดราชบุรีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.1 ตัวหนังสืออ่านง่าย ชัดเจน ขนาดเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2 หน้าจอออกแบบสวยงาม เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.3 สื่อใช้งานง่าย สามารถโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.4 กราฟิกสวยงาม สื่อความหมายได้ดี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.5 เลือกเรียนในหน่วยต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.6 คุณภาพเสียงเหมาะสม	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง

### ภาคผนวก ง

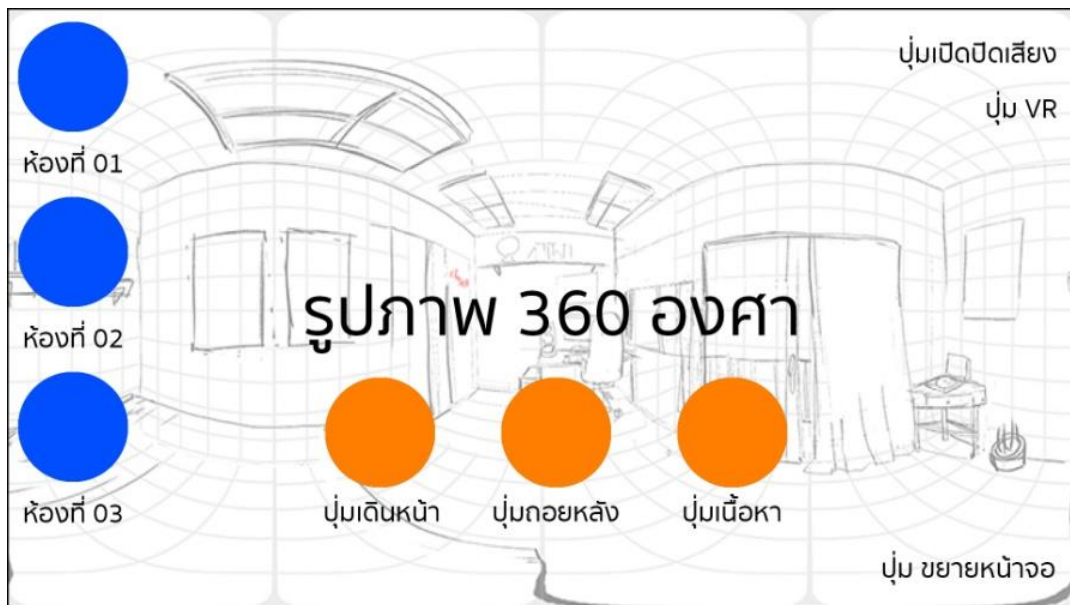
#### แผนภูมิสายงาน (Flow Chart) และบทบาท (Story Board)

- สื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี
- แผนภูมิสายงาน (Flow Chart) สื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ได้จากการวิเคราะห์คำสัมภาษณ์ ความคิดเห็น และ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านการพัฒนาสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง

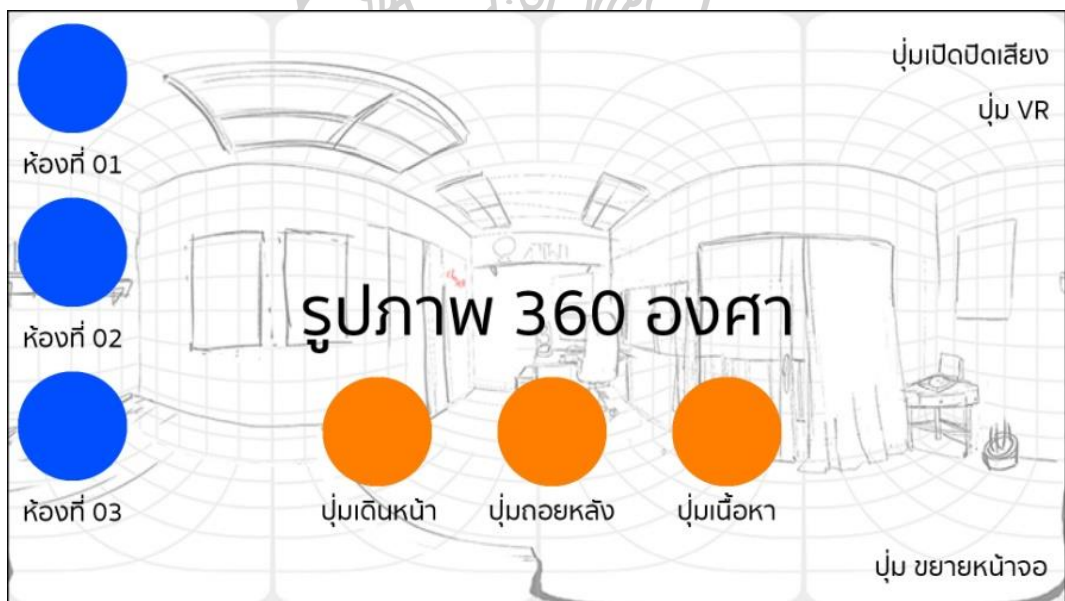




ภาพที่ 29 แสดงบทบาท (Story Board) การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี ที่ได้จากการวิเคราะห์คำสัมภาษณ์ ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านการพัฒนาสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริง



ภาพที่ 30 หน้าจอที่ 1 - 90 กราฟิก เสียดนตรี และพื้นหลัง



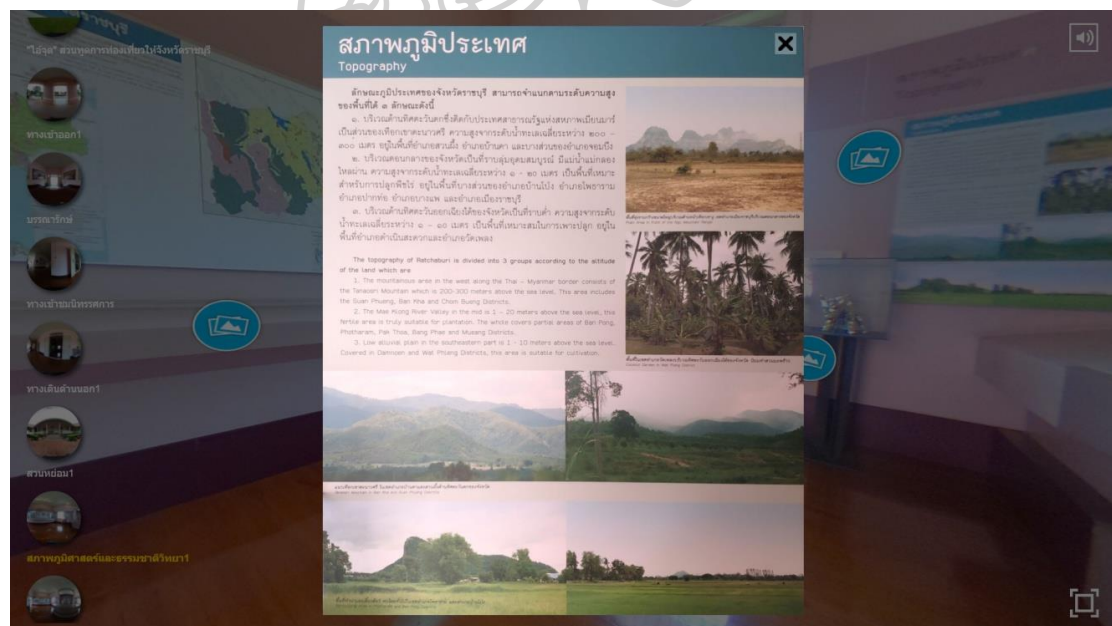
ภาพที่ 31 หน้าจอที่ 1 - 90 กราฟิก เสียดนตรี และพื้นหลัง







ภาพที่ 32 ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (1)



ภาพที่ 33 ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (2)



ภาพที่ 34 ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (3)

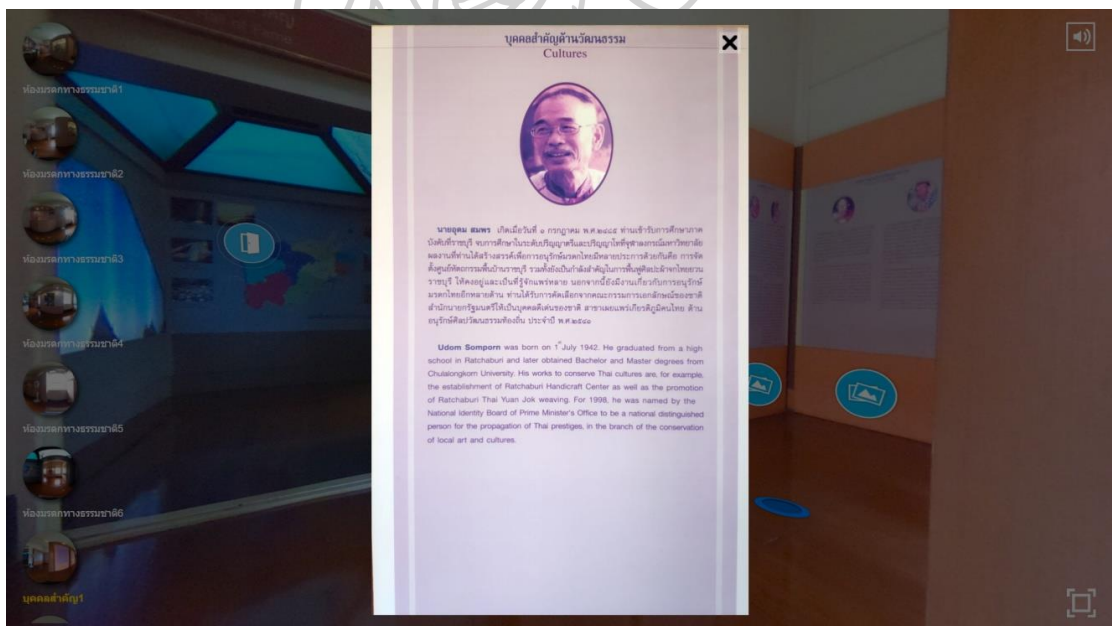


ภาพที่ 35 ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (4)





ภาพที่ 36 ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (5)



ภาพที่ 37 ภาพตัวอย่างสื่อเสมือนจริง (6)

ภาคผนวก ฉ ภาพการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้  
เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี





ภาพที่ 38 แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (1)



ภาพที่ 39 แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (2)



ภาพที่ 40 แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเหมือนจริงๆ (3)





ภาพที่ 41 แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (4)



ภาพที่ 42 แสดงการทดลองสื่อการออกแบบสื่อเสมือนจริงฯ (5)



## รายการอ้างอิง

- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - 2556, 18 เมษายน 2559. Retrieved from [https://oer.learn.in.th/search\\_detail/result/20558](https://oer.learn.in.th/search_detail/result/20558)
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543a). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (22 ed.). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543b). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม
- กิดานันท์ มลิทอง. (2544). 14 วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ (2 ed.). กรุงเทพมหานคร: เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- จัสตินา มาซูเรค. (2019). ความเป็นจริงเสมือนสำหรับการใช้งานทางการแพทย์
- ชัยอนันต์ สาขะจันทร์. (2558). การออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง เรื่องพุทธมณฑลศูนย์กลางพระพุทธรูปศาสนาโลก
- ดุสิต ขาวเหลือง. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม *Augmented Reality (AR)* เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษา ที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน
- ทิพย์ธิดา ดิสระ; จินตนา กลิ่นนันท; กฤษฎา กาญจนไต้พิทักษ์. (2562). การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงข้างตึกดำบรรพ์ทุ่งหว้า จังหวัดสตูล
- น้ำทิพย์ วิชาวิน. (2548). การบริหารห้องสมุดยุคใหม่
- นิตยา บุญปริตร และสมปอง อันเดช. (2551). การประเมินความสามารถของบรรณารักษ์สำหรับ e-learning และรูปแบบการพัฒนาบุคลากร. *รังสิตสารสนเทศ วารสารวิชาการ บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์*, 49(3), 12-19.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น (2 ed.). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชู บุญลิขิตศิริ. (2558). รูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออก
- บุญชู บุญลิขิตศิริ และคณะ. (2558). รูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออก
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด ed.). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร.

- พัชรี ปุ่มสันเทียะ; สิริธดา เจริญชอบ; พัชรราวลัย มีทรัพย์. (2563). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 48(2 (เมษายน - มิถุนายน)), 184-202.
- รัตนพร เจียงคำ และคณะ. (2557). การพัฒนานิทรรศการเสมือน 3 มิติ เรื่องพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมในประเทศไทย ของศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร
- ฤทธิชัย อ่อนนิง. (2547). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วสันต์ เต็งกวน. (2560). ห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อการศึกษาไทยในยุค 4.0
- วันทนา สุวรรณรัมย์. (2551). การพัฒนาตัวแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนตามบทบาทของมหาวิทยาลัยราชภัฏในฐานะสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
- ศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์. (2562). การความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบอิงตนเองและอิงวัตถุโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในผู้ใหญ่ตอนต้นและผู้สูงอายุ
- ศุภกร ปรงศิลป์ชัย. (2560). ห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อครูปฐมวัย
- ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร. (ม.ป.ป.). พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี. Retrieved from <https://db.sac.or.th/museum/museum-detail/444>
- อภิชาติ เหล็กดี; ณัฐพงศ์ พลสยาม; อุมาภรณ์ เหล็กดี. (2562). การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวโบราณสถานทางวัฒนธรรมโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน.
- อาบิต ฮาลิม. (2020). แอปพลิเคชันเสมือนจริงสู่วงการแพทย์
- อารี อิมสมบัติ. (2550). การนำเสนอรูปแบบพิพิธภัณฑ์พื้นบ้านเสมือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย







## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายกฤษชัย ตันหลงขจร
วัน เดือน ปี เกิด	24 กันยายน พ.ศ.2527
สถานที่เกิด	จังหวัดราชบุรี
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2546 ระดับชั้นมัธยมศึกษา เบญจมราชูทิศ ราชบุรี พ.ศ. 2551 สาขาวิชาสามัญเดี่ยว คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	11/2 หมู่ 10 ตำบล คลองตากคต อำเภอโพธาราม จังหวัด ราชบุรี 70120

