



การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ



ดาโรจน์ มาคาน

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
ปีการศึกษา 2566  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพบกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
ปีการศึกษา 2566  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม

เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ"

ของ ดาโรจน์ มาคาน

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา



<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ
<b>ผู้วิจัย</b>	ดาโรจน์ มาคาน
<b>ประธานที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566
<b>คำสำคัญ</b>	เทคโนโลยีความจริงเสริม,ความเป็นจริงเสริม สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับ, อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ กลุ่มที่ศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ จำนวน 40 คน ได้มาโดยใช้การเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ 1) สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าประสิทธิภาพของสื่อ ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47



<b>Title</b>	DEVELOPEMENT OF PUBLIC RELATIONS MEDIA, BROCHURES COMBINED WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY SI THEP HISTORICAL PARK FOR GRADE 6 STUDENTS BAN KOKPRUE SCHOOL
<b>Author</b>	Darot Makhan
<b>Advisor</b>	Associate Professor Wiwat Meesuwan, Ed.D.
<b>Academic Paper</b>	M.Ed. Independent Study in Educational Technology and Communications (Plan B), Naresuan University, 2023
<b>Keywords</b>	Augmented Reality Brochures Si Thep Historical Park

### ABSTRACT

This research The objective is to: 1) create and find out the effectiveness of public relations media pamphlets in conjunction with augmented reality on Sithep Historical Park; For Grade 6 students, Ban Khok Prue School 2) To study their satisfaction with the use of publicity media, pamphlets in conjunction with augmented reality. Subject: Sithep Historical Park For Grade 6 students at Ban Khok Prue School, the group studied was 40 Grade 6 students at Ban Khok Prue School. The tools used in the research are: 1) Public relations media for pamphlets with augmented reality about Sithep Historical Park. 2) The satisfaction questionnaire of Grade 6 students used publicity materials, pamphlets in combination with augmented reality. About Sithep Historical Park For grade 6 students, Ban Khok Prue School, the data were analyzed by averaging, standard deviation, and media performance. For Grade 6 students, Ban Khok Prue School had a very appropriate performance level average 4.45 standard deviation 0.58 and satisfaction of Grade 6 students with the use of public relations media pamphlets in conjunction with augmented reality. Subject: Sithep Historical Park For Grade 6 students, Ban Khok Prue School was at a very satisfied level average 4.46, standard deviation 0.47

## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ มีสุวรรณ ที่ปรึกษาการศึกษาครั้งนี้ที่ให้ความช่วยเหลือและยังสละเวลาเป็นที่ปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำการศึกษาค้นคว้า อีสรณ์ฉบับนี้ ส่งผลให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จในครั้งนี้นี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบคุณ นางกัญญา มีศิริ ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 นายอาทิตย์ ชำนาญไพร ผู้อำนวยการ โรงเรียน โรงเรียนบ้านวังไผ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 นายนิพนธ์ ตะปะโจทย์ ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านวังกระดาศเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 1 นางสาวเจนจิรา โพธิ์ชัย ผู้อำนวยการโรงเรียน โรงเรียนบ้านเนินพัฒนา สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 นายสิทธิชัย พุดดี หัวหน้าอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ นางสาวทิพผกา สาธรรม ผู้อำนวยการโรงเรียนโรงเรียนบ้านโคกตะขบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 คณะผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของ การทำการศึกษาค้นคว้าอีสรณ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้การทำการศึกษาค้นคว้าอีสรณ์ ฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร บุคลากรและนักเรียนโรงเรียนบ้านโคกปรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลการวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการ วิจัย จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากการทำการศึกษาค้นคว้าอีสรณ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบ และอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง คุณภาพน้ำของระบบประปาในประเทศและผู้ที่มีสนใจบ้างไม่มากก็น้อย

ดาโรจน์ มาคาน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุุณูปการ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
ขอบเขตการศึกษา.....	5
กลุ่มที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้.....	8
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์.....	19
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality.....	21
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	36



อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ .....	44
ความพึงพอใจ .....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย .....	61
กลุ่มที่ศึกษา.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ.....	62
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	66
สถิติที่ใช้ในการศึกษา.....	67
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	71
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยี ความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ .....	71
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อ ประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ .....	73
บทที่ 5 บทสรุป.....	75
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	75
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	75
ข้อเสนอแนะ .....	77
บรรณานุกรม .....	78
ภาคผนวก.....	81

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	82
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพในการศึกษาค้นคว้า .....	83
ภาคผนวก ค ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ.....	90
ภาคผนวก ง ตารางผลประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ .....	91
ภาคผนวก จ แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม .....	92
ภาคผนวก ฉ ภาพถ่ายบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ .....	94
ภาคผนวก ช ขั้นตอนการติดตั้ง Application Sitep ที่สร้างจาก OpenSpace 3D (ระบบปฏิบัติการ Android) .....	99
ประวัติผู้วิจัย .....	103

## สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ผลประเมินความเหมาะสมของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	72
ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ .....	73
ตาราง 3 แสดงค่าความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	87
ตาราง 4 ตารางแสดงผลประเมินความเหมาะสมของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ .....	90
ตาราง 5 ตารางผลประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ.....	91

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพ 1 ทฤษฎีของเอนนิส (Ennis theory).....	43
ภาพ 2 แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม .....	92
ภาพ 3 แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	93
ภาพ 4 การสาธิตวิธีการใช้สื่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม .....	94
ภาพ 5 การสาธิตวิธีการใช้สื่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม .....	94
ภาพ 6 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยาน ประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 1.....	95
ภาพ 7 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยาน ประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 2.....	96
ภาพ 8 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยาน ประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 3.....	97
ภาพ 9 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยาน ประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 4.....	98

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 มีหลักสูตรและการเรียนการสอนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ตามทักษะที่มีในศตวรรษที่ 21 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะในรายวิชาต่างๆที่หลากหลาย โดยควรเน้นที่การจัดการเรียนการสอนตามทักษะ/สมรรถนะ (competency-based approach) นำวิธีการและนวัตกรรมการเรียนรู้โดยการบูรณาการเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์และทักษะการคิดขั้นสูง และการใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญ (inquiry- and problem-based approaches) กระตุ้นและสร้างการมีส่วนร่วมกับชุมชนโดยการระดมสรรพกำลังและทรัพยากรการเรียนรู้ในชุมชนมาสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมและสนับสนุนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้อย่างสมดุลและเหมาะสม อาทิ การใช้แบบทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสากล ควบคู่กับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในห้องเรียน อีกทั้งควรให้ความสำคัญกับการให้การสะท้อนกลับ (Feedback) หรือผลการประเมินความสามารถของผู้เรียนที่เป็นประโยชน์ทุกครั้งที่มีการประเมินผลการเรียนรู้ การนำเทคโนโลยีการช่วยในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ ควรให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองและสร้างผลงานผ่านการใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio) เพื่อยกระดับการเรียนรู้ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยบรรยากาศการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องสร้างการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคม อาทิ การเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นฐาน หรือการประยุกต์ใช้ในการทำงาน เป็นต้น และการสร้างชุมชนการเรียนรู้ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อนครูเพื่อบูรณาการทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในบริบทห้องเรียน นำเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์การเรียนรู้เข้ามาช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน การออกแบบการจัดเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย อาทิ การเรียนรู้แบบรายบุคคล แบบกลุ่มและแบบทีม สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านทรัพยากรและช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในห้องเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ และจัดให้มีการเชื่อมต่อการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนในประเทศและระหว่างประเทศ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น ต้องให้ความสำคัญกับทั้งระบบ โดยการบูรณาการประเด็นดังกล่าวในมาตรฐานการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล หลักสูตรการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และการพัฒนาครูผู้สอน เพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่จำเป็นและการพัฒนาผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่พึงประสงค์ ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การให้ความสำคัญกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรทั้งในระบบ นอกกระบบ และอ้อมอ้อมเป็นการช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ภาคส่วนต่างๆ ในสังคม อาทิ ครอบครัว สถาบันการศึกษา องค์กร ชุมชน จำเป็นต้องปรับหลักคิดและหลักปฏิบัติในการพัฒนาคุณภาพบุตรหลาน ผู้เรียน บุคคลากร และประชาชนให้เป็นผู้ที่มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อการดำเนินชีวิตและการทำงานที่ประสบความสำเร็จและมีความสุข โดยมุ่งที่การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to Know) เน้นองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติจริง (Learning to Do) เน้นการพัฒนาทักษะ พัฒนาสมรรถนะ และศักยภาพตนเอง การเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to Be) เป็นการพัฒนาทักษะชีวิตอย่างเป็นองค์รวม และการปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together) เน้นการเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ พึ่งพากันและกัน การเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนแปลง (Learning to Change) พัฒนาศักยภาพทางความคิด การตัดสินใจ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เพื่อความยั่งยืน (Learning for Sustainable) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม ในปัจจุบันนั้นเทคโนโลยีมีความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าอย่างมากในด้านการสื่อสาร โดยเฉพาะเรื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก เทคโนโลยีที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาก็คือ เทคโนโลยีความจริงเสริม และการจะใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษาและการดำรงชีวิตคือสามารถใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสริม ได้อย่างถูกต้องและถูกวิธีซึ่งจะเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ตนเองและผู้อื่นได้ในการกระทำเรื่องต่างๆ การจัดการเรียนการสอนใน รายวิชาประวัติศาสตร์ ในหัวข้อเรื่องอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านโคกปรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นคนที่เกิดหลังปีพุทธศักราช 2540 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Generation Z ที่เติบโตมาพร้อมกับสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย มีความสามารถ



ในการใช้เทคโนโลยีต่างๆและเรียนรู้ได้รวดเร็ว การสื่อสารของคนกลุ่มนี้เป็นการสื่อสารผ่านข้อความบนจอมือถือหรือคอมพิวเตอร์แทนการพูด เป็นบุคคลที่มีสมาธิค่อนข้างสั้นมีความอดทนต่ำ ชอบทำงานหลายๆอย่างพร้อมกัน ลักษณะนิสัยของผู้เรียนกลุ่มนี้ ไม่ชอบการเรียนการสอนแบบบรรยาย ประกอบกับรายวิชา ประวัติศาสตร์ เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อน บางครั้งไม่สามารถนึกภาพออกได้ ถ้าหากว่าใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายอาจไม่ประสบความสำเร็จและส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดี ขาดทักษะการคิด

ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในขณะที่เรียนนั้นนักเรียนส่วนมาก ใช้เวลาในการค้นหาสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ ที่จะใช้ศึกษา เป็นเวลานานมาก ซึ่งทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามกำหนดการจัดการเรียนรู้ และผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในขณะที่เรียนนั้นนักเรียนส่วนมากไม่สนใจเนื้อหาการเรียน ทำให้เรียนไม่เข้าใจ นักเรียนยังขาดความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนจึงทำให้ไม่เข้าใจในบทเรียน นักเรียนมองไม่เห็นภาพสิ่งที่ครูยกตัวอย่าง และทำให้การเรียนการสอนขาดประสิทธิภาพ ไม่สามารถเรียนเนื้อหาต่างๆได้อย่างเข้าใจไม่สามารถเรียนจบบทเรียนได้ในระยะเวลาที่กำหนด

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชา ประวัติศาสตร์ กำลังประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนหรือในการอภิปราย นักเรียนส่วนใหญ่มีท่าทางไม่มั่นใจในตนเอง หรือให้แสดงความคิดเห็นก็มักจะหันไปมาเพื่อจะดูว่าเพื่อนจะพูด ว่าอย่างไร มักจะตอบคำถามตามที่เพื่อนบอก หรือนั่งเงียบหรือมักจะยอมรับว่าไม่รู้ในการทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนส่วนใหญ่จะไม่กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองเพราะคิดว่าผู้อื่นจะไม่ยอมรับและดูถูกความคิดของตน เมื่อมอบหมายให้ทำงานนอกเวลาเรียนก็จะพบว่ามีการลอกกันมาส่งหากสั่งให้ทำรายงานมาส่งก็จะพบว่ามีการคัดลอกข้อความในหนังสือ 2-3 เล่มมาต่อกัน และการคัดลอกข้อความจากอินเทอร์เน็ตในหลายๆเว็บไซต์มาต่อกัน ในลักษณะที่ไม่มีการปรับปรุงใดๆ เป็นการแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนขาดทักษะในการสังเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างมากในการทำงาน ผลงานส่วนใหญ่ของนักเรียนมักจะขาดความคิดสร้างสรรค์ ขาดจินตนาการจึงไม่สามารถที่จะคิดพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในลักษณะเช่นนี้เป็นการขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างชัดเจน ในโลกยุคของศตวรรษที่ 21 จะเป็นการเน้นผู้เรียนให้มีความรู้ทักษะแนวคิดวิเคราะห์ให้เป็น มีจินตนาการ และสามารถเรียนรู้อะไรใหม่ๆได้ดี สามารถปรับตัวได้ การจัดการศึกษาจึงต้องเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ฉลาดมีความรับผิดชอบ มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประยุกต์ใช้เป็นความสามารถในการดำรงชีวิตและ

แก้ปัญหาได้ ประกอบกับการจัดการเรียนการสอน ยังขาดสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมและเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะการคิด เนื่องจากเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ มีความยุ่งยากซับซ้อนยากแก่การทำ ความเข้าใจ มองภาพไม่ออก ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

ผู้วิจัยจึงปรารถนาที่จะพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ เพื่อพัฒนานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียน และเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียน จดจำเนื้อหา ควบคุมการลงมือปฏิบัติ มองเห็นภาพเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยมีสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทบทวนด้วยตนเองได้ตลอดเวลา และเน้นให้นักเรียน เรียนแบบเน้นกระบวนการคิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระตุ้นจินตนาการ ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมจริยธรรมมีความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งถ้าหากมี สื่อประชาสัมพันธ์แผ่น พับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ที่สามารถเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ตลอดเวลา ซึ่งสื่อการเรียนรู้นี้สามารถจำลองเหตุการณ์ให้เห็นภาพเคลื่อนไหว และอธิบายทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและสามารถจดจำได้เป็นอย่างดี เพราะสื่อการเรียนรู้นี้จะช่วย เชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนสู่โลกการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สามารถแก้ปัญหา มีกิจกรรมการทำงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประยุกต์ใช้เป็น สามารถแก้ปัญหาและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริง เสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุน การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ



### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ อยู่ในระดับมาก

### ขอบเขตการศึกษา

#### ขอบเขตเนื้อหา

การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบแผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรท้องถิ่นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ดังนี้

เรื่องที่ 1 ประวัติความเป็นมาเมืองศรีเทพ (ในสมัยทวารวดี)

เรื่องที่ 2 พื้นที่โบราณสถาน เมืองนอก,เมืองใน

เรื่องที่ 3 โบราณสถานเขาค้างนอก

เรื่องที่ 4 เขามอรัตน์

เรื่องที่ 5 ศรีเทพเมืองมรดกโลก

### กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านโคกปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

### ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**เทคโนโลยีความจริงเสริม** หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และ โลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสมผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ โดยการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง

**สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพับ** หมายถึง สื่อสิ่งพิมพ์ที่มีการพิมพ์ภาพ ข้อความ โลโก้ และองค์ประกอบต่าง ๆ ลงไป เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร โฆษณา ประชาสัมพันธ์ โดยการนำข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพต่างๆ ใช้เพื่อประกอบการประชาสัมพันธ์เรื่องอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ เมืองมรดกโลก โดยสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพับจะใส่รายละเอียดทั้งสองด้าน

**สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ** หมายถึง สื่อสิ่งพิมพ์ ที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมในการประชาสัมพันธ์อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ภาพนิ่ง วิดีทัศน์ เสียง เว็บไซต์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งออกมาในรูปแบบที่มองเห็นควบคุมและสัมผัสผ่านหน้าจออุปกรณ์ที่ใช้ได้

**ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกชอบ ยอมรับ พอใจ ของกลุ่มตัวอย่างต่อการเรียนการสอนจากการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ของผู้เรียนหลังจากที่ได้เข้าใช้แอปพลิเคชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยวัดเป็นค่าคะแนนจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จดจำเนื้อหา มองเห็นภาพเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผ่านคลิป์วิดีโอและโมเดลสามมิติ โดยเป็นสื่อการเรียนที่สามารถทบทวนด้วยตนเองได้ตลอดเวลา และเน้นให้นักเรียนเรียนแบบเน้นกระบวนการคิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระตุ้นจินตนาการ ควบคู่ไปกับความมีคุณธรรมจริยธรรมมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสนใจในการเรียนรายวิชาประวัติศาสตร์มากขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพักร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์
3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality
4. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ
6. ความพึงพอใจ
  - ความหมายของความพึงพอใจ
  - แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
  - การวัดความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นกระบวนการที่จะต้องพัฒนาโปรแกรมหรือสร้างชิ้นงานสื่อการเรียนรู้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ด้านการเรียนการสอนที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้ดีมีประสิทธิภาพ ไม่ได้เกิดจากความสามารถขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว สื่อการเรียนรู้ที่มีความสวยงาม มีเทคนิคพิเศษแพรวพราว ตื่นตาเร้าใจแต่ไม่ได้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ความเป็นสื่อการสอนก็จะลดคุณค่าลง หลักการสำคัญซึ่งเป็นที่ยอมรับในการสร้างและพัฒนาสื่อการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหลักการสากลที่ได้รับการยอมรับในการพัฒนาสื่อการสอนแทบทุกประเภท

ดังได้กล่าวมาแล้วว่ากระบวนการออกแบบการเรียนการสอนจะประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการเรียนการสอนตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ หลักการออกแบบการเรียนการสอน

ประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่

- การวิเคราะห์ (Analysis)
- การออกแบบ (Design)
- การพัฒนา (Development)
- การนำไปใช้ (Implementation)

การประเมินผล (Evaluation) (Seels and Richey, 1994, กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 87, McGriff, 2000, และกรมวิชาการ, 2546, หน้า 84)

### ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์คือขั้นตอนแรกที่ต้องทำในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ สิ่งที่เป็นในการวิเคราะห์ ได้แก่

วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Need Assessment) เป็นการวิเคราะห์หาความจำเป็นที่ต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หาโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง สิ่งที่ต้องการที่ความต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วครูมักจะดูจากจุดประสงค์การเรียนรู้ กับสภาพที่ปรากฏจริงในปัจจุบัน ถ้าสภาพที่ปรากฏไม่เป็นไปตามสิ่งที่คาดหวังก็แสดงว่ามีความจำเป็นที่จะต้องแก้ปัญหา

วิเคราะห์ผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนว่ามีลักษณะอย่างไร สิ่งที่จะวิเคราะห์ เช่น ความรู้พื้นฐาน รูปแบบการเรียนรู้ เชาวปัญญา ความถนัด ภูมิหลัง ฯลฯ

วิเคราะห์สภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม เพื่อให้ถึงจุดเด่น จุดด้อย โอกาสและข้อจำกัด

วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ดูว่าการที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายจะต้องนำเนื้อหาอะไรมาจัดการเรียนการสอนบ้าง และควรสอนเรียงลำดับเนื้อหาอย่างไร

วิเคราะห์การสอน เมื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาเรียบร้อยแล้วก็จะนำข้อมูลที่ได้นั้นมาใช้วิเคราะห์การสอนว่าจะทำการสอนอย่างไร มีลำดับขั้นการสอนเนื้อหาบทเรียนหรือวิธีการปฏิบัติอย่างไรบ้าง ควรใช้รูปแบบการเรียนแบบใด เช่น การแก้ปัญหา การเรียนรู้ร่วมกัน การค้นพบ ฯลฯ ควรใช้สื่อการสอนอะไรบ้าง มีการบริหารคอร์สอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้การสอนเป็นไปได้อย่างราบรื่น และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 89)

## ขั้นที่ 2 การออกแบบ

กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้เขียนเป็นจุดประสงค์ที่สามารถวัดได้อย่างชัดเจน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม) จากนั้นให้ดำเนินการวิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์ว่าการที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถอะไรบ้าง และเป็นลำดับขั้นอย่างไร ลักษณะคล้ายกับจุดประสงค์นำทาง ซึ่งช่วยเป็นแนวทางให้ผู้ออกแบบทราบว่าเริ่มต้นที่ใดและจะไปทางใด

กำหนดรูปแบบการสอน ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาว่าการที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุตามภารกิจ (Task) ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ จะต้องใช้รูปแบบการสอนแบบใด

กำหนดสื่อที่จะนำสาระการเรียนรู้ไปสู่ผู้เรียน หลังจากทบทวนวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ มาแล้ว กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และกำหนดรูปแบบการสอนเรียบร้อยแล้วก็พิจารณาว่าควรจะใช้สื่ออะไรที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดซึ่งอาจจะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสอนบนเว็บ สื่อมัลติมีเดีย หรือสื่ออื่น ๆ ที่ช่วยเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

ออกแบบสื่อหรือกิจกรรม เมื่อเห็นว่าการใช้สื่อต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีในสถานการณ์นั้นๆ ผู้ออกแบบต้องคิดต่อไปอีกว่าในสื่อมัลติมีเดีย นั้นจะต้องมีสื่อ วิธีการ หรือกิจกรรมอะไรบ้าง เช่น ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ การตอบคำถาม การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย ฯลฯ ในขั้นนี้อาจให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนช่วยตรวจสอบและให้คำแนะนำก็จะช่วยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กำหนดเกณฑ์และวิธีการประเมินผล เน้นการประเมินผลตามสภาพจริง โดยไม่จำเป็นต้องเป็นการวัดและประเมินด้วยข้อสอบเท่านั้น

จัดทำโครงสร้างเนื้อหาและกิจกรรม เมื่อมีข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาและกิจกรรมพร้อมแล้ว ก็มาถึงการกำหนดโครงสร้างหลักของบทเรียน คือให้จัดกลุ่มเนื้อหาและกิจกรรมที่แสดงถึงลำดับชั้นของหัวข้อย่อยโดยเขียนเป็นหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยเรียงลำดับลงมา ใช้การย่อหน้าและตัวเลขกำกับก็จะทำให้มองเห็นชัดเจนขึ้น

จัดทำแผนผังโครงสร้างของข้อมูล ขั้นนี้ให้นำโครงสร้างมาจัดทำเป็นแผนผังโครงสร้างของข้อมูลโดยใช้กราฟิก เป็นแผนผังที่แสดงภาพรวมทั้งหมดซึ่งจะเห็นโครงสร้างเนื้อหาและกิจกรรมเป็นลำดับชั้นและเห็นการเชื่อมโยงแต่ละส่วนอย่างชัดเจน

วางแนวทางการเคลื่อนไหวที่ภายในซึ่งแสดงถึงทิศทางการเชื่อมโยงของเนื้อหาต่าง ๆ การเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมย่อย ๆ ซึ่งอาจเขียนให้อยู่ในรูปของ Flowchart

### ขั้นที่ 3 การพัฒนา

ขั้นตอนการพัฒนาหรือการผลิตสื่อการเรียนรู้ โดยปกติแล้วผู้สอนสามารถดำเนินการผลิตสื่อด้วยตนเองหรืออาจให้ผู้อื่นช่วยก็ได้ ซึ่งหากเป็นกรณีหลัง ผู้สอนจำเป็นต้องประสานงานอย่างใกล้ชิดกับนักเทคโนโลยีทางการศึกษาในการผลิตสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามที่ออกแบบไว้ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามารถดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

จัดทำ Storyboard ที่แสดงรายละเอียดหรือเรื่องหรือเนื้อหาของสื่อที่จะผลิต เหมือนกับเป็นโครงเรื่องซึ่งแสดงข้อมูลคร่าว ๆ เกี่ยวกับรูปภาพประกอบ หัวข้อ เนื้อหาและกิจกรรม เสียง วิดีทัศน์ ฯลฯ

สร้างสื่อต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในตามแนวทางที่ได้ออกแบบไว้ เช่น สร้างงานกราฟิก การบันทึกเสียงการถ่ายทำและตัดต่อวิดีโอ ฯลฯ

ทดสอบสื่อ ผู้สร้างจะต้องเป็นผู้ทดสอบการใช้สื่อด้วยตนเองก่อน หรืออาจนำไปให้ครูท่านอื่นช่วยตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของสื่อ

ประเมินประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในเรื่องโครงสร้างของบทเรียนและนำไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล กลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่

### ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

หลังจากประเมินประสิทธิภาพของสื่อในขั้นต้นและได้ปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพแล้ว จึงนำสื่อการเรียนการสอนไปใช้จริงตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้



## ขั้นที่ 5 การประเมินผล

การประเมินผลสื่อการเรียนรู้เป็นการประเมินจากการนำไปใช้ในสถานการณ์จริงทั้งระหว่าง การที่ผู้เรียนกำลังเรียนกับสื่อ และหลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ถ้าพบข้อบกพร่องผู้สร้าง อาจต้องย้อนกลับไปดูตั้งแต่ขั้นการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ หรือแม้แต่ในขั้น การประเมินก็ต้องพิจารณาอีกครั้งด้วยเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง ซึ่งผลจากการประเมินจะ นำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ต่อไปแต่วิภา อุดมฉันท (2544, หน้า 1-13) กล่าวว่า หลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อ ประกอบด้วย

### 1. การวางแผน (Planning)

เรามักจะได้ยินคำกล่าวที่ว่า “การวางแผนที่ดีเป็นแม่ของความสำเร็จ” คำกล่าวนี้บ่งบอกถึง ความสำคัญของการวางแผน ขณะเดียวกันก็เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าการวางแผนเป็นศิลปะที่ต้องการ ความสามารถ ความฉลาดปราดเปรื่อง และความพิถีพิถันเป็นอย่างสูง กล่าวในแง่ของการผลิตสื่อ การ วางแผนคือกระบวนการตั้งแต่การตั้งเป้าประสงค์ การคัดเลือกเนื้อหา การคัดเลือกสื่อ การกำหนด รูปแบบ วิธีการนำเสนอ การเตรียมการผลิตทุกขั้นตอน การจัดหาและการบริหารบุคลากร จัดเตรียมงบประมาณ การปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนถึงการเผยแพร่และใช้สื่อที่ผลิตออกมา ทั้งหมดนี้ รวมอยู่ในการวางแผน ซึ่งเป็นภาระหน้าที่ขั้นแรกสุดของผู้รับผิดชอบการผลิตยกเว้นสิ่งง่าย ๆ เพื่อใช้ เองส่วนตัวแล้ว การผลิตสื่อทุกชนิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเผยแพร่ เช่น สื่อการเรียนการสอน สื่อ ประชาสัมพันธ์ สื่อมวลชน ฯลฯ ล้วนมีขอบข่ายกิจกรรมที่กว้างขวาง เกี่ยวข้องกับบุคคลและเงินทุน จำนวนมาก แต่ไม่ว่าขอบข่ายและขนาดของโครงการจะใหญ่หรือเล็ก ผู้รับผิดชอบการผลิตจะต้อง คำนึงถึงทรัพยากรทั้งหมดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์และวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ

### 2. หลักการ

เป็นหลักการพื้นฐานของการวางแผนเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิต อยู่ที่ตัวผู้ผลิต ซึ่ง จะต้องตอบคำถาม 4 ข้อให้กระจ่างชัดเจนก่อน คำถามทั้ง 4 เรียกว่า 3W1H ได้แก่

WHY? – WHO? – WHAT? – HOW?

#### 2.1 WHY : วัตถุประสงค์อะไร

ก่อนอื่นใดทั้งหมด ผู้ผลิตจะต้องแจ่มชัดในตนเองว่ามีมูลเหตุจูงใจที่เป็นจริง และมองเห็น ความจำเป็นที่จะทำการผลิต กล่าวในแง่ของการผลิตสื่อก็คือ “วัตถุประสงค์ในการผลิตสื่อครั้งนี้คือ อะไร”

- เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน
- เพื่อประชาสัมพันธ์องค์กร
- เพื่อโฆษณา โน้มน้าวใจ
- เพื่อให้ความบันเทิง
- เพื่อบอกกล่าวแจ้งข่าวสาร
- ฯลฯ

การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนตั้งแต่ต้น มีผลต่อแนวทาง (approach) ที่ใช้นำทางสื่อ นั้น ๆ เช่น หากต้องการใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน แนวทางของสื่อจะต้องเน้นผลที่ได้จากการเรียนรู้ ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ (learning theory) เข้มงวดในความถูกต้องของข้อมูล ใช้ภาษาถูกหลักวิชาการแต่ก็ต้องไม่ลืมหักจิตวิทยาผู้รับสารคือ ทำให้การเรียนเป็นเรื่องสนุก ตรงกันข้าม หากต้องการผลิตสื่อเพื่อให้ความบันเทิง แนวทางของสื่อจะกลับไปอีกซีกหนึ่งเน้นรูปแบบการนำเสนอที่กระตุ้นความสนใจ เร้าอารมณ์ และผ่อนคลาย ขณะที่สื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ และโฆษณาจะให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการนำเสนอที่มีพลังโน้มน้าวใจ (persuasive power) เพื่อผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของผู้รับ ข้อเท็จจริงจึงกลายเป็นเรื่องรอง

## 2.2 WHO : เพื่อใคร

คำถามต่อมาก็คือ ผลิตสื่อนี้เพื่อใคร ใครคือผู้ชมที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

- เด็ก วัยรุ่น นักเรียน
- ครู อาจารย์ ปัญญาชน
- คนชรา คนพิการ ผู้ด้อยโอกาส
- ฯลฯ

การวิเคราะห์ผู้รับสารเป็นหลักการสำคัญที่สุดข้อหนึ่งของศาสตร์ว่าด้วยการสื่อสารมวลชน ผู้ผลิตหรือผู้ส่งสารจะต้องระบุผู้รับสารหรือกลุ่มเป้าหมายของตนเองให้ชัดเจน ยิ่งจำแนกแยกแยะได้ละเอียดเท่าใดก็ยิ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตมากเท่านั้น โดยเฉพาะผู้รับสารกลุ่มเด็ก ซึ่งพัฒนาการทางวุฒิภาวะมีความแตกต่างอย่างชัดเจนในช่วงอายุที่ห่างกันเพียงปีสองปี สื่อสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนกับสื่อสำหรับเด็กอายุ 7 ขวบต้องออกแบบให้แตกต่างกัน ถ้าผู้ผลิตต้องการเน้นประสิทธิผลสูงสุดของสื่อ

พิจารณาในฐานะผู้รับสาร คนทุกคนมีลักษณะพิเศษเฉพาะของตนเอง (personal attribute) ซึ่งถูกกำหนดมาจากพื้นฐานของชีวิตส่วนตัว หน้าที่การงาน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ลักษณะเฉพาะทำให้คนแต่ละคนมีรสนิยม ความชอบ ทัศนคติ ความเชื่อ และค่านิยมต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่



เหมือนกัน ในทางนิเทศศาสตร์ ผู้รับสารแต่ละคนเป็นผู้ถอดรหัสสาร (decode) ที่สื่อนำเสนอ หมายความว่า ผู้ส่งสารหรือผู้ผลิตสื่อเป็นผู้ใส่รหัส (encode) ลงไปในสารของตน ผ่านเทคนิคการผลิต ทุกอย่าง อาทิ การคัดเลือกภาพ การลงเสียง การใส่ดนตรี คำบรรยายเทคนิคมุกล้อ สีสัน ฯลฯ ในความพยายามที่จะให้สารของตนสื่อความหมายไปถึงผู้รับสารตามที่ผู้ผลิตต้องการอย่างไรก็ตาม ความพยายามดังกล่าวจะบรรลุผลหรือไม่ ธรรมชาติของผู้รับสารมีส่วนสำคัญไม่น้อย เพราะผู้รับสารมักใช้ความชอบหรือไม่ชอบ ความเชื่อ ทักษะความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยภายในของแต่ละคนในการ “ถอดรหัส” สารนั้น ๆ บ่อยครั้งเราจะพบว่าสารอย่างเดียวกัน ผู้รับสารสับสนตีความหมายหรืออ่านสารไม่เหมือนกันเป็นสับอย่าง นี่คือเหตุผลว่าเหตุใดผู้ผลิตสื่อจึงต้องรู้ให้แน่ชัดว่าสื่อของเขาใครจะเป็นผู้ถอดรหัส

### 2.3 WHAT : เรื่อง/เนื้อหาอะไร

เมื่อรู้กลุ่มผู้รับสารที่เป็นเป้าหมายแน่นอนแล้ว ก็ต้องกำหนดสาระที่จะนำเสนอ ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ตั้งแต่ต้น

ไม่มีใครต้องการผลิตสื่อที่ไม่มีคนดู เรามีวัตถุประสงค์หรือแรงจูงใจที่ต้องการผลิตชัดเจนแล้ว กำหนดรู้แล้วว่า จะให้ใครเป็นผู้รับ แต่เท่านั้นยังไม่พอ ปมเงื่อนไขสำคัญยังอยู่ที่ว่าสิ่งที่เราสื่อไปถึงผู้รับนั้นเป็นสิ่งที่เขาสนใจหรือไม่ถ้าให้ความสำคัญกับความสนใจของผู้รับสารไม่เพียงพอ ก็มีโอกาสที่การผลิตจะล้มเหลวอันเนื่องมาจากอัตวิสัย (subjectivity) ของผู้ส่งสาร กล่าวคือ ผู้ผลิตใช้ความสนใจ ความชอบ แม้กระทั่งบางครั้งเกิดจากเจตนาที่ส่วนตัวเป็นเครื่องตัดสินใจ แทนที่จะพิจารณาถึงปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่มีส่วนกำหนดความน่าสนใจของเนื้อหา เช่น

- เนื้อหาสื่อเกี่ยวข้องกับผู้รับสารหรือไม่ สิ่งนี้เป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้ผู้รับรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของสื่อ ยกตัวอย่างสื่อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับอาหาร สุขภาพ ชีวิต และสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องใกล้ตัวทุกคน จึงย่อมมีผลทางจิตวิทยาตึงตูดให้ต้องการเปิดรับ

- เนื้อหาที่แสดงถึงความขัดแย้งมักมีแรงดึงดูดมากกว่าเนื้อหาที่ดำเนินไปอย่างราบเรียบ ความขัดแย้งที่ว่านี้ อาจเป็นความขัดแย้งระหว่างความคิดเห็นของคนกับคน ระหว่างคนกับสังคม ระหว่างคนกับธรรมชาติก็ได้ การโต้แย้งทางความคิดซึ่งนำไปสู่คำถามที่ท้าทายคำตอบจะปลุกเร้าความสนใจของคนได้มาก

- สื่อที่พยายามสร้างความเข้าใจกับคนดู ให้แง่คิดกับคนดู ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่าย ย่อมได้รับความนิยมมากกว่าสื่อที่สร้างความสับสนงงงวย ทำให้ดูล้าลึงจนเข้าไม่ถึง

### 2.4 HOW : ใช้สื่ออะไร/นำเสนออย่างไร

ด้วยวัตถุประสงค์เช่นนั้น กลุ่มเป้าหมายกลุ่มนั้น ๆ และเนื้อหาชนิดนั้น จะต้องเลือกใช้สื่อประเภทใดจึงจะได้รับประสิทธิผลสูงสุด สื่อสไลด์คงไม่เหมาะถ้าเป้าหมายคือกลุ่มเด็ก สื่อคอมพิวเตอร์คงไม่เหมาะถ้าวัตถุประสงค์เพื่อโฆษณาโน้มน้าวใจ ผู้ผลิตจะต้องมีความเข้าใจธรรมชาติของสื่อแต่ละชนิดและเลือกใช้สื่อให้เหมาะกับภาระหน้าที่เฉพาะหน้า

นอกจากนี้ผู้ผลิตยังควรเลือกรูปแบบการนำเสนอ (format) ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเลือกใช้สื่อวิทยุหรือสื่อโทรทัศน์ ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอได้หลากหลายอย่าง เนื้อหาบางอย่างเหมาะที่จะใช้รูปแบบรายงาน (announcing) เพื่อนำเสนอข้อมูลได้มาก บางอย่างใช้รูปแบบ พูดคุย (talk) สบาย ๆ หรืออภิปราย (discussion) ถ้าต้องการทำให้เป็นวิชาการ บางเรื่องเหมาะที่จะถ่ายทำเป็นสารคดีเพื่อให้ความรู้ ผู้เรื่องเป็นละครขนาดสั้นในโครงการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

ถ้าผู้ผลิตวิเคราะห์จำแนกคำถามทั้ง 4 ข้อ (3W1H) จนได้คำตอบที่แน่ชัดแล้ว ก็อนุมานได้ว่าผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าตนมีมูลเหตุจูงใจ (motivation) เพียงพอที่จะผลิต และเชื่อว่ากลุ่มผู้รับสารก็มีความต้องการ (needs) หรือมีแรงจูงใจเพียงพอที่จะรับ นั่นก็คือ เนื้อหาของสารเป็นเรื่องใกล้ตัวผู้รับหรือไม่ เป็นเรื่องที่มีประโยชน์ต่อผู้รับหรือไม่ หากมีแต่มูลเหตุจูงใจของผู้ผลิตอย่างเดียว แต่ไม่ได้วิเคราะห์ว่าผู้รับได้ประโยชน์และมีความต้องการหรือไม่สื่อที่ผลิตออกมาก็จะส่งผลไม่คุ้มเหนื่อย แม้ในทางหลักการผู้ผลิตสามารถอาศัยเทคนิคการผลิตระดับสูงมาจูงใจผู้รับสารให้บังเกิดความต้องการได้ แต่ถึงอย่างไรก็ต้องปฏิบัติตามหลักการ 3W1H โดยเคร่งครัด เพื่อมิให้สื่อที่ผลิตออกมาห่างไกลจากจุดมุ่งหมายของผู้ผลิต และห่างไกลจากความเป็นจริงของผู้รับ

### 3. ความยาว (Length)

โดยธรรมชาติของมนุษย์ คนเราจะมีสมาธิหรือความสนใจจดจ่อ (concentration) กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้นานเท่าไร ขึ้นอยู่กับความน่าสนใจของสิ่งนั้น ภาพยนตร์เรื่อง Titanic ผู้ชมทั้งโรงสามารถนั่งชมจนจบเรื่องได้โดยไม่รู้ตัวว่าเวลาได้ผ่านไปเกือบ 3 ชั่วโมง ขณะที่รายการเทศนาธรรมะทางโทรทัศน์ มีสักกี่คนที่สนใจนั่งดูจนจบรายการ (ไม่ได้หมายความว่า รายการธรรมะไม่น่าสนใจ แต่ความน่าสนใจขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในของผู้รับสารด้วย)

นอกจากเนื้อหาของสื่อแล้ว สมายังสัมพันธ์กับประเภทของสื่อที่ใช้ และวัยของผู้รับสื่อด้วย สื่อประเภทสไลด์ความยาวสูงสุดไม่ควรเกินครึ่งชั่วโมง เพราะสไลด์เป็นสื่อที่ไม่มีความเคลื่อนไหว จำต้องฉายในที่มืด โอกาสที่ผู้ชมจะหลับไปก่อนจึงมีสูง หากมีเนื้อหาจำเป็นต้องขยายความยาวมากกว่านั้น เช่น สไลด์สื่อการสอนประกอบบทเรียน ผู้ผลิตอาจพิจารณาเนื้อหาเป็นช่วง ๆ แต่ละ

ช่วงให้มีความสมบูรณ์และเป็นอิสระจากตอนอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถหยุดพักระหว่างตอน หรือเลือกฉายเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งได้ตามต้องการ ความยาวของสื่อคอมพิวเตอร์สูงสุดไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง กล่าวโดยทั่วไปยกเว้นสื่อเพื่อความบันเทิง สื่อที่มีจุดมุ่งหมายจริงจังควรมีขนาดสั้น ระหว่าง 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมงเป็นอย่างสูง

วัยก็เป็นปัจจัยสำคัญ เด็กเป็นวัยที่ชอบเคลื่อนไหวซุกซน จึงมีสมาธิสั้นกว่าผู้ใหญ่ แม้แต่เด็กด้วยกันแต่อายุต่างก็ยังมีระยะเวลาพร้อมศูนย์ความสนใจไม่เท่ากัน ผู้ผลิตต้องสนใจกำหนดความยาวของสื่อให้เหมาะสมกับอายุของผู้รับแต่ละวัย

ความยาวของสื่อการสอนโดยสัมพันธ์กับอายุ (วิภา อุตมฉันท, 2544, หน้า 6)

เด็กในวัยประถมศึกษา (อายุไม่เกิน 10 ปี) 10 – 15 นาที

เด็กในวันมัธยมศึกษาตอนต้น 15 – 20 นาที

เด็กโตและผู้ใหญ่ 20 นาทีขึ้นไป

ขอยกตัวอย่างรายการของสถานีโทรทัศน์เพื่อสาธารณะของอเมริกา รายการหนึ่งคือ “เซซามี สตรีท” (Sesame Street) ผลิตและออกอากาศโดยสถานีเพื่อสาธารณะที่เรียกว่า PBS (Public Broadcasting Service) ในสหรัฐอเมริกา Sesame Street เป็นรายการมุ่งเพื่อเด็กก่อนวัยเรียนอายุประมาณ 2 – 4 ขวบ ซึ่งเป็นวัยที่มีความสนใจสั้นมาก ผู้ผลิตจึงต้องจัดรูปแบบรายการให้เหมือนนิตยสาร (magazine format) ประเด็นเวลานิทานอีกประเด็นวนำร้องเพลง โลกเดินตามจังหวะ แต่ละช่วงของกิจกรรมมีความยาวเพียง 2 – 3 นาที ไม่ทันให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย ทำให้ Sesame Street ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูง เพราะสามารถสะกดเด็กตัวเล็ก ๆ ให้นั่งอยู่หน้าจอเครื่องรับโทรทัศน์ได้จนจบรายการ Sesame Street เป็นแบบอย่างของรายการสำหรับเด็กเล็กที่มีชื่อเสียงก้องโลก

#### 4. การเลือกใช้สื่อให้เหมาะกับงาน

วิทยาการและเทคโนโลยีช่วยให้ผู้ใช้มีอิสระในการเลือกใช้สื่ออย่างกว้างขวาง แต่สิ่งที่พึงระลึกอยู่เสมอก็คือจะผสมผสานบรรดาสื่อทั้งปวงเข้าด้วยกันอย่างไร จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ได้อย่างได้ผล (วิภา อุตมฉันท, 2544, หน้า 7)

#### 5. ข้อมูลและทีมงาน

ไม่ว่าจะผลิตสื่ออะไร ผลผลิตจะดีไปไม่ได้ ถ้าปราศจากการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการเตรียมเนื้อหาอย่างพอเพียง ผู้ผลิตต้องมีข้อเท็จจริงทั้งหมดเกี่ยวกับสื่อที่จะผลิตอยู่ในมือ

เพราะข้อเท็จจริงคือสิ่งเดียวที่น่าเชื่อถือ สื่อที่ไม่ได้นำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและพอเพียงจึงไม่ประสบผลสำเร็จเพราะขาดพลังโน้มน้าวใจ (วิภา อุดมฉันท, 2544, หน้า 9)

ขอเน้นอีกครั้งว่า การค้นคว้าข้อมูลคือหัวใจของการผลิตสื่อ ผู้ผลิตที่เข้าใจทุกสิ่งอย่างถ่องแท้ นอกจากนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีพลังแล้ว มุมมองที่แปลกกว่าคนอื่น วิธีการนำเสนอที่แปลกใหม่ สร้างสรรค์ ล้วนเกิดจากความเข้าใจที่ลึกซึ้งจนเป็นเนื้อเดียวกับเรื่องและผู้ผลิตต้องการจะสื่อออกมา นำเสียดายที่ผู้ผลิตจำนวนไม่น้อยมักมองข้ามขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูล ด้วยเห็นว่าเป็นเรื่องง่าย ๆ ตัวเองรู้เรื่องหมดแล้ว แต่อย่าลืมว่า การผลิตสื่อคือศิลปะ ใครมีข้อมูลมากกว่ากัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกวิธีการสื่อให้ “ต้องใจ” (touch) ผู้ชมได้มากกว่าคนอื่น

โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อการสอนซึ่งมีวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่ชัดเจน จะบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ร่วมมือกันอย่างใกล้ชิด ระหว่างนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (subject specialist) กับนักวิชาการโสตทัศนศึกษา (media specialist) เพราะโดยปกติความเชี่ยวชาญทั้งสองอย่างมักจะไม่อยู่ในคน ๆ เดียวกัน media specialist แบ่งได้เป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งทำงานสร้างสรรค์ (creative) ได้แก่ visualizer คือคนที่มีความสามารถในการแปลงบทเรียนหรือข้อเขียนที่เป็นตัวหนังสือให้กลายเป็นภาพพร้อมที่จะสื่อออกมากับผู้ชม ประกอบด้วย คนเขียนสคริปต์ (script writer) คนออกแบบบทเรียน (instructional designer) คนที่เชี่ยวชาญการสื่อความหมายด้วยมุมกล้อง (camera angles) เป็นต้น media specialist อีกส่วนหนึ่งทำงานด้านเทคนิค (technical) ประกอบด้วย ทีมผู้ผลิต (production staff) เช่น ผู้กำกับ (director) ช่างกล้อง (camera) ผู้กำกับแสง (lighting) ฯลฯ และทีมงานไม่ต่ำกว่าสิบคนการผลิตสื่อเป็นเรื่องของทีมงาน (team oriented) ศิลปินเดี่ยว หรือ one man show แท้จริงไม่ได้ในวงการผลิตสื่อ (วิภา อุดมฉันท, 2544, หน้า 10) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาก็มิได้หมายถึงนักวิชาการที่ชำรองในศาสตร์นั้น ๆ อย่างที่เข้าใจกันเพียงอย่างเดียว โดยปกติเรามักจะให้ความสำคัญกับข้อมูลที่ได้รับจากนักวิชาการ แต่ในการผลิตสื่อไม่ควรมองข้ามข้อมูลที่มีชีวิตชีวาจากประสบการณ์ตรงของนักปฏิบัติ (practitioner) ที่มีความลึกซึ้งในเรื่องรานั้น ๆ สื่อที่ผู้ผลิตนำผู้ชมไปพบกับชาวประมงเพื่อขอสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาปลาทะเลที่ลดน้อยลงกว่าแต่ก่อน ย่อมมีสีสันกว่า อีกทั้งข้อมูลที่ได้จากชาวประมงก็น่าเชื่อถือไม่น้อยกว่าคำพูดของนักวิชาการหรือเจ้าหน้าที่กรมประมงแต่อย่างใด

## 6. การจัดเนื้อหา

การจัดเนื้อหา คือกระบวนการในการเรียบเรียงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เป้าหมาย โครงเรื่องและรูปแบบการนำเสนอ (3W1H) ตามที่ได้กำหนดไว้ในขั้นวางแผนแล้ว จะจัดอย่างไร

เนื้อหาสาระที่จะสื่อออกไปจึงมีน้ำหนักน่าเชื่อถือ และได้รับความสนใจ โดยพื้น ๆ แล้วเนื้อหาสำหรับผลิตสื่อไม่ต่างอะไรกับการวางโครงร่าง(outline) สำหรับการเขียนบทความที่ดีสักบทหนึ่ง ซึ่งโดยปกติมักประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ

- บทนำ (introduction)
- การดำเนินเรื่อง (development)
- การหักมุม (turn)
- สรุป (conclusion)

บทนำ จะต้องสั้น ใช้ประโยคที่เข้าใจง่าย เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้อ่านหรือผู้ชมให้เข้าสู่เนื้อเรื่อง ถ้าขึ้นต้นบทนำไม่ดีจะเกิดผลตรงกันข้าม คือทำให้ผู้ดูเปลี่ยนใจไม่เปิดรับสารต่อไป

การดำเนินเรื่อง ก็คือ การนำแก่นของเรื่อง (theme) หรือความคิดรวบยอดของเรื่องมาคลี่คลายให้เห็นพัฒนาการอย่างเป็นขั้นตอน

จุดหักมุม เป็นจุดที่เค้าโครงเรื่องที่ดำเนินการหักมุมอย่างไม่คาดคิด หรือเป็นการเสนอทัศนะจากมุมมองอื่นที่แตกต่างออกไป ซึ่งจะช่วยเสริมจุดสุดยอด (climax) ของเรื่องให้เด่นชัด หรือช่วยพัฒนาแก่นของเรื่องจนถึงจุดสูงสุด

การสรุป หรือการขมวดเรื่องทั้งหมดลงอย่างย่อและมีศิลปะ จริงอยู่ส่วนสรุปจะต้องสัมพันธ์กับส่วนที่เป็นเนื้อหาและคำนำ แต่มิได้หมายความว่า บทสรุป คือการนำเอาเนื้อหาในส่วนข้างต้นทั้งหมดมาพูดซ้ำอีกครั้ง “การสรุปลงท้ายเรื่องที่ดีควรเป็นส่วนที่ผู้ผลิตตั้งใจคิด ความเห็น คำถาม หรือข้อเตือนใจ ซึ่งเป็นการรับทอด ตอกย้ำหรือเพิ่มเติมเนื้อหาให้แก่ส่วนข้างต้น เพื่อให้ผู้ดูนำไปขบคิดสืบต่อจากความประทับใจที่ได้จากการรับสื่อ

สี่ขั้นตอนของการเขียนเรียงความ สามารถประยุกต์ใช้กับการสร้างสรรค์สื่อได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสื่อการสอนทุกประเภทมีปัจจัยเรื่องเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง เราจึงต้องกำหนดเวลาให้กับขั้นตอนการสร้างสรรค์เนื้อหาทั้งสี่ขั้นให้เหมาะสมกับความยาวของเนื้อหา ประสบการณ์ทางด้านสื่อบอกให้เราทราบว่า ผู้ดูโดยทั่วไปจะคงความสนใจกับรูปแบบการดำเนินเรื่องและอารมณ์ของเรื่อง (mood) แบบเดียวได้ไม่เกินกว่า 2-3 นาที หมายความว่า ถ้าไม่มี

การเปลี่ยนรูปแบบหรืออารมณ์ภายในเวลา 2 หรือ 3 นาที ความสนใจของผู้ชมจะน้อยลงหรือกระทั่งหมดความสนใจไป ภาพยนตร์ประเภทบู๊ล้างผลาญ แม้จะมีฉากยิงต่อสู้กันดุเดือดอย่างไร ก็ต้องสลับกับบทพูดคุยหรือรักระจุ่มระจิมเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ หรือผ่อนคลายอารมณ์คนดู ดังนั้น ถ้าเราจะผลิตสื่อที่มีความยาว 20 นาทีโดยทั่วไปเราจะต้องเตรียมเนื้อหาเป็นตอน ๆ แต่ละตอนมีความ



ยาว 2-3 นาที รวม 10 ตอน ตัวอย่างข้างล่างนี้แสดงให้เห็นการแบ่งเรื่องออกเป็นตอน (segment) ตอนละ 2-3 นาที

คำนำ 2 – 3 นาที

เดินเรื่อง 6 – 7 นาที

จุดเปลี่ยน 10 – 11 นาที

สรุป 2 – 3 นาที

การแบ่งเรื่องทั้งหมดออกเป็นตอน ๆ เช่นนี้เป็นเพียงแนวคิดคร่าว ๆ ที่พึงคำนึงถึงในขณะวางแผนรายการแต่ในเวลาทำงานจริงอาจไม่สามารถทำตามมาตรฐานนี้ได้ทั้งหมด สิ่งสำคัญที่จะเน้นในที่นี้ก็คือ “ความคิด” (concept) ที่แทรกอยู่ระหว่างตอน (segment) ความต่อเนื่อง และการให้น้ำหนักแต่ละตอนจะต้องสัมพันธ์กันโดยตลอดทั้งเรื่อง (วิภา อุตมฉันท, 2544, หน้า 12)

#### 7. สตอรี่บอร์ด (Storyboard) และการ์ด (Card)

การใช้ story board และ card เป็นวิธีที่มีประโยชน์มากสำหรับสื่อที่นำเสนอเรื่องราวอย่างต่อเนื่องและต้องการการจัดลำดับเนื้อหาที่ชัดเจน เช่น สไลด์ วิดีทัศน์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI storyboard ช่วยให้การทำเนื้อหาที่เป็นตัวหนังสือให้เห็นเป็นภาพ (visualize) ยิ่งกว่านั้น ยังทำให้เห็นลำดับเหตุการณ์หรือลำดับความต่อเนื่องสั้นไหลของฉาก (สำหรับสื่อโทรทัศน์และสไลด์) และลำดับของจอภาพ (สำหรับสื่อคอมพิวเตอร์) ได้อย่างชัดเจน

คำว่า storyboard บอกความหมายว่า หมายถึงกระดาน (board) ที่ใช้จัดเรียงเรื่อง (story) หรือเนื้อหาของสื่อที่จะผลิต storyboard ที่ทำการจัดเรียงเนื้อหาโดยเฉพาะ จะใช้แผ่นฟิล์มหรือพลาสติกกันเป็นช่องให้เสียบบัตร (card) ได้เหมือนกับสมุดเก็บสะสมแสตมป์ บางคนก็ดัดแปลงบอร์ดติดประกาศธรรมดา หรือ bulletin board โดยเอาหมุดหรือเทปยึดการ์ดกับบอร์ดก็มี แต่ไม่ว่าจะใช้บอร์ดแบบไหน การทำ storyboard จะต้องมีการ์ดหรือบัตรบอกเรื่องราวการดำเนินเรื่อง นำการ์ดทั้งหมดไปเสียบหรือติดบนบอร์ดโดยเรียงลำดับเนื้อหาตามที่ต้องการนำเสนอจนหมด ทุกการ์ด เมื่อไล่ตามลำดับเนื้อหาบนการ์ดจนตลอดทั่วทั้งบอร์ด หรือนำการ์ดทั้งหมดมาวางบนโต๊ะ ก็จะปรากฏให้เห็นเป็นโครงเรื่องขั้นต้นที่ หากความต่อเนื่องของภาพและลำดับฉากต่าง ๆ ยังไม่เป็นที่พอใจ ก็สามารถสลับการ์ดหรือเรียงเรียงการ์ดใหม่ได้อย่างสะดวก การ์ดใดบรรจุเนื้อหากว้างเกินไปหรือกินความคาบเกี่ยวหลายหัวข้อ ก็เขียนใหม่ให้มีเนื้อหาแคบลง โดยเพิ่มการ์ดมากขึ้น ถึงตอนนี้ผู้ผลิตและทีมงานก็สามารถสร้างความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับโครงเรื่องและการลำดับเหตุการณ์ของสื่อที่จะดำเนินการผลิตได้ทั้งหมด (วิภา อุตมฉันท, 2544, หน้า 13)

สำหรับการผลิตสไลด์และสื่อวีดิทัศน์ storyboard เป็นขั้นตอนก่อนการเขียนบท หรือ script กล่าวคือเมื่อพอใจกับการเดินเรื่องใน storyboard แล้ว จึงนำการ์ดแต่ละใบไปเขียนรายละเอียดเป็นบท script ต่อไปส่วนสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI storyboard คือขั้นตอนที่จำเป็นก่อนการจัดทำโปรแกรมลงคอมพิวเตอร์แต่ปัจจุบันน้อยคนนักที่มีความอดทนในการทำ storyboard และ card เหมือนอย่างแต่ก่อน ขั้นตอนการทำงานมักถูกย่นย่อให้ง่ายขึ้น และข้ามขั้นตอนของ storyboard ไปสู่การเขียนรายละเอียดในขั้นเขียนสคริปต์สำหรับสไลด์และวีดิทัศน์ หรือข้ามขั้นตอนของการจัดทำ storyboard โดยใช้การ์ดไปสู่การทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ในกรณีที่ผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทันทีเมื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนแล้วเสร็จ ขั้นตอนต่อไปคือ ผู้ผลิตควรทดสอบคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้น โดยทดลองกับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข หลังจากปรับปรุงตามข้อมูลที่ได้มาแล้ว จึงจะสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริงตามความมุ่งหมายต่อไป

กล่าวโดยสรุป กระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบการเรียนการสอนคือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้และการประเมินผล

### แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์

Cutlip and Center (1978) ให้คำจำกัดความว่า การประชาสัมพันธ์คือ การติดต่อสื่อสารและการสื่อความหมายทางด้านความคิดเห็นจากองค์การสถาบันไปสู่กลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้องรวมทั้งรับฟังความคิดเห็นและประชามติที่ประชาชนมีต่อองค์การสถาบันด้วยความพยายามอย่างจริงจังโดยมุ่งที่จะสร้างผลประโยชน์ร่วมกันและช่วยให้สถาบันสามารถปรับตัวเองให้สอดคล้องกลมกลืน (Harmonious Adjustment) กับสังคมได้ ฉะนั้น การประชาสัมพันธ์จึงถูกนำมาใช้ในลักษณะความหมาย 3 ประการด้วยกัน คือ

1. การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์การสถาบันกับกลุ่มประชาชน
2. วิธีการที่องค์การสถาบันใช้เพื่อสร้างความสัมพันธ์
3. คุณภาพและสถานภาพแห่งความสัมพันธ์นั้น ๆ

สุพิน ปัญญาภัก (2516, หน้า 27-28) อธิบายว่า การประชาสัมพันธ์ คือความพยายามที่มีแผนที่จะมีอิทธิพลต่อความคิดและทัศนคติของประชาชน เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างประชาชนกับหน่วยงาน โดยยึดหลักสำคัญอยู่ 2 ประการคือ

1. การประชาสัมพันธ์นั้น ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและหยุดไม่ได้ ต้องพยายามโดยไม่มีที่สิ้นสุด เพราะตัวแปรที่สำคัญคือ ความรู้ สึกนิกคิดและความคิดเห็นของประชาชน ซึ่งเรียกว่า ประชาชนติ (Public Opinion) เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องศึกษาความคิดเห็นที่สนับสนุนหน่วยงานตลอดเวลาไป

2. การประชาสัมพันธ์นั้นต้องกระทำ อย่างมีแผนมีระบบเป็นขั้นตอน มีการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มประชาชนของหน่วยงานให้มากที่สุด การท างานต้องมีเอกภาพและสอดคล้องกันทุกขั้นตอน

Wilcox, Cameron, Ault and Agee (2003) อธิบายความหมายของ การประชาสัมพันธ์ โดยนำเสนอลักษณะสำคัญของการประชาสัมพันธ์แทนการนิยามความหมายในรูปประโยคดังปรากฏในตำราชื่อ “Public Relations: Strategies and Tactics” ซึ่งเผยแพร่ในปี ค.ศ.2003 อธิบายว่า การประชาสัมพันธ์ หมายถึงกระบวนการที่ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 6 ประการ ได้แก่ ความตั้งใจหรือเจตนา (Deliberate)

1. การวางแผนอย่างชัดเจนรัดกุม (Planned)
2. การกระทำ (Performance) หมายถึงการวางแผนและการปฏิบัติงาน
3. การคำนึงถึงผลประโยชน์ร่วมกันขององค์การและกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้อง (Mutually beneficial to the organization and the public)
4. การสื่อสารแบบบุคคลวิถี (Two – way communication)
5. การกำหนดให้การประชาสัมพันธ์เป็นภาระหน้าที่ของฝ่ายบริหาร (Management function) เนื่องจากผู้บริหารมีอำนาจในการตัดสินใจและการสั่งการ ซึ่งจะส่งผลให้ งานประชาสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

สะอาด ตันศุภผล (อ้างถึงใน วิรัช ฤทธิรัตนกุล, 2553, หน้า 18-19) ให้คำจำกัดความว่าการ ประชาสัมพันธ์ คือ วิธีการของสถาบันอันมีแผนการและการกระทำที่ต่อเนื่องกัน ในอันที่จะสร้างหรือ ยังให้เกิดความสัมพันธ์อันดีกับกลุ่มประชาชน เพื่อให้สถาบันและกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้องมีความรู้ ความเข้าใจ และให้ความสนับสนุนร่วมมือกันและกัน อันจะเป็นประโยชน์ให้สถาบันนั้น ๆ ดำเนินงาน ได้ได้ผลดีสมความมุ่งหมาย โดยมีประชามติเป็นแนวบรรทัดฐานสำคัญด้วย

เสรี วงษ์มณฑา (2546) อธิบายว่า การประชาสัมพันธ์ หมายถึง กิจกรรมทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้น เพื่อโน้มน้าวใจหรือว่ามีอิทธิพลต่อความรู้ สึกนิกคิดของสาธารณชนที่เกี่ยวข้อง ให้เกิด



ความรู้สึก ทศนคติ ความเข้าใจที่ดี ซึ่งจะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างหน่วยงาน องค์กรกับ สาธารณชนที่เกี่ยวข้องอันจะนำไปสู่สัมพันธภาพการร่วมมือและการสนับสนุนที่ดี

เอ็ดเวิร์ด แอล.เบอร์เนส (Edward L. Bernays) ให้ความหมายของการประชาสัมพันธ์ไว้ว่า หมายถึง ความพยายามในการสร้างสรรค์ความร่วมมือจากกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุน กิจกรรมวัตถุประสงค์การดำเนินงานหรือสถาบันโดย การเผยแพร่ข้อมูลให้ประชาชนทราบ การโน้มน้าวใจ และการประสานและการปรับเปลี่ยนความคิดเห็นของกลุ่มประชาชนที่ให้อวดคล้องกับ จุดมุ่งหมายและวิธีการดำเนินงานของสถาบัน

### **แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality**

ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Augmented Reality (AR) มีนักวิชาการกล่าวถึงความหมายไว้ ดังนี้

เทคโนโลยี AR ย่อมาจากคำว่า Augmented Reality สำหรับประเทศไทยพจนานุกรม ราชบัณฑิตยสถาน ได้บัญญัติศัพท์คำว่า Augmented Reality เป็นภาษาไทยว่า “ความเป็นจริง เสริม”(สำนักงานราชบัณฑิตยสถาน, 2544) นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการได้เรียกชื่อไว้แตกต่างกัน ดังนี้

Augmented Reality ได้ถูกนิยามขึ้นโดย Ronald (1997) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นและทำงานกับ Augmented Reality ที่เป็นเทคโนโลยีผสานโลกแห่งความเป็นจริงและโลกเสมือน (Real and virtual environment) ไว้ด้วยกัน โดยใช้วิธีการซ้อนภาพสองมิติ หรือสามมิติ ที่อยู่ในโลกเสมือน ให้ อยู่บนภาพที่เห็นจริงที่ สามารถตอบโต้ได้ทันที (Interactive in real time)

Klopfer & Squire (2008) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความ จริงเชื่อมโยงกับโลกเสมือนจริงมารวมอยู่ในพื้นที่เดียวกัน มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การ ผสานกันของวัตถุเสมือนและวัตถุจริงในสภาพแวดล้อมที่แท้จริง มีการโต้ตอบได้ทันที (Real time) การกำหนดตำแหน่งระหว่างวัตถุจริงและวัตถุเสมือน

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2556) ได้ให้ความหมายไว้ว่า Augmented Reality หรือ AR เป็น เทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Reality) และความเสมือนจริง (Virtual) เข้าด้วยกัน ผ่านวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Webcam, computer, pattern, software และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ มอนิเตอร์ โปรเจคเตอร์หรือ อุปกรณ์แสดงผล โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ทันที อาจมีลักษณะทั้งที่

เป็น ภาพนิ่ง ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว และรวมถึงภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบ

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้ให้ความหมายว่า Augmented Reality (AR) คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเป็นจริง (Real world) เข้ากับการปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง (Virtual world) โดยผ่านการเทคนิคการแสดงผลสามมิติจากกล้องเว็บแคม ทำให้เกิดการซ้อนทับระหว่างภาพในโลกแห่งความเป็นจริง กับภาพที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน ซึ่งการผสมผสานของภาพที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องเกิดขึ้นจากการได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเป็นสำคัญ

รักษพล รัตนวงษ์ (2556) กล่าวถึงเทคโนโลยี AR ว่าเป็นเทคโนโลยีที่ผสมโลกของความเป็นจริง (Real world) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual world) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริง ผ่านกล้องดิจิทัล เว็บแคม หรืออุปกรณ์อื่น ๆ และให้ผลการแสดงผลภาพ ณ เวลาจริง (Realtime)

เกรียงไกร พลະสนธิ (2559) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) หรือ AR เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่ผสมผสานโลกของความเป็นจริง (Real world) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual world) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริงเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริง

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561, หน้า 196) อธิบายเพิ่มเติมว่า ความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่นำสื่อที่เคยเป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วีดีโอรูปทรงสามมิติ แอนิเมชัน ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนมอนิเตอร์ แสดงผล เป็นการผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมา

กล่าวโดยสรุป เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หมายถึง เทคโนโลยีการนำเสนอภาพ 2 มิติ การจำลองภาพวัตถุ 3 มิติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว และการออกแบบสถานการณ์ให้เสมือนกับว่ามีวัตถุหรือมีเหตุการณ์เกิดขึ้นจริงบนสภาวะแวดล้อมขณะนั้น และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับอุปกรณ์แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์รวมถึงสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต

AR เป็นความต่อเนื่องของการขยายสภาพความจริงไปสู่สภาพเสมือนหรือเป็นความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่เสมือน อย่างไรก็ตามความหมาย

ของ AR ยังไม่มีการนิยามที่แจ่มชัด แม้ว่าเป็นที่สนใจกันอย่างกว้างขวางก็ตาม (Milgram & Kishino, 1994)

โดยสรุปแล้ว เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ (Augmented Reality: AR) หมายถึง การผสมผสานระหว่างโลกเสมือนจริง (Virtual world) เข้ากับโลกของความจริง (Real world) โดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อประเภทต่าง ๆ อาทิ กล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อให้ผู้ดูเห็นภาพเสมือนอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ๆ

### การทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่นเว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้น จะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีเสมือนจริงประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker
2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

### ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการทำงาน

ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญสำหรับการสร้างงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ ได้แก่

1. ส่วนแสดงผล (Display) ส่วนแสดงผลที่ใช้สำหรับการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ ได้แก่
  - ชุดสวมศีรษะ (HMD: Head Mounted Display)
  - การแสดงบนมือถือหรืออุปกรณ์พกพา (HD: Handheld Display)

- การแสดงบนจอดิจิทัล (SAR: Spatial Augmented Reality)

2. กล้องถ่าย (Tracking) ในการทำงานและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเต็ดเรียลลิตี้ใช้กล้องดิจิทัลและ/ หรือตัวจับภาพ GPS หรืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ไร้สาย ทั้งนี้เทคโนโลยีแต่ละอย่างทำหน้าที่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อเสริม AR ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. อุปกรณ์ป้อนเข้า (Input devices) ใช้ 3D ในการจัดภาพ

4. คอมพิวเตอร์ (Computer)

5. แผนที่นำทาง GPS และเข็มทิศ

กล่าวโดยสรุป เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเต็ดเรียลลิตี้คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ โดยสามารถสร้างภาพออกมาได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทุก ๆ วงการโดยมีอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเพื่อที่จะสามารถเข้าชมได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561, หน้า 136-197) อธิบายเกี่ยวกับการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมหรือเออาร์ว่า การผสมผสานระหว่างสื่อผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เป็นการสร้างข้อมูลด้วยอีกข้อมูลหนึ่ง คือ ข้อมูลที่รับภาพจากกล้องวิดีโอรับภาพในขณะนั้นกับสื่อที่เตรียมไว้ และแสดงผลอีกครั้งลงบนหน้าจอ โดยใช้องค์ประกอบ ดังนี้

- เออาร์โคด (AR Code) หรือสัญลักษณ์ที่เรียกว่า มาร์คเกอร์ (Marker) ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ

- กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ ทำหน้าที่จับสัญญาณที่เข้าชมตำแหน่งของเออาร์โคดแล้วผ่านส่วนส่งข้อมูลเข้าไปยังซอฟต์แวร์ (AR Engine)

- AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล ทำหน้าที่เช่นการติดตามทิศทาง (Tracking) การผสมภาพ 3 มิติและภาพจริงให้เหมือนภาพเดียวกัน(Rendering) การจัดความเข้มของแสง

- แสดงผล (Display) ใช้จอแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ส่วนส่งข้อมูล นำภาพส่งเข้ามาส่งมาให้ในรูปแบบของภาพหรือวิดีโอหรืออีกรูปวิธีหนึ่ง เราสามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพเข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ หรืออื่น ๆ

### **ประเภทและการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือเออาร์**

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือเออาร์ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์(Marker base) และ 2) แบบที่ใช้ระบบพิกัด (Location base) ในการวิเคราะห์

ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้นิยมเรียกว่า มาร์คเกอร์ (Marker) หรือ อาจเรียกว่าเออาร์โค้ดก็ได้ โดยใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่ใช้งานประมวลผลรูปภาพพบสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น ทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทาง หมุนได้ 360 องศา การสร้างเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยทั่วไปประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหามาร์คเกอร์จากภาพที่ได้จากกล้อง แล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของมาร์คเกอร์วิเคราะห์รูปแบบของมาร์คเกอร์ การวิเคราะห์ภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยมาร์คเกอร์เป็นหลักในการทำงาน (Marker-based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less-based AR)

2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose estimation) ของมาร์คเกอร์เทียบกับกล้อง

3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพโดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้เรียนในภาพกล้องวิดีโอเห็นภาพวัตถุเสมือนในจอมอนิเตอร์และแสดงการปฏิสัมพันธ์ใด ๆ เช่น การจับต้องวัตถุที่เห็นบนหน้าจอ ซอฟต์แวร์ได้รับข้อมูลใหม่นี้จึงทำการประมวลผลผสานปฏิกิริยาของผู้เรียนและการเปลี่ยนแปลงโต้ตอบของวัตถุเสมือนจริงนั้น แสดงผลลงบนมอนิเตอร์อีกครั้งการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในปัจจุบันสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และ iOS โดยทั้ง 2 ระบบสามารถทำได้ 2 รูปแบบ คือ 1) ใช้ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ที่เรียกว่า Augmented Reality SDK (Software development kit) ยกตัวอย่างเช่น ARLab, AR media, ARPA และ AR ToolKit เป็นต้น 2) ใช้แอปพลิเคชันสำเร็จรูป ที่สนับสนุนการทำงานบนโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ตโฟนและบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Personal computer) ซึ่งปัจจุบันนักพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้พัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของระบบปฏิบัติการที่หลากหลายรูปแบบ คือ Windows, Linux, iOS หรือ Android เป็นต้น ตัวอย่างของแอปพลิเคชันที่นิยมใช้ ได้แก่ Layar, Blippar หรือ Aurasma เป็นต้น ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาความเป็นจริงเสริมที่นิยมใช้ในประเทศไทยคือ Aurasma และ Layar ทั้งสองแอปพลิเคชันมีข้อดี คือ ระบบที่พัฒนาขึ้นจะมีการจัดเก็บในฐานข้อมูลกลางของแอปพลิเคชัน ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถใช้แอปพลิเคชันในการอ่านสัญลักษณ์อื่น ๆ ได้จำนวนมาก (ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล



ของแอปพลิเคชัน) เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงความแตกต่างของแอปพลิเคชันทั้ง 2 ชนิด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

Layar เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ในหลากหลายรูปแบบ เช่น Poster หน้านิตยสาร โฆษณา รวมไปถึงรหัสสินค้าที่เป็น QR Code ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันหนึ่งที่มีการเชื่อมโยงการระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (GPS) สำหรับการค้นหาสถานที่ในบริเวณใกล้เคียง เช่น ร้านอาหาร หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่สนใจ เป็นต้น

Aurasma เป็นซอฟต์แวร์หนึ่งที่น่าสนใจในการใช้สร้างสื่อในรูปแบบของความเป็นจริงเสริม บนโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน ที่สนับสนุนการทำงานระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ซึ่งซอฟต์แวร์ Aurasma จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงโลกแห่งความจริง และโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน โดยสามารถแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน ในรูปแบบมัลติมีเดีย เช่น ภาพนิ่ง เสียงภาพเคลื่อนไหว หรือภาพสามมิติต่าง ๆ ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างสื่อที่ต้องการนำเสนอ (ในรูปแบบมัลติมีเดีย) และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลของ Aurasma ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันมีนักวิจัย ผู้สอน รวมถึงผู้สนใจใช้ซอฟต์แวร์ Aurasma ในการนำเสนอข้อมูลด้านต่าง ๆ จำนวนเพิ่มมากขึ้น และการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ Aurasma ในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว วัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน Aurasma

หลักการการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ขั้นตอนที่ 1-4 พบว่า อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานของความเป็นจริงเสมือน มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) กล้องสำหรับอ่านสัญลักษณ์อาจรวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการระบุตำแหน่งเพิ่มเติม (กรณีที่ไม่ใช้สัญลักษณ์) เช่น GPS เป็นต้น 2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลภาพสัญลักษณ์ 3) ฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลสัญลักษณ์และข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ 4) อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอ ทั้งภาพและเสียง และเมื่อพิจารณาถึงหลักการการทำงานของความเป็นจริงเสริม ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์แล้วพบว่า การทำงานในขั้นตอนที่ 1-4 จะเป็นการทำงานของฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน (ถ้ากล้องไม่สามารถอ่านค่าสัญลักษณ์ได้ในบางช่วงแล้ว อาจส่งผลให้ไม่สามารถแสดงข้อมูลความเป็นจริงเสริมได้) ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงเทคโนโลยีในปัจจุบัน พบว่า มีอุปกรณ์หลาย ๆ ชนิดที่ มีองค์ประกอบครบทั้ง 4 ประการ ข้างต้น เช่น สมาร์ทกlasses (Smart glasses) ซึ่งปัจจุบันมีหลายผลิตภัณฑ์ คือ EPSON MOVERIO (Urbanwearables.technology, 2014), GOOGLE GLASS (John McNeil Studio, 2014) และ VUZIX (Glassappsources, n.d.)

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดภาพที่เป็นสัญลักษณ์ ที่ต้องการให้นำเสนอข้อมูลความเป็นจริงเสริม ภาพในที่นี่สามารถเป็นได้ คือ ภาพจากวัตถุ หรือภาพจากสถานที่จริง หรือภาพจากหนังสือหรือวารสารต่าง ๆ โดยใช้กล้องโทรศัพท์มือถือถ่ายภาพ หรือกำหนดผ่านระบบออนไลน์ (Online)

ขั้นตอนที่ 2 เลือกสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ต้องการนำเสนอ สามารถเลือกได้หลายรูปแบบ เช่นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ รวมถึงเสียง เป็นต้น ซึ่งสามารถเลือกได้จากคลังภาพของโปรแกรม หรือผู้ใช้สร้างขึ้นเอง นอกจากนั้นผู้ใช้สามารถกำหนดตำแหน่งและขนาดที่ต้องการแสดงผลได้ โดยผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับศาสนสถานที่สำคัญภายในวัดพระแก้ว รวมถึงประวัติความเป็นมา เพื่อนำเสนอในรูปแบบวิดีโอให้กับนักท่องเที่ยว 3 ภาษา

ขั้นตอนที่ 3 จัดเก็บไฟล์ที่ต้องการนำเสนอ ซึ่งในขั้นตอนนี้ซอฟต์แวร์ต้องทำการติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 และ 2 จัดเก็บในฐานข้อมูลของ Aurasma เพื่อให้สัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลในวิดีโอ ให้ผู้ใช้สามารถที่จะอ่านสัญลักษณ์ที่กำหนดได้

ขั้นตอนที่ 4 การแสดงผลภาพ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการนำวิดีโอ ภาพนิ่ง (ประวัติศาสตร์) เสียง ที่จัดทำขึ้น แดงผลบนจอภาพโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ตโฟน ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะทำงานควบคู่กับกล้องที่อ่านสัญลักษณ์ รวมถึงมุมมองของการอ่านสัญลักษณ์ในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งจะประมวลผลในเวลาจริง (นิตศักดิ์ เจริญรูป, 2560)

จากผลงานวิจัยของ Lulian Radu (Lulian, 2014) ศึกษาเรื่อง Augmented reality in education :A meta-review and cross-media analysis จากการวิเคราะห์สิ่งพิมพ์เผยแพร่จำนวน 26 เรื่อง เพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ของนักเรียนโดยแอปพลิเคชัน AR กับโปรแกรมที่ไม่ใช่ AR โดยระบุผลกระทบเชิงบวกและลบจากประสบการณ์ AR พบประโยชน์ของการเรียนด้วยเทคโนโลยี AR ดังนี้

1. เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา เช่น การเรียนรู้โครงสร้างและฟังก์ชันเชิงพื้นที่การเรียนรู้ภาษา
2. ช่วยในความจำระยะยาว
3. ปรับปรุงประสิทธิภาพของการดำเนินงานทางกายภาพ
4. ปรับปรุงการทำงานร่วมกัน
5. เพิ่มแรงจูงใจของนักเรียน

พนิดา ต้นศิริ (2553) กล่าวถึงกระบวนการทำงานภายในของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 3กระบวนการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Maker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Maker database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Maker เพื่อนำมาวิเคราะห์ รูปแบบของ Maker

2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose estimation) ของ Maker เทียบกับกล้อง

3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

เทคโนโลยีเสมือนจริง สามารถแบ่งประเภทตามส่วนวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) เป็น 2 ประเภทได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less based AR) หลักการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย

1. ตัว Marker (หรือที่เรียกว่า Markup)
2. กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือตัวจับ Sensor อื่น ๆ
3. ส่วนแสดงผลอาจเป็นจอภาพคอมพิวเตอร์หรือจอภาพโทรศัพท์มือถือหรืออื่น ๆ
4. ซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผลเพื่อสร้างภาพหรือวัตถุแบบสามมิติ

### **ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม**

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ Marker-based และ Location-based

1. Marker-based เป็นประเภทที่ใช้กันมากที่สุด โดยใช้บาร์โค้ด 2 มิติ ซึ่งง่ายที่สุดในประเภทของ AR makers ส่วนประเภทที่ซับซ้อนมากขึ้นจะประกอบด้วยรูปภาพที่มีสีสันทันและมีความหมาย เมื่อใช้สมาร์ทโฟนที่มีแอปพลิเคชัน AR สแกนไปที่รูปแบบที่มีลักษณะแบบบาร์โค้ดหรือภาพเคลื่อนไหวลงบนหน้าจอ หลักการทำงานของ Marker-based AR หรือที่เรียกว่า Recognition-based augmented reality

2. Location-based มีหลักการทำงาน คือ เมื่อกำลังถ่ายรูปบนมือถือสมาร์ทโฟนที่มีแอปพลิเคชัน Location-based AR ส่องไปที่สถานที่จริง ซอฟต์แวร์ GPS จะจำจำตำแหน่งสถานที่ที่ได้บันทึกไว้ ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่บันทึกไว้และอุปกรณ์ตรวจจับที่บันทึกผ่านเซ็นเซอร์ เช่น Accelerometer และ Gyroscope แอปพลิเคชันจะนำเสนอข้อมูลของตำแหน่งดังกล่าวซ้อนทับกับฉากจริงที่มองเห็นได้ด้วยกล้องถ่ายรูป หลักการทำงานของ Location-based



### แอปพลิเคชันในการทำงานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

การสร้างงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนต์เรียลลิตี้ (Augmented Reality :AR) นอกจากที่ผู้สร้างจะใช้โปรแกรมต่าง ๆ แล้ว ปัจจุบันได้มีการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับรองรับการทำงานของเทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบง่าย ๆ (เกรียงไกร พลະสนธิ, 2559) ดังนี้

1. HP Reveal (ชื่อเดิม Aurasma) เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถสร้างงานออกเมนต์เรียลลิตี้ หรือเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) แบบง่าย ๆ ได้โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานกาเขียนโปรแกรม HP Reveal สามารถสร้างงานได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และงานสามมิติ

2. Zoobrust เป็นแอปพลิเคชันแบบง่ายสำหรับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-Book) โดยที่ผู้สร้างสามารถนำเนื้อหา ภาพประกอบ เพิ่มลงในหนังสือได้ทันที

3. Layar แอปพลิเคชันสำหรับหาสถานที่ต่าง ๆ เหมาะสำหรับการค้นหา Location base

4. ColarMix เป็นแอปพลิเคชันที่ให้ผู้สร้างสรรค์งานศิลปะในแบบของตัวเองพร้อมให้ตัวการ์ตูนออกมาโลดแล่นในรูปแบบสามมิติทั้งภาพและเสียง

5. Junaio เป็นแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับการทำ Location base

### แอปพลิเคชันในการทำงานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

สำหรับการสร้างงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนต์เรียลลิตี้ นั้น นอกจากที่ผู้สร้างจะใช้โปรแกรมต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วในปัจจุบัน มีหลายท่านได้ทำการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับรองรับการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนต์เรียลลิตี้แบบง่าย ๆ ซึ่งแอปพลิเคชันที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ จัดว่าเป็นแอปพลิเคชันที่ติดอันดับ 10 แอปพลิเคชันด้านการศึกษาในปัจจุบัน

1. Aurasma

Aurasma จัดว่าเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถสร้างงานออกเมนต์เรียลลิตี้แบบง่าย ๆ ได้โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรม รวมทั้งออร์สม่า ยังสามารถสร้างงานได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และงานสามมิติได้อีกด้วย <http://www.aurasma.com/>

2. Zoobrust เป็นแอปพลิเคชันสำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) โดยที่ผู้สร้างสามารถนำเนื้อหา ภาพประกอบ เพิ่มลงในหนังสือได้ทันที <http://zooburst.com/>

3. Layar แอปพลิเคชันสำหรับหาสถานที่ต่าง ๆ จัดว่าเป็นแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับการค้นหา Location base แรก ๆ <http://www.layar.com/>

4. ColarMix เป็นแอปพลิเคชันที่ให้ผู้สร้างสรรค์งานศิลปะในแบบของตัวเองพร้อมให้ ตัวการ์ตูนออกมาโลดแล่นในรูปแบบสามมิติทั้งภาพและเสียง <http://colarapp.com/>

5. Junaio แอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับการทำ Location base

### **เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ขั้นหน้าที่ต้องรู้จัก**

1. AcrossAir ใช้ได้สำหรับระบบปฏิบัติการ IOS

AcrossAir จัดว่าเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ สำหรับนำทางระบบ 3Dที่น่าตื่นตาตื่นใจที่จะช่วยให้เข้าถึงสถานที่ของคุณได้อย่างง่ายดาย โดยการนำสมาร์ตโฟนส่องไปรอบ ๆ เพื่อดูร้านอาหาร โรงแรม สถานที่สำคัญ โรงภาพยนตร์และอื่น ๆ พร้อมทั้งยังจะเชื่อมต่อกับ Google maps เพื่อกำหนดตำแหน่งที่ชัดเจนได้

2. Google Goggles ใช้ได้สำหรับระบบปฏิบัติการ Android

Google Goggles ใช้เทคโนโลยีการจดจำภาพที่จะส่งข้อมูลเกี่ยวกับโลโก้ต่าง ๆ และสถานที่สำคัญ บาร์โค้ดหรือรหัส QR Code เพิ่มช่องทางการติดต่อบนนามบัตร อ่านสรุปนวนิยายโดยการสแกนชื่อเรื่องทั้งหมดโดยใช้การถ่ายภาพ

3. Google Sky Map ใช้ได้สำหรับระบบปฏิบัติการ Android

Google Sky Map จัดว่าเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ที่เหมาะสมสำหรับนักดาราศาสตร์ หรือผู้ที่สนใจเรื่องดวงดาวและจักรวาล เพียงโหลด Application แล้วนำไปส่องบนท้องฟ้า คุณจะเห็นได้ถึงความพิเศษบนอุปกรณ์ของคุณ

4. iOnRoad Augmented Driving ใช้ได้สำหรับระบบปฏิบัติการ Android และ IOS

iOnRoad Augmented Driving จัดว่าเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องใช้รถเป็นประจำ เพราะเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สำหรับการนำทาง โดยการเชื่อมต่อกับระบบ GPSและเซ็นเซอร์อื่น ๆ สำหรับนำทาง

5. Wikitude World Browser ใช้ได้สำหรับระบบปฏิบัติการ Android, IOS, Blackberry

และ WindowPhone Wikitude World Browser จัดว่าเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ที่เหมาะสม สำหรับการค้นหาสถานที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหาร โรงแรมที่พัก สถานที่สำคัญต่าง ๆ

6. Layar ใช้ได้สำหรับระบบปฏิบัติการ Android, IOS และ Blackberry

Layar จัดว่าเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตี้ที่เหมาะสม สำหรับการค้นหาสถานที่ต่าง ๆ คล้ายกับ Wikitude World Browser ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหาร โรงแรมที่พัก สถานที่สำคัญต่าง ๆ

### การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1. ด้านการแพทย์ ใช้แสดงภาพเสมือนของอวัยวะภายในของสิ่งมีชีวิตเทียบกับร่างกายในโลกจริง เช่น แอปฯ iPad จาก Fraunhofer institute for medical image computing MEVIS ในประเทศเยอรมนี ที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อช่วยศัลยแพทย์ในการรักษาเนื้องอกในตับโดยไม่ทำลายหลอดเลือดที่สำคัญ ในระหว่างการผ่าตัด ศัลยแพทย์สามารถดูภาพจำลองของตับเพื่อดูตำแหน่งของหลอดเลือดได้ และจะแสดงผลแบบ Real-time ซ้อนทับโครงสร้างลำตัวโดยอัตโนมัติ (Medgadget, 2013) หรือ ใช้ในการสร้างภาพเสมือนจริงสามมิติให้นักศึกษาแพทย์ได้ฝึกใช้เครื่องมือแพทย์รักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริง (รักษพล ธนานวงค์, 2556)

2. ใช้เพื่อการนำเสนอข้อมูลหรือโครงสร้างภายในที่ซับซ้อน ซึ่งเข้าใจยากให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยอาจสร้างเป็นหนังสือประกอบการเรียนการสอน ตัวอย่างผลงานของนางสาวศญาดา ก่อกิจความดี จากกลุ่มวิชาเอกเทคโนโลยีมีเดียชีวการแพทย์ และนายปณณวิชญ์ คำต่าย กลุ่มวิชาเอกดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีมีเดีย โครงการร่วมบริหารหลักสูตรมีเดียอาตส์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ได้ร่วมกันพัฒนาผลงาน สื่อการเรียนรู้กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยามนุษย์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้กายวิภาคศาสตร์ในรูปแบบสามมิติโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือน (Augmented Reality) ในรูปแบบแอปพลิเคชันบนระบบแอนดรอยด์ที่ชื่อว่า AR Anatomy (ประชาชาติธุรกิจ, 2560)

การใช้งานแอปพลิเคชัน AR Anatomy เริ่มด้วยเปิดแอปแล้วนำไปส่องลงบนตำแหน่งต่างๆ บนโปสเตอร์ซึ่งมี Maker แล้ว แอปจะแสดงภาพ 3 มิติขึ้น โดยแสดงรายละเอียดของอวัยวะนั้น ๆ ทั้งภาพ คำศัพท์และเสียงพูด ซึ่งจะช่วยให้เกิดการจดจำและการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ผู้ใช้อังยังสามารถแยกดูอวัยวะในระบบต่าง ๆ ได้ทีละระบบตามหลัก Anatomy 11 ระบบ อาทิ ระบบกระดูก ระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และระบบหัวใจที่เป็นแอนิเมชันแสดงให้เห็นจังหวะการเต้นของหัวใจ เพื่อสร้างความน่าสนใจมากขึ้น นอกจากนี้ภาพสามมิติที่ปรากฏบนแอปยังสามารถซูมเข้าดูอย่างละเอียดได้ และยังสามารถหมุนดูในมุมต่าง ๆ ได้ถึง 360 องศา

3. การใช้เป็นสื่อเพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านการอ่านของเด็กปฐมวัย ตัวอย่างเช่น การใช้แอปพลิเคชัน AR Book โดยเลือกใช้เมนู ทัศนอ่านอนุบาล 1 ซึ่งได้รับการพัฒนาเทคโนโลยี AR จาก ดร. ก้องเกียรติ ทิรัญเกิด และดร.นรินทร์ นนทมาลย์ (ผู้ช่วย) โดยใช้คู่กับ หนังสือ ทัศนอ่านภาษาไทย เล่ม

1 (กไก่-ฮ นกฮูก) หรือ หัดอ่านภาษาอังกฤษ เล่ม 1 (A B C) (Teacherinnovator, 2560) ซึ่งจะช่วย  
ให้เด็กมีพัฒนาการ ดังต่อไปนี้

3.1 พัฒนาการด้านร่างกาย เกิดการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา ขณะเด็กเลือกเปิด  
หน้าหนังสือที่ต้องการ รวมถึงการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตามจังหวะดนตรี

3.2 พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ แสดงอารมณ์ที่เป็นสุขจากการเล่นกับสิ่งของและผู้คน  
อาจแสดงท่าทางตามจังหวะเสียงเพลง

3.3 พัฒนาการด้านสังคม สนับสนุนให้เด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ เล่า  
เรื่องราวที่ตนได้เรียนรู้ รู้จักแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ กับเพื่อน

3.4 พัฒนาการด้านสติปัญญา รู้จักพยัญชนะไทย 44 ตัว (ก ไก่-ฮ นกฮูก) และพยัญชนะ  
ภาษาอังกฤษ 26 ตัว (A-Z) พร้อมกับคำศัพท์เกี่ยวกับสี และวันใน 1 สัปดาห์ เรียนรู้วิธีการออกเสียง  
อย่างถูกต้องตามเสียงอ่านที่ชัดเจน

4. นำเสนอเรื่องราวเป็นคลิปวิดีโอ พร้อมเสียงประกอบ เช่น แอปพลิเคชัน ARZIO โดยทาง  
กระทรวงวัฒนธรรมได้จัดทำแผ่นพับที่ระลึกงานพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพ  
พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ซึ่งสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันนี้ได้ทั้งระบบ  
IOS และ Android โดยใช้แอปพลิเคชันส่งลงบนแผ่นพับ จะมีภาพเนื้อหาทั้งพระบรมฉายาลักษณ์  
พระราชประวัติและพระราชกรณียกิจ และเมื่อส่องที่แผ่นผังพระเมรุมาศ จะปรากฏรูปกราฟฟิค 3มิติ  
ของพระเมรุมาศ แบบ 360 องศา พร้อมเสียงขับทำนองเสนาะเฉลิมพระเกียรติ(Techoffside, 2560)

5. ด้านอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มาสร้างภาพเครื่องยนต์  
แบบสามมิติสำหรับให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้การปฏิบัติงานประกอบรถยนต์ (รักษพล ธานานวงศ์, 2556)

สรุป การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน  
สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ เพิ่มการดึงดูดผู้เรียนให้สนใจในเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ  
มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการจดจำข้อมูลเนื้อหาได้ดีขึ้นด้วย ก่อเกิด  
ความคงทนในการเรียนรู้ อันส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (ภูวสิทธิ์ อินอ้าย, 2559; ญัฐธา  
ผิวมา และปริศนา มัชฌิมา, 2560; เกรียงไกรพลละสนธิ, 2559; ญัฐธิดิษเจริญ, จิตติกร ประครอง  
ญาติ, นลพรรณ ประลอบพันธ์ และสุภาพร พรโต, 2557; ญัฐธิดิษเจริญ, กรวิวัฒน์ พลเยี่ยม, พนิดา วัง  
คะฮาด และปุรมิจารุจรัส, 2557; พรทิพย์ ปรียวาทิต, 2558) นอกจากนี้ ยังใช้เทคโนโลยีความเป็น  
จริงเสริมไปใช้ในการเรียนการสอนในขั้นตอนการสำรวจตรวจสอบ (Explore) การนำเสนอ (Explain)

หรือนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative learning) (รักษพล ธนานุวงศ์, 2556)

### การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการนำเสนอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีลักษณะเด่นในเรื่องของการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้กับกลุ่มผู้บริโภค (รุ่นใหม่) ที่มีความสนใจในการรับรู้ข้อมูลสินค้า โดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายรูปแบบก่อนการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งถือเป็นโอกาสของนักการตลาดที่จะสร้างโอกาสขายสินค้านำรวมถึงโอกาสของการมีส่วนร่วมกับผู้บริโภค (Customer engagement) ในการสร้างกลไกหรือช่องทางการตลาด เพื่อให้ผู้ใช้สินค้ามีการติดต่อสื่อสารกับทางบริษัทเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีความสนใจนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนี้มาใช้กันอย่างมากมาย ในส่วนนี้ขออธิบายถึงการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม ใน 3 ด้าน คือ ด้านการศึกษา (Education) ด้านการท่องเที่ยว (Tourism) และด้านโฆษณา (Advertising) โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ด้านการศึกษา ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม กับการศึกษาในหลายระดับชั้น ตั้งแต่ระดับชั้นปฐมวัยถึงระดับมหาวิทยาลัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ในระดับปฐมวัย Rabia(2016) ได้พัฒนางานวิจัยในหัวข้อการศึกษาเกี่ยวกับของเล่นมายากไปด้วยเทคโนโลยีเป็นจริงเสริม สำหรับการศึกษาปฐมวัย ในขณะที่ประเทศไทยได้ทำงานที่สอดคล้องกัน คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อใช้ในการสอนเรื่อง พยัญชนะภาษาไทย (สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และณัฐวี อดุทธกฤษฎ์, 2555) ส่วนในระดับมหาวิทยาลัยMurat et al. (2016) ได้ทำงานวิจัยการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาถึงผลกระทบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทักษะและทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และอำนาจจิตทอง (2555) ได้ทำการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับโครงสร้างต้นไม้ซึ่งงานวิจัยทั้ง 4 เรื่อง สามารถสรุปผลที่คล้ายกัน ดังนี้ ระดับปฐมวัย พบว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมทำให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการสอนใหม่เพิ่มเติม (สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และณัฐวี อดุทธกฤษฎ์, 2555) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านศึกษาระดับปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (Rabia, 2016) ที่ได้จากการทดสอบ 5 สัปดาห์ ว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีนัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการศึกษาของนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม



จริงเสริมนี้ สามารถช่วยให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา และการปฏิบัติการในวิชาฟิสิกส์ด้วย สอดคล้องกับอำนาจ ชิดทอง (2555) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความน่าสนใจ และสามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่ามีการ นำความเป็นจริงเสริม มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในด้านการศึกษามากขึ้น

ด้านการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ ได้มีงานศึกษาวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในด้านของการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ รวมถึงการทำกลยุทธ์เพื่อการแข่งขันอย่างยั่งยืน (Branding) ยกตัวอย่างเช่น สุขมา แสนปากดี (2557) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในบอร์ดประชาสัมพันธ์หัวข้อ “ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” โดยมีวัตถุประสงค์กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และสามารถปรับตัวเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ซึ่งผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามีความประทับใจในรูปแบบการนำเสนอที่ผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงกับบอร์ดประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ ยังมีบริษัทผู้จำหน่ายสินค้าหลายผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการโฆษณา และเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เช่น บริษัทซีเซโต้ นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ผ่านกระจกดิจิตอล เพื่อจำลองการทดสอบการแต่งหน้าว่าเหมาะกับลูกค้าหรือไม่ โดยระบบจะทำการถ่ายภาพส่วนของการแต่งหน้าขึ้นบนใบหน้าจริงที่ปรากฏบนหน้าจอในลักษณะของการเปรียบเทียบให้เห็นทั้งก่อนและหลังแต่งหน้าซึ่งในการใช้งานจะให้ลูกค้านั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วให้กล้องสแกน จากนั้นจะวิเคราะห์รูป ใบหน้า สีผิว รวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อแนะนำว่าลูกค้าควรเลือกแต่งหน้าโดยใช้เครื่องสำอางใด และสามารถส่งพิมพ์ภาพใบหน้าก่อนและหลังแต่งพร้อมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เพื่อเลือกซื้อได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ บริษัท Tissot ผู้ผลิตนาฬิกาได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยให้ลูกค้าสามารถลองสินค้าผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีเว็บแคม โดยลูกค้าจะเลือกหรือสินค้าหรือรุ่นที่ต้องการ ทำให้ลูกค้าได้ลองสินค้าเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจนได้สินค้าที่ถูกใจก่อนสั่งซื้อสินค้า

ด้านการท่องเที่ยว ได้มีผู้วิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กับการท่องเที่ยวสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้ Jiri and Pavla (2015) ทำวิจัยเรื่อง การใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการสอนประวัติและการท่องเที่ยว ในงานวิจัยให้แสดงให้เห็นถึงโอกาสใหม่ในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ โดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ร่วมกับตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ช่วยให้ข้อมูลเสมือน ในรูปแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่สามารถให้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจนอกจากนั้น Jung et al. (2015) ศึกษาปัจจัยของคำแนะนำในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษาสวนสนุกเกาหลี จากความ



พร้อมในการใช้งานที่เพิ่มขึ้นของสมาร์ทโฟนและโทรศัพท์มือถือ ที่มีต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และยังคงเพิ่มวิธีทางที่ทำให้นักท่องเที่ยวเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว ซึ่งในปัจจุบันมีการประยุกต์ความเป็นจริงเสริมไปใช้กับการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากความสามารถของโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟนที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการทำงานความเป็นจริงเสริมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในงานวิจัยเกี่ยวกับการท่องเที่ยว มีความพยายามที่จะศึกษาการนำไปประยุกต์ใช้ รวมถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน และพฤติกรรม รวมถึงคำแนะนำต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน

### **ทำไมต้องนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตีมาใช้ในการศึกษา**

1. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตีมีการนำเนื้อหาที่หลากหลายเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นผู้เรียนก็จะเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลายในการเรียนรู้ โดยที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้อีกจำนวนมาก
2. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ การที่ผู้สอนนำสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนเตดเรียลลิตีมาใช้ในการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาการเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Individual difference)
3. มีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน
4. สร้างโลกเสมือนจริงบางครั้งเสี่ยงต่ออันตรายให้สามารถเรียนรู้ได้โดยปลอดภัย
5. ขยายโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจสถานที่ที่ไม่สามารถท่องเที่ยวได้ในความเป็นจริง เช่น อวกาศหรือภายในภูเขาไฟที่กำลังระเบิด
6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำการทดลองในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสถานการณ์จำลอง

### **ประโยชน์ของการใช้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการเรียนการสอน**

นอกจากจะสามารถสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนแล้ว สื่อเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ยังจะสามารถสร้างแรงบันดาลใจและจุดประกายให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่สนใจด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เมื่อได้สัมผัสกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พวกเขาอาจเกิดจินตนาการนำไปคิดต่อยอด พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสำหรับการใช้งานในด้านอื่น ๆ ต่อไปได้นี้เนื่องจากในปัจจุบันในสาขาอาชีพต่าง ๆ ได้มีการนำเทคโนโลยี AR มาช่วยในการทำงานมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมรถยนต์มีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มาสร้างภาพเครื่องยนต์แบบสามมิติสำหรับให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้การปฏิบัติงาน

ประกอบรถยนต์ ในด้านการแพทย์ มีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการสร้างภาพเสมือนสามมิติให้นักศึกษาแพทย์ได้ฝึกใช้เครื่องมือแพทย์รักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริงหรือในทางธุรกิจ มีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการแสดงภาพสินค้าแบบสามมิติที่อยู่ภายในกล่องโดยไม่ต้องแกะกล่อง ดังนั้น การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ สัมผัส และทดลองใช้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมชั้นเรียน จะทำให้พวกเขาคุ้นเคยกับเทคโนโลยี และมีความพร้อมที่เพิ่มพูนทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยีประเภทนี้เมื่อต้องเรียนในระดับสูงหรือทำงานต่อไปในอนาคต

### **แนวโน้มในอนาคตของการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือออกเมนต์เรียลลิตี้ในการศึกษา**

ในอนาคตอันใกล้ การออกแบบและสร้างภาพเสมือนสามมิติแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จะไม่ได้ถูกจำกัดเพียงแค่ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ทุกคนจะสามารถออกแบบและสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ขึ้นมาเองได้อย่างง่าย ๆ ในเวลาไม่นาน และไม่เสียค่าใช้จ่าย (แต่ภาพเสมือนสามมิติที่ได้ อาจจะไม่สวยงามเท่ากับภาพที่ผู้เชี่ยวชาญสร้างขึ้น) นอกจากนี้ จากงานวิจัยด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีผู้ได้เริ่มนำ AR มาสร้างสรรค์นวัตกรรม ตัวอย่างเช่น Google Glass ซึ่งแว่นตาที่ผนวกเทคโนโลยี AR เข้ากับการมองเห็นผ่านเลนส์ ทำให้ผู้สวมแว่นมองเห็นโลกจริงที่ซ้อนทับกับโลกเสมือนช่วยให้ผู้ใช้แว่นสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น ดังนั้นในอนาคตที่ไม่ไกล การนำสื่อ AR ไปใช้ในการเรียนการสอนในอนาคตจะไม่เพียงเป็นการนำไปสร้างความสนใจนั้น แต่จะสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในขั้นตอนการสำรวจตรวจสอบ (Explore) การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative learning) หรือการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ที่ครูและผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต้องเฝ้าติดตามดูกันอย่างใกล้ชิดต่อไป (รักษพล ธนานุวงศ์, 2556)

สรุปได้ว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ไม่ใช่สิ่งใหม่สำหรับบ้านเรา แต่ก็ยังมีคนที่รู้จักอยู่ในวงจำกัดซึ่งในอนาคตเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจะมีการพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดดในแทบทุกวงการรวม ไม่เว้นแม้กระทั่งวงการศึกษาน่าจะได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในด้านบวกเป็นอย่างมาก ตรงจุดนี้ผู้ที่ผู้นำไปใช้หรือครูอาจารย์ต้องมีการปรับตัวเพื่อเตรียมรับกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอย่างเต็มที่

### **แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถทางสมองอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับบุคคลได้ จากข้อมูลที่ปรากฏ พบว่า ได้มีผู้เสนอแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลายแนว ได้แก่ แนวคิดของกลุ่มจิตมิติ แนวคิดของกลุ่ม

ประมวลผลข่าวสารข้อมูล ซึ่งเป็นแนวคิดทฤษฎีความสามารถทางสมองที่แสดงให้เห็นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

### 1. ทฤษฎีโครงสร้างทางเชาว์ปัญญาของกิลฟอร์ด (The structure of intelligence)

Guildford (1967 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี และคณะ, 2544) นักจิตวิทยาในกลุ่มจิตมิติมีความเชื่อว่าความสามารถทางสมองนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ในลักษณะของการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ ในลักษณะของความสามารถด้านต่าง ๆ ที่เรียกว่า องค์ประกอบและสามารถประเมินความสามารถนี้ได้ด้วยแบบสอบที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งทฤษฎีของกิลฟอร์ด อธิบายว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์นั้น ประกอบด้วยสามมิติ คือ มิติด้านเนื้อหา (Contents) มิติด้านวิธีการ (Operation) และมิติด้านผลผลิต (Products) และได้อธิบายรูปแบบของการคิดแก้ปัญหาโดยทั่ว ๆ ไปว่า เป็นกระบวนการของความสามารถทางสมองด้านการจำ (Memory) การรับรู้และความเข้าใจ (Cognition) การคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ความสามารถทั้ง 5 ประการนี้จะปฏิบัติการร่วมกันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการผสมผสานกันระหว่างองค์ประกอบที่เป็นมิติตามแนวคิดของ กิลฟอร์ดที่อธิบายว่า เมื่อบุคคลพบปัญหาจากสิ่งแวดล้อม บุคคลจะทำความรู้จักกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในส่วนของความจำซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูลก่อน จากนั้นจะประเมินกลั่นกรองเพื่อแยกประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น อาจจะใช้การคิดทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัยสลับกันตามลักษณะของปัญหาว่าต้องการคำตอบแบบใด ดังที่ กิลฟอร์ด ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีความสำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น แบ่งได้ 3 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านพุทธิปัญญา 2) ด้านแก้ปัญหา แบ่งเป็นการคิดแบบ เอกนัยและแบบอเนกนัย และ 3) ด้านการประเมิน

### 2. ทฤษฎีเชาว์ปัญญาตามแนวคิดด้านกระบวนการประมวลผลข่าวสาร (Information processing theory) สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี และคณะ, 2544) ได้เสนอทฤษฎีเชาว์ปัญญาสามเกลียวว่า ส่วนประกอบของเชาว์ปัญญา มี 3 ส่วน สามารถอธิบายเป็นทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี ได้แก่

#### 1. ทฤษฎีย่อยของความสอดคล้องกับบริบทของสังคม อธิบายถึงความสามารถทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การเลือกสิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวก

ประโยชน์สูงสุดมากกว่าที่ทำตามความเคยชิน และการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมในขณะนั้นให้เหมาะสมกับทักษะความสนใจและค่านิยม

2. ทฤษฎีย่อยประสบการณ์ อธิบายถึงงานหรือสภาพการณ์จะเป็นสิ่งกำหนดให้คนแสดงความสามารถทางเขาว์ปัญหาออกมาได้ดีที่สุด โดยงานหรือสภาพการณ์นั้นจะต้องมีลักษณะค่อนข้างแปลกใหม่ แต่ไม่ใช่สิ่งใหม่ทั้งหมด หรือเมื่อเขาอยู่ในกระบวนการของการปฏิบัติที่ต้องเป็นไปโดยอัตโนมัติในการทำงานที่กำหนดให้

3. ทฤษฎีย่อยกระบวนการคิด อธิบายถึงโครงสร้างกลไกที่อยู่เบื้องหลังพฤติกรรมทางปัญญากระบวนการคิดแยกเป็นส่วนที่เป็นตัวควบคุมทั้งหมดซึ่งควบคุมการประมวลความรู้และช่วยในการดำเนินการคิดและประเมินผลที่ได้จากการคิดของบุคคล ส่วนของการปฏิบัติจะดำเนินงานไปตามที่ได้วางไว้ และส่วนที่ทำให้ได้ความรู้เป็นส่วนที่เลือกความจำ จำได้ ประมวลความรู้ใหม่ แล้วเปรียบเทียบกับความรู้เดิมเพื่อรับความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในระบบความจำ

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎีนี้ได้อธิบายกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเลือกและการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมของบุคคล ซึ่งสเตอร์นเบอร์ก เชื่อว่าการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ เป็นการคิดที่อยู่ในส่วนที่เป็นตัวควบคุม ซึ่งควบคุมกระบวนการประมวลความรู้และช่วยบุคคลในการคิดและประเมินผลที่ได้จากการคิด เป็นกระบวนการกำหนดขั้นสูงที่ใช้ในการวางแผนติดตาม และประเมินการปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอย่างไรกับงานหรือชุดของงานนั้น เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปได้อย่างถูกต้อง

แนวคิดของเดรสเซลและเมย์ฮิว (Dressel & Mayhew, 1957, pp. 179-181) การคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ ประกอบด้วย ความสามารถต่าง ๆ 5 ด้าน คือ

#### 1. ความสามารถในการนิยามปัญหา ประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา ได้แก่ การล่วงรู้ถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญสภาพการณ์ ความสามารถในการระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดเหตุการณ์ หรือความคิดและการรู้ถึงสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

1.2 ความสามารถในการนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหา ความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นในการแก้ปัญหา สามารถนิยามองค์ประกอบของปัญหา ซึ่งมีความยุ่งยากและเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม สามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปัญหาที่มีความ

ซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้ สามารถระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา สามารถจัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การหาคำตอบของปัญหา คือ สามารถตัดสินใจว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

- 2.1 ความสามารถในการจำแนกแหล่งข้อมูล
- 2.2 ความสามารถในการระบุว่าข้อมูลใดควรยอมรับหรือไม่
- 2.3 การเลือกตัวอย่างข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้
- 2.4 การจัดระบบ ระเบียบของข้อมูล

3. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย

- 3.1 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้
- 3.2 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้างเหตุผล

4. ความสามารถในการกำหนด และเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วย

- 4.1 การค้นหา การชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา
- 4.2 การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น
- 4.3 การเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก
- 4.4 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูล และข้อตกลง

เบื้องต้น

4.5 การกำหนดสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบ และเป็นข้อมูลที่จำเป็น

5. ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผลประกอบด้วย

5.1 ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้น สมมติฐานและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างค่ากับประพจน์ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็น และเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสามารถในการระบุและกำหนดข้อสรุป

5.2 ความสามารถในการพิจารณาตัดสินใจสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุปได้แก่ การจำแนกการสรุปที่สมเหตุสมผลจากการสรุปที่อาศัยค่านิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง การจำแนกระหว่าง การคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอน กับ การคิดหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้



5.3 ความสามารถในการประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ ได้แก่ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และการตัดสินความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

แนวคิดของวัตสัน และเกลเซอร์ (Watson & Glaser, 1964, pp. 10-15) ได้กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ และทักษะในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ทักษะคิดในการสืบเสาะ ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการเห็นปัญหา และความต้องการที่จะสืบเสาะค้นหาข้อมูล หลักฐานมาพิสูจน์เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง

2. ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล

3. ทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะคิดดังกล่าวมาใช้ให้เป็นประโยชน์

จากการศึกษาค้นคว้า การวิจัยต่าง ๆ วัตสันและเกลเซอร์ ได้สรุปว่า การวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องวัดจากความสามารถย่อย ๆ ซึ่งมีอยู่ 5 ด้าน คือ ความสามารถในการอ้างอิง (Inferences) ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumptions) ความสามารถในการอนุมาน (Deduction) ความสามารถในการตีความ (Interpretation) ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of arguments)

แนวคิดของวูลฟอล์ค (Woolfolk, 1995, p. 312) ได้กำหนดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. การนิยาม และการทำความเข้าใจของปัญหา ซึ่งจำแนกเป็น 4 ความสามารถย่อย ได้แก่

1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุใน ความสำคัญของเรื่องที่อ่าน การอ้างเหตุผล ภาพล้อทางการเมือง การใช้เหตุผลต่าง ๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล

1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างคน วัตถุ สิ่งของ ความคิด หรือ ผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3 การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนก ระหว่างข้อมูลที่

สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ รวมทั้งการจำแนกระหว่าง ข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว

1.4 การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถาม ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา จำแนกเป็น 6 ความสามารถย่อยได้แก่

2.1 การจำแนกหลักฐาน เป็นลักษณะข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ซึ่งพิจารณาตัดสินโดยใช้เหตุผลเป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการพิจารณาตัดสินลักษณะคุณภาพของการสังเกตและการคิดหาเหตุผล

2.2 การตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นความสามารถในการตัดสินว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนด มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3 การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ได้กล่าวอ้าง เป็นความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล

2.4 การระบุภาพพจน์ในการอ้างเหตุผล เป็นความสามารถของการระบุความคิดที่บุคคลยึดคิดหรือความคิดตามประเพณีนิยม

2.5 การระบุความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม และอุดมการณ์ เป็นความสามารถในการระบุความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์

3. การแก้ปัญหาหรือการลงข้อสรุป จำแนกเป็น 2 ความสามารถย่อย ได้แก่

3.1 ข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้ ได้หรือไม่

3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์ต่าง ๆ

แนวคิดของสเตอร์นเบิร์ก และบาร์อน (Sternberg & Baron, 1985, pp. 40-43)

แบ่งความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การจัดการ (Meta components) เป็นกระบวนการในการจัดการ ซึ่งเกี่ยวกับการวางแผนว่าจะทำอะไร การติดตามดูขณะที่กำลังดำเนินอยู่ และการประเมินผลจากที่ดำเนินการเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วการจัดการ (Meta components) รวมถึง

- การระลึกถึงว่าปัญหามีอยู่

- การกำหนดลักษณะของปัญหา
- การเลือกชุดขององค์ประกอบ หรือขั้นตอนในการดำเนินการ เพื่อแก้ปัญหา
- การเลือกตัวแทนทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยต่าง ๆ กับยุทธวิธีที่สามารถปฏิบัติได้
- การติดตาม การกำกับ การแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน
- ความเข้าใจ และการใช้ข้อมูลย้อนกลับจากภายนอก

2. การปฏิบัติการ (Performance components) เป็นกระบวนการซึ่งปฏิบัติตามข้อแนะนำของการจัดการ (Metacomponents) จัดเป็นกระบวนการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น

- การวินิจฉัยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า
- การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ที่ถูกวินิจฉัยแล้วกับสิ่งเร้าใหม่
- การจัดตั้งความสัมพันธ์ระดับสูงระหว่างความสัมพันธ์ด้วยกัน

3. การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge-acquisition components) เป็นการนำกระบวนการในลำดับที่ต่ำกว่านำมาใช้ เพื่อการเรียนรู้ว่า อะไรควรทำเป็นประการแรก ประกอบด้วย

- การเลือกสิ่งเร้าเข้ารหัส (Selective encoding) ทำหน้าที่เลือกสรรข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการของบุคคล
- การเลือกเข้าด้วยกัน (Selective combination) ทำหน้าที่รวมรหัสข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน
- การเลือกเปรียบเทียบ (Selective comparison) ทำหน้าที่หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใหม่และข้อมูลเก่า

แนวคิดของเดอคาโรลี (Decaroli, 1973, pp. 67-68) แบ่งแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความ และการกำหนดเกณฑ์
2. การกำหนดสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล หาทางเลือก และการพยากรณ์
3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานและจัดระบบข้อมูล
4. การตีความเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุและผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์

6. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ความสมเหตุสมผล

7. การประยุกต์ใช้ หรือนำไปปฏิบัติ

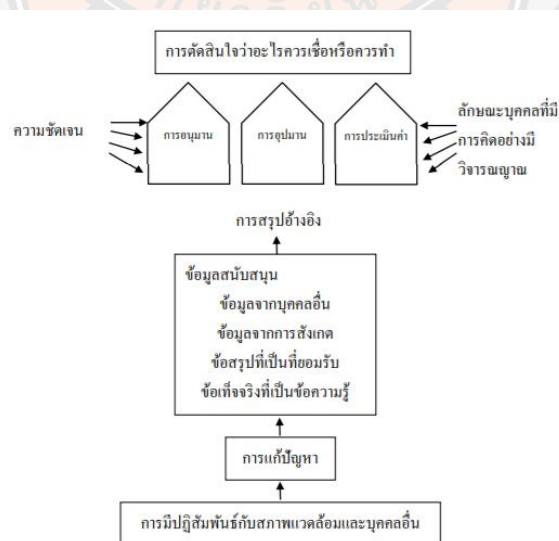
ทฤษฎีของเอนนิส (Ennis theory) เอนนิสได้ให้นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เผยแพร่เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1962 และได้ปรับขยายคำนิยามให้ครอบคลุมมากขึ้น ในปี ค.ศ. 1985 ต่อมาในปี ค.ศ. 1989 เขาได้เขียนหนังสือร่วมกับ นอริส (Norris) ซึ่งมีชื่อว่า “Evaluating critical thinking” คำนิยามในหนังสือมีความหมายเช่นเดียวกับคำนิยามที่เขาได้ให้ไว้ คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล และคิดแบบตรรกะตรงเพื่อการตัดสินใจก่อนที่จะเชื่อ หรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ (Ennis, 1985, pp. 45-48) จากความหมายนี้มีประเด็นสำคัญ ดังนี้

ประการแรก การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความคิดที่ใช้เหตุผล นั่นคือ เป็นความคิดที่ดีเหมาะสม มีเหตุผลที่ดียอมรับ

ประการที่สอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความคิดไตร่ตรอง ในการตรวจสอบเหตุผลทั้งของตนเองและของผู้อื่น

ประการที่สาม การคิดอย่างมีวิจารณญาณเน้นที่การคิดอย่างตั้งใจ มีสติ (Consciously) ในการค้นหาเหตุผลและเป็นเหตุผลที่ดี เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ประการที่สี่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเน้นที่การตัดสินใจว่า อะไรควรเชื่อ หรืออะไรควรทำ จากลักษณะนี้ชี้ให้เห็นว่า เราสามารถใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการประเมินข้อความหรือคำพูดว่าอะไรควรเชื่อ หรือประเมินว่าอะไรควรทำ และจากความหมายนี้สามารถแสดงได้ด้วยแผนภูมิ ดังนี้



ภาพ 1 ทฤษฎีของเอนนิส (Ennis theory)

### อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ

อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพเป็นหนึ่งในอุทยานประวัติศาสตร์จำนวน สิบแห่งของประเทศ ไทยปัจจุบันที่จัดตั้งขึ้นโดยกรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม โดยจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๒๗ สำหรับชื่อเรียก “ศรีเทพ” นั้นเป็นการอนุโลมตามพระวินิจฉัยสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยา ดำรงราชานุภาพ พระบิดาแห่งวิชาประวัติศาสตร์และโบราณคดีไทย ที่ได้ทรงสันนิษฐานไว้ในคราว เสด็จตรวจราชการมณฑลเพชรบูรณ์เมื่อครั้งดำรงตำแหน่งเสนาบดีกระทรวงมหาดไทยในปี พ.ศ. ๒๔๕๗

การเดินทางเข้าเยี่ยมชมอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพในปัจจุบันซึ่งมีระยะทางจาก กรุงเทพมหานครประมาณ ๒๔๐ กิโลเมตรนั้น สามารถกระทำได้โดยสะดวกทั้งรถยนต์ส่วนตัวและ รถโดยสารประจำทาง โดยเดินทางตามเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๒๑ (กรุงเทพฯ – สระบุรี – เพชรบูรณ์) แล้วแยกขวาเข้าเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๒๒๑๑ หน้าที่ว่าการอำเภอศรีเทพ อีก ประมาณ ๙ กิโลเมตรก็จะถึงอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับรถโดยสารประจำทางก็มีทั้งรถ โดยสารประจำทางปรับอากาศชั้น ๑ รถโดยสารประจำทางปรับอากาศชั้น ๒ และรถโดยสารประจำ ทางธรรมดา จากสถานีขนส่งสายเหนือ (หมอชิต ๒ จตุจักร) ซึ่งวิ่งขึ้น – ล่องตลอดทั้งวัน แล้วลงที่ ตลาดอำเภอศรีเทพ (บ้านกลาง) และต่อรถรับจ้างเข้าสู่อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ

พื้นที่ที่มีการตั้งเป็นอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพนั้น นับเป็นแหล่งอารยธรรมที่สำคัญแห่งหนึ่ง ของประเทศไทยปัจจุบัน เนื่องจากยังเป็นพื้นที่ที่ปรากฏร่องรอยหลักฐานซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการตั้ง ถิ่นฐานอยู่อาศัยของมนุษย์ที่มีมาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมทวารวดี และเขมรตามลำดับ ซึ่งรวมระยะเวลาที่มีความเจริญรุ่งเรืองถึงกว่า ๘๐๐ ปี ก่อนที่จะถูกทิ้งร้างไปด้วย สาเหตุโรคระบาดร้ายแรงหรือปัญหาภัยแล้งประการใดประการหนึ่งหรือทั้งสองประการ ในราว ปลายพุทธศตวรรษที่ ๑๘ - ต้นพุทธศตวรรษที่ ๑๙ อันเป็นช่วงก่อนที่วัฒนธรรมสุโขทัยและอยุธยา จะเจริญรุ่งเรืองขึ้นมาแทนที่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำป่าสัก และมีการพัฒนาการตั้งถิ่นฐานอยู่อาศัยอย่าง ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพในปัจจุบัน ประกอบไปด้วยสองส่วนด้วยกัน ส่วนแรก เป็นพื้นที่ในส่วนของโบราณศรีเทพ ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ ๒,๘๘๙ ไร่ หรือประมาณ ๔.๗ ตารางกิโลเมตร มีลักษณะเป็นเมืองที่มีคูน้ำคันดินล้อมรอบแบบเมืองในวัฒนธรรมทวารวดี ที่ยังคง สามารถรักษารูปแบบแต่เดิมไว้ได้อย่างสมบูรณ์มากที่สุดโดยไม่ถูกเปลี่ยนแปลงแห่งหนึ่งของ



ประเทศไทย แบ่งพื้นที่ภายในเป็นสองเมืองที่นับได้ว่าเป็นลักษณะพิเศษเฉพาะที่พบไม่มากนักในเมืองร่วมสมัยเดียวกันที่พบในปัจจุบัน โดยเมืองในมีพื้นที่ประมาณ ๑,๓๐๐ ไร่ เป็นเมืองรูปเกือบกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑.๕ กิโลเมตร มีช่องประตูเมือง ๖ ช่องทางและมีโบราณสถาน ซึ่งได้รับการขุดแต่งและบูรณะแล้วทั้งหมดประมาณ ๔๐ แห่ง อันมีโบราณสถานเขาค้างในโบราณสถานปราสาทสองพี่น้องและโบราณสถานปราสาทศรีเทพเป็นกลุ่มโบราณสถานสำคัญ รวมทั้งมีสระน้ำและหนองน้ำขนาดใหญ่จนถึงเล็กกระจายอยู่ทั่วไปประมาณ ๗๐ สระ ในขณะที่เมืองนอกมีพื้นที่ประมาณ ๑,๕๘๙ ไร่ เป็นเมืองรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าต่อออกไปทางด้านทิศตะวันออกของเมืองใน มีช่องประตูเมือง ๖ ช่องทางและมีโบราณสถานซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและยังไม่ได้มีการขุดแต่งและบูรณะทั้งหมดประมาณ ๕๔ แห่ง รวมทั้งมีสระน้ำขนาดใหญ่จนถึงเล็กกระจายอยู่ทั่วไปประมาณ ๓๐ แห่ง มีสระขวัญเป็นสระน้ำสำคัญที่มีขนาดใหญ่และตั้งอยู่กลางเมืองและส่วนที่สองเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเมืองโบราณศรีเทพ ซึ่งเท่าที่สามารถสำรวจได้ในปัจจุบันนั้นมีโบราณสถานที่ยังมิได้มีการขุดแต่งและบูรณะประมาณ ๕๐ แห่งและส่วนใหญ่ตั้งอยู่ทางด้านทิศเหนือของเมืองโบราณศรีเทพ โดยมีโบราณสถานเขาค้างนอกที่เป็นสถาปัตยกรรมเนื่องในวัฒนธรรมทวารวดีเช่นเดียวกับโบราณสถานเขาค้างใน และโบราณสถานปราสาทฤๅษีที่เป็นสถาปัตยกรรมเนื่องในวัฒนธรรมเขมรเช่นเดียวกับโบราณสถานปราสาทสองพี่น้องและโบราณสถานปราสาทศรีเทพ เป็นโบราณสถานสำคัญ

นอกจากนั้นบริเวณนอกเมืองโบราณศรีเทพไม่สุภาพงไปทางด้านทิศตะวันตก ประมาณ ๒๐ กิโลเมตร ยังมีโบราณสถานที่ถ้าเขาอมรรัตน์เป็นภาพสลักบนผนังถ้ำ เป็นรูปพระพุทธรูป และพระโพธิสัตว์ ที่สร้างขึ้นตามความเชื่อของพุทธศาสนาเถรวาทเนื่องในวัฒนธรรมทวารวดี ราวพุทธศตวรรษที่ ๑๔ อันมีความเกี่ยวพันที่ใกล้ชิดกับคติความเชื่อของผู้คนในเมืองโบราณศรีเทพในช่วงเวลาเดียวกัน

### เขาค้างนอก

โบราณสถานเขาค้างนอกเป็นโบราณสถานขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นอาคารในผังสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้างยาวด้านละ 64 เมตร วางตัวในแนวทิศเหนือ-ใต้ เบนออกจากทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก 20 องศา สูงจากฐานถึงยอดประมาณ 20 เมตร โดยใช้ศิลาแลงก่อเป็นฐานสองชั้นสูงชั้นละ 5 เมตร ประดับด้วยอาคารจำลอง มีบันไดทางขึ้นทั้งสี่ด้านแต่ถูกปิดกั้นโดยสมบูรณ์เหลือเพียงด้านทิศตะวันตก ส่วนลานประทักษิณโดยรอบเป็นลานกว้างประมาณ 5 เมตร กำแพงแก้วก่อจากศิลาแลง โดยมีอาคารขนาดใหญ่ก่อด้วยอิฐที่ขยับต่อกันตั้งเป็นประธานอยู่ตรงกลาง บริเวณด้านบน

เสื่อมสภาพจนไม่สามารถระบุได้ แต่สันนิษฐานได้ว่าคงเป็นอาคารประธานที่ส่วนยอดพังทลายลงไป ก่อนหน้านั้น นอกจากนี้ยังปรากฏหลุมเสาเป็นคู่อมรอบเจดีย์ประธาน สันนิษฐานว่าเดิมอาจมี โครงสร้างหลังคาล้อมรอบอาคารประธาน

โบราณวัตถุที่พบจากการขุดค้นทางโบราณคดี ได้แก่ อิฐรูปสามเหลี่ยม ศิลาลง ศิลาลงโคลน รูปกรวยตัดซึ่งเป็นส่วนประกอบของส่วนยอดเจดีย์ นอกจากนี้ยังพบโบราณวัตถุที่เป็นรูปเคารพทาง ศาสนา อาทิ พระพุทธรูปยืนหขปางวิตรรกมูทราหีนทราย และพบภาชนะดินเผาทั้งเนื้อดิน และเนื้อ แกร่ง ซึ่งมีทั้งภาชนะดินเผาเครื่องถ้วยเขมรประเภทเคลือบเขียว & น้ำตาล ซึ่งเป็นภาชนะเครื่อง เคลือบของวัฒนธรรมเขมรจากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางศิลปกรรมกับโบราณสถานร่วมสมัย ทวารวดี โบราณสถานใกล้เคียงที่พบจากการขุดค้นในปี พ.ศ. 2557 และ โบราณวัตถุที่พบจากการขุด ค้น สามารถจัดลำดับยุคสมัยของโบราณสถานเขาค้างนอกได้ดังนี้

**สมัยที่ 1 ( สมัยทวารวดี ช่วยพุทธศตวรรษที่ 14 – 15) :** สันนิษฐานว่าเป็นสมัยแรกสร้าง พิจารณาจากแผนผังของเจดีย์ประธานแบ่งเพิ่มมุมเก็จ ซึ่งสันนิษฐานว่าพัฒนามาจากผังตรีละใน อาคารแบบทวารวดี และ จากการศึกษาเปรียบเทียบอาคารจำลองของเจดีย์ประธาน พบว่ายังมี รูปแบบคล้ายคลึงกับอาคารจำลองของปราสาทเขมรสมัยก่อนพระนครในช่วงพุทธศตวรรษที่ 12 และบัญชาในศิลปะอินเดียใต้ซึ่งเริ่มตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 12 – 13 จึงสันนิษฐานว่าเขาค้างนอกใน ระยะเวลาแรกน่าจะถูกสร้างขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว

**สมัยที่ 2 (สมัยเขมรในประเทศไทย ช่วงพุทธศตวรรษที่ 15 – 19) :** สันนิษฐานว่าเป็นสมัย ซ่อมแอสง โดยการปิดกั้นบันไดทั้งสามด้านยกเว้นด้านทิศตะวันตกอย่างสมบูรณ์ และประดิษฐาน พระพุทธรูปแสดงปางวิตรรกมูทราไว้ด้านทิศตะวันตก จึงสันนิษฐานว่าแนวคิดของการก่อสร้างต่อเติม สมัยนี้ สัมพันธ์กับความสำคัญของระบบจักรวาล โดยให้ความสำคัญกับทิศตะวันตก ซึ่งสอดคล้องกับ เขาอมอรัตน์ที่ตั้งอยู่ทางทิศดังกล่าว และกลายเป็นเขาศักดิ์สิทธิ์มาตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 14 – 17 จึง สันนิษฐานว่าคติความเชื่อในเรื่องภูเขาศักดิ์สิทธิ์ของเขาอมอรัตน์นั้นมีอิทธิพลต่อการสร้าง หรือ ปรับเปลี่ยนแนวคิดเรื่องการวางทิศของศาสนสถานในบริเวณเมืองศรีเทพซึ่งสอดคล้องกับการพบ ร่องรอยอายุของเครื่องถ้วยสมัยวัฒนธรรมเขมรที่พบจากการขุดค้น สันนิษฐานว่าช่วงเวลานี้น่าจะอยู่ ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 15 – 19 ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนที่เขาค้างนอกจะถูกทิ้งร้าง ตามการทิ้งร้างของ เมืองศรีเทพ

## การศึกษาโบราณสถานเขาค้างนอก

- ค.ศ.1963 (พ.ศ.2506): กรมศิลปากรทำการสำรวจ และขึ้นทะเบียนเขาค้างนอก พร้อมกับเมืองโบราณศรีเทพ และปราสาทฤๅษี
- ค.ศ.1973 (พ.ศ.2516): เริ่มมีการลักลอบขุดโบราณวัตถุทั้งภายในเขตเมือง และเขาค้างนอก จากหลุมลักลอบขุดเผยให้เห็นโครงสร้างภายในว่ามีกำออิฐ และศิลาแลงอย่างเป็นระเบียบ
- ค.ศ.2008 (พ.ศ.2551): อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพดำเนินการขุดศึกษาทางโบราณคดี
- ค.ศ.2014 (พ.ศ.2557): อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ ดำเนินการขุดศึกษาเนินโบราณสถานรอบโบราณสถานเขาค้างนอกจำนวน 6 แห่ง

## ความพึงพอใจ

### ความหมายของความพึงพอใจ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ดังนี้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546, หน้า 146) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติ งานและได้รับผลตอบแทน คือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น

เสริมสุข แก้วอาร์ตน์ (2554) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึก ความชอบ ความพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่ออยู่ในสภาวะของการมีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายตามความต้องการ ตามสิ่งที่ได้คาดหวังไว้ หรือแรงจูงใจที่ตนได้ตั้งใจไว้ ทัศนคติและความพึงพอใจเป็นคำถามที่สามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้ หมายถึง ผลที่ได้รับจากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทัศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทัศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจ

อุมาพร ต้อยแก้ว (2554, หน้า 65) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าความพึงพอใจนั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งประกฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคลนั้น คือ ถ้าหากบุคคลมีความพึงพอใจในกิจกรรมหรืองานใด การกระทำกิจกรรมหรืองานนั้นก็ย่อมจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นได้อย่างดี จึงถือได้ว่าความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ ส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน

ทรัพย์สิน หมีนรัก (2563) ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกที่แสดงออกทางอารมณ์เป็นพฤติกรรมที่เป็นนามธรรมที่บ่งบอกถึงความรู้สึกพึงพอใจต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนการจัดเรียนรู้การของครูผู้สอน อันเนื่องมาจากการได้รับการตอบสนองที่ดี

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ยินดี เจตคติที่ดีของบุคคลในสังคมนั้นๆเมื่อได้รับผลตอบแทนความต้องการทั้งทางด้านวัตถุและจิตใจ ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผล

### แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

นักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2540, หน้า 141 –144) กล่าวว่า ความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของแมคคลีแลนด (McClelland) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Needs for Achievement) เป็นพฤติกรรมที่จะกระทำการใดๆ ให้เป็นผลสำเร็จดีเลิศมาตรฐานเป็นแรงขับที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ

2) ความต้องการอำนาจ (Needs for Power) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะเจริญก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพของการทำงาน เป็นต้น

แคสวโร และคณะ (Chaswro and others ; อ้างอิงใน ชวลิต ชูกำแพง 2550, หน้า106 – 107) ได้ลำดับภาพของความรู้สึกโดยเริ่มจากความสนใจ (Interest) มาเป็นอันดับแรก ตามมาด้วยความซาบซึ้ง (Appreciation) เจตคติ (Attitude) ค่านิยม (Value) การตอบสนอง (Responding) การเห็นคุณค่า (Valuing) การจัดระบบ (Organization) และการสร้างลักษณะนิสัยตามค่านิยม (Characterization) ซึ่งการจำแนกจุดประสงค์ด้านความรู้สึกในขั้นการตอบสนอง (Responding) นั้น หมายถึง เมื่อเลิกพอใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ก็จะเกิดความรู้สึกขั้นนี้ ขั้นนี้เป็นขั้นที่มีจิตใจจดจ่อ นั่นคือการเกิดความสนใจ ขึ้นชอบกิจกรรมหนึ่งมากกว่ากิจกรรมอื่น ๆ ความรู้สึกด้านนี้แบ่งได้เป็น 3 ชั้น คือ

1) การยินยอมในการตอบสนอง (Acquiescence in Responding) เป็นความรู้สึกขั้นเชื่อฟังหรือยินยอมที่จะทำต่ออาจยังไม่พอใจเท่าไรนัก เช่น ความตั้งใจที่จะบังคับตนเองให้ร่วมกิจกรรมกับคนอื่น การทำการบ้านให้เสร็จ เชื่อฟังกฎเกณฑ์ที่กำหนด ความตั้งใจที่จะทำตามระเบียบ เป็นต้น

2) ความเต็มใจที่จะตอบสนอง (Willingness to Responding) เป็นขั้นร่วมกิจกรรมด้วยความตั้งใจ ความร่วมมือ ทำตามความต้องการหรือด้วยความสมัครใจ เช่น มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตน ร่วมมือในกิจกรรมของกลุ่มซึ่งเป็นสมาชิก แสดงความสนใจในการเข้าร่วมโครงการมีความสนใจในงานใดงานหนึ่ง โดยอ่านรวบรวมทดลองหรือค้นคว้าตอบข้อสงสัย

3) ความพึงพอใจในการตอบสนอง (Satisfaction in Responding) ความรู้สึกในขั้นนี้จึงลดลงไปอีกเป็นการยินยอมแบบเต็มใจ และพึงพอใจจนเกิดความสุขสนทนและเพลิดเพลิน เช่น ร้องรำทำเพลงร่วมกับคนอื่นด้วยความสนุกสนาน พอใจ สนุกกับบทละครวิทยุ โทรทัศน์ สนุกกับการสนทนาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สนุกกับการเล่นเกมตัวเลข สนุกกับการเรียน ฯลฯ การแสดงความสนุกสนานพอใจนั้น บางคนอาจแสดงออกให้เห็นได้ อย่างเปิดเผย แต่บางคนอาจไม่แสดงให้เห็นเปิดเผยก็ได้ การประเมินความพึงพอใจจึงต้องอาศัยความรอบคอบ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกนี้ขึ้นอยู่กับว่า กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

### **การวัดความพึงพอใจ**

นักการศึกษาให้แนวทางของการวัดความพึงพอใจไว้ดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2547, หน้า 7) ได้สรุปถึง แนวคิดของแฮทฟิลด์และฮิวส์แมน(Hayfild and Human) ที่ได้ทำการพัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่างๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย
4. มีความพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
2. มาก/น้อย



3. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม

4. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางด้านการเลื่อนตำแหน่งประกอบด้วย

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม

2. เชื้อถือได้/เชื้อถือไม่ได้

3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ

4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้นิเทศ/ผู้บังคับบัญชาประกอบด้วย

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล

2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง

3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร

4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงานประกอบด้วย

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

2. จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน

3. สนุกสนานร่าเริง/ไม่สนุกสนานร่าเริง ดูไม่มีชีวิตชีวา

4. ดูน่าสนใจเอาจริงเอาจัง/ดูเหนื่อยหน่าย

ชวลิต ชูกำแพง (2550, หน้า 112 – 116) อธิบายถึงการวัดจิตพิสัยสามารถทำได้หลายวิธีซึ่ง

วิธีที่นิยมทำในปัจจุบัน คือ

1) การสังเกต (Observation) สังเกตการพูด การกระทำ การเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2) การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน

3) การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรม ถ้าเป็นการวัดทัศนคติ วัดความสนใจจะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ต แบบของเธอร์สตัน แบบ ของออสกูด

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนสามารถทำได้หลายวิธี ดังนั้นผู้รายงานใช้เครื่องมือวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ตซึ่งเป็นวิธีที่มีความเชื่อมั่นสูง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญจรัตน์ ทับเปีย (2555) ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางระจันวิทยา อำเภอบางระจันจังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 30 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ควรประกอบด้วย หนังสือแบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ซีดีรอมประกอบหนังสือและคู่มือการใช้ชุดสื่อประสม ประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/ 81.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/ 80 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) การประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง พบว่า ความสนใจของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาในรูปแบบการนำเสนอ และการใช้งานชุดสื่อประสม มีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.77$ )

เสาวภา กลิ่นสูงเนิน, สมเกียรติ ดันติวงศ์วานิช และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี (2558) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพ เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์ในตัวเองทั้งด้านเนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และเสียง ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญเขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 กลุ่ม ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน ใช้เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน เป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ แบบประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ และสถิติทดสอบ t-test แบบ Independent samples

ผลการวิจัย พบว่า สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.90$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.92$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.88$ ) ประสิทธิภาพของบทเรียนมีประสิทธิภาพ E1/ E2 เท่ากับ 89.67/ 87.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต่ำกว่า 80/ 80 และนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุบล ทองปัญญา (2559) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผนวกวิธีการสอนบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์หลัก คือ 1) เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผนวกวิธีการสอนบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน หลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ความคิดเห็นด้านประโยชน์ และผลกระทบที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน และ 4) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของสมาร์ตโฟนที่มีความสำคัญต่อการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผนวกวิธีการสอนบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษาโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกด้วยน้ำหนักระเบียงต้น คณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ภาคปลาย ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน และ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรายวิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก เบื้องต้น แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในรูปแบบแอปพลิเคชัน ออร์สม่า และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผนวกวิธีการสอน บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา

ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยสื่อ ความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ ผู้สนับสนุนของการจัดการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม วิธีการสอนบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อความเป็นจริงเสริม และกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน ที่ผู้วิจัยเรียกว่า “FETAL Eye model” โดยพบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาในด้าน ทักษะการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับปานกลาง รวมทั้งมีทักษะการคิดวิเคราะห์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังมีความพึงพอใจโดยภาพ รวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น และให้ความใส่ใจการเรียนมากขึ้น ในส่วนของคุณสมบัติของสมาร์ตทีวีโซลูชันที่มีความสำคัญต่อการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีความเป็น จริงเสริม พบว่า มีความสำคัญอยู่ในระดับมากในเรื่องของยี่ห้อเป็นที่ยอมรับและมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในเรื่องของระบบปฏิบัติการของสมาร์ตทีวีโซลูชัน

ณัฐพล รอทอง และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน (2559) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาและหา ประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง หุ่นยนต์เดลต้า โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ (Inquiry-based learning) ร่วมกับเทคโนโลยีความเสมือนจริง (Augmented reality) ซึ่ง การวิจัยและพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่อง หุ่นยนต์เดลต้า โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคโนโลยีความ เสมือนจริง เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 2) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ของผู้เรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมค คาทรอนิกส์ และกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเครื่องมื่อวัดและควบคุมจำนวนกลุ่มละ 12 คน การทดลองกลุ่มตัวอย่างจะใช้เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และผู้สอนเดียวกัน โดยกลุ่มทดลองจะใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ ส่วนกลุ่มควบคุมใช้สื่อภาพสไลด์ และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย

ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพของชุดการสอนโดยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.65$ ,  $SD = 0.51$ ) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนอยู่ที่ระดับดี

( $\bar{X}$  = 4.42, SD = 0.59) ประสิทธิภาพของชุดการสอนระหว่างกระบวนการ E1 คิดเป็นร้อยละ 89.89 ส่วนของคะแนนหลังบทเรียน E2 คิดเป็นร้อยละ 70.28 ผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม และความคงทนการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

ชัยอนันต์ สาขาจันทร์ (2559) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบกับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ 4) ศึกษาทักษะปฏิบัติของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น 5) ศึกษาความคงทนทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น 6) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ 18 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรการเรียนการสอน จำนวน 7 ท่านผู้เชี่ยวชาญทางการผลิตสื่อการเรียนการสอน จำนวน 6 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และกลุ่มที่ 2 คือ นักศึกษาที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการเรียน เป็นนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 52 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 26 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 26 คน

ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ และความคงทนทางการเรียนสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตมี 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า(Input) องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Process) องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต (Output) โดยมีผลประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.67, SD = 0.59) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ทักษะปฏิบัติของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่



ในระดับดี 5) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความคงทนในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6) ความพึงพอใจของนักศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2559) ได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาเกมแทนแกรมร่วมกับเทคโนโลยี ออกเมนเต็ดเรียลลิตี มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาเกมแทนแกรมร่วมกับเทคโนโลยี ออกเมนเต็ดเรียลลิตี 2) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้จากเกมแทนแกรมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมแทนแกรมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินเกมแทนแกรมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.18$ , S.D. = 0.32) 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลการสอบถามความคิดเห็นด้วยการสัมภาษณ์พบว่า ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้น มีความกระตือรือร้น มีความสนใจเป็นพิเศษ รู้สึกชอบ ตั้งใจเรียน รู้สึกแปลกใหม่ สนุกสนาน เพลิดเพลิน ได้เคลื่อนไหวและลงมือปฏิบัติ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีอิสระในการเรียนรู้ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป ลงมือทำด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ รูปภาพที่นำเสนอมีลักษณะคล้ายกับของจริง ผู้เรียนรู้สึกสนุก ได้เห็นรูปภาพคล้ายกับของจริง ภาพสามมิติมีสีสวยงาม ขนาดภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสมกับแท็บเล็ต แอปพลิเคชันใช้งานง่าย

ชนินทร์ หนูฤทธิ์ (2559) ได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ความจริงเสริมสำหรับรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ทาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ของกลุ่มตัวอย่าง 4) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์สาขาวิชา เครื่องกล ภาควิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน คัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง และให้กลุ่มตัวอย่างนำสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมที่พัฒนาขึ้นไปเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผลการวิจัย พบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับรายวิชา ทฤษฎีและคำนวณช่างยนต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีคุณภาพที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่ระดับดี ( $X = 4.42$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่ระดับดี ( $\bar{X} = 4.45$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ ,  $SD = 0.59$ )

สุพัฒน์ บุญอยู่ (2559) ได้วิจัย เรื่อง สื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงและการหาประสิทธิภาพจากการสร้างคู่มือการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ในวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1) เพื่อพัฒนาสื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จำนวน 1 คน และนักศึกษาที่เรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จำนวน 45 คน จากวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง วิธีดำเนินการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงและกำหนดขั้นตอนที่ใช้ในการจัดทำคู่มือเพื่อให้ได้ตามต้องการ แล้วนำสื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นมาใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการเรียนการสอน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจและให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด

ผลการวิจัย พบว่า จากการที่ได้นำสื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด พบว่า ครูผู้สอนในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (4.55) และคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้เรียนโดยใช้สื่อการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (4.55)

ณรงค์เดช เข้มนาการนา (2560) ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างสื่อ

การเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (2100-1006) ซึ่งในการจัดทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย สื่อการเรียนการสอนสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ใบงาน การทดลอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งการเก็บ รวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent) และการวิเคราะห์ ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้ สูตร E1/ E2 จากผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้ เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และประสิทธิภาพของชุดสาธิตมัลติมีเตอร์ที่สร้างขึ้น มีค่าร้อยละ 87/ 89 มากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ที่ตั้งไว้ 80/ 80 แสดงให้เห็นว่าชุดสาธิตมัลติมีเตอร์ สำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษาที่สร้างขึ้น ช่วยให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้พัฒนารูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือน ผสานโลกจริง (Augmented Reality) มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เพื่อพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือน ผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดสื่อ การเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุด สื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง สรุปว่า การพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียน การสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดการ เรียนสอนได้มากที่สุด

อัครเทพ อัครเดช (2563) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง เครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการใช้สื่อ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง เครื่องดนตรีสากล และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม เรื่อง เครื่องดนตรีสากล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์จำนวน 11 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องมือทดลอง ได้แก่ สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่องเครื่องดนตรีสากล และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องดนตรีสากล และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.78 และ 0.74 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample และวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยผลการวิจัยสรุปผลได้ว่า (1) หลังจากการเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องดนตรีสากล สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเรื่อง เครื่องดนตรีสากล อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38

สุนทรีย์ รอดดิษฐ์ (2565) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยววิถีชุมชนรอบอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพโดยมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน เพื่อศึกษาประวัติ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชนโดยรอบอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ 2) ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยรอบอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพและ 3) ศึกษาการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวโดยรอบอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพโดยชุมชนอย่างยั่งยืน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ชาวบ้านในชุมชน จำนวน 48 คน ผู้แทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 16 คน ผู้นำชุมชนจำนวน 32 คน เจ้าหน้าที่ภาครัฐ จำนวน 4 คน นักวิชาการด้านการท่องเที่ยว จำนวน 4 คนและนักท่องเที่ยว จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การสัมภาษณ์ การระดมสมอง และการสนทนากลุ่ม แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาผลการวิจัยพบว่า ชุมชนตำบลศรีเทพมีประชากรที่เป็นชาวบ้านที่อาศัยอยู่เดิมและมีการอพยพมาจากทางภาคอีสาน มีสำเนียงการพูดทั้งภาษาไทย และภาษาอีสาน เนื่องจากมีแม่น้ำป่าสักไหลผ่าน ชุมชนส่วนใหญ่จึงมีวิถีชีวิตเกี่ยวข้องกับสายน้ำการทำเกษตร ไร่ นา สวน ผสม การจับปลา การแปรรูปปลา การจักสานไม้ไผ่ การทอเสื่อกม มีวัฒนธรรมประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์ คือ พิธีบวงสรวงเจ้าพ่อศรีเทพ การเล่นนางสุม การเล่นผีนางควาย

นายอนุรักษ์ ดีพิมาย (2557) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง โบราณสถานเขาค้างนอก : ลำดับอายุสมัยและแนวคิดในการก่อสร้าง จุดมุ่งหมายในการวิจัยเพื่อจะทำการจัดเรียงลำดับสมัยและศึกษาแนวคิดในการก่อสร้างโบราณสถานเขาค้างนอก มหาสถูปแห่งเมืองศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากการขุดศึกษาเจดีย์ประธานเมื่อปี พ.ศ. 2551 ร่วมกับข้อมูลใหม่จากขุด



การศึกษาเจดีย์บริวารในปี พ.ศ.2557 ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้คือ โบราณสถานเขาค้างนอกมีการก่อสร้างในช่วงสมัยที่สำคัญ 2 สมัย คือ 1) สมัยแรกสร้าง เจดีย์ประธานและเจดีย์บริวาร อาจสร้างขึ้นในช่วงพุทธศตวรรษที่ 14 – 15 และ 2) สมัยที่มีการซ่อมแปลงให้เจดีย์ประธานหันหน้าไปยังทิศตะวันตก อาจเกิดขึ้นในช่วงพุทธศตวรรษที่ 15 – 19 ก่อนที่จะทิ้งร้างไปในช่วงก่อนพุทธศตวรรษที่ 19 เช่นเดียวกับเมืองศรีเทพ แนวคิดในการก่อสร้างทั้ง 2 สมัย คือ 1) มีการเลือกที่ตั้งในพื้นที่ที่สามารถสร้างศาสนสถานขนาดใหญ่ได้และมีความสัมพันธ์กับแกนทิศของโบราณสถานอื่นๆ รวมทั้งมีลักษณะมณฑลจักรวาลของพุทธศาสนamahayanaปรากฏในแผนผังของเจดีย์ประธานและแผนผังรวม และ มีการให้ความสำคัญกับทิศตะวันตกอย่างมาก ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการนับถือพระอมิตาภะและสวรรค์สุขาวดีรวมทั้งเขตมอริตน์ โบราณสถานเขาค้างนอกอาจเป็นตัวแทนของความเจริญรุ่งเรืองทางการค้าและศาสนาของเมืองศรีเทพในช่วงพุทธศตวรรษที่ 14 – 15 เนื่องจากเป็นโบราณสถานขนาดใหญ่ที่ต้องใช้ทรัพยากรในการสร้างสูงและมีความซับซ้อนทางด้านแผนผังมากที่สุดในสมัยทวารวดี

บุษยา หมีเงิน และ กุลกนิษฐ์ทองเงา (2566) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบแผ่นพับและโปสเตอร์ผสมผสานร่วมกับ QR Code และสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบแผ่นพับและโปสเตอร์ผสมผสานร่วมกับ QR Codeและสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ และเพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบแผ่นพับและโปสเตอร์ผสมผสานร่วมกับ QR Codeและสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างคือนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาเที่ยวในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างแบบเจาะจง สถิติที่นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ one sample t-test ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบแผ่นพับและโปสเตอร์ผสมผสานร่วมกับ QR Codeและสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ มีความเหมาะสม ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบแผ่นพับและโปสเตอร์ผสมผสานร่วมกับ QR Codeและ สื่อวีดิทัศน์เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ในด้านสื่อสิ่งพิมพ์ ด้านสื่อวีดิทัศน์ และด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด สรุปได้ว่า



สิ่งพิมพ์ในรูปแบบแผ่นพับและโปสเตอร์ผสมผสานร่วมกับ QR Code และ สื่อวีดิทัศน์ช่วยส่งเสริม ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในเขตเทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ เป็นงานวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการพัฒนาดังต่อไปนี้

1. กลุ่มที่ศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มที่ศึกษา

1. กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านโคกปรือ อำเภอวิเชียรบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้ สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ มีดังนี้

1. สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ
2. แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

## วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

### 1. สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ในการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ เป็นสื่อการเรียนรู้ผสมผสานแบบรูปแบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อใช้ในการศึกษาเรื่องอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ ในรายวิชาประวัติศาสตร์ ดำเนินการผลิตตามหลักการออกแบบการเรียนการสอน (ADDIE Model) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

#### 1. ขั้นการวิเคราะห์

1.1 วิเคราะห์และศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ จากเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

1.2 วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นคนที่เกิดหลังปี พ.ศ. 2540 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Generation Z ที่เติบโตมา พร้อมกับสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างๆและเรียนรู้ได้เร็ว การสื่อสาร ระหว่างคนกลุ่มนี้เป็นการสื่อสารผ่านข้อความบนจอมือถือหรือคอมพิวเตอร์แทนการพูด เป็นบุคคลที่มีสมาธิ ค่อนข้างสั้น มีความอดทนต่ำ ชอบทำงานหลายอย่างพร้อมกัน ลักษณะนิสัยของผู้เรียนกลุ่มนี้ไม่ชอบการเรียนการสอนแบบบรรยาย ประกอบกับรายวิชาวิทยาการคำนวณ เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาที่ค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรม ถ้าหากว่าใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายอาจไม่ประสบความสำเร็จและส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดี ขาดทักษะการคิด ดังนั้นผู้วิจัยจึงปรารถนาที่จะพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่เป็นตัวช่วยให้ให้นักเรียน จดจำเนื้อหาควบคู่การลงมือปฏิบัติ มองเห็นภาพเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เน้นให้นักเรียน เรียนแบบเน้นกระบวนการคิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระตุ้นจินตนาการควบคู่ ไปกับความมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหารายวิชาประวัติศาสตร์ ตามหลักสูตรท้องถิ่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ

## 2. ขั้นตอนการออกแบบ

2.1 ออกแบบจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบโครงสร้างและองค์ประกอบของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ กำหนดกิจกรรม การเตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

2.2 ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งแบบสอบถามความพึงพอใจ

## 3. ขั้นตอนการพัฒนา

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยใช้แอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า OpenSpace 3D เพื่อสร้าง Marker ที่ใช้สำหรับเทคโนโลยี ความจริงเสริม ให้สัมพันธ์กับสื่อวิดีโอในหัวข้อต่างๆที่เป็นจุดการเรียนรู้ โดยสื่อภาพเสมือนจริงซึ่งจะมีส่วนช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ มีความตื่นเต้น ทำท่าย และใน ระหว่างการพัฒนาผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินแบบรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Evaluation) และ การประเมินแบบกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation) รวมทั้งนำสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมิน ความเหมาะสมในด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบ เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ก่อนนำไปใช้งานจริง โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) และแบ่งเกณฑ์การในการวิเคราะห์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของระดับความเหมาะสมซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 1-5 คะแนน แบ่งออกเป็น 5 ช่วง ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

#### 4. ขั้นตอนนำไปใช้

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ และหาคุณภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 40 คน

#### 5. ขั้นตอนประเมิน

เป็นขั้นตอนการประเมินและศึกษาผลการใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบแผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### 2. แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) แบ่งออกเป็นด้านดังนี้ 1)ด้านเนื้อหา 2) ด้านความน่าสนใจ 3) ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ 4)ภาพรวมของสื่อการเรียนรู้เทคนิควิธีการนำเสนอตามแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของการประเมินสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม) ที่ประกอบด้วยด้านเนื้อหา ด้านเทคนิควิธีการนำเสนอตามแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม ด้านเทคนิคการออกแบบ และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในรูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.3 ออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบเสมือนจริง และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดค่าคะแนนแบบประเมินเป็นแบบ Rating Scale และกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง คุณภาพดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพดี



3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง

1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

2.4 สร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบเสมือนจริงฉบับสมบูรณ์และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบเสมือนจริง มีทั้งหมด 3 ท่าน มีคุณสมบัติดังนี้ 1) เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการผลิตสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบเสมือนจริง ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ 2) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนในรายวิชา ประวัติศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 ปี และ 3) เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี

### 3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่เป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ

3.2 วิเคราะห์นิยามที่ต้องการวัดความพึงพอใจ ในด้านเนื้อหา ด้านเทคนิควิธีการนำเสนอตามแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม ด้านเทคนิคการออกแบบ และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในรูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม

3.3 ออกแบบและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดค่าคะแนนแบบประเมินเป็นแบบ Rating Scale และกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of item-

Objective Congruence: IOC) ซึ่งเกณฑ์ในการเลือกข้อคำถามพิจารณาจากค่า IOC ถ้ามีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไป ให้นำข้อคำถามข้อนั้นมาใช้ หากข้อคำถามนั้นมีค่าต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินมีทั้งหมด 3 ท่าน มีคุณสมบัติดังนี้ 1) เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการผลิตสื่อแบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ 2) เป็นผู้มีประสบการณ์สอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ 3) เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี

### 3.5 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยให้คำแนะนำการเรียนรู้โดยใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ
2. ดำเนินการสอนด้วยการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ เป็นเวลา 2 สัปดาห์
3. ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยผู้เชี่ยวชาญด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจจากการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

## สถิติที่ใช้ในการศึกษา

### 1. สถิติพื้นฐาน

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2552 : 176)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2552 : 186)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$N$  หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 2. สถิติเพื่อการคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของชุดกิจกรรมวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2552 : 150)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาความยากง่าย (p) รายชื่อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร  
ดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ. 2552 : 141)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	หมายถึง	ค่าความยากง่าย
	R	หมายถึง	จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก
	N	หมายถึง	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 หาอำนาจจำแนก (r) รายชื่อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร  
ดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ. 2552 : 141)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R <sub>H</sub>	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R <sub>L</sub>	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

2.4 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20  
ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ. 2552 : 157)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r <sub>tt</sub>	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของข้อสอบ
	n	หมายถึง	จำนวนข้อสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบได้ในข้อหนึ่ง ๆ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ
	S <sub>t</sub> <sup>2</sup>	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวน

2.5 หาความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สูตรวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient ) ของครอนบาค ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2552 : 158)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$\sum S_i^2$  หมายถึง ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

$S_t^2$  หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวม

$n$  หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

2.6 หาประสิทธิภาพของ สื่อการเรียนรู้สามมิติด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง โปรแกรม Scratch เบื้องต้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกปรือใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2539 : 492 - 493)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  หมายถึง คะแนนรวมจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum F$  หมายถึง คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$A$  หมายถึง คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน

$B$  หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เรียน



2.7 หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient )  
ของครอนบาค ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2552 : 158)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง  
 $\sum S_i^2$  หมายถึง ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ  
 $S_t^2$  หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวม  
 $n$  หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือวัด



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการสร้างและหาคุณภาพภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ตามเกณฑ์

**ตอนที่ 2** ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

**ตอนที่ 1** ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1.1 การสร้างสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ผู้ศึกษาได้นำผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ จำนวน 3 คน ประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบและรายละเอียดต่างๆของ สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลประเมินความเหมาะสมของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>			
1.1 เนื้อหาชัดเจน สอดคล้องตามวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	4.50	0.58	มาก
<b>2. ด้านความน่าสนใจ</b>			
2.1 สื่อแผ่นพับมีความทันสมัย	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 สื่อแผ่นพับมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 สื่อแผ่นพับทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	4.44	0.58	มาก
<b>3. ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ</b>			
3.1 ความชัดเจนของรูปภาพ	4.67	0.58	มาก
3.2 ความถูกต้องชัดเจนของเสียง	4.33	0.58	มาก
3.3 ความน่าสนใจของการนำเสนอ	4.33	0.58	มาก
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	4.44	0.58	มาก
<b>4. ภาพรวมของสื่อการเรียนรู้เทคนิควิธีการนำเสนอตามแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม</b>			
4.1 ความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
4.2 เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาด้วยตนเอง	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อ	4.33	0.58	มาก
การ			
เรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้			
<b>เฉลี่ย</b>	4.44	0.58	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.45	0.58	มาก

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.58) โดยเมื่อ พิจารณารายด้านพบว่า มีระดับความเหมาะสมมากที่สุดคือการเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย สื่อแผ่นพับมีความทันสมัย สื่อแผ่นพับมีความน่าสนใจ และ เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ ศึกษาด้วยตนเอง

## ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่น พับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับ เทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ แสดงดังตาราง

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อ ประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>			
1.1 การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน	4.63	0.49	มากที่สุด
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	4.48	0.38	มาก
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.60	มากที่สุด
1.4 รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.18	0.50	มาก
1.5 ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	4.18	0.38	มาก
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	<b>4.41</b>	<b>0.47</b>	<b>มาก</b>
<b>2. รูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ</b>			
2.1 ภาพที่ใช้ประกอบมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา	4.78	0.42	มากที่สุด
2.2 ตัวอักษร มีขนาดเหมาะสม อ่านง่าย และมีความ ชัดเจน	4.15	0.36	มาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
2.3 ภาษามีความถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.53	0.51	มากที่สุด
2.4 สื่อการสอนที่นำเสนอมีเนื้อหาที่น่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา	4.30	0.46	มาก
2.5 เทคนิคการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.65	0.48	มาก
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	4.48	0.45	มาก
<b>3. ภาพรวมของสื่อแผ่นพับแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม</b>			
3.1 ความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อในการเรียนรู้	4.45	0.50	มาก
3.2 เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาด้วยตนเอง	4.45	0.50	มาก
3.3 ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้	4.70	0.46	มากที่สุด
3.4 สามารถเข้าใช้งานได้ง่าย เข้าได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.25	0.44	มาก
3.5 เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน	4.65	0.48	มากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	4.46	0.47	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.46	0.47	มาก

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{x} = 4.46$ , S.D. = 0.47) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความพึงพอใจมาก คือ การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ภาพที่ใช้ประกอบมีความชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา ภาษามีความถูกต้อง เข้าใจง่าย ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้ เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน



## บทที่ 5

### บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ผู้ศึกษาค้นคว้านำเสนอการสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

#### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ สรุปผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.58)
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D. = 0.47)

#### อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการวิจัย การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ผู้วิจัยอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ พบว่า มีความเหมาะสมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.45 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ มาจากการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ และเข้าถึงง่าย จึงทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียน มีการออกแบบการสร้างโดยใช้รูปแบบกระบวนการ ADDIE MODEL โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ผู้เรียน ผู้สอน หลักสูตร

สาระ มาตรฐาน รายวิชาทักษะ บทเรียนออนไลน์ งานวิจัย บทความ เนื้อหารายวิชา และส่วนที่เกี่ยวข้อง และได้มีการออกแบบแผ่นพับประชาสัมพันธ์โดยมีจุด Marker เพื่อใช้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมและเนื่องมาจากการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างถูกต้อง และดำเนินการสร้างอย่างเป็นขั้นตอน คือได้ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสอดคล้องกับ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้พัฒนารูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง เพื่อพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสมโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสมโลกจริง และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสมโลกจริง สรุปว่า การพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเสมือนผสมโลกจริง ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้มากที่สุด และยังสอดคล้องกับ ณรงค์เดช เข้มรับการนา (2560) ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จากผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าชุดสาธิตมัลติมีเตอร์ สำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษาที่สร้างขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ พบว่า แบ่งเป็น 3 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ และภาพรวมของสื่อแผ่นพับแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้สึกแปลกใจและตื่นเต้น ในการเข้าสู่บทเรียนมีลักษณะเป็นแผ่นพับทำให้ง่ายต่อการศึกษา เข้าใจง่ายและเกิดการอยาก

ที่จะเรียนรู้ซึ่งสื่อแผ่นพับนั้นสามารถอธิบายเนื้อหาต่างๆของอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพได้ดี ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมได้ด้วยตนเอง เข้าใช้งานได้ง่าย เข้าได้ทุกที่ ทุกเวลา และทันสมัยกับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันมากกว่าสื่อแบบกระดาษ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัย วันวิสา อินทร์พันธ์ (2557) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ สุขฤทัย ช่างเพชร. (2565) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่องอัลกอริทึมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับ มากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมและขั้นตอนการดำเนิน 61 กิจกรรมได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียงจากง่ายไปหายาก มีความต่อเนื่องตามลำดับ

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.ครูผู้สอนสามารถนำกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้กับรายวิชาคณิตศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาและบริบทของรายวิชา ตามบริบทการจัดการเรียนการสอนได้
- 2.ผู้ใช้งานสามารถนำ Application ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสม โดยเลือกใช้ Application ที่สามารถใช้งานได้ง่าย มีขั้นตอนการพัฒนาที่ไม่ซับซ้อน สามารถพัฒนาได้ด้วยคอมพิวเตอร์หรือมือถือได้ทุกระบบปฏิบัติการและไม่เสียค่าใช้จ่ายซึ่งจะช่วยประหยัดงบประมาณได้เป็นอย่างดี

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

- 1.ควรคำนึงถึงระบบปฏิบัติการของเครื่องมือที่จะใช้สำหรับการเรียนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอจึงจะสามารถเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อในรูปแบบ E-book, Infographic หรือ บัตรคำ นำมาพัฒนาร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

# บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- ชานนท์ เกษมวรรณกร. (2555). Augmented reality (AR). สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2566
- ดุสิต ขาวเหลือง, อภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์  
เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนา  
ทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษา ที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน  
โลกเสมือนผ่านโลกจริง. (2556) สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2566,
- วันวิสา อินทร์พันธ์ (2537) การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงาน  
สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- ณรงค์เดช เข้มนาการนา (2560) สื่อการเรียนการสอนมัลติมีเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
- สุกฤทัย ช่างเพชร (2565) การพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี  
ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง อัลกอริทึม ของนักเรียนระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2
- Warawat Nimanong. (2020). ADDIE Model. Retrieved from, <https://inskru.com/idea/-MLCRe1sMhuZj-0jOYMU>
- ทิตนา แคมมณี. (2556). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. (พิมพ์ครั้งที่ 8).  
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤเทพ สุวรรณธาดา, สมคิด แซ่หลี่ และสรเดช ครุฑจ๋อน. (2556). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการ  
บันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อสำเร็จการศึกษา โดยนำเข้าข้อมูลผ่านระบบเก็บข้อมูล  
ออนไลน์. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ, 9(2), 20-26
- Pornthip Pariyawatit (2015) The effect of using the Augmented Reality Code lesson  
on basic Chinese vocabulary. For students in Prathom Suksa 3, Municipality 2  
School, Wat Tanee Nora Samosorn study degree thesis Master of Arts  
Department of Educational Technology and Communication graduate school  
Prince of Songkla University (in thai)
- Amnat Chidthong (2012) Augmented reality techniques for producing teaching  
materials. for tree structure (Ethesis). Chiang Mai University (in thai)



Wiwat Meesuwan (2013) development of teaching-learning kits with technology in the virtual world that integrates with the real world (Augmented Reality)  
Phitsanulok : The Complete Research Report Faculty of Education Naresuan University (in thai)

Wiwat Meesuwan (2011) Learning by creating a virtual world merging with the real world. Journal of Education, University Naresuan Vol. 13 No. 2 May – August 2011 (in thai)

Suphanpong Wongsripeng and Nattawee Uttakrit (2012) Application of Virtual Reality Techniques for Teach about Thai consonants Faculty of Information Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (in thai)





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยนครพนม

### ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในตรวจสอบการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ จำนวน 6 ท่าน ได้แก่

1. นางกัญจนา มีศิริ  
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3
2. นายอาทิตย์ ชำนาญไพร  
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านวังไผ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3
3. นายนิพนธ์ ตะปะโจทย์  
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนชุมชนบ้านวังกระดาศเงิน  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1
4. นางสาวเจนจิรา โพธิ์ชัย  
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านเนินพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3
5. นายสิทธิชัย พุดดี  
ตำแหน่ง หัวหน้าอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ  
อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ กรมศิลปากร
6. นางสาวทิพผกา สาธรรม  
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านโคกตะขบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพในการศึกษาค้นคว้า

แบบประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านโคกปรือ  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพ สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ มีจำนวน 4 ด้าน
2. โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในระดับผลการประเมินตามความคิดของท่าน
3. ระดับผลการประเมิน มี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาชัดเจน มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์					
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย					
<b>2. ด้านความน่าสนใจ</b>					
2.1 สื่อแผ่นพับมีความทันสมัย					
2.2 สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
2.3 สื่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
<b>3. ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ</b>					
3.1 ความชัดเจนของรูปภาพ					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3.2 ความถูกต้องชัดเจนของเสียง					
3.3 ความน่าสนใจของการนำเสนอ					
<b>4. ภาพรวมของสื่อการเรียนรู้เทคนิควิธีการนำเสนอตาม แบบเทคโนโลยีความจริงเสริม</b>					
4.1 ความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อในการเรียนรู้					
4.2 เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาด้วยตนเอง					
4.3 ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อการ เรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ



### แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับ

เทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนบ้านโคกปรือ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

#### คำชี้แจง

โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นขอคำถามเพื่อใช้ในแบบสอบถาม ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ แต่ละข้อว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ เมื่อพิจารณาแล้วโปรดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยพิจารณาจากค่าความตรงของเครื่องมือ ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสม

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>ด้านเนื้อหา</b>				
1.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้				
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนการสอน				
1.3 มีความถูกต้อง และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา				
1.4 ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง				
<b>ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน</b>				
2.1 ช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดการใฝ่รู้ในเรื่องราวที่ ต้องศึกษา				
2.2 กระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด				
2.3 ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น				
2.4 มีความทันสมัย แปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ				

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>ด้านประโยชน์และการใช้งาน</b>				
3.1 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและสามารถจดจำได้นาน				
3.2 ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน				
3.3 สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน				
3.4 ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ให้แก่ผู้เรียน ไม่ขัดต่อคุณธรรม และ จริยธรรมที่พึงมี พึงปฏิบัติ				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตาราง 3 แสดงค่าความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียน ด้วยสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านพักร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>		
1.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
1.2 สอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
1.3 มีความถูกต้อง และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	1.00	เหมาะสม
1.4 ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง	1.00	เหมาะสม
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	1.00	เหมาะสม
<b>2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน</b>		
2.1 ช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดการใฝ่รู้ในเรื่องราวที่ต้องศึกษา	1.00	เหมาะสม
2.2 กระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด	1.00	เหมาะสม
2.3 ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่จะสื่อได้ดีขึ้น	1.00	เหมาะสม
2.4 มีความทันสมัย แปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ	1.00	เหมาะสม
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	1.00	เหมาะสม
<b>3. ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ</b>		
3.1 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและสามารถจดจำได้นาน	1.00	เหมาะสม
3.2 ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	1.00	เหมาะสม
3.3 สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน		
3.4 ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ให้แก่ผู้เรียน ไม่ขัดต่อคุณธรรม และ จริยธรรมที่พึงมี พึงปฏิบัติ	1.00	เหมาะสม
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	1.00	เหมาะสม
<b>รวมระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	1.00	เหมาะสม

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับ  
เทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านโคกปรือ

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด

โดยในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 การอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน					
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย					
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ					
1.5 ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน					
<b>2. รูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ</b>					
2.1 ภาพที่ใช้ประกอบมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2 ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม อ่านง่าย และมีความชัดเจน					
2.3 ภาษามีความถูกต้อง เข้าใจง่าย					
2.4 สื่อการสอนที่นำเสนอมีเนื้อหาน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.5 เทคนิคการนำเสนอมีความน่าสนใจ					
3. ภาพรวมของสื่อแผ่นพับแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม					
3.1 ความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อในการเรียนรู้					
3.2 เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาด้วยตนเอง					
3.3 ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้					
3.4 สามารถเข้าใช้งานได้ง่าย เข้าได้ทุกที่ ทุกเวลา					
3.5 เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....



ภาคผนวก ค ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับ  
เทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ตาราง 4 ตารางแสดงผลประเมินความเหมาะสมของสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับ เทคโนโลยี  
ความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน  
บ้านโคกปรือ โดยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	คะแนน			$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	คนที่	1	2			
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>						
1.1 เนื้อหาชัดเจน สอดคล้องตามวัตถุประสงค์	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจ ง่าย	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>2. ด้านความน่าสนใจ</b>						
2.1 สื่อแผ่นพับมีความทันสมัย	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 สื่อแผ่นพับมีความน่าสนใจ	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 สื่อแผ่นพับทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
<b>3. ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการ นำเสนอ</b>						
3.1 ความชัดเจนของรูปภาพ	5	5	4	4.67	0.58	มาก
3.2 ความถูกต้องชัดเจนของเสียง	4	4	5	4.33	0.58	มาก
3.3 ความน่าสนใจของการนำเสนอ	5	4	4	4.33	0.58	มาก
<b>4. ภาพรวมของสื่อการเรียนรู้เทคนิควิธีการ นำเสนอตามแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม</b>						
4.1 ความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	มาก
4.2 เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาด้วยตนเอง	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อ การเรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	มาก
<b>รวมระดับคะแนนเฉลี่ย</b>				4.45	0.58	มาก

ภาคผนวก ง ตารางผลประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ตาราง 5 ตารางผลประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>			
1.1 การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน	4.63	0.49	มากที่สุด
1.2 การเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	4.48	0.38	มาก
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.60	มากที่สุด
1.4 รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.18	0.50	มาก
1.5 ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	4.18	0.38	มาก
<b>2. รูปภาพ ตัวอักษร ภาษา และเทคนิคการนำเสนอ</b>			
2.1 ภาพที่ใช้ประกอบมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา	4.78	0.42	มากที่สุด
2.2 ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม อ่านง่าย และมีความชัดเจน	4.15	0.36	มาก
2.3 ภาษามีความถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.53	0.51	มากที่สุด
2.4 สื่อการสอนที่นำเสนอมีเนื้อหาที่น่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา	4.30	0.46	มาก
2.5 เทคนิคการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.65	0.48	มาก
<b>3. ภาพรวมของสื่อแผ่นพับแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม</b>			
3.1 ความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้	4.45	0.50	มาก
3.2 เป็นสื่อที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาด้วยตนเอง	4.45	0.50	มาก
3.3 ความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้สำหรับการใช้งานสื่อการเรียนรู้	4.70	0.46	มากที่สุด
3.4 สามารถเข้าใช้งานได้ง่าย เข้าได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.25	0.44	มาก
3.5 เหมาะสมสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน	4.65	0.48	มากที่สุด
<b>รวมระดับคะแนนเฉลี่ย</b>	<b>4.46</b>	<b>0.47</b>	<b>มาก</b>

ภาคผนวก จ แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ



ภาพ 2 แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ  
ภาพย่อยที่ 1

ภาคผนวก จ แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ  
(ต่อ)



ภาพ 3 แผ่นพับสื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ ภาพ  
ย่อยที่ 1



ภาคผนวก ฉ ภาพถ่ายบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับ  
ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ



ภาพ 4 การสาธิตวิธีการใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ภาพย่อยที่ 1



ภาพ 5 การสาธิตวิธีการใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม  
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

ภาพย่อยที่ 2

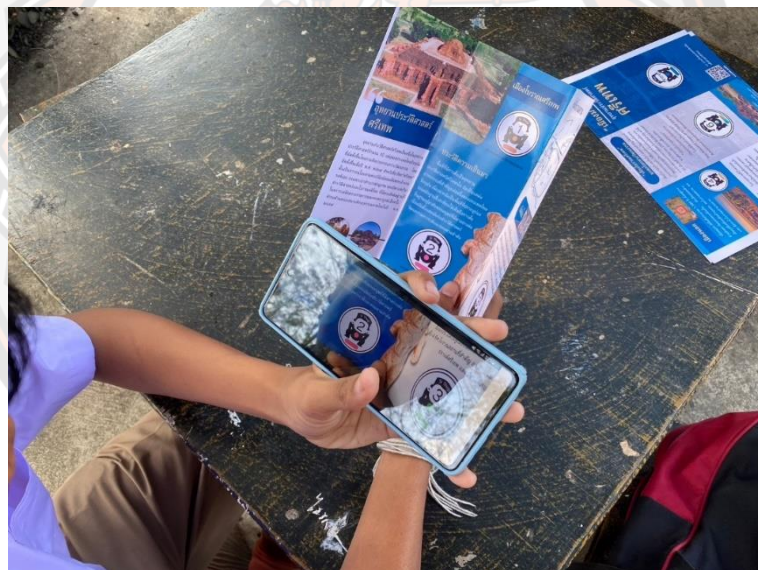




ภาพ 6 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 1



ภาพ 7 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 2



ภาพ 8 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 3





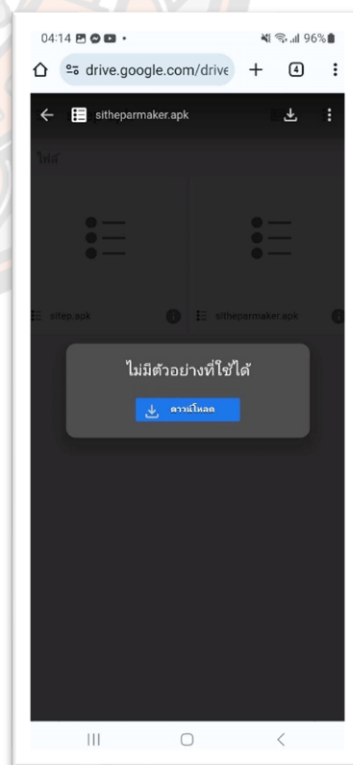
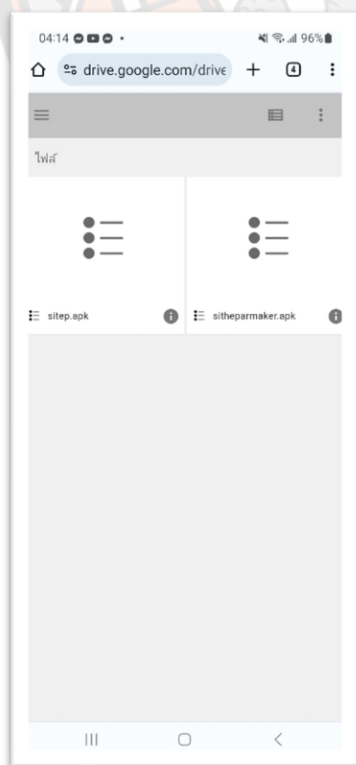
ภาพ 9 การใช้สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาพย่อยที่ 4

ภาคผนวก ข ขั้นตอนการติดตั้ง Application Sitep ที่สร้างจาก OpenSpace 3D  
(ระบบปฏิบัติการ Android)

1. Scan QR Code ใน สื่อประชาสัมพันธ์แผ่นพับร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปรือ

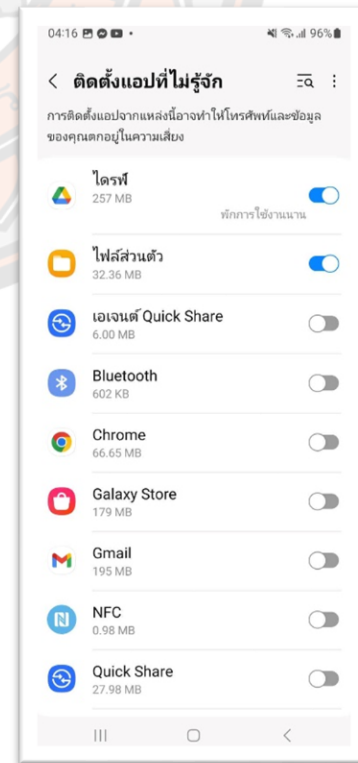


2. เมื่อ Scan QR Code แล้วให้ Download Application ลงใน Smart Phone

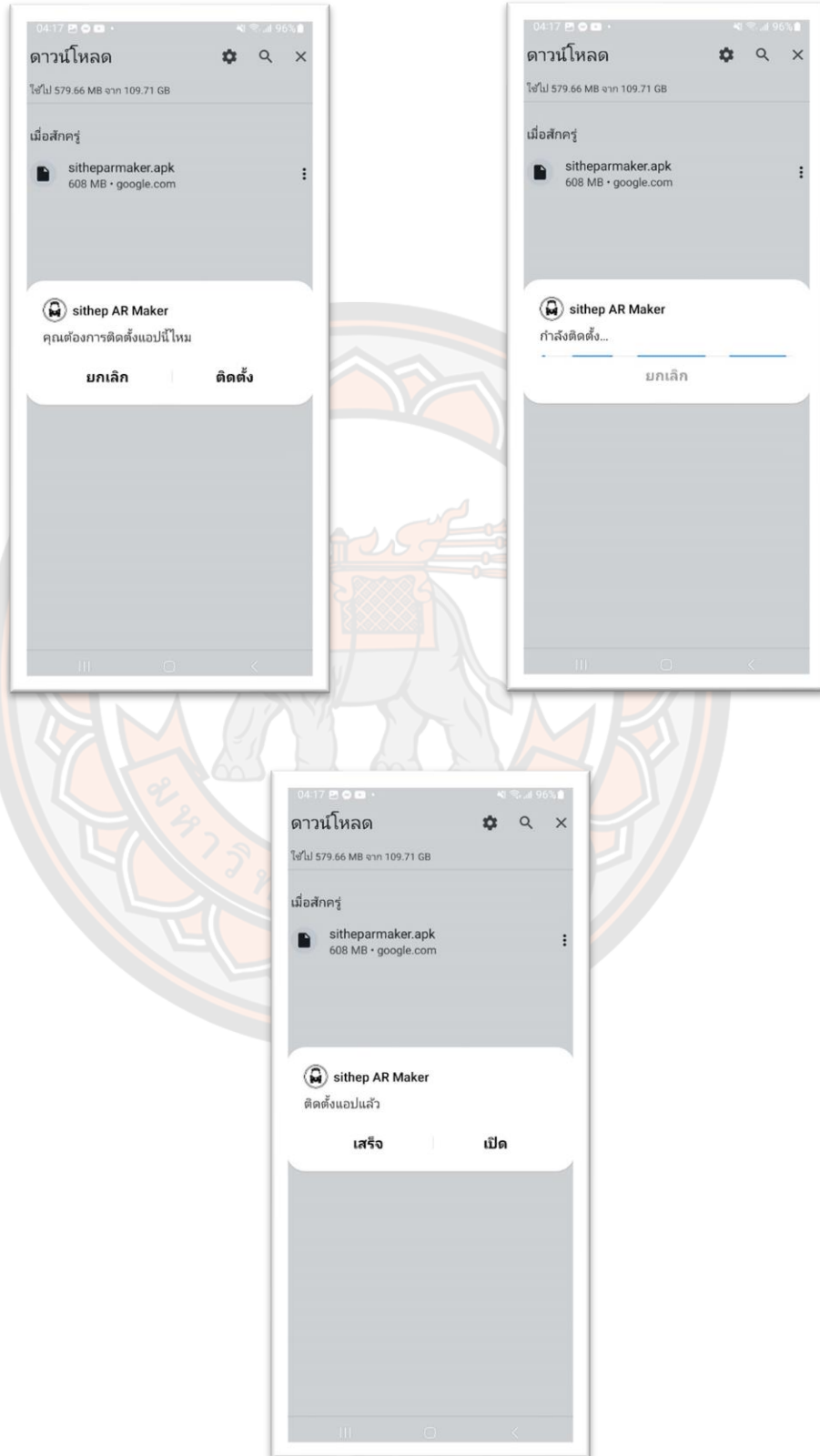




### 3. ทำการติดตั้ง (ต้องอนุญาตติดตั้งไฟล์จากแหล่งภายนอก)



#### 4. ขั้นตอนการติดตั้ง Application SiThep AR Marker



5. ติดตั้งสำเร็จ



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นายดาโรจน์ มาคาน  
วัน เดือน ปี เกิด 3 ธันวาคม 2536  
ที่อยู่ปัจจุบัน 737/6 หมู่ 5  
ตำบลหนองไผ่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67140  
ที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านโคกปรือ  
ตำบลบึงกระจับ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์  
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน ครู  
ประวัติการศึกษา พ.ศ.2560 ค.อ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

