

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF ONLINE COURSEWARE
WITH VIRTUAL REALITY USING SELF-DIRECTED LEARNING
ON UNIVERSAL HISTORICAL EVIDENCE FOR GRADE 10 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2564

KMITL-2021-ED-M-219-003

THE DEVELOPMENT OF ONLINE COURSEWARE
WITH VIRTUAL REALITY USING SELF-DIRECTED LEARNING
ON UNIVERSAL HISTORICAL EVIDENCE FOR GRADE 10 STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN INDUSTRIAL EDUCATION
(EDUCATIONAL TECHNOLOGY)
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2021
KMITL-2021-ED-M-219-003



COPYRIGHT 2021

SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABAN

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
นักศึกษา	นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ
รหัสประจำตัว	62603024
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
พ.ศ.	2564
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยะเวชกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2.) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มที่เรียน ด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวมทั้งสิ้น จำนวน 161 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 3 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียนออนไลน์ ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน แบบประเมินคุณภาพและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.50-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.49-0.80 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test for Independent Samples) ชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคผลดีสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.29) โดยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.17) และคุณภาพด้านเทคนิคผลดีสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.29) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.59 / 86.33 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์จริงสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

Thesis Title	The Development of Online Courseware With Virtual Reality Using Self-Directed Learning on Universal Historical Evidence for Grade 10 Students
Student	Mr. Kittipng Posuwan
Student ID.	62603024
Degree	Master of Industrial Education
Program	Industrial Education (Educational Technology)
Year	2021
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Chantana Viriyavejakul
Thesis Co-Advisor	Associate Professor. Attaporn Ridhikerd

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to development of online courseware with virtual reality using self-directed learning on universal historical evidence for grade 10 students 2) to compare learning achievement of students between the experimental group which were those treated with virtual reality on animation creation and students in the control group who learned traditionally. The samples of this study were 161 high school students obtained by means of Cluster Random Sampling method, were assigned into three groups, each of which consisted of 30 students, Objective Congruence between 0.67-1.00, The Difficulty Index (p) between 0.50-0.77, Discrimination (r) between 0.49-0.80, and Reliability test by means of KR-20 at 0.80 The statistics performed in this study were Mean (\bar{X}), Standard Deviation (S) and t-test for Independent Samples.

The results showed that the total quality of content and media production technique of virtual reality was at very good level (\bar{X} = 4.65, S = 0.29) with the quality of content at very good level (\bar{X} = 4.85, S = 0.17) and the quality of media production techniques at good (\bar{X} = 4.44, S = 0.29). It also found that the efficiency of virtual reality (E_1/E_2) was 84.59 / 86.33, which was in align with the criteria of 80/80. Furthermore, it revealed that the learning achievement of the students learning through virtual reality on universal historical evidence was significantly higher than those of the regularly instructed group at .05 levels.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็น อย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้เกียรติเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้าน เทคนิคการผลิตสื่อให้มีความเหมาะสมต่อการวิจัย ขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคม ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี ข้าพเจ้า ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่งที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนช่วยเหลือผู้วิจัย ทุกด้านเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

กิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 สารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	8
2.2 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality).....	11
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรม (Google Tour Creator).....	16
2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนออนไลน์	27
2.5 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง	30
2.6 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์.....	36
2.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์	39
2.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	43
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์.....	68
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์.....	72
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	72
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	74
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	74
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	74
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	82
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	83
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคผลิตสื่อ.....	89
ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	94
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	99
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง.....	106
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือและข้อมูล.....	115
ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์.....	118
ประวัติผู้เขียน.....	121

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 57
3.2	การทดลองที่มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง..... 65
4.1	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์จำแนกเป็นด้านเนื้อหาและด้านผลดีสื่อ 70
4.2	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา..... 70
4.3	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านผลดีสื่อ..... 72
4.4	ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์..... 72
4.5	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม 73
ข.1	แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ..... 91
ข.2	แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ 93
ค.1	ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อบทเรียนออนไลน์..... 95
ค.2	ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของสื่อบทเรียนออนไลน์ 96
ค.3	ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์..... 96
ง.1	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 100
จ.1	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ 107
จ.2	ผลการหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น..... 110
จ.3	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 112
จ.4	ค่าคะแนนของผู้ทดสอบเพื่อใช้ในการคำนวณค่าความแปรปรวน..... 113
ฉ.1	คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง 116

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การนำวีดีโอมาเป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล.....	12
2.2 การใช้จอภาพสวมศีรษะในการแสดงภาพและเสียงของโลกเสมือน	12
2.3 ระบบเสมือนจริงที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกล	13
2.4 Augmented / Mixed Reality System	13
2.5 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator.....	16
2.6 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator.....	16
2.7 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator.....	17
2.8 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator.....	17
2.9 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator.....	18
2.10 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator.....	18
2.11 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator.....	19
2.12 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator.....	19
2.13 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator.....	19
2.14 แสดงการค้นหาภาพจาก Google Street View.....	20
2.15 แสดงการการอัปโหลดภาพ 360 องศา.....	21
2.16 แสดงการเพิ่มข้อความและเสียง.....	22
2.17 แสดงการเพิ่มจุดสนใจ	23
2.18 แสดงการเพิ่มจุดสนใจ	23
2.19 แสดงการจัดการฉาก.....	24
2.20 แสดงการเผยแพร่ทัวร์.....	24
2.21 แสดงการเผยแพร่ทัวร์.....	25
2.22 แสดงการเผยแพร่ทัวร์.....	25
2.23 แสดงการเผยแพร่ทัวร์.....	25
3.1 ขั้นตอนในการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	56
3.2 ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้	58
ฉ.1 แสดงค่าสถิติแบบ Independent Sample t-test.....	117
ช.1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	119
ช.2 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	119
ช.3 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	120

สารบัญภาพ (ต่อ)

ช.4	ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	120
ช.5	ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	120



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนได้ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญดังจะเห็นจากมาตราที่ 22 มีใจความว่า “ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ” และได้มีการสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการเรียนการสอนดังหมวดที่ 9 เทคโนโลยีด้านการศึกษามาตราที่ 67 กล่าวไว้ว่า “ รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตามตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย ” (ศศิธร อมรพันธ์. 2561 : 1)

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือ VR เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้การสื่อสารและช่วยลดรอยต่อของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ในปัจจุบันและจะต่อไปในอนาคตก็คือ การประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ในลักษณะที่เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) มากขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการติดต่อสื่อสารครั้งใหญ่ความสามารถในด้านการใช้งานและการเคลื่อนที่ที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้นการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอุปกรณ์เหล่านี้ทำให้เกิดขอบเขตใหม่ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ที่ไม่ได้อยู่เฉพาะในเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น สำหรับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ทางด้านการศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริงผู้เรียนเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ครูผู้สอนเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนผ่านการสาธิตการสนทนาส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายเชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุด้วยภาพ 3 มิติเสมือนจริงทำให้การเรียนรู้ไม่ได้ จำกัด แต่ในห้องเรียนอีกต่อไปจะขยายสู่นอกห้องเรียนมากขึ้น (วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2558 : 5)

เนื่องด้วยในปัจจุบันมนุษย์ได้สร้างแหล่งการเรียนรู้ที่สามารถค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆในระบบออนไลน์ได้มากขึ้นจะเห็นได้ว่ามีเว็บไซต์ต่างๆทั้งด้านข่าวสารการวิจัยและการศึกษา เป็นต้น โดยเฉพาะแหล่งการเรียนรู้ทางการศึกษาที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ในปัจจุบัน ได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยสามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความภาพเสียงและสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปยังตำแหน่ง ได้ตามความต้องการของ

ผู้สอน ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ บทเรียนออนไลน์ เป็นที่นิยมอย่างสูง ซึ่ง การศึกษารูปแบบ บทเรียนออนไลน์ นักเรียนทุกระดับการศึกษาสามารถเข้าถึงเอกสารสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ ข้อมูลข่าวสารอื่น ๆ ได้ทุกที่และตลอดเวลา ทำให้ประหยัดเวลาในการเรียนรู้เข้าใจเนื้อหาได้ ง่ายเรียนสนุกทั้งกลุ่มใหญ่กลุ่มเล็กหรือเรียนคนเดียวโดยสื่อการเรียนการสอนเพิ่มโอกาสในวง การศึกษาทั้งในระบบนอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยซึ่งการสร้างสื่อกิจกรรมผู้สอนเป็นผู้คิด สร้างสรรค์บทเรียนให้นักเรียนมีส่วนร่วมกระทำทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอนว่าจะมีวิธีการนำเสนออย่างไรให้ นักเรียนรับรู้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ โดยผู้สอนปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาหน้าชั้น เรียนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในการสืบค้นข้อมูลเนื้อหาสาระที่ถูกต้อง นักเรียนสามารถย้อนกลับมาทบทวนความรู้และพัฒนาทักษะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ โดย สอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) ที่กล่าวว่าบุคคล ที่มีความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองนั้นต้องมีความพร้อมในการเรียนรู้ 8 ประการคือ 1)การ เปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ 2)การมีทัศนคติของตนเองในด้านการเป็นนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ 3) ความริเริ่มและอิสระในการเรียนรู้ 4)การมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง 5)ความรักการ เรียน 6)ความคิดสร้างสรรค์ 7)การมองอนาคตในแง่ดี 8)ความสามารถในการใช้ทักษะการศึกษาหา ความรู้และทักษะการ(บุญเลี้ยง หุมทอง. 2556 : 20-22)

ประวัติศาสตร์มีความสำคัญต่อมนุษยชาติในหลายประการ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ทำให้รู้จัก ตนชัดเจนโดย รู้จักตนในฐานะที่ตนเป็นส่วนหนึ่งของสังคม และตนในฐานะที่เป็นส่วนใหญ่ของสังคม โลก การไม่รู้จักตนเองจะทำให้เรา กลายเป็นคนหลักลอย เป็นคนแปลกหน้าในสังคมของตนเอง ไม่ สามารถแยกได้ว่าอะไรที่ทำได้และอะไรที่ทำได้ ประวัติศาสตร์จึงช่วยให้ตนเองสามารถปรับตัวเข้า กับคนกลุ่มใหญ่ได้อย่างสันติสุข โดยไม่รู้ว่า ประวัติศาสตร์ สอนให้เราเป็นคนฉลาดทันสมัย มีวิสัยทัศน์ กว้างไกล เนื่องจากมนุษย์เราเป็นสัตว์ที่มีสมอง ดังนั้นมนุษย์ จึงไม่กระทำผิดในสิ่ง ที่เคยผิดพลาด มาแล้ว มนุษย์จะคิดหาหนทางใหม่ที่ดีกว่าเสมอ ถึงแม้ว่าประวัติศาสตร์จะไม่ซ้ำรอยแต่ประวัติศาสตร์ สามารถ ใช้เป็นประโยชน์ในการคาดการณ์หรือคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ (อรรถพล สุนทรพงศ์. 2563 : 3)

การเรียนการสอนรายวิชาประวัติศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีเนื้อหาที่มีปริมาณมาก แต่ จัดเวลาเรียนในหลักสูตรไว้เพียงสัปดาห์ละ 1 คาบเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้ ครบถ้วนตามเนื้อหาสาระ และไม่มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ ยังคงเน้นไปที่ ข้อมูลและสร้างความเข้าใจในสาระเนื้อหา เน้นการบรรยายการเล่าเรื่องและความจำเป็นส่วนใหญ่ ทำ ให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน เป้าหมายต่อการเรียนนักเรียนจึงเรียนรู้ให้ผ่านเกณฑ์การ ประเมินเพียงเท่านั้น จึงเป็นสาเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ประกอบกับการจัดการ เรียนรู้ที่ไม่หลากหลาย โดยใช้วิธีการสอนที่เน้นการท่องจำนักเรียนไม่ได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและ ไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริงส่งผลให้นักเรียนไม่เกิดทักษะจากการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงต่ำ (อรรถพล สุนทรพงศ์. 2563 : 4)

ดังนั้นในการจัดทำสื่อการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล เพื่อกระตุ้นและเพิ่มความสนใจให้กับนักเรียน ในการมีส่วนร่วมต่อการจัดการเรียนการสอนและเข้าใจในเนื้อหาจะทำให้ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อเนื้อหา เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ในสื่อรูปแบบเดิม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย วิธีปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model ของ Roderic Sims (Seels and Glasgow. 1998 : 176) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1.4.1.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis)
- 1.4.1.2 การออกแบบ (D : Design)
- 1.4.1.3 การพัฒนา (D : Development)
- 1.4.1.4 การทดลองใช้ (I : Implementation)
- 1.4.1.5 การประเมินผล (E : Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (บุญเลี้ยง ทุมทอง. 2556 : 20-22) โดยมีองค์ประกอบของความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ดังนี้

- 1.4.2.1 การเปิดโอกาสในการเรียนรู้
- 1.4.2.2 การมีมีโนทัศน์ของตนเองในด้านการเป็นนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ
- 1.4.2.3 ความริเริ่มและอิสระในการเรียนรู้
- 1.4.2.4 การมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง
- 1.4.2.5 ความรักการเรียนรู้
- 1.4.2.6 ความคิดสร้างสรรค์
- 1.4.2.7 การมองอนาคตในแง่ดี
- 1.4.2.8 ความสามารถในการใช้ทักษะการศึกษาหาความรู้และทักษะการ

แก้ปัญหา

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ญัฐกร สงคราม (2557 : 78) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่

- 1.4.3.1 คุณภาพด้านเนื้อหา
- 1.4.3.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.4 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 9) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1.4.4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
- 1.4.4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) โดยยึดกรอบแนวคิด Bloom's Taxonomy Revised ของ Anderson & Krathwohl (2001 : 89) ซึ่งจำแนกไว้เป็น 6 ระดับ คือ

- 1.4.5.1 จำ (Remembering)
- 1.4.5.2 เข้าใจ (Understanding)
- 1.4.5.3 ประยุกต์ใช้ (Applying)
- 1.4.5.4 วิเคราะห์ (Analyzing)

1.4.5.5 ประเมินผล (Evaluating)

1.4.5.6 สร้างสรรค์ (Creating)

ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะวัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย ใน 3 ระดับ ได้แก่ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) และประยุกต์ใช้ (Applying)

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปี 2563 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 161 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคม จำนวน 161 คน ด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.5.2.1 กลุ่ม 1 : ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จำนวน 40 คน

1.5.2.2 กลุ่ม 2 : เรียนด้วยสื่อบทเรียนออนไลน์ จำนวน 35 คน

1.5.2.3 กลุ่ม 3 : เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 33 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีดังนี้

1.5.3.1 คุณภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

1.5.3.2 ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

1.5.3.3 ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล แบ่งออกได้ดังนี้

(1) ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

(2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์
สากล เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

- 1.5.4.1 ประเภทของหลักฐานทางประวัติศาสตร์
- 1.5.4.2 หลักฐานขั้นต้น
- 1.5.4.3 หลักฐานชั้นรอง
- 1.5.4.4 ลักษณะของหลักฐานทางประวัติศาสตร์
- 1.5.4.5 หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยโบราณ
- 1.5.4.6 หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยกลาง
- 1.5.4.8 หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยใหม่
- 1.5.4.9 หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยปัจจุบัน
- 1.5.4.10 แหล่งรวบรวมหลักฐานทางประวัติศาสตร์

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 สมาร์ทโฟนที่นำมาใช้กับสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล จะต้องเป็นสมาร์ตโฟนระบบ IOS 8.0 หรือสูงกว่า และระบบ Android 4.0 หรือสูงกว่า ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนในรูปแบบที่มีการแสดงผลของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอประกอบเสียง ตัวอักษร วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเครือข่ายในการถ่ายทอดเนื้อหา โดยนำเสนอเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.7.2 Google Tour หมายถึง เป็นเครื่องมือที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์เป็นการเรียนรู้แบบ 360 องศาซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

1.7.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หมายถึง เป็นเทคโนโลยีที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งจากสภาพแวดล้อมจริง และจากในจินตนาการขึ้นมาด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยไม่ได้จำลองเพียงภาพและเสียงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงประสาทสัมผัสด้านอื่นด้วยด้วยการใส่อุปกรณ์นำเข้าสู่เช่นถุงมือเมาส์ เพื่อการรับรู้ถึงแรงป้อนกลับจากการสัมผัสสิ่งต่างๆ ในโลกเสมือนจริงที่สร้างขึ้นโดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

1.7.4 การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) หมายถึง วิธีในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนวางแผนการเรียนรู้อย่างอิสระ สามารถตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง

1.7.5 คุณภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์ ของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.6 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง การตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสมบูรณ์ของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์

1.7.7 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การตรวจสอบสื่อที่ถูกนำเข้ามาใช้ในบทเรียน ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.8 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ หมายถึง อัตราส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียนต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยได้จากผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ผสานด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

1.7.9 หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล หมายถึง ร่องรอยจากพฤติกรรมของมนุษย์ในอดีต ได้แก่ ร่องรอยการกระทำ การพูด การเขียน การสร้างสรรค์ การอยู่อาศัยของมนุษย์ ความคิด โลกทัศน์ อารมณ์ ความรู้สึก ประเพณีของมนุษย์ในอดีต รวมทั้งสิ่งต่างๆ ตามธรรมชาติที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับมนุษย์ ตัวอย่างหลักฐานทางประวัติศาสตร์ เช่น บ้านทึกคำบอกเล่า จารึก เอกสารราชการ โบราณสถาน โบราณวัตถุ

บทที่ 2

เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัย โดยแบ่งตามหัวข้อเอกสาร ดังนี้

กกก2.1 สารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality)

กกก2.3 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรม Google Tour Creator

2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

2.5 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

2.6 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์

2.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

2.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.1.1 สารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา กลุ่มสารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ว่ามนุษย์ดำรงชีวิตอย่างไร ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และการอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวตามสภาพแวดล้อม การจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการพัฒนา เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย กาลเวลา ตามเหตุปัจจัยต่าง ๆ ทำให้เกิดความเข้าใจในตนเอง และผู้อื่น มีความอดทน อดกลั้น ยอมรับในความแตกต่าง และมีคุณธรรม สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิต เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ และสังคมโลก

เรียนรู้อะไรในสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมว่าด้วยการอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความเชื่อมสัมพันธ์กัน และมีความแตกต่างกันอย่างหลากหลายเพื่อช่วยให้สามารถปรับตนเองกับบริบทสภาพแวดล้อมเป็นพลเมืองดีมีความรับผิดชอบ มีความรู้ ทักษะ คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสมโดยได้กำหนดสาระต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

1. ศาสนา ศีลธรรมและจริยธรรม แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม หลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือการนำหลักธรรมคำสอนไปปฏิบัติในการพัฒนาตนเอง และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุขเป็นผู้กระทำความดี มีค่านิยมที่ดีงาม พัฒนาตนเองอยู่เสมอรวมทั้งบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคมและส่วนรวม

2. หน้าที่พลเมืองวัฒนธรรมและการดำเนินชีวิต ระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบันการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ลักษณะและความสำคัญ การเป็นพลเมืองดี ความแตกต่างและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ค่านิยม ความเชื่อ ปลูกฝังค่านิยมด้านประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข สิทธิ หน้าที่ เสรีภาพการดำเนินชีวิตอย่างสันติสุขในสังคมไทยและสังคมโลก

3. เศรษฐศาสตร์ การผลิตการแจกจ่ายและการบริโภคสินค้าและบริการ การบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ และการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ประวัติศาสตร์ เวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์วิธีการทางประวัติศาสตร์ พัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตถึงปัจจุบัน ความสัมพันธ์และเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ผลกระทบที่เกิดจากเหตุการณ์สำคัญในอดีต บุคคลสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในอดีต ความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย แหล่งอารยธรรมที่สำคัญของโลก

5. ภูมิศาสตร์ ลักษณะของโลกทางกายภาพลักษณะทางกายภาพแหล่งทรัพยากร และภูมิอากาศของประเทศไทย และภูมิภาคของโลกการใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ความสัมพันธ์กันของสิ่งต่าง ๆ ในระบบธรรมชาติความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น การนำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างยุคสมัยทางประวัติศาสตร์สากลและความต่อเนื่องระหว่างยุคสมัยต่างกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประวัติศาสตร์สากลและตระหนักถึงความสำคัญในความต่อเนื่องของเวลาและยุคสมัยนั้น

ใช้โครงงานประวัติศาสตร์ในการศึกษาประวัติศาสตร์อารยธรรมโลกโดยใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์อย่างเป็นระบบที่ละขั้นตอนมาตรวจสอบและประเมินตัวอย่างหลักฐานทางประวัติศาสตร์เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงเพื่อให้รู้คุณค่าและประโยชน์ของวิธีการทางประวัติศาสตร์ที่มีต่อการศึกษาศาสตร์อารยธรรมโลก

รู้จักแสวงหาสืบค้นข้อมูลใช้แหล่งสารสนเทศที่ทันสมัยในการค้นคว้าหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลแต่ละยุคแต่ละสมัยและนำเสนอองค์ความรู้ใหม่โดยใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์อย่างเป็นระบบเพื่อศึกษาพัฒนาการทางวิทยาการและการสร้างสรรค์อารยธรรมโลกในแต่ละยุค

นับตั้งแต่ยุคโบราณจนถึงยุคปัจจุบันและเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นทั้งในอดีตและปัจจุบันที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมโลกในด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม ศิลปะ วัฒนธรรม ทำให้เข้าใจเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์สากลได้อย่างถูกต้อง

2.1.3 เนื้อหารายวิชา

รายวิชาประวัติศาสตร์ มีเนื้อหาแบ่งออกเป็น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เวลา ยุคสมัยและวิธีการทางประวัติศาสตร์

เรื่องที่ 1 เวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์สากล

- ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
- การนับและการเทียบศักราชในประวัติศาสตร์สากล
- การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์สากล
- ตัวอย่างเวลาและยุคสมัยที่ปรากฏในหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

เรื่องที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์สากล

- ความสำคัญและประโยชน์ของวิธีการทางประวัติศาสตร์
- ขั้นตอนของวิธีการทางประวัติศาสตร์
- หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล
- ตัวอย่างการนำวิธีการทางประวัติศาสตร์มาใช้ในการศึกษาประวัติศาสตร์สากล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พัฒนาการและการสร้างสรรค์ทางอารยธรรม

เรื่องที่ 1 แหล่งอารยธรรมโลกตะวันตก

- อารยธรรมสำคัญของโลกตะวันตก

เรื่องที่ 2 แหล่งอารยธรรมโลกตะวันออก

- อารยธรรมสำคัญของโลกตะวันออก
- การติดต่อระหว่างโลกตะวันออกกับโลกตะวันตกและอิทธิพลทางอารยธรรมที่มีต่อกัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เหตุการณ์สำคัญทางประวัติศาสตร์สากลโลก

เรื่องที่ 1 เหตุการณ์สำคัญทางประวัติศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อโลกปัจจุบัน

- เหตุการณ์สำคัญในสมัยกลางถึงคริสต์ศตวรรษที่ 20
- สถานการณ์สำคัญของโลกในคริสต์ศตวรรษที่ 21

เรื่องที่ 2 ความร่วมมือและความขัดแย้งของมนุษยชาติ

- ความร่วมมือ
- ความขัดแย้ง

สำหรับเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ ที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เป็นเนื้อที่อยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 หัวข้อ หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

2.1.4 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ส 4.1 เข้าใจความหมาย ความสำคัญของเวลา และยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ สามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบ

(ม.4-6/1) ตระหนักถึงความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของมนุษยชาติ

(ม.4-6/2) สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์โดยใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์อย่างเป็นระบบ

มาตรฐาน ส 4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในด้านความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่องตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น

(ม.4-6/1) วิเคราะห์อิทธิพลของอารยธรรมโบราณและการติดต่อระหว่างโลกตะวันออกกับโลกตะวันตกที่มีผลต่อพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของโลก

(ม.4-6/2) วิเคราะห์เหตุการณ์สำคัญต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง เข้าสู่โลกสมัยปัจจุบัน

(ม.4-6/3) วิเคราะห์ผลกระทบของการขยายอิทธิพลของประเทศในยุโรปไปยังทวีปอเมริกาแอฟริกาและเอเชีย

(ม.4-6/4) วิเคราะห์สถานการณ์ของโลกในคริสต์ศตวรรษที่ 21

2.2 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality)

ระบบเสมือนจริงหรือเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality หรือ VR) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งจากสภาพแวดล้อมจริงและจากจินตนาการขึ้นมาด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยไม่ได้จำลองเพียงภาพและเสียงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงประสาทสัมผัสด้านอื่นด้วยด้วยการใส่อุปกรณ์นำเข้าสู่หูและมือเม้าส์เพื่อการรับรู้ถึงแรงป้อนกลับจากการสัมผัสสิ่งต่างๆ ในโลกเสมือนจริงที่สร้างขึ้นโดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เช่นหากสัมผัสเก้าอี้จะต้องรับรู้ถึงมวลความแข็งของเก้าอี้และอุณหภูมิของวัสดุเป็นต้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนนั้นสามารถแยกออกจากเทคโนโลยีประเภทอื่นที่คล้ายกันได้อย่างชัดเจนด้วยความจดจ่อทางร่างกาย (Physical Immersion) กล่าวคือสำหรับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) ผู้ใช้จะรู้สึกตัดขาดจากโลกจริงและความรู้สึกถึงความมีอยู่ (Psychological Presence) โดยที่ความจดจ่อทางร่างกายอยู่ในระดับระบบสัมผัสเต็มรูปแบบ (Fully Immersive System) ผู้ใช้รู้สึกตัดขาดจากโลกจริงอย่างสมบูรณ์แบบโดยสภาพแวดล้อมเสมือนจริงกล่าวคือผู้ใช้จะรู้สึกเหมือนอยู่ในโลกจริง แต่ในความเป็นจริงแล้วอยู่ในโลกที่ถูกสร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในขณะที่เทคโนโลยีอื่นเช่น AR หรือ Wow นั้นผู้ใช้ยังคงสัมผัสอยู่กับโลกจริงระดับความจดจ่อทางร่างกายยังคงรับรู้ถึงความมีอยู่ใน

โลกจริงกล่าวคือเพียงแค่สัมผัสได้ถึงความเหมือนจริงซึ่งอาจจะเป็นรับรู้ด้วยการมองเห็นหรือการได้ยิน แต่ยังไม่ถึงขั้นตัดขาดโลกจริงซึ่งหากแบ่งประเภทของความเป็นจริงเสมือนออกตามวิธีการติดต่อกับผู้ใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1. Desktop VR or Window on World Systems (Wow) เป็นการใช้จอภาพธรรมดา (จอคอมพิวเตอร์ทั่วไป) ในการแสดงภาพเสมือนจริง

2. Video Mapping เป็นการนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลและใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์ในการแสดงผลกราฟิก ซึ่งมีทั้งแบบสองมิติและสามมิติทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นตัวเองและการเปลี่ยนแปลงของตนเองจากจอภาพได้



ภาพที่ 2.1 การนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูล

ที่มา : <http://www.alphavision.pl/en/event/3d-video-mapping/>

3. Immersive Systems เป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสำหรับส่วนบุคคลโดยใช้จอภาพสวมศีรษะในการแสดงภาพและเสียงของโลกเสมือน



ภาพที่ 2.2 การใช้จอภาพสวมศีรษะในการแสดงภาพและเสียงของโลกเสมือน
ที่มา : <https://virtasim.com/vsiproducts/>

4. Telepresence เป็นระบบเสมือนจริงที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกลไว้ที่อุปกรณ์หนึ่งซึ่งอาจจะเป็นหุ่นยนต์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นเพื่อให้เชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับผู้ใช้



ภาพที่ 2.3 ระบบเสมือนจริงที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกล
ที่มา : <https://www.roboticgizmos.com/gitai-humanoid-telepresence-bot/>

5. Augmented / Mixed Reality Systems การรวมกันของ Telepresence กับ Virtual Reality Systems โดยใช้ Telepresence เป็นตัวนำเข้าข้อมูลและ Virtual Reality Systems ในการแสดงผลภาพเสมือนจริงให้กับผู้ใช้ได้เห็น เช่นการแสดงผลภาพเสมือนจริงสมองของคนไข้ให้กับ ศัลยแพทย์ชม



ภาพที่ 2.4 Augmented / Mixed Reality System

ที่มา : <https://www.forbes.com/sites/2018/07/30/9-powerful-real-worldapplications-of-augmented-reality-ar-today/#ba35b3e2fe9>

ความสนุกใหม่ ๆ ที่ได้จากการเล่นเกมด้วยแว่น VR นั้นนอกจากสายตาที่มองเห็นแล้วสิ่งที่จะเข้ามาช่วยเสริมก็คือเกมที่เรากำลังเล่นอยู่เช่นการเล่นเกมนั่งรถไฟเหาะที่บางคนอาจเกิดการทรงตัวไม่อยู่หรือร้องกรี๊ดออกมาอีกแนวเกมที่เราเห็นได้ชัดก็คือเกมหลอน ๆ อย่างการเดินอยู่ในโรงพยาบาลร้างที่เราสามารถมองไปรอบ ๆ ได้และไม่รู้จะอะไรจะโผล่ออกมาให้เห็นตรงหน้าบ้างเป็นต้น เรียกว่าทำให้การเล่นเกมนั้นเพิ่มอรรถรสขึ้นแน่นอน แต่ส่วนตัวแล้วยังไม่คิดว่าถึงจุดเปลี่ยนของการเล่นเกมข้อ จำกัด หลักของแว่น VR คือเราต้องมองเห็นผ่านมุมมอง FPS ด้วยสายตาเท่านั้นทำให้แนวการเล่นเกมนั้นไม่หลากหลายเราต้องการเล่นเกม Street Fighter แบบเห็นท่าทางและเห็นคู่ต่อสู้อยู่เราต้องการเล่นวินนิ่งแบบเหมือนดูการแข่งบอลในทีวีไม่ได้อยากเข้าไปมองผ่านสายตาว่าตัวเองกำลังวิ่งอยู่ในสนาม

เทคโนโลยี VR อาจจะช่วยเพิ่มความสุขและประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเล่นเกม แต่มันยังไม่ถึงจุดเปลี่ยนในการเล่นเกมนั่นเองว่าทุกเกมจะต้องใช้เจ้าแว่น VR ทั้งหมดมันยังต้องใช้คอนโทรลเลอร์หรืออุปกรณ์ส่วนอื่นในการควบคุมถ้าไม่นับการเล่นเกมนั้นก็ยังมีประโยชน์ในหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นการดูหนังแบบไม่รบกวนใครการฝึกทางการแพทย์หรือทหารเป็นต้นเราเห็น Facebook เข้ามาซื้อทีมพัฒนา Oculus เมื่อปีที่แล้วเพื่อหวังจะพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ให้กับวงการ VR อย่างการเรียนใน

ห้องเรียนระหว่างครูและนักเรียนเราเห็น Sony ออกมาเปิดตัว Playstation VR ให้กับ PS4 และอีกหลาย ๆ เจ้าที่กำลังพัฒนาอยู่

2.2.2 วิวัฒนาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนนั้นถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อประมาณ 40 กว่าปีที่แล้วโดยนายอีแวนซูเทอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) ได้ทำการประดิษฐ์จอภาพสวมศีรษะสามมิติขึ้นมาและนำไปใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงดังกล่าวโดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีขั้นตอนการแสดงผลคือเมื่อผู้ใช้สวมจอภาพสวมศีรษะจอภาพจะเติมเต็มภาพในการมองเห็นด้วยภาพลักษณะสามมิติที่ถูกสร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ที่ถูกเชื่อมต่อเข้ากับจอภาพสวมศีรษะและเมื่อสัมผัสกับสิ่งของเสมือนก็จะรู้สึกรับรู้เสมือนกับจับต้องของสิ่งนั้นจริง เนื่องจากถุงมือแม่เหล็กนั่นเองในช่วงแรกนั้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนถูกนำไปพัฒนาเป็นเทคโนโลยีจำลองการบินซึ่งได้มีการปรับปรุงให้จอภาพสวมหัวสามมิติมีความสมจริงมากยิ่งขึ้นเพื่อให้นักบินที่สวมใส่เกิดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเสมือนมากยิ่งขึ้นและมีการสร้างภาพจำลองเสมือนมีเครื่องบินลำอื่นปรากฏอยู่ด้วยเพื่อใช้ในการฝึกบินด้วยประสบการณ์เสมือนจริงอีกทั้งในช่วงเวลาเดียวกันนี้ยังมีการวิจัยเทคโนโลยีความเป็นจริงประดิษฐ์ (Augmented Reality) ไปพร้อมกันด้วย

อย่างไรก็ตามในยุคแรกนั้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนยังไม่เป็นที่รู้จักมากนักเนื่องจากอุปกรณ์มีราคาสูงและมีขั้นตอนยุ่งยากซับซ้อนในการจำลองสภาพแวดล้อมจริงให้เกิดขึ้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนนั้นได้กลายเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายเมื่อ NASA ได้สร้างจอภาพสวมศีรษะสามมิติราคาถูกลงมาโดยการร่วมมือกันของนักเขียนโปรแกรมและผู้ผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ซึ่งต่อมาได้ถูกนำไปใช้ในการฝึกกองทัพอากาศของ NASA แต่ถึงอย่างไรก็ตามเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนก็ยังคงถือเป็นเทคโนโลยีที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถเป็นเจ้าของในลักษณะส่วนบุคคลได้เนื่องจากราคาของอุปกรณ์และความซับซ้อนของการใช้งานจึงได้มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงประดิษฐ์ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

2.2.3 การนำมาใช้ด้านการศึกษา

ความจริงเสมือนมีประสิทธิภาพที่สูงมากสำหรับการเป็นอุปกรณ์ทางการศึกษานักการศึกษาหลายคนก็เห็นประสิทธิภาพนี้เช่นกันและจากการค้นคว้าพบว่าความจริงเสมือนมีประโยชน์ในการสอนนักเรียนหลากหลายวัยในวิชาต่าง ๆ ทั้งประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ความจริงเสมือนเป็นคู่ทางการส่งข้อมูลที่มากมายเนื่องจากมีอิทธิพลต่อความสามารถในการรับรู้โดยธรรมชาตินอกจากนี้การปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการเรียนรู้และการที่ความจริงเสมือนมักให้ความบันเทิงด้วยผู้เรียนจึงจดจ่อกับการเรียนได้นานกว่าการใช้ความจริงเสมือนเพื่อการศึกษาสามารถนำไปใช้ในพิพิธภัณฑ์ได้เช่นกันตัวอย่างเช่นองค์กรด้านวัฒนธรรมกรีกโบราณชื่อว่า The Foundation of the Hellenic World ได้สร้างแผนกเทคโนโลยีเสมือนจริงขึ้นมาในปี 1998 และจัด

ให้มีการจัดแสดงความจริงเสมือนเพื่อการให้ความรู้ที่หลากหลายในโซน“ ศูนย์วัฒนธรรม” ซึ่งผลลัพธ์คือได้รับความนิยมอย่างมากรวมทั้งยังได้เปิดโรงละครเสมือนจริง (VR Theatre) ที่บรรจุคนได้ 130 คนในศูนย์นี้โดยการแสดงแรกที่จัดคือ interactive tour ในกรุงเอเธนส์โบราณ

ศักยภาพในเชิงการศึกษาของ AR ยังถูกนำไปใช้ในการวิจัยโครงการ ARCHEOGUIDE ที่ได้พัฒนาและทดสอบในแหล่งโบราณสถานที่โอลิมเปียระบบ ARCHEOGUIDE จะช่วยให้ผู้ใช้งานที่สวมอุปกรณ์ HMD หรือถือ non-immersive screen ได้เห็นภาพการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ในโอลิมเปียเสริมจากซากโบราณสถานที่มีอยู่หรือมองเห็นภาพอวตารของนักกีฬาที่กำลังแข่งขันในสนามกีฬาโอลิมปิกทั้งนี้ก่อนเข้าชมสถานที่ผู้ใช้อุปกรณ์สามารถใส่ข้อมูลความสนใจและช่วงเวลาลงไปเพื่อให้ระบบสามารถประมวลผลเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายการนำเที่ยวและข้อมูลที่ตรงกับความสนใจของแต่ละคน

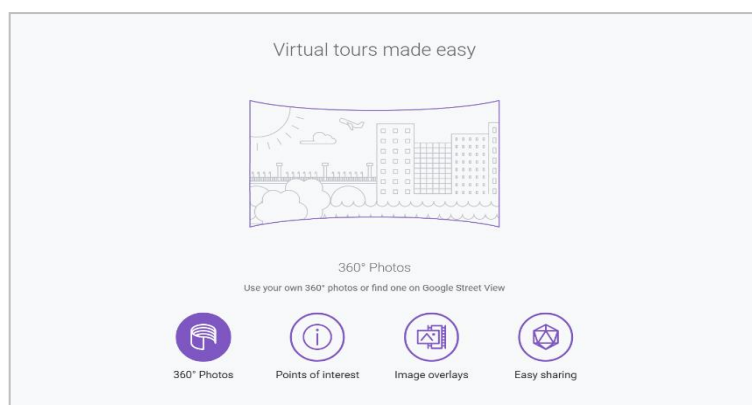
นอกจากนี้เพื่อความรู้แก่นักท่องเที่ยวแล้วความจริงเสมือนยังเป็นแหล่งความรู้ของเหล่านักวิชาการในการหาความรู้เกี่ยวกับสถานที่และวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ในสถานที่ท่องเที่ยวอีกด้วยเช่นใช้ความจริงเสมือนเพื่อทดสอบทฤษฎีประมาณการปรับปรุงโดยไม่ต้องสร้างความกระทบกระเทือนกับของจริงสามารถสำรวจวัตถุต่าง ๆ จากมุมมองที่ปกติแล้วเป็นไปไม่ได้และจำลองสภาพแวดล้อมการให้แสงของสถานที่หรือวัตถุว่าเคยเป็นอย่างไรในอดีตเพื่อการศึกษา

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรม Google Tour Creator

2.3.1 Google Tour Creator

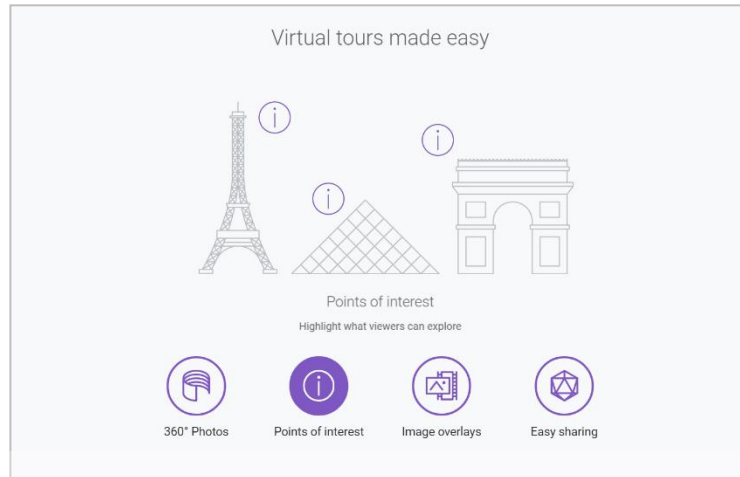
Google Tour Creator คือเครื่องมือออนไลน์ที่ให้การเรียนรู้แบบ 360 องศาซึ่งผู้อื่นสามารถดูและแบ่งปันได้ Google Tour Creator ยังมีความสามารถอื่นๆ ดังนี้

2.3.1.1 ภาพถ่าย 360 องศา (360 Photos) สามารถใช้ภาพถ่าย 360 องศาของคุณหรือสามารถค้นหาภาพบน Google Street View



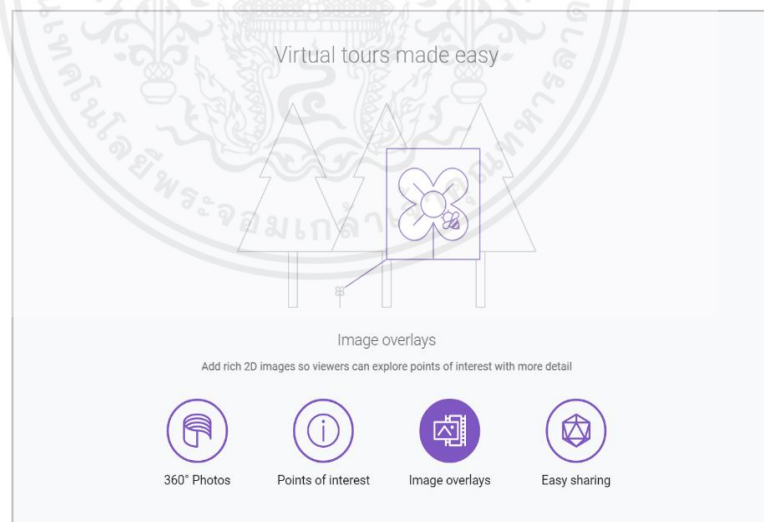
ภาพที่ 2.5 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator

2.3.1.2 จุดสนใจ (Points of interest) เน้นสิ่งที่ผู้ชมสามารถสำรวจได้



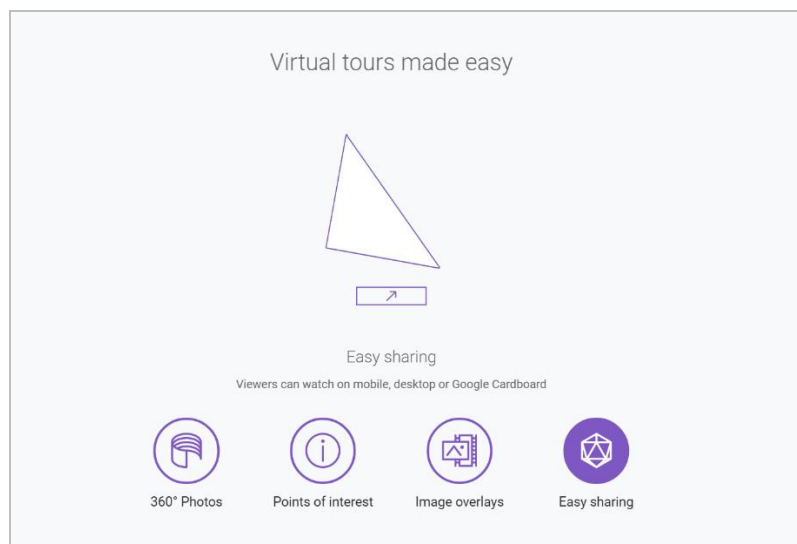
ภาพที่ 2.6 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator

2.3.1.3 ภาพซ้อนทับ (Image overlays) สามารถเพิ่มภาพ 2D เพื่อให้ผู้ชมสามารถสำรวจจุดที่น่าสนใจพร้อมรายละเอียดเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 2.7 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator

2.3.1.4 แบ่งปันได้ง่าย (Easy sharing) สามารถรับชมบน mobile desktop หรือ google cardboard

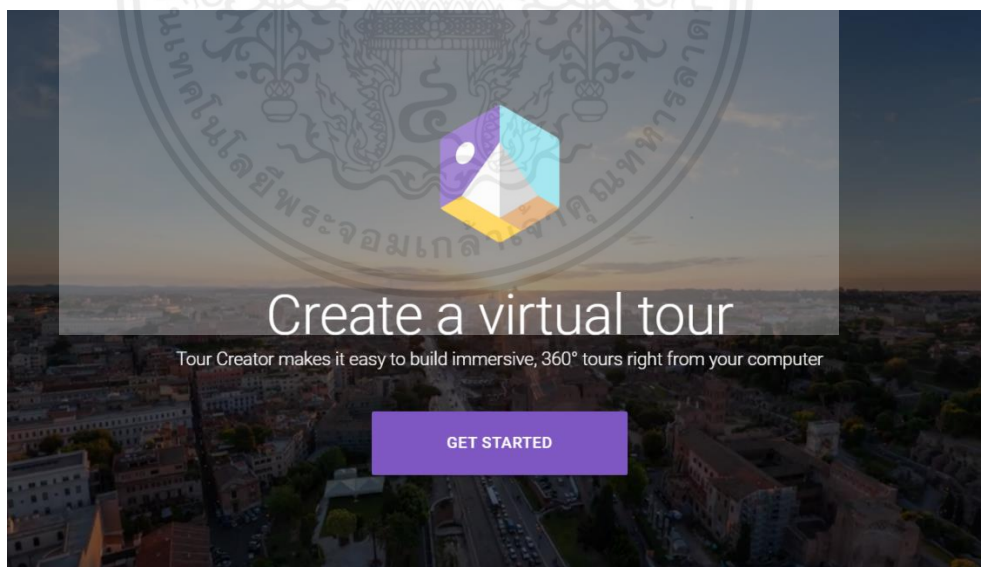


ภาพที่ 2.8 แสดงการทำงานของ Google Tour Creator

2.3.2 ขั้นตอนการสร้างสื่อ Google Tour Creator

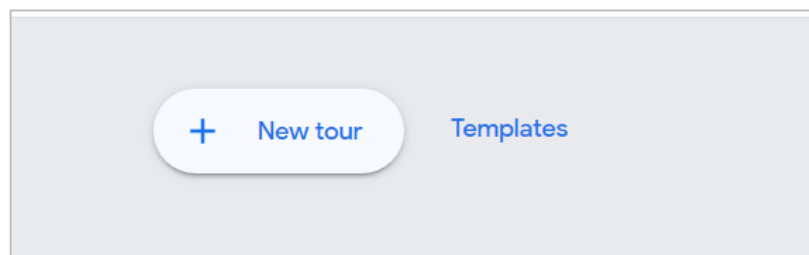
เริ่มต้นด้วยการไปที่เว็บไซต์ <https://vr.google.com/tourcreator/>

2.3.2.1 เริ่มต้นด้วยการ คลิกไปที่ “ Get started ”



ภาพที่ 2.9 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator

2.3.2.2 สามารถคลิกไปที่ปุ่ม “ New tour ” เพื่อเริ่มต้นหรือสามารถคลิกที่ปุ่ม “ Templates ” เพื่อที่จะดู tour ต่าง ๆ ที่ได้สร้างขึ้นมาแล้ว (ส่วนนี้อาจมีประโยชน์เมื่อเข้าไปดูเป็นแนวทางในการสร้างของตนเอง)



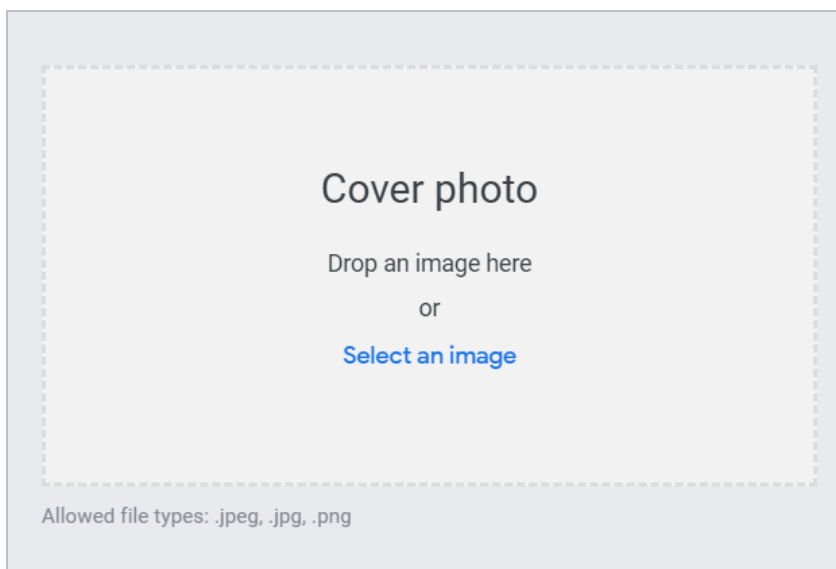
ภาพที่ 2.10 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator

2.3.2.3 เมื่อคลิกที่ “ New tour ” แล้วจะเริ่มต้นมาที่หน้าว่างเปล่า เป็นหน้าที่สามารถเพิ่มข้อมูลต่างๆในการสร้าง สามารถตั้งชื่อ และสามารถเพิ่มคำอธิบายและเลือกหมวดหมู่ของเนื้อหา

 A screenshot of the Google Tour Creator form. The form is white with a light gray border. It has three main sections:
 1. "Title": A text input field with the placeholder text "Untitled tour".
 2. "Description": A larger text input field with the placeholder text "Description".
 3. "Category": A dropdown menu with the placeholder text "Category".
 The form is overlaid on a faint watermark of a university seal.

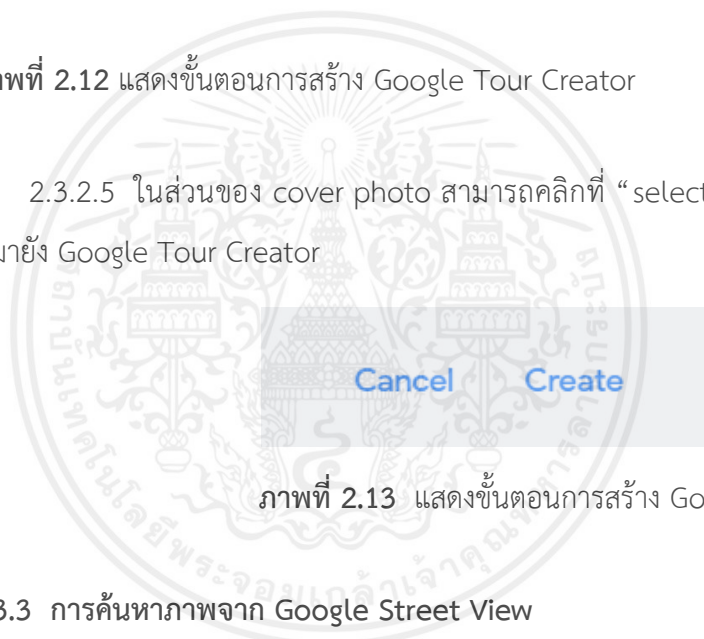
ภาพที่ 2.11 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator

2.3.2.4 ในส่วนของ cover photo สามารถคลิกที่ “ select an image ” เพื่ออัปโหลดรูปภาพมายัง Google Tour Creator



ภาพที่ 2.12 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator

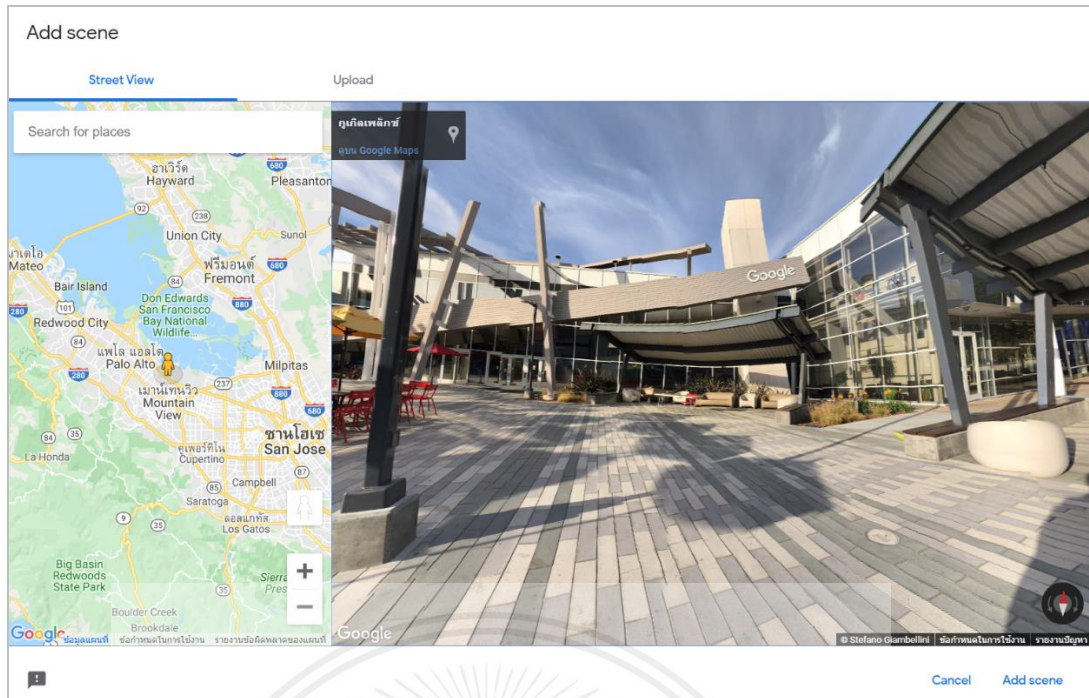
2.3.2.5 ในส่วนของ cover photo สามารถคลิกที่ “select an image” เพื่ออัปโหลดรูปภาพมายัง Google Tour Creator



ภาพที่ 2.13 แสดงขั้นตอนการสร้าง Google Tour Creator

2.3.3 การค้นหาภาพจาก Google Street View

Google Street View มีภาพถ่าย 360 องศาจากทั่วทุกมุมโลกรูปภาพเหล่านี้ได้มาจาก Google's Street View cars ของ Google ดังนั้นแม้ว่าคุณจะไม่มีกล้อง 360 องศาที่สามารถดึงภาพจาก Google ได้ และในปัจจุบัน Google ยังมีแอปพลิเคชันที่สามารถถ่ายรูปแบบ 360 องศาเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งานต่างๆ

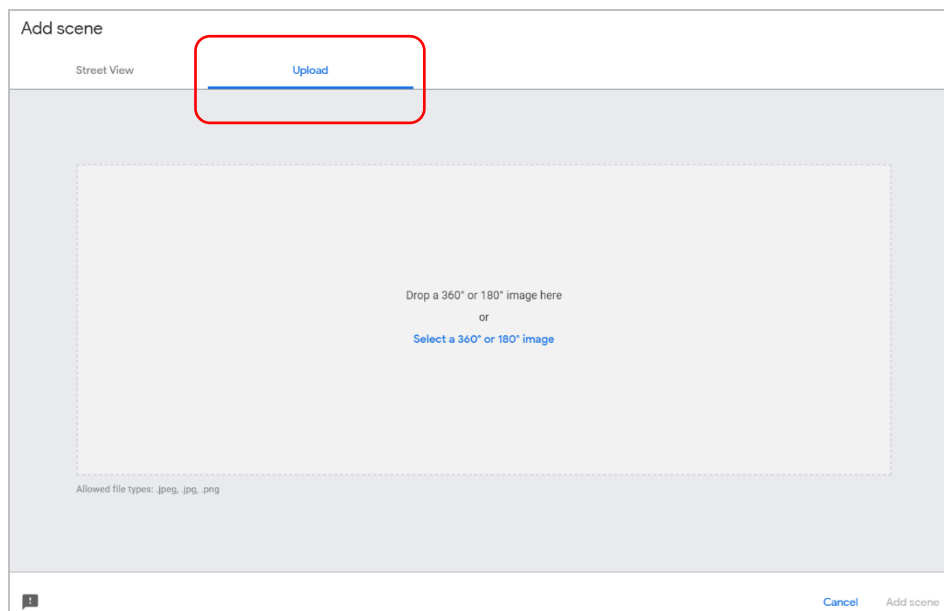


ภาพที่ 2.14 แสดงการค้นหาภาพจาก Google Street View
ขั้นตอนการค้นหาภาพจาก Google Street View

- (1) พิมพ์ที่อยู่เพื่อค้นหา
- (2) ลากไอคอน "pegman" ในแผนที่ไปยังตำแหน่งใดก็ได้ที่มีเส้นสีน้ำเงินหรือวงกลม (ซึ่งระบุตำแหน่งที่มีภาพ Street View)
- (3) คลิก "Add scene" เมื่อเสร็จสิ้น

2.3.4 การอัปโหลดภาพ

นอกเหนือจากภาพที่มีอยู่ใน Street View คุณยังสามารถอัปโหลดภาพ 360 องศาของตัวเองได้



ภาพที่ 2.15 แสดงการการอัปโหลดภาพ 360 องศา

หากต้องการใช้กล้อง 360 องศาในการถ่ายภาพจะมีกล้องที่สามารถทำงานร่วมกับ Google Tour Creator ดังนี้ Ricoh Theta S, V หรือ SC ,กล้อง LG 360 ,Mi Xiaomi Sphere 360 ,Insta 360 ,Samsung Gear 360

2.3.5 การเพิ่มข้อความและเสียง

ที่มุมขวาบนของฉากคุณสามารถพิมพ์ข้อความสำหรับรายการต่อไปนี้ หัวข้อ ที่ตั้ง ลักษณะ เครดิตนอกเหนือจาก การพิมพ์ข้อความคุณยังสามารถเพิ่มเสียงให้กับฉากได้ สิ่งนี้ช่วยให้คุณเพิ่มคำบรรยายสำหรับฉากเช่นการอ่านสิ่งที่คุณพิมพ์สำหรับคำอธิบายหรือเพิ่มเสียงรอบข้างจากตำแหน่ง ในการเพิ่มเสียงให้คลิกปุ่มด้านล่างกล่องข้อความ

- (1) เพิ่มเสียงรอบข้าง (10 ถึง 30 วินาที)
- (2) เพิ่มการบรรยายฉาก



ภาพที่ 2.16 แสดงการเพิ่มข้อความและเสียง

ในขณะนี้ Google Tour Creator ไม่มีตัวเลือกในการบันทึกเสียงของคุณในโปรแกรม ดังนั้นคุณจะต้องบันทึกและบันทึกไฟล์เสียงล่วงหน้าโดยใช้เครื่องมืออื่น ไฟล์จะต้องถูกบันทึกในรูปแบบ MP3

2.3.6 การเพิ่มจุดสนใจ

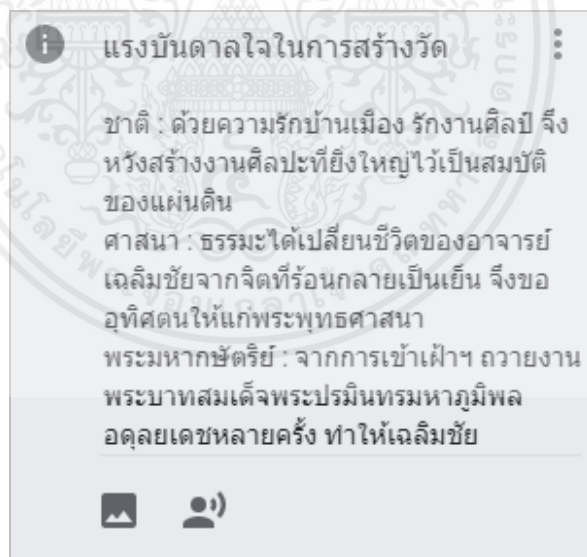
สามารถเพิ่มจุดสนใจไปยังฉากจะไอคอนวาง " i " บนจุดที่คุณเลือกในฉากเพื่อเน้นบางสิ่งจากนั้นสามารถเพิ่มข้อความ, เสียงและแม้กระทั่งภาพไปยังจุดสนใจที่จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เข้าชมดังนี้

1. คลิก " Add point of interest "
2. ลากไอคอน " i " ไปยังจุดที่อยู่ในฉาก
3. พิมพ์ชื่อ
4. พิมพ์คำอธิบาย



ภาพที่ 2.17 แสดงการเพิ่มจุดสนใจ

- นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มเสียงและภาพซ้อนทับไปยังจุดที่น่าสนใจ
- เพิ่มคำบรรยาย – คลิกปุ่มนี้เพื่ออัปโหลดไฟล์เสียง MP3
- เพิ่มภาพซ้อนทับ – คลิกที่ปุ่มนี้เพื่ออัปโหลดรูปภาพที่จะแสดงเมื่อเลือกจุดสนใจ



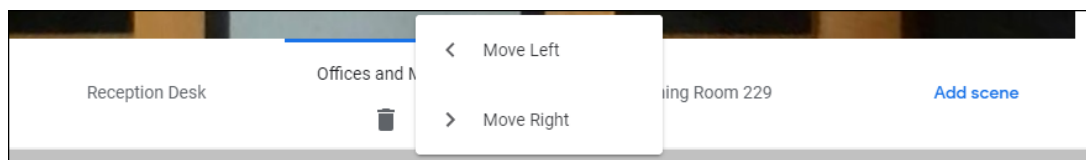
ภาพที่ 2.18 แสดงการเพิ่มจุดสนใจ

2.3.7 การจัดการฉาก

หลังจากที่สร้างฉากแล้วสามารถเพิ่มฉากได้มากขึ้นด้วยลิงก์ " Add scene " ที่ด้านล่าง เมื่อคุณมีหลาย ๆ ฉากพวกเขาจะถูกระบุไว้ในแถบที่ด้านล่างของหน้าจอ คุณสามารถจัดการได้ดังนี้

- คลิกที่ปุ่ม 3 จุด ติดกับชื่อสถานที่เกิดเหตุที่เกิดเหตุย้ายไปทางซ้ายหรือขวา

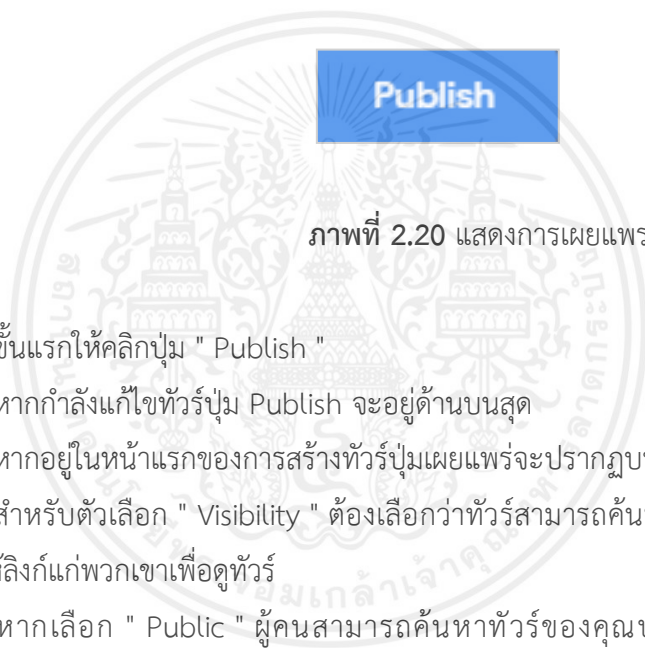
- คลิกที่ไอคอนรูปถังขยะใต้ชื่อฉากเพื่อลบฉาก



ภาพที่ 2.19 แสดงการจัดการฉาก

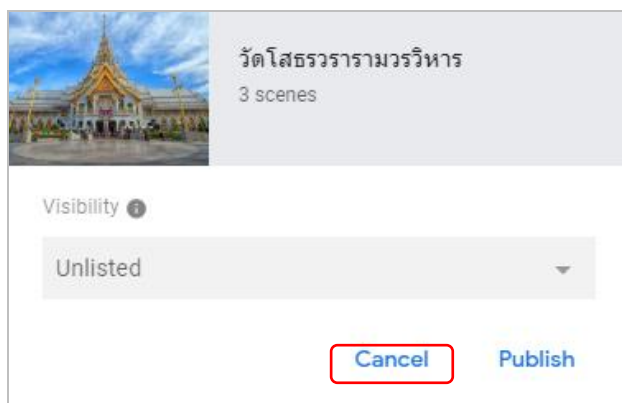
2.3.8 การเผยแพร่ Google Tour Creator

เมื่อสร้างทัวร์เสร็จแล้วถึงเวลาที่จะเผยแพร่ มีความจำเป็นต้องเผยแพร่ทัวร์เพื่อให้ผู้คนที่สามารถดูได้รวมถึงตัวคุณ มีวิธีดังต่อไปนี้



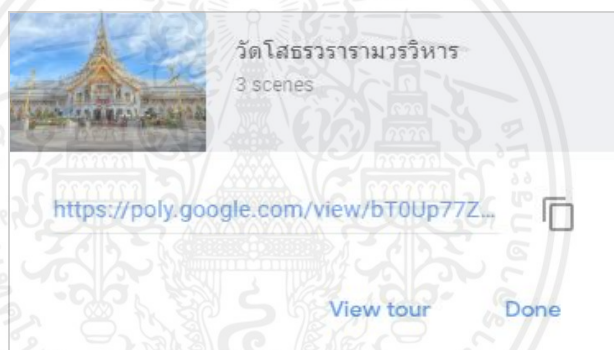
ภาพที่ 2.20 แสดงการเผยแพร่ทัวร์

1. ขั้นแรกให้คลิกปุ่ม " Publish "
 2. หากกำลังแก้ไขทัวร์ปุ่ม Publish จะอยู่ด้านบนสุด
 3. หากอยู่ในหน้าแรกของการสร้างทัวร์ปุ่มเผยแพร่จะปรากฏบนบัตรชื่อสำหรับทัวร์
 4. สำหรับตัวเลือก " Visibility " ต้องเลือกว่าทัวร์สามารถค้นหาได้แบบสาธารณะ หรือหากต้องการให้ลิงก์แก่พวกเขาเพื่อดูทัวร์
 5. หากเลือก " Public " ผู้คนสามารถค้นหาทัวร์ของคุณบนเว็บไซต์ Google Tour Creator
 6. หากเลือก " Unlisted " ผู้ใช้จะต้องให้ลิงก์ไปยังทัวร์เพื่อให้สามารถดูได้
- คลิก " Publish " เมื่อเสร็จสิ้น



ภาพที่ 2.21 แสดงการเผยแพร่ทัวร์

ทัวร์ของคุณจะถูกเผยแพร่และพร้อมที่จะรับชมสามารถคัดลอกลิงค์สำหรับทัวร์เพื่อมอบให้กับผู้คนที่ให้พวกเขาสามารถดูทัวร์ได้ หรือสามารถคลิก " View tour " เพื่อดูทัวร์ด้วยตัวเอง

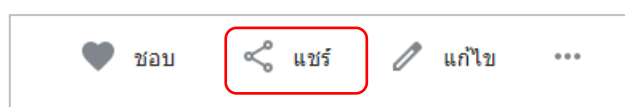


ภาพที่ 2.22 แสดงการเผยแพร่ทัวร์

2.3.9 การแชร์ทัวร์

หลังจากที่ทัวร์ของได้เผยแพร่แล้วคุณสามารถแชร์กับผู้อื่นเพื่อให้พวกเขาสามารถดูได้ หากคัดลอกลิงค์สำหรับทัวร์ของคุณตามที่อธิบายไว้ข้างต้น สามารถให้ลิงค์นั้นแก่ผู้อื่นเพื่อให้พวกเขาดูทัวร์ได้ คุณสามารถแชร์ทัวร์ดังต่อไปนี้

1. เลือกปุ่ม " แชร์ "
2. สามารถกด คัดลอก ลิ้งแล้วแชร์ไปยังโซเชียลมีเดียต่างๆได้



ภาพที่ 2.23 แสดงการแชร์ทัวร์

2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ADDIE คือ กระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการออกแบบตามรูปแบบ ADDIE (ADDIE Model) โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ E-Learning เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนที่นักออกแบบการเรียนการสอนและนักพัฒนาการฝึกอบรมนิยมใช้กันเพื่อการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การดำเนินการให้เป็นผล การประเมินผลของสารปัจจัย และกิจกรรมการเรียนรู้

การออกแบบการสอนมุ่งหมายเพื่อวิธีการสอนที่ยึดถือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่าวิธีการที่ยึดถือผู้สอนเป็นศูนย์กลาง จนกระทั่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นเป็นกระบวนการออกแบบการสอนที่กระทำวนซ้ำใหม่ในที่ผลของการประเมินผลเพื่อพัฒนาของแต่ละขั้นตอนที่ชี้แนะให้นักออกแบบการสอนพิจารณากลับไปขั้นตอนก่อนหน้าผลิตผลขั้นสุดท้ายของขั้นตอนหนึ่งๆ เป็นผลิตผลเริ่มต้นของขั้นตอนต่อไปซึ่ง ADDIE Model (Richey. 1986 : 96 และ Seels and Glasgow. 1997 : 9) ได้มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้น ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นนี้เป็นการทำความเข้าใจปัญหาการเรียนการสอนเป้าหมายของรูปแบบการสอนและวัตถุประสงค์ที่จะสร้างขึ้นตลอดจนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียนที่จำเป็นต้องมี โดยพิจารณาจากคำถามเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

- (1) ใครคือกลุ่มเป้าหมายและเขาต้องมีคุณลักษณะอย่างไร
- (2) ระบุพฤติกรรมใหม่ที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน
- (3) มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ที่มีอยู่อะไรบ้าง
- (4) อะไรที่เป็นทางเลือกสำหรับการเรียนรู้ที่มีอยู่บ้าง
- (5) หลักการสอนที่พิจารณาเป็นแบบไหน อย่างไร
- (6) มีช่วงเวลาการพัฒนาเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การสร้างจุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดเครื่องมือวัด ประเมินผล แบบฝึกหัด เนื้อหา วางแผนการสอนและเลือกสื่อการสอนขั้นตอนการออกแบบควรจะทำอย่างเป็นระบบและมีเฉพาะเจาะจง โดยความเป็นระบบนี้หมายถึงตรรกะมีระเบียบแบบแผนของการจำแนก การพัฒนา และการประเมินแผนยุทธวิธีที่วางไว้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสำหรับความเฉพาะเจาะจงหมายถึงแต่ละองค์ประกอบของการออกแบบรูปแบบการสอนจะต้องเอาใจใส่ทุกรายละเอียด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- (1) การออกแบบบทเรียน ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)
- (2) การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
- (3) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้
 - (3.1) การกำหนดความละเอียดภาพ
 - (3.2) การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
 - (3.3) การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - (3.4) การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง และสีของส่วนอื่นๆ
 - (3.5) การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)

ขั้นตอนการพัฒนาคือขั้นที่ผู้ออกแบบสร้างส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นของการออกแบบซึ่งครอบคลุมการสร้างเครื่องมือวัดประเมินผล สร้างแบบฝึกหัด สร้างเนื้อหา และการพัฒนาโปรแกรมสำหรับสื่อการสอน เมื่อเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไข จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียนในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่างๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง) และซอฟต์แวร์ (เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

- (1) การเตรียมการ เกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้
 - (1.1) การเตรียมข้อความ
 - (1.2) การเตรียมภาพ
 - (1.3) การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน
- (2) การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ และส่วนอื่น เรียบร้อยแล้วขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการเพื่อเปลี่ยนบทดำเนินเรื่อง ให้กลายเป็น บทเรียนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- (3) การสร้างเอกสารประกอบการเรียนหลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนา มีดังนี้

 - (1) วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)
 - (2) ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก วิดีทัศน์ และเอกสารประกอบบทเรียน

(3) โปรแกรมการจัดการบทเรียน

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation)

ในขั้นตอนการดำเนินการนี้ หมายถึง ขั้นตอนการสอนโดยอาจจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน การฝึกอบรม หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ตั้งไว้ มีรายละเอียดดังนี้

- (1) ติดตั้งบทเรียน (Installation)
- (2) จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)
- (3) ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)
- (4) ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)
- (5) วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)
- (6) จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ มีดังนี้

- (1) บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class Roster)
- (2) การเรียนการสอน (Instructional)
- (3) แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor's Facilitation Plan)

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation Phase)

ขั้นการประเมินผลประกอบด้วย 2 ส่วนคือการประเมินผลรูปแบบ (Formative) และการประเมินผลในภาพรวม (Summative) การประเมินผลรูปแบบคือการนำเสนอในแต่ละขั้นของ ADDIE Process ซึ่งเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา และการประเมินผลในภาพรวมจะทำเมื่อการสอนเสร็จสิ้นเพื่อประเมินผลประสิทธิผลการสอนทั้งหมดข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน มีรายละเอียดดังนี้

- (1) จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)
- (2) ทดสอบบทเรียน (Testing)
- (3) ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)
- (4) ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมินผล มีดังนี้

(1) เอกสารโครงการ (Documentation) ได้แก่บันทึกข้อมูลด้านเวลา (Record Time Data) รายงานผู้ใช้บทเรียนและผู้ควบคุม (Trainees and Supervisors Report) และผลสรุปของข้อคำถามบทเรียน (Course Review Question Results) เป็นต้น

(2) คุณภาพของบทเรียน (Quality) ได้แก่ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นต้น

(3) รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact Evaluation Report)

2.5 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง**ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self Directed Learning)**

การจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง หมายถึง การให้โอกาสนักเรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งการประเมินตนเอง โดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษานักเรียนในการวินิจฉัยความต้องการ การกำหนดวัตถุประสงค์ออกแบบแผนการเรียนรู้และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล รวมทั้งร่วมเรียนรู้ไปกับนักเรียนและติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย (ทศนา แคมมณี. 2555 : 125-126)

การเรียนแบบนำตนเอง เป็นแนวคิดที่มุ่งให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในการเรียน มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งความรู้ เลือกยุทธวิธีการเรียน วางแผนการเรียน ตลอดจนประเมินผลการเรียนของตนเองด้วยความช่วยเหลือของผู้อื่นหรือด้วยตนเอง ทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองมี ดังนี้

2.5.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม

Gugtietmino (อ้างใน บุญเลี้ยง ทุมทอง. 2556 : 20-22) ได้กล่าวถึงความพร้อมในการเรียนรู้โดยการนำตนเอง หมายถึง ระดับที่บุคคลรับตนเองว่ามีทักษะ และเจตคติเกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยการนำตนเอง ซึ่งหมายถึง การที่นักเรียนจะต้องการความช่วยเหลือ หรือสนับสนุนจากภายนอกตัวนักเรียน หรือไม่ก็ตาม โดยริเริ่มการเรียนรู้ เลือกเป้าหมาย แสวงหาทรัพยากรของการเรียนรู้เลือกวิธีการเรียนรู้จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยมีองค์ประกอบของความพร้อมในการเรียนรู้โดยการนำตนเอง ดังนี้

1. การเปิดโอกาสในการเรียนรู้ หมายถึง มีความสนใจในการเรียนรู้ มีความคาดหวังที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ความพึงพอใจกับความคิดริเริ่ม เห็นว่าแหล่งความรู้มีแรงดึงดูดใจ อดทนในการค้นหาคำตอบ ยอมรับ และใช้ประโยชน์จากคำวิจารณ์ได้
2. การรับรู้ตนเองในด้านการเป็นนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง การมีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจัดเวลาในการเรียนรู้ได้ มีระเบียบวินัยในตนเองตระหนักในความจำเป็นของการเรียนรู้และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ เป็นผู้อยากรู้ อยากรู้ เห็น ไม่เรียนรู้
3. ความริเริ่มและอิสระในการเรียนรู้ หมายถึง สามารถติดตามปัญหาที่ยากได้อย่างคล่องแคล่ว ชื่นชอบในการมีส่วนร่วมจัดประสบการณ์การเรียนรู้เชื่อมั่นในความสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี มีทักษะในการอ่านทำความเข้าใจ และสามารถวางแผนการทำงานเรียนรู้ของตนเองได้

4. การมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง หมายถึง การยอมรับความสามารถด้านสติปัญญาของตนเอง มีความพร้อมในการศึกษาเรื่องที่ยากในขอบเขตที่ตนสนใจ มีความเชื่อในจุดหมายของการศึกษากระตือรือร้นในการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง

5. รักการเรียนรู้ หมายถึง การเป็นผู้กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่รักและใส่ใจในการเรียนรู้อยู่เสมอ ชื่นชอบในการเรียนรู้สิ่งใหม่ สนุกสนานกับการแสวงหาความรู้

6. ความสร้างสรรค์ หมายถึง มีความสามารถคิดค้นหาวิธีการแปลกใหม่ในการแก้ปัญหาสามารถที่จะคิดวิธีที่หลากหลายในการเรียนรู้

7. การมองอนาคตในแง่ดี หมายถึง การเข้าใจตนเองว่ามีการเรียนรู้ตลอดชีวิตการมองอนาคตในทางบวก การมองปัญหาว่าเป็นสิ่งที่ท้าทาย มิใช่สัญญาณให้หยุดกระทำ

8. ความสามารถในการใช้ทักษะการศึกษาหาความรู้และทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง การเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้ทักษะพื้นฐานในการศึกษา ได้แก่ ทักษะการฟัง การอ่าน การเขียน การจำ และมีทักษะในการแก้ปัญหา

Hiemstra and Brockett 1994 (อ้างใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2555 : 126-130) ได้กล่าวเกี่ยวกับความเป็นมนุษย์ไว้ว่า มนุษย์มีความเป็นอิสระเป็นตัวของตัวเอง มีศักยภาพ และพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างไม่มีขีด จำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่นแตกต่างกันในการจัดการเรียนการสอนตามแนวมนุษยนิยม จึงเน้นถึงความเป็นอิสระของนักเรียน ให้นักเรียนได้เรียนตามความต้องการซึ่งเชื่อว่าจะทำให้ได้ผลการเรียนดีที่สุดและ Knowles (1975 : Online) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของมนุษย์กับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีมนุษยนิยมไว้ว่า มนุษย์เติบโตมาด้วยความสามารถ และมีความต้องการที่จะนำตนเองประสบการณ์ของนักเรียนเป็นแหล่งความรู้สำหรับการเรียน บุคคลจะเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการของแต่ละคนธรรมชาติของนักเรียนที่เป็นผู้ใหญ่มีการเรียนรู้ที่ปัญหาเป็นศูนย์กลางและการเรียนแบบนำตนเองเกิดได้จากการได้รับแรงจูงใจ อย่าง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความภูมิใจในตนเอง ซึ่ง Knowles (1975: Online) ได้เสนอกระบวนการเรียนแบบนำตนเองควรมีสิ่งต่อไปนี้

1. สร้างบรรยากาศของความเป็นอิสระ ไว้วางใจ ให้เกียรติกัน เคารพในกฎเกณฑ์ร่วมกัน เคารพในความเป็นมนุษย์ร่วมกัน รวมทั้งสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้

2. มีการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบระหว่างนักเรียนและผู้สอน

3. ต้องทราบความต้องการของทั้งนักเรียนและผู้สอน

4. กำหนดวัตถุประสงค์หรือทางการเรียนรู้ร่วมกัน

5. ออกแบบกิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียนและผู้สอน

6. ดำเนินกิจกรรมตามแผนที่กำหนดไว้

7. การประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียนและผู้สอน

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แนวมนุษยนิยม สุรางค์ โค้วตระกูล (2533 : 130) กล่าวไว้ดังนี้

1. โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์ทุกคนมีศักยภาพที่จะเรียนรู้
2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อนักเรียนรู้ว่าสิ่งที่จะเรียนมีความหมายและมีความสัมพันธ์
3. นักเรียนจะต่อต้านการเรียนรู้ที่รู้สึกว่าจะกระทบกระเทือนขวัญจากความรู้สึก

ของนักเรียน

4. เมื่อการขู่เข็ญจากภายนอกลดลงนักเรียนอาจค่อยๆยอมรับการเรียนรู้ที่เป็นการกระทบกระเทือนต่อตนเองได้บ้าง

5. ถ้าการขู่เข็ญจากภายนอกต่อนักเรียนลดลงนักเรียนอาจยอมรับรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ และเริ่มเรียนรู้

6. การเรียนรู้ที่สำคัญมักเกิดจากการลงมือกระทำของนักเรียนเอง

การมีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมากขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวกลุ่มมนุษยนิยม สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนแบบนำตนเองให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักที่อยากจะเรียนรู้ได้ดีกว่าการบังคับขู่เข็ญ

2.5.2 ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553 : 1) ได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก ดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
3. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
5. ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด

9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการควบคุมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

10. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน

2.5.3 ทฤษฎีปัญญาสังคม

Bandura 1977 (อ้างใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ 2555 : 126-130) ได้กล่าวถึง การรับรู้ความสามารถของตนเองว่าเป็นการตัดสินใจของบุคคลว่าควรทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งในระดับใด โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับที่ใกล้เคียงความจริง จะช่วยให้บุคคลกระทำสิ่งนั้นได้เต็มความสามารถ อิทธิพลที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง คือ การกระทำที่ประสบความสำเร็จ การได้เห็นประสบการณ์จากผู้อื่นหรือเห็นตัวแบบที่ประสบความสำเร็จ การได้รับการยกย่องชมเชยด้วยวาจาซึ่งต้องตรงกับความเป็นจริง และการได้รับการกระตุ้นทางกายภาพและอารมณ์ จากผลการวิจัยพบว่าบุคคลที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะตั้งเป้าหมายไว้สูง ดังนั้นการประเมินตนเองจึงมีผลต่อการตั้งเป้าหมาย (Zimmerman and Bandura, 1994) ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องให้นักเรียนได้ประเมินความสามารถของตนเอง เพื่อรับรู้ความสามารถของตนเอง เพื่อให้สามารถตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

Treffinger 1995 (อ้างใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2555 : 126-130) กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนแบบนำตนเองตามระดับการนำตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนว่า ผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ที่เพียงพอก่อนที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยได้เสนอองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนไว้ 4 ประการดังนี้

2.5.3.1 การกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้

- (1) การนำตนเองระดับที่ผู้สอนเป็นผู้นำ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดให้นักเรียนเป็นผู้ทำตาม
- (2) การนำตนเองระดับต้น ผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเป้าหมายและจุดประสงค์ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกเอง
- (3) การนำตนเองระดับกลาง ผู้สอนและนักเรียนร่วมมือกันในการกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้เกิดทางเลือกที่หลากหลาย
- (4) การนำตนเองระดับสูง นักเรียนวินิจฉัยตนเอง และควบคุมทางเลือกของตนเองผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาจัดหาสื่อการเรียนและแหล่งความรู้

2.5.3.2 การประเมินพฤติกรรมก่อนการเรียนรู้

- (1) การนำตนเองระดับที่ผู้สอนเป็นผู้นำ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดการประเมินโดยการทดสอบนักเรียน

(2) การนำตนเองระดับต้น ผู้สอนเป็นผู้วินิจฉัยและนำเสนอ นักเรียนเป็นผู้เลือก

(3) การนำตนเองระดับกลาง ผู้สอนและนักเรียนร่วมมือกันในการประเมิน

(4) การนำตนเองระดับสูง นักเรียนวินิจฉัยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้ให้

คำปรึกษา

2.5.3.3 การกำหนดชั้นการเรียนการสอนและการนำไปใช้

(1) การนำตนเองระดับที่ผู้สอนเป็นผู้นำ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมทั้งหมดในการเรียนการสอน

(2) การนำตนเองระดับต้น ผู้สอนเสนอทางเลือก นักเรียนเลือกได้อย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละคน

(3) การนำตนเองระดับกลาง ผู้สอนและนักเรียนร่วมมือกันในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน

(4) การนำตนเองระดับสูง นักเรียนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมการเรียนเอง ผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวก

2.5.3.3 การประเมินผลการปฏิบัติ

(1) การนำตนเองระดับที่ผู้สอนเป็นผู้นำ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดการประเมินผล

(2) การนำตนเองระดับต้น ผู้สอนเป็นผู้ประเมินโดยให้นักเรียนได้แสดงออก

(3) การนำตนเองระดับกลาง ผู้สอนและนักเรียนร่วมมือกันในการประเมิน

(4) การนำตนเองระดับสูง นักเรียนประเมินตนเอง

2.5.4 บทบาทนักเรียน

Knowles 1975 (อ้างใน บุญเลี้ยง ทุมทอง. 2556 : 20-22) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีการเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ 9 ประการคือ

1. มีความเข้าใจถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านความคิด และทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างการเรียนโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและการเรียนรู้แบบนำตนเอง

2. มีแนวคิดที่ว่าตนเองเป็นบุคคลที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ขึ้นกับผู้อื่น และสามารถควบคุม และนำตนเองได้

3. มีความสามารถในการสร้างสัมพันธ์อันดีกับเพื่อน เพื่อที่จะให้บุคคลเหล่านั้นเป็นผู้สะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนของตนเองรวมทั้งการช่วยเหลือผู้อื่นตลอดจนการได้รับความช่วยเหลือกลับจากบุคคลเหล่านั้น

4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยการร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. มีความสามารถในการกำหนดจุดมุ่งหมาย ในการเรียนรู้จากความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองโดยเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถประเมินผลสำเร็จได้

6. มีความสามารถในการเชื่อมความสัมพันธ์กับผู้สอนเพื่อขอความช่วยเหลือ หรือขอคำปรึกษา

7. มีความสามารถในการแสวงหาบุคคล และแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8. มีความสามารถในการเลือกแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการต่างๆ มีความคิดริเริ่ม และมีทักษะการวางแผนอย่างดี

9. มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลจากข้อมูลที่ค้นพบไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

2.5.5 บทบาทผู้สอน

Cole and chan 1994 (อ้างใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2555 : 126-130) ได้เสนอแนะบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบนำตนเอง ดังนี้

1. จูงใจให้นักเรียนกำหนดโครงสร้างของเป้าหมายได้ตรงกับเนื้อหา และกำหนดกรอบเวลาเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

2. ให้นักเรียนวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนจะตอบสนองในระดับสูงถ้าได้มีส่วนร่วมในการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. สอนยุทธวิธีการจัดการส่วนบุคคล เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของตนเองและสามารถจัดการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างอิสระในครั้งต่อไป

4. กระตุ้นนักเรียนให้เชื่อมต่อกระบวนการต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดความตระหนักในกระบวนการเรียนรู้ของตนเองจากการที่ได้วางแผนการเรียนของตนเอง

5. กระตุ้นให้นักเรียนคิดทางเลือกที่หลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนที่ได้รับการพัฒนายุทธวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพได้

6. จูงใจนักเรียนให้มีโอกาสเลือกเนื้อหาการเรียนเอง เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

7. กำหนดให้มีโครงการส่วนบุคคลในขอบเขตของเนื้อหาที่ได้เลือกไว้ โครงการที่จัดทำขึ้นทำให้นักเรียนต้องค้นคว้าทำกิจกรรมการเรียนรู้ การวางแผนการทำงานและยังทำให้นักเรียนได้งานที่มีคุณภาพ

2.6 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์

การหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ ฌ็องกร สงคราม (2557 : 78-125) มีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 ด้านเนื้อหา

การออกแบบเนื้อหาประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาประเภทต่างๆ และการออกแบบข้อความสำหรับการประเมิน

2.6.1.1 การเตรียมเนื้อหา

(1) วางโครงสร้างของเนื้อหา เป็นสิ่งสำคัญประการแรกในการเตรียมเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในการสร้างสื่อ คือการจัดโครงสร้างของเนื้อหาให้เป็นระบบ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน และในภาพรวมต้องมีความเป็นเอกภาพ หมายถึงเนื้อหาทั้งหมดต้องมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความต่อเนื่องที่จะไปสู่เป้าหมายเดียวกัน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาแบ่งน้ำหนักเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

การวางโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนตั้งแต่แรกนี้ นอกจากจะง่ายต่อการสร้างสื่อและนำเสนอเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมแล้วนั้น ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพรวมของเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของหัวข้อต่างๆ ในบทเรียนได้ เสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนและคงความสนใจของผู้เรียนได้ดี

(2) คัดเลือกเนื้อหาที่จะนำเสนอ เป็นการนำเสนอที่กระชับได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็น ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่แสดงผล ทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้มากเหมือนในหนังสือหรือสิ่งพิมพ์อื่นๆ ผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาจากเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องใด ก็เลือกเนื้อหาส่วนนั้นมาใช้ในการนำเสนอส่วน ส่วนเนื้อหาใดไม่จำเป็นก็ควรตัดทิ้ง หรืออาจจัดทำเป็นส่วนข้อมูลหรือเอกสารเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้หากต้องการ

(3) เรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา ทำให้สามารถคงความสนใจของผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง โดยทั่วไปการลำดับหัวข้อเนื้อหาอาจเรียงตามลำดับในการสอนหรือเรียงตามความยากง่ายของเนื้อหา

(4) ใช้ภาษาให้เหมาะสม เป็นส่วนสำคัญซึ่งควรคำนึงโดยพิจารณาจากลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะระดับการศึกษา

2.6.1.2 การออกแบบเนื้อหาประเภทต่างๆ

(1) เนื้อหาความรู้ ความจำ ความเข้าใจ เป็นเนื้อหาที่พบได้ในบทเรียนต่างๆ ไป หลักการสำคัญในการออกแบบ คือการกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย พยายามให้มีปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อพอๆ กัน แต่อาจจะมีมากบ้าง

น้อยบ้าง ในบางส่วนขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา ถ้าเนื้อหาไม่ยาก ไม่ซับซ้อน และผู้เรียนเป็นเด็กกลุ่มปกติ อาจนำเสนอไปที่เดียว แล้วค่อยมีการตรวจสอบความรู้ด้วยแบบฝึกหัด แต่หากเนื้อหาที่มีความยากและผู้เรียนมีความจำเป็นต้องเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอนอาจแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนสั้นๆ และมีแบบฝึกหัดแทรกอยู่เป็นช่วงๆ

(2) เนื้อหาด้านทักษะและการปฏิบัติ มักเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎีและทักษะต่างๆ เช่น เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งนิยมนำไปใช้กับสื่อที่เน้นการฝึกทักษะ การออกแบบเนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การสร้างโจทย์คำถาม อาจมีรูปแบบคำถามได้หลายลักษณะ ตั้งแต่รูปแบบทั่วไป เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ หรืออื่นๆ รวมถึงการออกแบบสถานการณ์ เพื่อการแก้ไขปัญหาและการแข่งขันในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์หรือการฝึก นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรมีการสรุปเกณฑ์และแนวคิดหลักของเนื้อหาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนหากผู้เรียนต้องการ การทบทวนนี้อาจกระทำก่อนการฝึกหรือระหว่างฝึกก็ได้

(3) เนื้อหาด้านทัศนคติ การเปลี่ยนทัศนคติจะต้องทำให้ผู้เรียนเห็นว่าทัศนคติใหม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากกว่าทัศนคติเดิม ผู้เรียนอาจสนับสนุนแนวคิดใหม่หรือปฏิเสธแนวคิดใหม่ก็ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงว่าจะนำเสนอในรูปแบบใดจึงจะทำให้ผู้เรียนสนใจและคล้อยตาม ปัจจัยที่จะทำให้บทเรียนหรือเนื้อหาที่น่าสนใจ ได้แก่ ความคล้ายคลึงหรือความใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่คุ้นเคยของผู้เรียน เช่น ค่านิยม ความเชื่อ ภาษา จะทำให้ผู้เรียนมีความน่าสนใจในบทเรียนนั้นๆ และอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความคิด นำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีได้ นอกจากนี้การเพิ่มความสนใจโดยการใช้เรื่องราวหรือวรรณกรรมสั้นหรือความโดดเด่นของบุคคลต่างๆ มาใช้ในการเรียนการสอนมาใช้ประกอบการออกแบบเนื้อหาในการจัดทำสื่อ ก็เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และอาจสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนปรับเปลี่ยนความคิด และพฤติกรรมตามบทบาทหรือแบบอย่างที่ได้เห็นหรือได้ฟังมา

2.6.1.3 การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

(1) สร้างแบบทดสอบ ต้องออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา ระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้และควรมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ใช้วัดวัตถุประสงค์เดียวกัน แต่มีรูปแบบของข้อสอบ ข้อคำถาม หรือตัวเลือกตอบแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้มีความหลากหลายของคำถามและไม่ต้องให้ผู้เรียนจำคำถามหรือคำตอบได้ในกาปฏิบัติจริง ผู้ออกข้อสอบอาจเขียนข้อสอบมากกว่า 2 ข้อ ในแต่ละวัตถุประสงค์ก็ได้ และให้โปรแกรมทำการสุ่มคำถามลงไปในแบบทดสอบ แต่ต้องหาวิธีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าข้อสอบคู่ขนานแต่ละคู่ที่สร้างขึ้นนั้น วัดวัตถุประสงค์เดียวกันและมีความยากง่ายใกล้เคียงกัน

(2) การสร้างแบบฝึกหัด ควรแบ่งข้อคำถามเป็นเรื่องๆ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องแรกจบ จึงจะสามารถทำแบบฝึกหัดชุดต่อไปได้ โดยในแต่ละข้อเมื่อผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียนแต่ละข้อบทเรียนจะมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือผิด ถ้าผู้เรียนตอบผิด

จะมีคำอธิบายและบอกข้อที่ถูกต้องทันที หรือแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมอีกครั้ง ก่อนที่จะเรียนบทเรียนอื่นๆ ต่อไป และเมื่อผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องตามระดับที่แบบฝึกหัดในบทเรียนกำหนดไว้ ข้อคำถามจะมีความยากขึ้นตามความสามารถของผู้เรียนเช่นกัน หรือมีการแบ่งระดับความยากไว้ให้ผู้เรียนเลือกว่าตนเองต้องการจะทำแบบฝึกหัดในระดับใด ซึ่งเป็น การท้าทายความสามารถของผู้เรียนอย่างหนึ่ง

(3) คำถามที่ใช้ในแบบทดสอบ จะมี 2 รูปแบบด้วยกัน คือ คำถามที่ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยโปรแกรมจะกำหนดตัวเลือกให้คำถามกลุ่มนี้ ได้แก่ คำถามแบบ ถูกผิด คำถามแบบจับคู่ คำถามแบบหลายตัวเลือก และคำถามแบบกาเครื่องหมาย คำถามรูปแบบที่ 2 คือ คำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบหรือประโยคสั้นๆ ในบริเวณหน้าจอ แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถประเมินคำตอบยาวๆ ได้

2.6.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นการตรวจสอบคุณภาพสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญในการพัฒนาสื่อทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคในการนำเสนอสื่อที่สร้างขึ้น ซึ่งมีเกณฑ์ตรวจสอบคุณภาพ 2 ส่วน ดังนี้

2.6.2.1 หลักการออกแบบพื้นฐาน

(1) ความเรียบง่าย ออกแบบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของเนื้อหาซึ่งผสมผสาน ข้อความ ภาพ และเสียงอย่างลงตัว สามารถเข้าใจง่าย ไม่ใส่สิ่งต่างๆ มากเกินไป เช่น รูปภาพที่มากเกินไป สีที่ฉูดฉาดเกินไป หรือใช้รูปประโยคที่ยาวเกินไป ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหา หรืออาจทำให้การสื่อสารกับผู้เรียนไม่ตรงกับความต้องการ ความเรียบง่ายเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ คือปริมาณของข้อมูลจำนวนของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงาน รูปแบบการปรากฏและจำนวนสี

(2) ความสม่ำเสมอ เป็นหลักการสำคัญของการออกแบบสื่อเกือบทุกประเภท สื่อที่ใช้รูปแบบประกอบประกอบต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกันตลอดทั้งบทเรียนจะทำให้เกิดความคุ้นเคยหรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน ความสม่ำเสมอในการออกแบบบทเรียนนี้ แบ่งออกได้หลายประเภท เช่น ความสม่ำเสมอด้านสีสัน ความสม่ำเสมอของขนาดและรูปทรง ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ ความสม่ำเสมอของเสียง ความสม่ำเสมอของการชี้แนะ ความสม่ำเสมอของรูปแบบการใช้คำหรือประโยค และความสม่ำเสมอของตำแหน่งที่ปรากฏ

(3) ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ เกี่ยวข้องกับการใช้คำ การเรียงร้อยเป็นคำและประโยคไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือเป็นเสียงบรรยายก็ตาม การใช้ถ้อยคำต่างๆ ต้องใช้

ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน คำพูดหรือคำสอนต่างๆ ควรต้องออกแบบให้ใกล้เคียงกับคำสอนจริงในชั้นเรียน หากเป็นเสียงบรรยายประกอบการสอน ก็จะต้องเป็นการบรรยายที่เน้นการใช้เสียงที่น่าสนใจ น่าฟัง และควรต้องเตรียมบทบรรยายไว้เป็นอย่างดี คำศัพท์ต่างๆ ที่ใช้ควรต้องเป็นคำที่ผู้เรียนเข้าใจ ใช้ประโยคที่สั้น กะทัดรัด และตรงประเด็น

2.6.2.2 หลักการออกแบบส่วนประกอบของสื่อ

(1) การใช้ข้อความ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ความหนาแน่นของตัวอักษร สีของข้อความ รวมทั้งการจัดข้อความร่วมกับภาพในหน้าจอ

(2) การใช้ภาพนิ่งหรือกราฟิก เพื่อสื่อความเข้าใจในเนื้อหา ช่วยเพิ่มความสวยงามและสีสันให้สื่อดูน่าสนใจยิ่งขึ้น การเลือกใช้กราฟิกในสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง การใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณ นั้นต้องแน่ใจว่านำมาใช้เพื่ออะไร เพื่อความสวยงามหรือเพื่อใช้สอน เพื่อไม่ให้เกินความจำเป็น

(3) การใช้ภาพเคลื่อนไหว เป็นการนำภาพนิ่งหรือภาพกราฟิกมาแสดงต่อเนื่องกันให้เกิดลักษณะการเคลื่อนไหว มีทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ส่วนใหญ่การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในสื่อนั้นก็เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน อีกทั้งยังทำให้เกิดความน่าสนใจขึ้น

(4) การใช้วีดิทัศน์ วีดิทัศน์ถูกนำมาใช้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับภาพเคลื่อนไหว แม้เนื้อหาบางอย่าง ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นกราฟิกจะเหมาะสมกว่า แต่การนำเสนอด้วยวีดิทัศน์ก็ได้เปรียบในแง่ของการถ่ายทอดภาพแห่งความเป็นจริงได้อย่างชัดเจน การนำเสนอด้วยวีดิทัศน์หากมีความจำเป็นต้องนำเสนอเนื้อหาตลอดทั้งเรื่อง ควรแบ่งการนำเสนอวีดิทัศน์เป็นตอนๆ เพื่อไม่ให้หน้าเบื่อเกินไป และควรให้ผู้เรียนควบคุมการทำงานของวีดิทัศน์ได้ โดยการใช้แผงควบคุมการทำงานเพื่อ เล่น หยุด เดินหน้า ถอยหลัง เพิ่มและลดเสียงของวีดิทัศน์ได้

(5) การใช้เสียง ไม่ว่าจะเป็นเสียงพูดบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ช่วยในการนำเสนอสื่อที่น่าสนใจ จะต้องมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส นั้นหมายความว่า บางทีการไม่ใช้เสียงอาจมีความเหมาะสมกว่า

2.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เมื่อปรับปรุงแล้ว จึงนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อ

ปรับปรุงประสิทธิภาพ ของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การ เรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

2.7.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นิสิต เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่ จะนำไปสอนนิสิตและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการ ประเมินผลพฤติกรรมของนิสิต 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้น สุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 เป็น ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่ง หลายๆพฤติกรรมที่เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนิสิตที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรม กลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ครูกำหนด

ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบจบบทเรียน ประสิทธิภาพ ของ ชุดการสอนจำกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูกำหนดว่านิสิตจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนด เปอร์เซ็นของผลการสอบของนิสิตทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและ พฤติกรรมสุดท้าย

2.7.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เมื่อผู้วิจัยได้ออกแบบและผลิตสื่อ ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมาแล้วขั้นตอน หนึ่ง ได้สื่อต้นแบบ ต่อไปเป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพ เป็นการเลือกวิธีการหาประสิทธิภาพแบบ E_1/E_2 โดยได้ทำการกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำเพื่อทำการพิสูจน์ประสิทธิภาพตามดุลยพินิจของผู้วิจัย ลำดับ ขั้นตอนต่อไปต้องนำสื่อต้นแบบนี้ไปหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 11-12) ได้อธิบายขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1/1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพสื่อ การ เรียนการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และเก่ง มา เป็น กลุ่มหาประสิทธิภาพ ทำการทดสอบตามแผนที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเก็บข้อมูลทั้งเชิงประมาณและ เชิง คุณภาพ หมายความว่า จะมีการคำนวณหาประสิทธิภาพตามสูตรที่กำหนดและทำการปรับปรุงสื่อ การ เรียนการสอนให้ดีขึ้น และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยทำการสอบถามผู้เรียนที่ได้ใช้สื่อ สอบถาม

ความพึงพอใจ ข้อผิดพลาด ที่เกิดขึ้น ปัญหาและอุปสรรคความยากง่ายในการใช้สื่อฯฯ โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบเดียวกันจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก เป็นผลให้ผู้วิจัยต้องนำสื่อไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้คะแนนที่สูงขึ้นมา ก่อนนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 60/60

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1/10) เป็นการทดสอบกับผู้เรียน 6-10 คน (ผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวน หาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 70/70 อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยยังคงต้องเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในขั้นตอนนี้เพราะอาจมีข้อผิดพลาดหรือจุดบกพร่องที่ยังไม่พบในสื่อ จึงควรสอบถามผู้เรียนและนำข้อค้นพบนั้นไปแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบภาคสนาม

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1/100) เป็นการทดสอบกับผู้เรียนทั้งชั้น ดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ ทำทุกอย่างเหมือนการทดสอบใช้งานจริงทุกอย่าง และทำการคำนวณหาประสิทธิภาพทั้งที่เป็นกระบวนการและผลลัพธ์ หากยังไม่ได้ผลลัพธ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดจำเป็นต้องปรับปรุง ผู้วิจัยควรปรับปรุงสื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งอาจใช้การทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 ก็ให้ยอมรับ

2.7.3 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 : 8) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

2.7.3.1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสม ที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.7.3.2 ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุด การสอน มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง

2.7.3.3 ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอน เหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการ ประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

เนื่องจากพื้นฐานของบทเรียนมาจากบทเรียนโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักการและทฤษฎีของการสร้างบทเรียนที่ถือความแตกต่างระหว่างบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์หรือการมีส่วนร่วมของนักเรียนและมีการทราบผลการกระทำ รวมถึงการเสริมแรงประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจาก เปอร์เซ็นการทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงพิจารณาที่ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ

ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ เช่นเดียวการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมและการหาประสิทธิภาพของชุดการ สอน

2.7.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยทั่วไปใช้วิธีการเดียวกับการคำนวณหาประสิทธิภาพ ของ ชุดการ สอนซึ่ง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 10) ได้แสดงวิธีการในการคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

สูตรที่ 1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 \quad (2.1)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบ
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \quad (2.2)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.7.5 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 8) ได้กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการ สอน ไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยการ นำ ผลลัพธ์จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนการทำงานและการ ประกอบกิจกรรมเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการหรือ E_1 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียน

ทั้งหมดทำได้จากคะแนนผลการสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือ E_2 ดังนั้นเกณฑ์ประสิทธิภาพ ของบทเรียนจึงแสดงไว้ในลักษณะ E_1/E_2 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้น นักเรียน สามารถทำแบบฝึกหัดได้ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัย ใช้วิธีดำเนินการ เช่นเดียวกันกับการหาประสิทธิภาพชุดการสอนดังกล่าว

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปร ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของนักเรียน บทบาท และความชำนาญในการใช้ชุด การสอนของครู เป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5% - 5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่า ยังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

หากคะแนน E_1 หรือ E_2 ห่างกันเกิน 5% แสดงว่ากิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลัง เรียนไม่สมดุลกัน เช่น ค่า E_1 มากกว่า E_2 แสดงว่า งานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่า การสอบ หรือ หากค่า E_2 มากกว่าค่า E_1 แสดงว่าการสอบง่ายกว่าหรือไม่สมดุลกับงานที่มอบหมายให้ทำ จำเป็นที่ จะต้องปรับแก้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของ บทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ก่อนที่จะนำบทเรียนที่มีประสิทธิภาพของบทเรียนไปใช้ในการสอน ควรจะนำบทเรียนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วปรับปรุงแก้ไขการใช้ความเป็นจริงเสมือน เพื่อ ช่วยในการสอน ให้ได้ตามมาตรฐานก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าความเป็นจริงเสมือนเพื่อช่วยในการ สอนนั้น มีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำความเป็นจริงเสมือนเพื่อช่วยในการ สอนไปทดลอง ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง

2.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิจัยนักจิตวิทยาหรือนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนไว้หลายความหมายดังนี้

วารี ว่องพินัยรัตน์ (2530 : 1) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการวัดดู ว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมองซึ่งเป็นผลจากการได้รับ การฝึกอบรมในช่วงที่ผ่านมา

พรรณณี ชูทัย เจนจิต (2545 : 58) ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้นอันเกิดจากการเรียนการสอนการฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมองความรู้ทักษะความรู้สึกและค่านิยมต่าง ๆ

จินตนา ช่วยด้วง (2547 : 29) ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการกระทำประสานกันและอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จซึ่งสามารถสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

Eysneck and Meili (1972 : 90) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งซึ่งอาจเป็นผลของการกระทำที่อาศัยความสามารถของร่างกายและสมอง

Good (1973 : 7) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึงความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่วความชำนาญในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ สำหรับความหมายคำว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” (Academic Achievement) หมายถึงความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

Husen and Postlethwaite (1985 : 35) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลสะท้อนของความรอบรู้และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ทักษะและความรู้กำลังพัฒนา

จากความหมายของต้นที่กล่าวเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลของความสามารถของบุคคลที่ต้องอาศัยทักษะความรู้ทัศนคติที่ได้จากการเรียนการสอนการฝึกฝนอบรมสั่งสอนจนมีความคล่องแคล่วความชำนาญแล้วสามารถแสดงออกมาในด้านต่าง ๆ ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยสามารถวัดได้ด้วยการสังเกตการใช้แบบสอบถามหรือใช้เครื่องมือวัดทางจิตวิทยาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจนทำให้ผู้เรียนเกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของการจัดการศึกษา

2.8.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ดังนี้

วรพจน์ นवलสกุล (2540 : 25) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนหลังจากที่ผู้เรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้วแบบทดสอบที่ใช้วัดจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์

สมศักดิ์ สิ้นตระเวช (2542 : 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไรแล้วซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ โดยมุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้หรือมีทักษะในวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

ชาติรี เกิดธรรม (2542 : 16) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไรโดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วเพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

จากความหมายของต้นที่กล่าวเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจจากการเรียนรู้ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้นๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพฤติกรรมพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หมายถึงการเรียนรู้ทางด้านความคิด ความรู้การแก้ปัญหาจัดเป็นพฤติกรรมทางด้านสมองและสติปัญญาของ (Bloom และคณะ 1972 : อ้างใน เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี 2556 : 205-215) ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับดังนี้

ความรู้ความจำ (Knowledge) คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์ในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเช่นจากการเรียนในเนื้อหาวิชาต่างๆจากการฟังวิทยุ

ความเข้าใจ (Comprehension) คือความสามารถในการแปลความตีความและขยายความได้คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้นโดยการเลียนของเก่าหรือใช้เนื้อความเก่ามาเรียบเรียงใหม่

การนำไปใช้ (Application) คือความสามารถที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนมาแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่หรือสถานการณ์ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อนหรืออาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน

การวิเคราะห์ (Analysis) คือความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้ได้ลำดับความคิดที่แสดงออกอย่างชัดเจนเพื่อค้นหาความจริงที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเนื้อเรื่องนั้น ๆ การถามให้ผู้สอบวิเคราะห์มีหลักสำคัญคือการยกวัตถุสิ่งของข้อความเรื่องราวเหตุการณ์โคลงกลอนรูปภาพหรือเครื่องมือต่าง ๆ มาตั้งเป็นปัญหาแล้วถามให้นักเรียนค้นหาสิ่งสำคัญในแง่มุมต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่เรากำหนดให้

การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ หรือหน่วยต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปเข้าเป็นเรื่องเดียวกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่เรื่องใหม่ที่มีลักษณะบางอย่างแปลกใหม่พิสดารไปจากส่วนประกอบย่อยของเดิมการรวมนี้อาจเป็นการรวมวัตถุสิ่งของข้อเท็จจริงข้อความที่รวบรวมได้ผนวกกับความคิดเห็นส่วนตัวเข้าด้วยกันการสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ซึ่งความสามารถขั้นนี้ก่อให้เกิดหลักการใหม่ผลผลิตแปลกใหม่มีประโยชน์ต่อสังคมมาก

การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหาและวิธีการต่าง โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นดี-เลวเหมาะสมหรือไม่เพียงไร

2.8.3 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538: 47) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ดังนี้

ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้นมีคุณภาพ เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพนั่นคือวัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัดวัดได้ตรงตามจุดประสงค์วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงและวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้

มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้งผลที่ได้จากการวัดจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

มีความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเอง เช่นข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการคือคำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอนใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกันและประการสุดท้ายคือแปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไปข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่ายข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายากค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1. 00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0. 20 ถึง 0. 80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยากปานกลางและค่อนข้างง่าย

มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึงสามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้องข้อสอบที่จำแนกได้หมายถึงข้อสอบที่คนเก่งตอบถูกคนอ่อนตอบผิดข้อสอบที่จำแนกกลับคนเก่งจะตอบผิดแต่คนอ่อนจะตอบถูกและข้อสอบที่จำแนกไม่ได้คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูก และผิดไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนักอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -1. 00 ถึง + 1. 00 ค่า r เป็นเครื่องหมายลบหมายความว่าจำแนกไม่ได้คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน r เป็นเครื่องหมายลบหมายความว่าจำแนกได้คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ศูนย์ ($r = -0.19$ ถึง $+0.19$) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้เพราะคนเก่งตอบถูกพอ ๆ กับคนอ่อนข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือเครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ตีที่สุดเชื่อถือได้มากที่สุดโดยใช้วิธีการที่สะดวกรวดเร็วคล่องตัวแต่เสียเวลาน้อยลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

ใช้คำถามยั่ว (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ทายให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบและทำด้วยความเต็มใจ

คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามวงกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนคุณลักษณะด้านจิตพิสัยความสนใจทัศนคติต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียนและระบบการเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองและลักษณะบุคลิกภาพและคุณภาพการสอนการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและการเสริมแรงของครูการแก้ไขข้อผิดพลาดและรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

สุนทร มนตรีศรี (2562 : 41) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สร้างงานแอนิเมชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สร้างงานแอนิเมชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test for Independent Samples) ชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงมีคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65, S = 0.29$) โดยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.85, S = 0.17$) และคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44, S = 0.29$) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $90.67/89.83$ ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ $80/80$ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินตนา ดาวใส (2561 : 47) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้แนะนำผลิตภัณฑ์ฟาร์มเกษตรในรูปแบบจำลองสามมิติเชิงโต้ตอบกลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจงเพื่อทำการทดสอบและประเมินผลงานวิจัยโดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ แบบสอบถามเครื่องมือทางสถิติและซอฟต์แวร์ประยุกต์เออาร์ยูนิตี้ซึ่งผลการทดสอบโดยใช้เกณฑ์การทดสอบและผู้เชี่ยวชาญพบว่า (1) ผลการทำงานของมาร์คเกอร์แบบจำลองอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 (2) ผลการทำงานของการสร้างโมเดลฟาร์มเกษตรอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย 4.31 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 และ (3) ผลการทำงานของแอปพลิเคชัน AR Unity สามารถมองเห็นโมเดลฟาร์มเกษตรในรูปแบบโมเดล 3 มิติอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย 4.50

และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า การนำเอาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้ในฟาร์มเกษตรสามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่เจ้าของธุรกิจและผู้ใช้งานทั่วไปเป็นอย่างดี โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52) ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้ขยายผลองค์ความรู้ด้านการพัฒนาสื่อสารสนเทศที่ทันสมัยต่อไปในอนาคต

สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ และคณะ (2559 : 45) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ด้านความบันเทิงหรือด้านการเรียนการสอนถูกพัฒนาขึ้นบนความท้าทายของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่นเทคโนโลยีเออาร์เทคโนโลยีวีอาร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยี VR มีหลาย บริษัท ได้พัฒนาอุปกรณ์เช่น Oculus Rift VR และเกียร์ แต่ปัญหาที่สำคัญมีค่าใช้จ่ายสูงงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนเพื่อความบันเทิงแบบโต้ตอบด้วยความจริงเสมือนเรื่องสำรวจระบบสุริยะ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ได้ทดลองใช้บทเรียนเพื่อความบันเทิงแบบโต้ตอบด้วยความจริงเสมือนเรื่องสำรวจระบบสุริยะการพัฒนาระบบสำหรับใช้งานกับสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เครื่องมือที่ใช้คือสมาร์ตโฟนหน้าจอแสดงผล 5.5 6 นิ้ว ทำงานร่วมกับแว่นการคอบดวีอาร์แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามวัดความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีจำนวน 30 คนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการทดสอบบทเรียนส่งเสริมการเรียนรู้แบบโต้ตอบที่ได้พัฒนาพบว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.47) และความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อบทเรียนส่งเสริมการเรียนรู้แบบโต้ตอบเรื่องทะเลอิมิตูระบบสุริยะอยู่ในระดับมาก ($R = 4.35$, S.D. = 0.71)

นายธาดา จันตะคุณ (2561 : 97-99) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) เพื่อศึกษาการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาที่เรียนด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงตามหลักการการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกและนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ 4) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงตามหลักการการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกและนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ 5) เพื่อศึกษาคุณภาพชิ้นงานของนักศึกษาที่เรียนด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงตามหลักการการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึก 60 เพื่อประเมินรับรองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่ลงทะเบียนในรายวิชา 1400004

เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตจำนวน 90 คนโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นโดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนคือใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงตามหลักการการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนตามหลักการการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คนใช้การเรียนการสอนแบบปกติระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่ามัธยฐานค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ค่าสถิติ t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบดังนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบดังนี้องค์ประกอบที่ 1 เทคโนโลยีเต็มคำเสมือนจริงประกอบด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงและเทคโนโลยีความจริงเสริมองค์ประกอบที่ 2 หลักการเล่าเรื่องดิจิทัลประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้ (1) การเขียน (2) สคริปต์ (3) สตอรี่บอร์ด (4) การค้นหาวัสดุมีเดีย (5) การสร้างเรื่องราวดิจิทัลและ (6) การแบ่งปันเรื่องราวดิจิทัลองค์ประกอบที่ 3 การประเมินการเล่าเรื่องดิจิทัลประกอบด้วย 8 รายการประเมิน (1) เนื้อหาและความรู้ (2) การกำหนดโครงเรื่อง (3) การแสดงออกทางศิลปะและความคิดสร้างสรรค์ (4) ความเป็นต้นฉบับของเนื้อหา (5) ความร่วมมือในการสร้างเรื่องราว (6) ประสิทธิภาพของสื่อสารในการเล่าเรื่อง (7) การแก้ปัญหาในเรื่องราวและ (8) การเชื่อมโยงเรื่องราวที่เกี่ยวข้องของผลการประเมินความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย (W) = 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.49 ผลประเมินความสามารถการเรียนรู้เชิงลึกหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทั้งสามกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทั้งสามกลุ่มจากการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาหลังเรียนด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 กลุ่มมีผลการประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดผลการประเมินรับรองความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีพบว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและรับรองรูปแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถสรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มคำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

เสาวภา กลิ่นสูงเนิน และคณะ (2558 : 288) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำ

ระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่มีจริงให้กับผู้ใช้งานซึ่งเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์ในตัวทั้งด้านเนื้อหาภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวภาพ 3 มิติและเสียงส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติโดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญเขตบางรักกรุงเทพมหานครจำนวน 3 กลุ่มซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนจำนวน 40 คนใช้เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนจำนวน 40 คนเป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนจำนวน 40 คนใช้เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนจำนวน 40 ข้อซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.40 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์และสถิติทดสอบ test แบบ Independent Samples ผลการวิจัยพบว่าสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.90$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.92$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.88$) ประสิทธิภาพของบทเรียนมีประสิทธิภาพมีเท่ากับ 82.67 / 87.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นวรรตน์ แซ่ไคว้ และ สุรชัย ประเสริฐสรวย (2558 : 36) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริง สำหรับบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่อง การท่องเที่ยวโลกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริงสำหรับบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องการท่องเที่ยวโลกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 2) เพื่อนำรูปแบบมาพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากเรียนบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์โลกเสมือนจริงและ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์โลกเสมือนจริงด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จากกลุ่มเรียนทั้งหมด 7 กลุ่มได้กลุ่มเรียนมาจำนวน 1 กลุ่มเรียนมีจำนวนนักศึกษา 60 คนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทางธุรกิจภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา

2556 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ (1) แบบประเมินบทเรียนโลกเสมือนจริง (2) แบบประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนโลกเสมือนจริง (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนโลกเสมือนจริงสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบจำลองโลกเสมือนจริงสำหรับบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มีคุณลักษณะดังนี้ (1) การเข้าไปใช้ระบบได้ในเวลาเดียวกัน (2) การติดต่อระบบด้วยกราฟิก (3) การใกล้ชิดกับระบบ (4) การจัดการข้อมูล (5) ชุมชนออนไลน์ (6) การจำลองเสมือนจริง (7) การมีปฏิสัมพันธ์กับระบบและ (8) สิ่งแทนตัวตน 2) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 86.92 / 84.42 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 3) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์โลกเสมือนจริงสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ในระดับ

กัญทิรี วรอาจ (2557 : 57-65) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่อง ประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่าน ไอแพด และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติม ที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 36 คนและเป็นห้องเรียนที่ใช้ไอแพด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด มีคุณภาพอยู่ในระดับดีโดยด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 92.14/91.42 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งรายละเอียดในวิธีดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

3.1.1 ประชากร

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 161 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคม จำนวน 161 คน ด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 3.1.2.1 กลุ่ม 1 : ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จำนวน 40 คน
- 3.1.2.2 กลุ่ม 2 : เรียนด้วยสื่อบทเรียนออนไลน์ จำนวน 35 คน
- 3.1.2.3 กลุ่ม 3 : เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 33 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 สื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้พิจารณาบทความ งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการออกแบบ สร้าง หากคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยต่างๆ ดังนี้

3.3.1 สื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model ของ Roderic Sims (Seels and Glasgow. 1998 : 176) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

3.3.1.1 ชั้นวิเคราะห์ (Analysis)

(1) ศึกษาหลักสูตรวิชาประวัติศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์สากล ซึ่งจะครอบคลุมความรู้เรื่องหลักฐานทางประวัติศาสตร์ เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนและระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากเรียนบทเรียน

(2) นำเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ มาแบ่งเป็นตอน ๆ โดยเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องกันซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาคำอธิบายตัวอย่างแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.1.2 ชั้นออกแบบ (Design)

(1) นำบทการดำเนินเรื่องของบทเรียนไปสร้างเป็นบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ซึ่งจะประกอบด้วย 1) การตั้งวัตถุประสงค์ 2) การกำหนดเนื้อหาความรู้และข้อสอบ 3) การเลือกและการออกแบบสื่อ

3.3.1.3 ขั้นพัฒนา (Development)

(1) นำบทเรียนออนไลน์ ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

(2) บทเรียนออนไลน์ ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่สร้างขึ้นมาประเมินคุณภาพของบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่านโดยแบ่งออกเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามความเหมาะสมและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ที่สุด

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีจำนวน 3 ท่าน ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. ครูชัยพฤกษ์ จันทมาลา
ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระฯ สังคมศึกษาฯ
โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคม
2. ครูอำไพ บุญมี
ครูชำนาญการ หัวหน้ากลุ่มสาระคอมพิวเตอร์
โรงเรียนคลองก้อยวิทยาคม
3. ครูภิรมย์ รอดชัยภูมิ
ครูชำนาญการ หัวหน้ากลุ่มสาระคอมพิวเตอร์
โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคม

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีจำนวน 3 ท่าน ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. รศ.ดร.วราภรณ์ สีนถาวร
อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
2. ผศ.ดร.ณัฐที ปิ่นทอง
อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์
คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
3. ครูวราภรณ์ ทองมี
อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์
วิทยาลัยเทคโนโลยีสหพาณิชย์บริหารธุรกิจ

(3) ปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

(4) นำสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อทำการตรวจสอบอีกครั้ง

3.3.1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation)

(1) นำบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาทดลองกับผู้เรียนโดยมีขั้นตอนตามหลักการของดิคและแคร์รี่ (Dick & Carey, 1985 อ้างใน พรเทพ เมืองแมน. 2544 : 49) ดังนี้

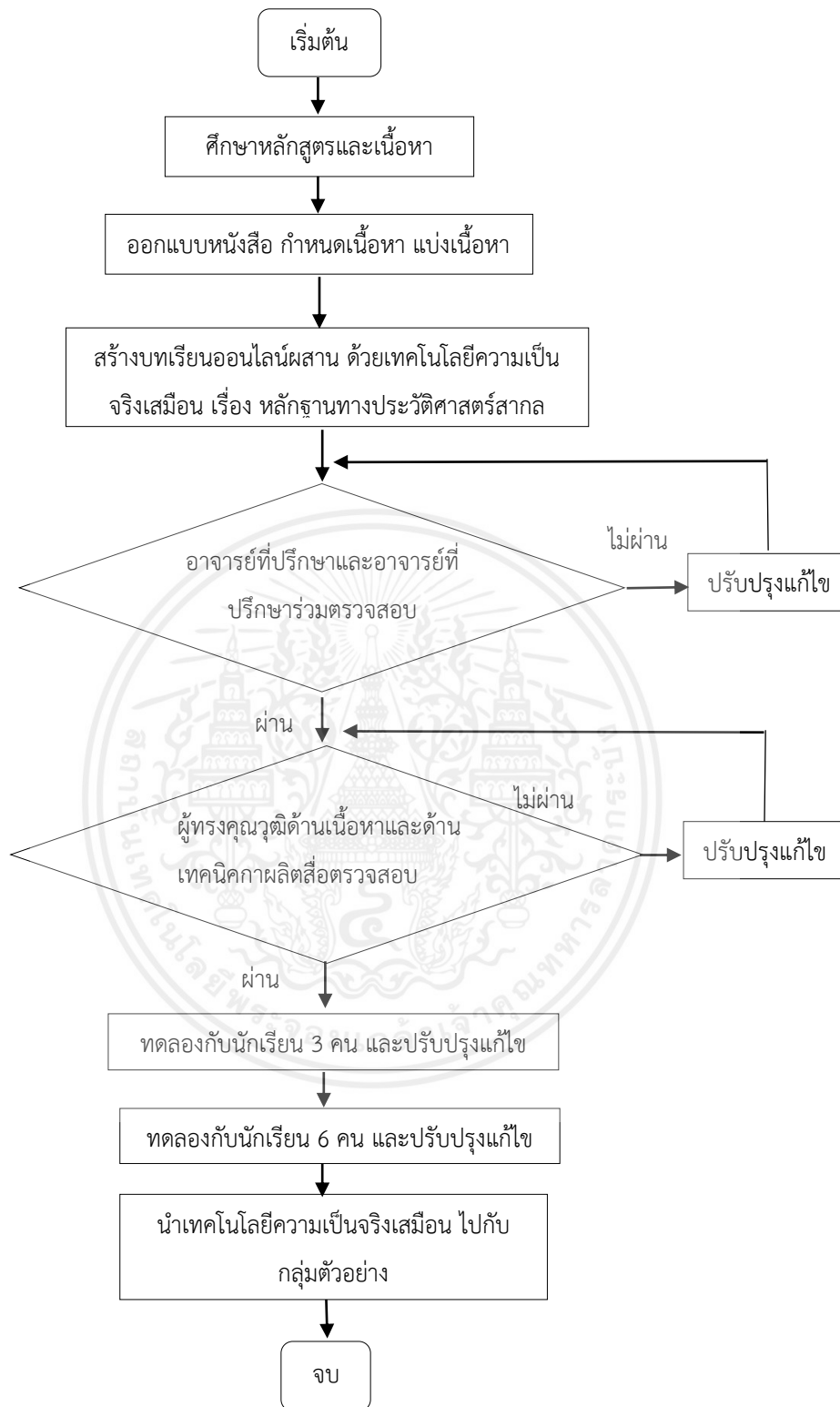
(2) ทดลองรายบุคคล (One-to-One Evaluation) นำบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทำการทดสอบแบบเดี่ยวทดลองใช้กับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่งโดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่งปานกลางและอ่อนจำนวน 3 คนเพื่อปรับปรุงแก้ไข

(3) ทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation) จากนั้นทำการทดสอบแบบกลุ่มลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่งปานกลาง และอ่อนจำนวน 6 คนเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

(1) นำบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่ผ่านการตรวจสอบไปใช้จริงโดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มที่ 1)

สำหรับรายละเอียดของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สรุปลักษณะภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนในการสร้างสื่อบทเรียนออนไลน์ฝสนาน ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล โดยแบ่งเป็นการประเมินทางด้านเนื้อหาและการประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อของของ (ณัฐกร สงคราม. 2557 : 78-125) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

3.3.2.1 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินสร้างแบบประเมินบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับในการให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

3.2.2.1.1 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

- ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี
- ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพพอใช้
- ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

3.2.2.1.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ปรับปรุง

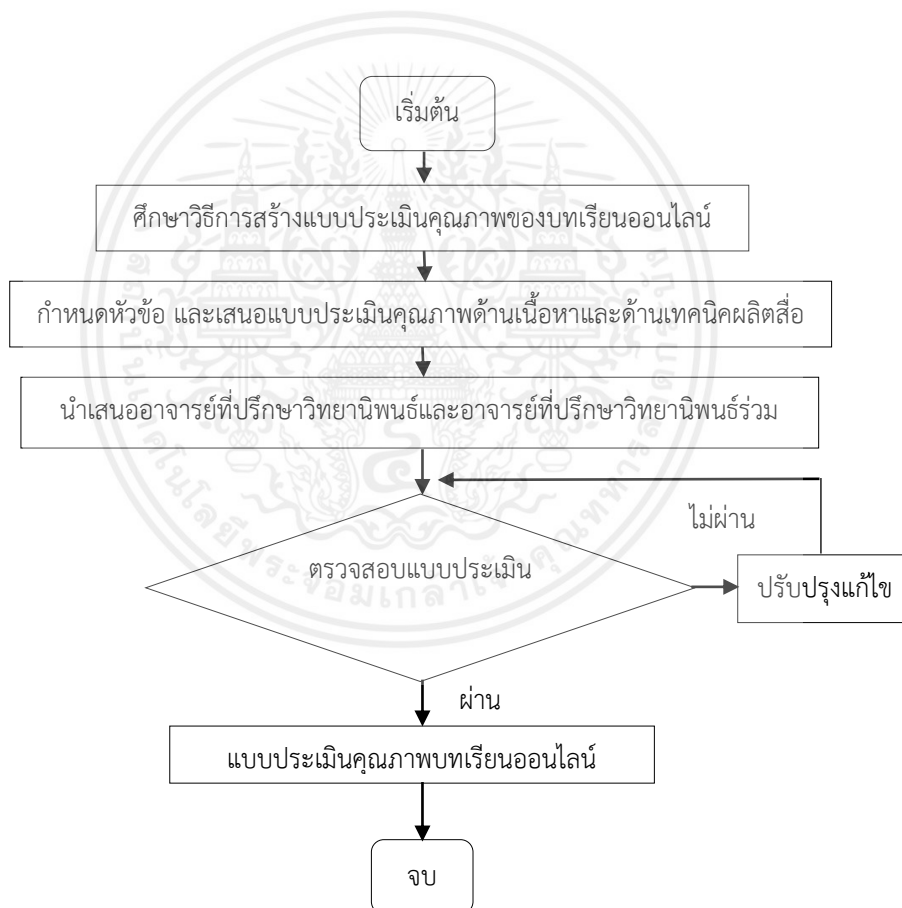
ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย \bar{x} ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.2.2 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ

3.3.2.3 แก้ไขปรับปรุง

3.3.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน

3.3.2.5 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับรายละเอียดของการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผसान เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สรุปได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผसान ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างการเรียนรู้และหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

(1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์สากล

3.3.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนนำไปสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบโดยให้คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนดังนี้

3.2.3.2.1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (Content Standards)

มาตรฐาน ส 4.1 เข้าใจความหมายความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์สามารถใช้ วิธีการทางประวัติศาสตร์มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

มาตรฐาน ส 4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในด้านความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่องตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น

3.2.3.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

(1) อธิบายความสำคัญ และ ประโยชน์ของวิธีการทางประวัติศาสตร์ได้

(2) ระบุขั้นตอนของวิธีการทางประวัติศาสตร์ได้

(3) อธิบายความสำคัญของหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลได้

(4) ใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์สากลได้

3.3.3.3 สร้างแผนผังข้อสอบ (Test blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณ โดยจำแนกตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 51 ข้อ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามที่วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความเหมาะสมของข้อคำถาม หากมีข้อผิดพลาดผู้วิจัยจะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

3.3.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละค่ามีเงื่อนไข ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

จากนั้นนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญไปคำนวณค่า IOC เป็นรายข้อ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 195) โดยใช้สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	F	แทน	คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
	Σ	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม ดังนี้

- (1) ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.0 คัดเลือกไว้ใช้ได้
- (2) ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

3.3.3.7 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มาใช้เป็นข้อคำถามในแบบทดสอบ และปรับปรุงคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า มีแบบทดสอบทั้งหมด 51 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ คือ มีค่า 0.67-1.00 และมี 2 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์

3.3.3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อสามารถคำนวณได้จากสูตร

(พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 207) ดังนี้

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n} \quad (3.2)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อสามารถคำนวณได้จากสูตร (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 210) ดังนี้

$$r = \frac{R_H + R_L}{n} \quad (3.3)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

3.3.3.9 คัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

สำหรับแบบทดสอบฉบับนี้ มีผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.67-1.00 ผ่านเกณฑ์ 49 ข้อ ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.50-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.49-0.80 เป็นไปตามแผนผังข้อสอบ

3.3.3.10 นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ในการทดลองใช้กับนักศึกษาที่เรียนมาแล้ว เพื่อหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 202)

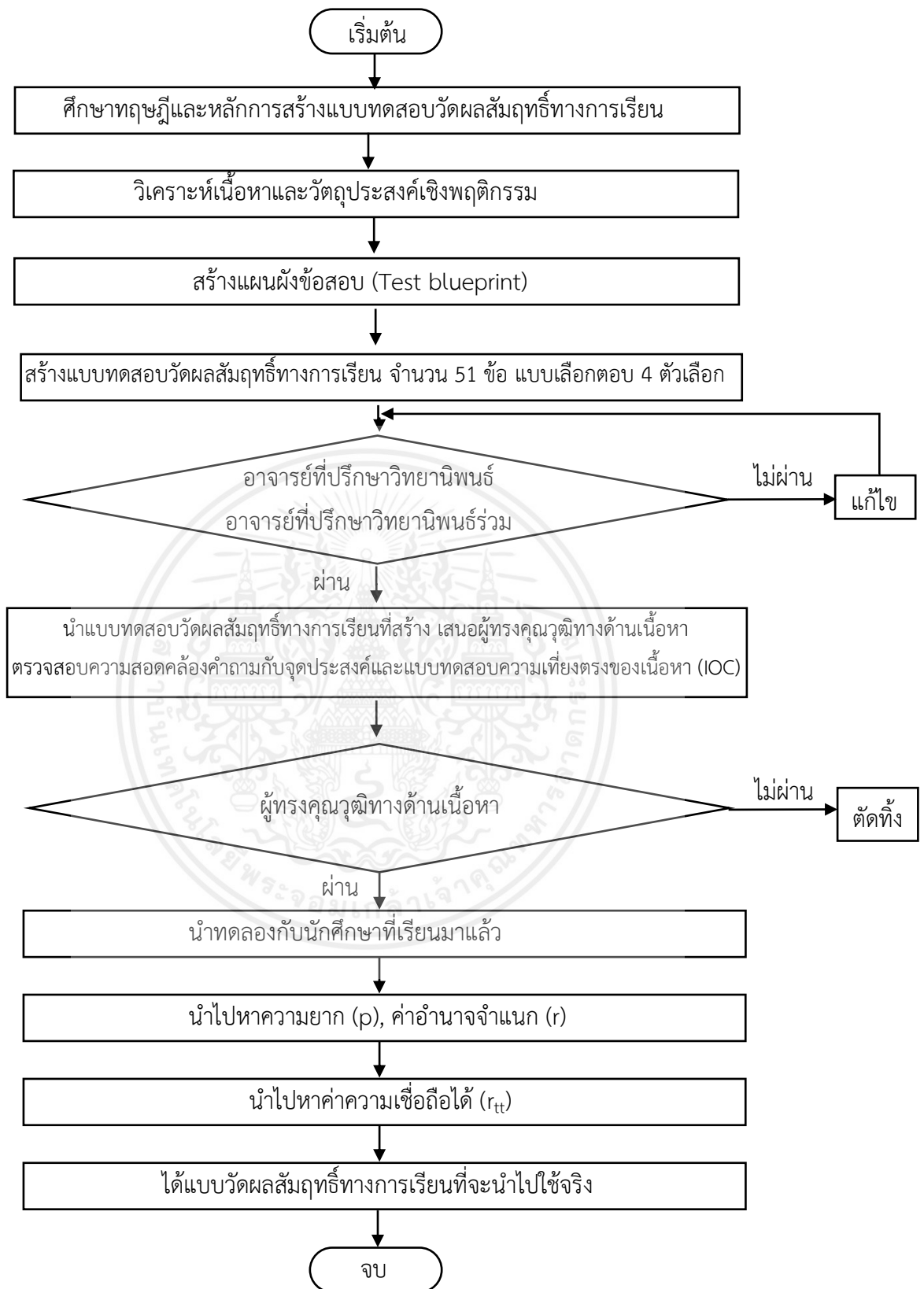
สูตร KR-20 (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 210) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right) \quad (3.4)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	Σ	แทน	ผลรวม
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.3.3.11 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ สำหรับใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ซึ่งลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล แสดงในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

3.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3.4.1.1 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน

3.4.1.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน

3.4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3.4.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์

3.4.2.2 ให้นักเรียนทดลองเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนออนไลน์ จริงทำระหว่างเรียนเก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการแล้วหาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเก็บสะสมกระบวนการ

3.4.2.3 หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.4.2.4 นำประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพใช้เกณฑ์ 80/80

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.3.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์

3.4.3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

3.4.3.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนแบบมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ได้จากการสุ่มมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (randomized control group posttest-only design) (พรรณี สีกิจวัฒน์. 2559 : 166)

ตารางที่ 3.2 การทดลองที่มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 290)

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	การให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	-	X	T _E
RC	-	-	T _C

RE หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

RC หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

X หมายถึง บทเรียนออนไลน์

T_E หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

T_C หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยวิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างมา 2 กลุ่ม
2. จัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม 2 กลุ่มโดยวิธีการสุ่มโดยกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมอย่างละ 1 กลุ่ม
3. กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผसान ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นพร้อมทั้งทำกิจกรรมและทำแบบฝึกหัดหลังเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์
4. เมื่อจบการเรียนทุกจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์
5. กลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ
6. เมื่อจบการเรียนทุกสาระการเรียนรู้แล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ
7. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังต่อไปนี้

3.5.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สำหรับการหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 245) ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.5)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 248) ดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.6)$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวม
 X แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน $E_1 : E_2$ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-18) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad (3.7)$$

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของคะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน
 N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N}}{B} \times 100 \quad (3.8)$$

เมื่อ E_2	แทน	ร้อยละของคะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
ΣF	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

3.5.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้บนเว็บไซต์ออนไลน์ผ่าน ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล กับ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยใช้ t-test Independent

3.5.4.1 กรณีความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ใช้การทดสอบที่ชนิดความแปรปรวนรวม (Pooled Variance t-test) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 270) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \quad (3.9)$$

$df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติ t
\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลอง
\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มควบคุม
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง
S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม
n_1	แทน	จำนวนนักศึกษาของกลุ่มทดลอง
n_2	แทน	จำนวนนักศึกษาของกลุ่มควบคุม
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
α	เท่ากับ	0.05

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบทางสถิติ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มต้องมาจากการสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงเป็น
โค้งปกติ (Normality)

2. กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มต้องเป็นอิสระจากกัน

3. ความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มจะต้องเท่ากันหรือไม่แตกต่างกัน
การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นในการทดสอบทางสถิติที่แบบสอง
กลุ่มเป็นอิสระจากกัน (t-test for Independent sample) เนื่องจาก

1. กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากกว่า 30 จึงไม่ต้องทดสอบการแจกแจงความเป็นปกติ
ของข้อมูล (Normality)

2. กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มจึงเป็นอิสระจากกัน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพประสิทธิภาพ บทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

4.1 การหาคุณภาพผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล 2 ด้านคือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อซึ่งผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านละ 3 ท่านเพื่อให้บทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดัง ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล จำแนกตามรายการรวมและรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.85	0.17	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.44	0.29	ดี

จากตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านนั้นแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล เมื่อพิจารณาแต่ละด้านของรายการประเมินพบว่าในด้านด้านเนื้อหาคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.85$, $S = 0.17$) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.29$)

คุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ด้านเนื้อหาจำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหาความกระชับ ได้ใจความ และมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน	4.00	0.00	ดี
1.3 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ เรียงเนื้อหาว่างไปยากและต่อเนื่องกัน	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 เนื้อหาเหมาะสมระดับการศึกษาของนักเรียน	4.33	0.58	ดี
1.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับการศึกษาของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย	4.67	0.47	ดีมาก
2. ออกแบบเนื้อหา			
2.1 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
2.2 มีการทำแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละหน่วยของเนื้อหา	4.67	0.00	ดีมาก
2.3 มีภาพกราฟฟิกและตัวอักษรสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5.00	0.58	ดีมาก
2.4 บทเรียนออนไลน์ สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 สื่อสามารถให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย	4.93	0.15	ดีมาก
3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน			
3.1 แบบทดสอบออกแบบได้สอดคล้องเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ข้อคำถามในแบบฝึกหัดแบ่งออกตามหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ข้อคำถามมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยทั้งหมด	4.85	0.17	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ทาง ด้านเนื้อหาในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.85, S = 0.17$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการประเมินพบว่ารายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นอันดับ 1 คือด้านการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00, S = 0.00$) อันดับที่ 2 คือ ด้านการออกแบบเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.93, S = 0.15$) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการเตรียมเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.47$)

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ฝสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ด้านเนื้อหาจำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ

รายการประเมินด้านเทคนิคผลิตสื่อ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน			
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียงสามารถเข้าใจง่าย	4.00	0.00	ดี
1.2 สื่อมีความสม่ำเสมอองค์ประกอบของบทเรียนไปในทิศทางเดียวกัน	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 สื่อมีความสวยงาม สมดุล และกลมกลืน	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ย	4.44	0.51	ดี
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์			
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ	4.33	0.58	ดี
2.2 ภาพนิ่งและการฟลิกสไลด์คล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน สังกะยง่ายและสื่อความหมายดี	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 มีการแบ่งวิดีโอที่สั้นออกเป็นตอนๆ	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 มีการใช้เสียงบรรยายในวิดีโอที่สั้นชัดเจนและเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
เฉลี่ย	4.53	0.56	ดีมาก
3. หลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์			
3.1 โปรแกรมการใช้งานสะดวกและรวดเร็ว	4.00	0.00	ดี
3.2 การใช้งานไม่ซับซ้อน	4.00	0.00	ดี
3.3 ภาพสัญลักษณ์ Google tour มีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ตำแหน่งการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน	4.33	0.58	ดี
3.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย	4.40	0.44	ดี
เฉลี่ยทั้งหมด	4.44	0.29	ดี

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยคุณภาพบทเรียนออนไลน์ฝสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ทางด้านเนื้อหาในภาพรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.29$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่ารายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นอันดับ 1 คือ ด้านหลักการออกแบบส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

($\bar{X} = 4.53$, $S = 0.56$) อันดับที่ 2 คือ ด้านหลักการออกแบบพื้นฐาน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.51$) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านหลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S = 0.44$)

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล โดยใช้สูตร E_1/E_2 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

คะแนน	นักเรียน (n=30)		
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	25.38	84.59 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน (30	25.90	86.33 (E_2)

*เกณฑ์กำหนด E_1/E_2 (80/80)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น มีค่าประสิทธิภาพ $E_1 = 84.59$ และ $E_2 = 86.33$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1E_2 คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับกลุ่มที่ เรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับกลุ่มที่ เรียนด้วยวิธีปกติ โดยการทดสอบค่าทางสถิติ t-test แบบ Independent Sample มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์
สากล ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับกลุ่มที่
เรียนด้วยวีซีดี

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig
กลุ่มทดลอง	35	30	23.89	2.45	2.84*	0.00*
กลุ่มควบคุม	33	30	21.45	4.38		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ผลสรุปรวมการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 โดยด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29

5.1.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 84.59 และ E_2 เท่ากับ 86.33 ซึ่งมีความประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

5.1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล โดยภาพรวมพบว่าอยู่

ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65, S = 0.29$) เนื่องจากผู้วิจัย ได้ออกแบบเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมใน การจัดการเรียงลำดับเนื้อหา ความน่าสนใจความทันสมัยของเนื้อหาเนื้อหาที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยง กันโดยได้รับการตรวจสอบ แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านแบบทดสอบ ตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบและแบบสอบถามดำเนินการ แก้ไขข้อบกพร่องในส่วน ข้อคำถามในแบบทดสอบและแบบสอบถามจากนั้นให้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้งเมื่อจำแนกเป็นรายด้านได้ พบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.85, S = 0.17$) เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางแผนเอาไว้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของณัฐกร สงคราม (2557: 78-125) กล่าวว่าการออกแบบบทเรียนจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นทำการสร้างบทเรียน และสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาใช้ทดลองกับผู้เรียน จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน และปรับปรุงแก้ไขและนำมาใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เสาวภา กลิ่นสูงเนิน (2558 : 288-295) ได้พัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.92, S = 0.18$) เพราะว่าได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบรูปภาพและตัวอักษรความจริงเสมือนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนมีกิจกรรมแบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหาด้านเทคนิคการผลิตสื่อผลการวิจัย พบว่า สื่อมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44, S = 0.29$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียน และมัลติมีเดียให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยมีข้อความรูปภาพเสียงและวีดิทัศน์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจโดยใช้ขั้นตอน ADDIE Model ตามแนวคิดของ Seels, B. & Glasgow, Z. (1998 : 176) มาสร้างเทคโนโลยีเสมือนจริงให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบบทเรียนและมัลติมีเดีย เริ่มต้นจากการวิเคราะห์เนื้อหาการออกแบบเนื้อหาการพัฒนาเนื้อหาการนำไปใช้และการประเมินผลซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัย ของจักรพันธ์ นิลพัฒน์ (2561 : 207-214) ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23, S = 0.58$) เพราะว่าการออกแบบมัลติมีเดียที่มีส่วนประกอบของข้อความรูปภาพเสียงและภาพเคลื่อนไหวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสม เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสม เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีผลการวิเคราะห์หา

ประสิทธิภาพของสื่อมีค่าเท่ากับ 84.59/86.33 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เพราะว่าในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์เป็นสื่อที่ทันสมัยโดยใช้ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) มาใช้กระตุ้นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียนจึงทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และสนใจเรียนโดยในสื่อได้นำเสนอเนื้อหา ข้อความรูปภาพ และแบบฝึกทักษะที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียนมากขึ้น โดยในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ผู้สอนได้แบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยพร้อมทั้งอธิบายอย่างช้าๆอย่างกระชับ และแบบฝึกทักษะนั้นมีเนื้อหาสอดคล้องกันเมื่อผู้เรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ นั้นจบแล้วผู้เรียนก็สามารถทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยได้ทันทีทำให้จำเรื่องราวการเรียน ได้ดีกว่าเรียนไปหลายหน่วยแล้วมาสอบทีเดียว ดังนั้นจึงส่งผลให้ผู้เรียนยังคงสามารถจดจำบทเรียนได้เป็นอย่างดีส่งผล ให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดสอดคล้องกับ งานวิจัยของกัญฉวี วรอาจ (2557 : 57-65) การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงคโปร์ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนมีค่า E_1/E_2 คือ 87.14 / 90.42 เป็นไปตามผลการวิจัยที่คาดหวังไว้ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 80/80 เพราะว่ามีทั้งรูปภาพและเสียงช่วยในการดึงดูดความสนใจทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดีขึ้นและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนจึงทำให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สูงกว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นสื่อการเรียนที่ทันสมัยสำหรับผู้เรียนมีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality หรือ VR) ประกอบกับการนำเสนอเนื้อหาที่มีการนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ และสามารถทดลองปฏิบัติตามตัวอย่างในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ได้เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหา ผู้เรียนสามารถย้อนบทเรียนออนไลน์ กลับไปทบทวนบทเรียนได้โดยไม่ จำกัด จำนวนครั้งจนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจ และสามารถเรียนเนื้อหา ได้ด้วยตนเองจึงทำให้ ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้นทำให้เกิดความรู้ความจำความเข้าใจ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยแล้วมีการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ได้ทันที ต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ ซึ่งผู้สอนเป็นผู้บรรยายเนื้อหาในการเรียนนั้นอาจมีสิ่งรบกวนจากภายนอก เช่นการรับฟังบรรยายบทเรียนจากครูผู้สอนไม่เข้าใจ หรือฟังและปฏิบัติตามผู้สอนไม่ทันผู้เรียนไม่กล้าซักถามในเนื้อหาที่สงสัย และต้องเรียนไปที่หลายหน่วยจนจบแล้วค่อยมีการทำแบบทดสอบหลังเรียนทำให้ผู้เรียนลืมเนื้อหาที่เรียนจึงทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า ผลการวิจัยดังกล่าว พบว่าบทเรียนออนไลน์ ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการ

จัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพันธ์ นิลพัฒน์ (2561 : 207) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ สูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ Google Tour เพื่อความเข้าใจในการใช้บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น

5.3.1.2 ผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงหลักการและวิธีการเรียนทั้งนี้เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.1.3 สามารถนำไปเผยแพร่เพื่อเป็นสื่อสำหรับนักเรียนระดับชั้นอื่นหรือผู้ที่สนใจในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนบทเรียนออนไลน์และสามารถนำไปใช้สอนในชั่วโมงเรียนหรือนำไปสอนเสริมหรือสอนซ่อมได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์จริงร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่นการเรียนรู้แบบร่วมมือการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อเกิดความหลากหลาย

5.3.2.2 ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่นห้องเรียนที่มีแผนการเรียนแตกต่างกันหรือนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ การเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกียรติสุดา ศรีสุข. 2557. **ระเบียบวิธีวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : ครองช่างพรินต์ติ้ง.
- กัณฑ์ วองอาจ. 2557. **การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน เรื่องประเทศสิงคโปร์ ผ่านไอแพด สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา). คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จินตนา ช่วยด้วง. 2547. **การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** การศึกษามหาบัณฑิตการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจริญ รุ่งกลิ่น และคณะ. 2561. **การพัฒนาเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่แบบเสมือนจริง.** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะวิทยาศาสตร์. เทคโนโลยีมหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- จินตนา ดาวใส 2561. **การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศสามมิติเชิงแนะนำสำหรับผลิตภัณฑ์ฟาร์มเกษตร ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน.** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- จักรพันธ์ นิลพัฒน์. 2561. **สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่องพลังงานแสงอาทิตย์.** วารสารครุศาสตร์ อุตสาหกรรม. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. **“การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.”** วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1) : 5-20.
- ชาติรี เกิดธรรม. 2542. **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ : เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี.
- ชีวาวัฒน์ บุญคิวนนท์. 2544. **VRML เทคนิคการสร้างกราฟิก 3 มิติ บนอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2555. **80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.** พิมพ์ครั้งที่ 5 . กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2553. **เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

- ณัฐกร สงคราม. 2557. การออกแบบและพัฒนาอัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2526. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทณศ.
- นวรรตน์ แซ่ไคว้ และคณะ. 2558. การพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริง สำหรับ บทเรียนมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์เรื่อง การท่องเที่ยวอุปกรณ์คอมพิวเตอร์. สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัย ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ธาดา จันทะคุณ. 2561. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มด้าเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรเมศวร์ บุญยืน. 2543. การนำเสนอรูปแบบการใช้สื่อการเรียนการสอนนอกสถานที่ เพื่อการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา. คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณิ ชูทัย เจนจิต. 2545. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ :
- พุทธิพงศ์ จิตรปฏิมา. 2542. คอมพิวเตอร์กราฟิกและภาพเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์.
- มิ่งขวัญ ทรัพย์ถาวร. 2545. การเปรียบเทียบการควบคุมการเคลื่อนที่แบบอิสระและแบบ จำกัด ของบทเรียนเสมือนจริงบนเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. 2556. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรพจน์ นवलสกุล. 2540. ผลของการเลือกช่วงการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. คุรุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารี ว่องพินัยรัตน์. 2530. การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- เสาวภา กลิ่นสูงเนิน และคณะ. 2558. การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542. มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ และคณะ. 2559. การพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริง สำหรับบทเรียน มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่อง การท่องเที่ยวอุปกรณ์คอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏ บุรีรัมย์

- สุนทรื มนตรีศรี. 2562. “การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 18(2) : 40-47.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. 2548. *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร อมรพันธ์. 2561. *สื่อการเรียนรู้แบบสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สัญลักษณ์และการเขียนไดอะแกรมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์*. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2558. การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง. *วารสารศึกษาศาสตร์*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วารี ว่องพินัยรัตน์. 2530. การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. 2556. *ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : เอสพรีนติ้งไทยแพคตอรี.
- อรรถพล สุนทรพงศ์. 2563. *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง อารยธรรมของโลกยุคโบราณ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- Anderson, L., Krathwohl, R., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Rath, J., & Wittrock, M. (Eds.) (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy*. New York, NY: Longman.
- Eysenck, J.J., Arnold, W., and Meili, R. 1972. *Encyclopedia of Psychology*. London : Search Press Limited.
- Eric. 2018. *360 Degree Learning with Google Tour Creator*. [Online].
เข้าถึงได้จาก : https://www.controlaltachieve.com/2018/10/tourcreator.html?fbclid=IwAR35MfcHz8MbUs9Vczntgobqbl0WbltXhkML7nmPJFU8CSXc6U4RqiA_82U.
- Good, Carter V. 1973. *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill Book.
- Gulielmino, L.M. 1997. *Development of the self-directed learning readiness scale*. Doctoral dissertation, University of Georgia.
- Husen, T., and Postlethwaite, N. T. 1985. *The International Encyclopedia of Education*. 2th ed. New York : McGraw-Hill Inc.,.
- Seels, B., and Glasgow Z. 1998. “*Making Instructional Design Decisions, Second Edition*, Upper Saddle River, NJ : Prentice - hall, Inc.” p12



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือและข้อมูล

ภาคผนวก ช ตัวอย่างหนังสือความเป็นจริงเสมือน





ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๔๒๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน ครูวารภรณ์ ทองมี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ๔" โดยมี รศ.ดร.ฉันทรา วิจัยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยทีมงานวิจัย ของ นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๓ ส.ค. ๒๕ 10:๓1 a๕๒๖๐๔ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : Rg44A-EUAGq-A5ADk-ARgBC

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร.๐๒-๓๒๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๔๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๔-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๐-๔๔๗-๔๒๕๖



ที่ อว ๗๐๐๔/เ ๓๙๒๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ณัฐ ปิ่นทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ๔" โดยมี รศ.ดร.ฉันทรา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๓ ส.ค. ๒๕๖๔ ๑๕:๒๖:๐๗ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : MwA2A-EQAMQ-AyADk-ANQ8D

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร.๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๕-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๐-๙๔๗-๙๒๕๖



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๙๒๐

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.วราภรณ์ สินถาวร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ๔" โดยมี รศ.ดร.ฉันทรา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านทำด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๓ ส.ค. ๒๕๖๔ ๑๕:๒๓:๐๕ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : NOBEA-DkAMg-A4AEE-ARgA2

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร.๐๒-๓๒๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๔๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๔-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๐-๙๔๗-๙๒๕๖



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๓๙๑๙

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ครูภิรมย์ รอดชัยภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเนื้อหา

ด้วย นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ๔" โดยมี รศ.ดร.ฉันทรา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อรุณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๓ ส.ค. ๖๔ 17:27 ๓๕:๖๐:๓๔ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : NgAwA-DEAQA-BBADU-AOQAY

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร.๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๐-๙๔๗-๙๒๕๖



ที่ อว ๓๐๐๔/๕ ๓๙๑๘

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ครูอำไพ บุญมี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเนื้อหา

ด้วย นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ๔" โดยมี รศ.ดร.ฉันทรา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบด้านเนื้อหาที่มีความจำเป็นเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๓ ส.ค. ๖๔ 17:๒1 ๓๕:๓๐:๓๘ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : RgBEA-DIANg-BFADA-ANABE

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร.๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๕-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๐-๙๔๗-๙๒๕๖



แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สร้างขึ้นเพื่อการทำวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

กิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรายการต่างๆ กรุณาทำเครื่องหมาย

✓ ลงในช่องว่างที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตารางที่ ข.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 เนื้อหา มีความกระชับ ได้ใจความ และมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน					
1.3 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ เรียงเนื้อหาว่าง่ายไปยากและต่อเนื่องกัน					
1.4 เนื้อหา มีความเหมาะสมระดับการศึกษาของนักเรียน					
1.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับการศึกษาของนักเรียน					
2. ออกแบบเนื้อหา					
2.1 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย					
2.2 มีการทำแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละหน่วยของเนื้อหา					
2.3 มีภาพกราฟฟิกและตัวอักษรสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
2.4 บทเรียนออนไลน์ สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียน					
2.5 สื่อสามารถให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา					
3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน					
3.1 แบบทดสอบออกแบบได้สอดคล้องเนื้อหา					
3.2 ข้อคำถามในแบบฝึกหัดแบ่งออกตามหน่วยการเรียนรู้					
3.3 ข้อคำถามมีผลป้อนกับทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อของบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล สร้างขึ้นเพื่อการทำวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

กิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรายการต่างๆ กรุณาทำเครื่องหมาย

✓ ลงในช่องว่างที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตารางที่ ข.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์
 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมินด้านเทคนิคผลิตสื่อ	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน					
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียงสามารถเข้าใจง่าย					
1.2 สื่อมีความสม่ำเสมอองค์ประกอบของบทเรียนไปในทิศทางเดียวกัน					
1.3 สื่อมีความสวยงาม สมดุล และกลมกลืน					
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์					
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ					
2.2 ภาพนิ่งและการฟลิคสไลด์คล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจนสังเกตเห็นง่ายและสื่อความหมายดี					
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม					
2.4 มีการแบ่งวิดีโอที่สั้นออกเป็นตอนๆ					
2.5 มีการใช้เสียงบรรยายในวิดีโอที่สั้นชัดเจนและเหมาะสม					
3. หลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์					
3.1 โปรแกรมการใช้งานสะดวกและรวดเร็ว					
3.2 การใช้งานไม่ซับซ้อน					
3.3 ภาพสัญลักษณ์ Google tour มีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม					
3.4 ตำแหน่งการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน					
3.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ตารางที่ ค.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับความคิดเห็น					
	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	s	ระดับคุณภาพ
	1	2	3			
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา						
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหา มีความกระชับ ได้ใจความ และมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.3 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ เรียงเนื้อหา ง่ายไปยากและต่อเนื่องกัน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 เนื้อหา มีความเหมาะสมระดับการศึกษาของนักเรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
1.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับการศึกษาของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. ออกแบบเนื้อหา						
2.1 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 มีการทำแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละหน่วยของเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 มีภาพกราฟฟิกและตัวอักษรสอดคล้องกับเนื้อหา มีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 บทเรียนออนไลน์ สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 สื่อสามารถให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน						
3.1 แบบทดสอบออกแบบได้สอดคล้องเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ข้อคำถามในแบบฝึกหัดแบ่งออกตามหน่วยการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ข้อคำถามมีผลป้อนกับทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
รวมทั้งหมด				4.85	0.17	ดีมาก

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ตารางที่ ค.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของสื่อการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์

รายการประเมินด้านเทคนิคผลิตสื่อ	ระดับความคิดเห็น					
	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	s	ระดับคุณภาพ
	1	2	3			
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน						
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียง สามารถเข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.2 สื่อมีความสม่ำเสมอองค์ประกอบของบทเรียนไปในทิศทางเดียวกัน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 สื่อมีความสวยงาม สมดุล และกลมกลืน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์						
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2.2 ภาพนิ่งและการฟลิคสไลด์คล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจนสังเกตง่ายและสื่อความหมายดี	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 มีการแบ่งวิดิทัศน์ออกเป็นตอนๆ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 มีการใช้เสียงบรรยายในวิดิทัศน์ชัดเจนและเหมาะสม	3	3	4	3.67	0.58	ดี
3. หลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์						
3.1 โปรแกรมการใช้งานสะดวกและรวดเร็ว	4	4	4	4.00	0.00	ดี
3.2 การใช้งานไม่ซับซ้อน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
3.3 ภาพสัญลักษณ์ Google tour มีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม	4	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ตำแหน่งการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
รวมทั้งหมด				4.44	0.29	ดี

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

ตารางที่ ค.3 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหา
ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน(E_1) คะแนนเต็ม 30 คะแนน	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน(E_2) คะแนนเต็ม 30 คะแนน
1	24	25
2	24	24
3	23	24
4	25	25
5	26	27
6	27	23
7	24	25
8	24	24
9	22	25
10	26	26
11	27	26
12	27	26
13	26	25
14	24	25
15	25	27
16	25	26
17	24	25
18	23	24
19	24	25
20	26	27
21	24	25
22	25	25
23	26	24
24	27	24
25	24	25
26	24	27
27	22	26

ตารางที่ ค.3(ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน(E_1) คะแนนเต็ม 30 คะแนน	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน(E_2) คะแนนเต็ม 30 คะแนน
28	24	25
29	23	27
30	24	25
31	24	27
32	25	28
33	26	25
34	25	25
35	24	26
36	26	25
37	26	26
38	26	27
39	27	25
40	26	28
Σ	1015	1036
\bar{X}	25.38	25.90
ร้อยละ	84.59	86.33
$E_1/E_2 = 84.59/86.33$		

จากตารางที่ ค.3 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพของสื่อทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล พบว่า ค่าที่คำนวณได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 25.38/25.90 คิดเป็นร้อยละ 84.59/86.33 แสดงว่าสื่อการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด



ตารางที่ ง.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลำดับที่	เนื้อหาที่ออกข้อสอบ	รวมข้อคำถาม(ข้อ)	นำข้อคำถามไปใช้จริง(ข้อ)	ระดับพฤติกรรม		
				ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้
1	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล</p> <p>- ประเภทของหลักฐานทางประวัติศาสตร์</p> <p>- หลักฐานชั้นต้น</p> <p>- หลักฐานชั้นรอง</p> <p>- ลักษณะของหลักฐานทางประวัติศาสตร์</p> <p>- หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยโบราณ</p> <p>- หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยกลาง</p> <p>- หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยใหม่</p> <p>- หลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยปัจจุบัน</p> <p>- แหล่งรวบรวมหลักฐานทางประวัติศาสตร์</p> <p>รวม</p>	5	3	3	-	-
		5	2	2	-	-
		5	2	-	3	-
		6	3	-	2	-
		20	5	-	5	-
		10	5	-	5	1
		-	-	5	-	-
		51	25	10	15	1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อศึกษาประวัติศาสตร์
 1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนในการศึกษาประวัติศาสตร์
 2. เพื่อหาความจริงจากข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์
 3. เพื่อจัดหมวดหมู่ข้อมูลจากหลักฐานประวัติศาสตร์
 4. เพื่อหาจุดประสงค์ของผู้สร้างหลักฐานประวัติศาสตร์
2. ข้อใดไม่อยู่ในขั้นตอนทางประวัติศาสตร์
 1. การตั้งประเด็นคำถาม
 2. การปรับแต่งข้อมูล
 3. การรวบรวมหลักฐาน
 4. การตีความหลักฐาน
3. ข้อใดคือขั้นตอนแรกของวิธีการทางประวัติศาสตร์
 1. การค้นหาข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล
 2. การตั้งคำถามและการกำหนดประเด็นของการศึกษา
 3. การอธิบายที่มีเหตุผลและมีคำตอบชัดเจน
 4. การแสวงหาความหมายและความสัมพันธ์ของข้อมูล
4. การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่ดีมีประโยชน์อย่างไรต่อวิธีการทางประวัติศาสตร์
 1. บอกถึงความสนใจของผู้ศึกษาค้นคว้า
 2. ป้องกันการศึกษาหัวข้อซ้ำกับผู้อื่น
 3. กำหนดของข่ายของเรื่องที่จะศึกษาชัดเจน
 4. ทำให้ทราบแหล่งข้อมูลทางประวัติศาสตร์
5. วิธีการในข้อใดเป็นการนำเสนอข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์ให้เป็นเรื่องราว
 1. การค้นคว้าและการตีความ
 2. การวิเคราะห์และการสังเคราะห์
 3. การตีความและการสังเคราะห์
 4. การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์
6. หลักฐานทางประวัติศาสตร์มีความสำคัญต่อวิธีการทางประวัติศาสตร์อย่างไร
 1. ให้ข้อมูลทางประวัติศาสตร์
 2. กำหนดวิธีการทางประวัติศาสตร์
 3. กำหนดหัวข้อหรือประเด็นทางประวัติศาสตร์

4. ทำให้เกิดวิธีการทางประวัติศาสตร์
7. ข้อใดเป็นหลักฐานขั้นต้น
 1. ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
 2. คำประกาศเอกราชของสหรัฐอเมริกา
 3. หนังสือประวัติศาสตร์สากล
 4. หนังสือสงครามเปอร์เซียโดย เฮโรโดตัส
8. ข้อใดเป็นหลักฐานสมัยประวัติศาสตร์
 1. ลูกปัดหินสี
 2. การเขียนสี
 3. ซากโครงกระดูก
 4. จารึกบนกระดูกสัตว์
9. หลักฐาน ข้อใดนักเรียนคิดว่าจะให้ข้อมูลประวัติศาสตร์ด้านสังคมและวัฒนธรรมน้อยที่สุด
 1. ตำนาน
 2. พงศาวดาร
 3. ศิลาจารึก
 4. โครงกระดูก
10. เพราะเหตุใด หลักฐานขั้นต้นมีความเชื่อถือกว่าหลักฐานชั้นรอง
 1. หลักฐานชั้นรองใช้ข้อมูลจากหลักฐานขั้นต้น
 2. หลักฐานขั้นต้นสร้างขึ้นปราศจากอคติ
 3. หลักฐานขั้นต้นไม่สอดแทรกความคิดเห็นของผู้สร้าง
 4. ผู้สร้างหลักฐานขั้นต้นทราบข้อมูลดีกว่า
11. การกำหนดหัวข้อเรื่องน่าสนใจจะเกิดประโยชน์อย่างไร
 1. สะดวกในการศึกษาค้นคว้า
 2. ศึกษาเรื่องที่แตกต่างจากผู้อื่น
 3. เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่
 4. มีแรงกระตุ้นในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง
12. นายบุญชงและนายโชคดีใช้ข้อมูลเดียวกันในการเขียนรายงานทางประวัติศาสตร์ แต่ผลงานของนายโชคดีมีความน่าเชื่อถือกว่าของนายบุญชง นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด
 1. การวิเคราะห์ข้อมูล
 2. การตรวจสอบข้อมูล
 3. การใช้ถ้อยคำสำนวน
 4. การคัดเลือกและการจัดความสัมพันธ์ของข้อมูล
13. ในการชุดค้นชุมชนโบราณแห่งหนึ่งพบกระดูกสัตว์และเครื่องมือจับปลา ข้อใดตีความได้ถูกต้องน้อยที่สุด
 1. ชุมชนนี้น่าจะเป็นชาวเกาะ
 2. ชุมชนนี้รู้จักการล่าสัตว์และประมง
 3. ชุมชนนี้น่าจะมีปลาเป็นอาหารหลัก
 4. ชุมชนนี้รู้จักเลี้ยงสัตว์ประมง

14. วิถีชีวิตของผู้คนในโลกตะวันออก โลกตะวันตกและคนไทย มีความแตกต่างกัน นักเรียนสามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์ใดในการศึกษาข้อมูลดังกล่าว ได้ถูกต้องและครอบคลุมมากที่สุด

1. ศึกษาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
2. รวบรวมหลักฐานจากการสัมภาษณ์ประชาชนชาวบ้านของไทย และค้นคว้าหลักฐานชั้นรองจากหอจดหมายเหตุ
3. รวบรวมหลักฐานชั้นต้นจากบันทึกของชาวต่างชาติ นักการทูต และหลักฐานชั้นรองจากหนังสือประวัติศาสตร์สากล
4. รวบรวมหลักฐานชั้นต้นจากพงศาวดาร และจดหมายเหตุของชาติตะวันตก และหลักฐานชั้นรองจากพงศาวดารและจดหมายเหตุของชาติตะวันตก

15. การศึกษาประวัติศาสตร์ยุคโบราณของชาวกรีก ต้องศึกษาจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ข้อใด

1. สงครามเปอร์เซียโดย เฮโรโดตัส
2. คัมภีร์มรรณะ
3. มหาภากาพย์ กิลกาเมช
4. บันทึกสงครามกอลลีก
16. หลักฐานงานเขียนที่สะท้อนถึงความศรัทธาที่มีต่อศาสนาคริสต์ในสมัยกลางของยุโรป
1. แมกนา คาร์ตา
2. มหาภากาพย์อีเลียด
3. แอนนัล
4. เทวนคร
17. คำประกาศอิสรภาพของสหรัฐอเมริกาเป็นหลักฐานที่ใช้ศึกษาประวัติศาสตร์สากลสมัยใด
1. สมัยโบราณ
2. สมัยกลาง
3. สมัยใหม่
4. สมัยปัจจุบัน

18. ข้อใดที่ไม่สามารถใช้ ใน การศึกษาประวัติศาสตร์สากลสมัยปัจจุบันได้

1. อารยธรรมและทฤษฎี คริสต์ศตวรรษที่ 15-16
2. ศึกษาประวัติศาสตร์โดยอาร์โนล ทอยน์บี
3. หลักฐานเกี่ยวกับจักรวรรดินิยม
4. สกฤตอันนาล เป็น การศึกษาประวัติศาสตร์ของมาร์ก บล็อก
19. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์
1. การรวบรวมข้อมูล
2. การวิเคราะห์ตีความ
3. การตั้งประเด็นการศึกษา
4. การเปรียบเทียบข้อมูลกับผู้อื่น
20. องค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์จะเกิดได้ด้วยเหตุผลหลายประการ ยกเว้นข้อใด
1. ได้ข้อมูลใหม่
2. เกิดเหตุการณ์ใหม่
3. ใช้วิธีการศึกษาแบบใหม่
4. เกิดแนวคิดในการวิเคราะห์ใหม่
21. นักประวัติศาสตร์ใช้เกณฑ์อะไรแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ออกเป็นยุคก่อนประวัติศาสตร์และยุคประวัติศาสตร์

1. การตั้งถิ่นฐาน
2. เครื่องมือเครื่องใช้
3. ดำเนินหรือคำบอกเล่า
4. หลักฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษร

22. อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิจัดเป็นหลักฐานประเภทใด
1. หลักฐานชั้นต้น
 2. หลักฐานชั้นรอง
 3. หลักฐานปฐมภูมิ
 4. หลักฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษร
23. งานเขียนทางประวัติศาสตร์ที่บันทึกเรื่องราวเกี่ยวกับพระมหากษัตริย์จัดเป็นหลักฐานประเภทใด
1. ตำนาน
 2. จดหมายเหตุ
 3. จดหมายส่วนตัว
 4. พระราชพงศาวดาร
24. เมื่อ พ.ศ. 2475 เกิดเหตุการณ์อะไรขึ้น สมชายคันทนาหนังสือที่ห้องสมุดและ อินเทอร์เน็ต การกระทำของสมชายอยู่ใน ขั้นตอนใดของวิธีการทางประวัติศาสตร์
1. การกำหนดปัญหา
 2. การตีความหลักฐาน
 3. การรวบรวมหลักฐาน
 4. การเรียบเรียงและนำเสนอ
25. เมื่อมีการตรวจสอบและประเมินคุณค่าของหลักฐานแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะอย่างไร
1. กำหนดปัญหา
 2. ตีความหลักฐาน
 3. รวบรวมหลักฐาน
 4. เรียบเรียงและนำเสนอ
26. ข้อใดเป็นวิธีการทางประวัติศาสตร์ที่ แตกต่างจากวิธีการทางวิทยาศาสตร์
1. การกำหนดเรื่องที่จะศึกษา
 2. การค้นหาและรวบรวมจากหลักฐานต่าง ๆ
 3. การตีความเพื่อตอบปัญหา
 4. ตรวจสอบ วิเคราะห์ และประเมินคุณค่าของหลักฐาน
27. ถ้าวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นสรุปผลการ ทดลองเป็นข้อความรู้ วิธีการทาง ประวัติศาสตร์คืออะไร
1. การนำเสนอ
 2. การกำหนดปัญหา
 3. การตีความหลักฐาน
 4. การรวบรวมหลักฐาน
28. ข้อใดเป็นการใช้หลักฐานทางประวัติศาสตร์เพื่อการศึกษาเรื่องราวในอดีตได้อย่างถูกต้อง
1. ใช้หลักฐานเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
 2. ใช้หลักฐานที่ผู้สื่อข่าวสร้างขึ้น
 3. ใช้หลักฐานเฉพาะที่บันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร
 4. ใช้หลักฐานหลายอย่างตรวจสอบร่วมกัน
29. ข้อใดถือเป็นการนำเสนอเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ตามขั้นตอนของวิธีการทางประวัติศาสตร์ที่ถูกต้อง
1. การจัดนิทรรศการเผยแพร่
 2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วยการบรรยายพร้อมภาพประกอบ
 3. การจัดป้ายนิเทศแสดงแก่ผู้ที่สนใจได้ชม
 4. ถูกทุกข้อ

30. วิธีการทางประวัติศาสตร์มีประโยชน์อย่างไร

1. ทำให้เข้าใจเรื่องราวในอดีตมากขึ้น
2. ได้เรื่องราวที่ถูกต้องใกล้เคียงมากที่สุด
3. ไม่หลงประเด็นในการศึกษา
4. ถูกทุกข้อ





**ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์**

ตารางที่ จ.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ
วัตถุประสงค์

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ผลการประเมิน
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
2	0	1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
8	0	1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
9	1	1	1	2	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
18	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ผลการประเมิน
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
26	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
28	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
31	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
32	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
33	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
34	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
35	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
36	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
37	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
38	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
39	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
40	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
41	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
42	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
43	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
44	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
45	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
46	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
47	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
48	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
49	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
50	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
51	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ จ.1 จากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาในการสร้างข้อสอบ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 51 ข้อได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มีจำนวน 49 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00



**ผลการหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ตารางที่ จ.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิง
เนื้อหาแล้วจำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	กลุ่ม เก่ง	กลุ่ม อ่อน	ค่าความ ยากง่าย	ผล วิเคราะห์	ค่าอำนาจ จำแนก	ผล วิเคราะห์	สรุป
1	10	6	0.77	ง่าย	0.52	สูง	ยอมรับได้
2	8	2	0.50	ปานกลาง	0.56	สูง	ยอมรับได้
3	9	2	0.53	ปานกลาง	0.61	สูง	ยอมรับได้
4	9	2	0.57	ปานกลาง	0.44	สูง	ยอมรับได้
5	9	2	0.47	ปานกลาง	0.58	สูง	ยอมรับได้
6	8	2	0.53	ปานกลาง	0.54	สูง	ยอมรับได้
7	10	2	0.57	ปานกลาง	0.60	สูง	ยอมรับได้
8	9	2	0.53	ปานกลาง	0.61	สูง	ยอมรับได้
9	10	2	0.60	ง่าย	0.62	สูง	ยอมรับได้
10	8	3	0.47	ปานกลาง	0.48	สูง	ยอมรับได้
11	10	5	0.73	ง่าย	0.55	สูง	ยอมรับได้
12	10	1	0.40	ปานกลาง	0.59	สูง	ยอมรับได้
13	7	3	0.60	ง่าย	0.55	สูง	ยอมรับได้
14	8	3	0.63	ง่าย	0.44	สูง	ยอมรับได้
15	8	4	0.67	ง่าย	0.62	สูง	ยอมรับได้
16	10	2	0.53	ปานกลาง	0.58	สูง	ยอมรับได้
17	8	5	0.77	ง่าย	0.56	สูง	ยอมรับได้
18	10	4	0.73	ง่าย	0.57	สูง	ยอมรับได้
19	10	2	0.60	ปานกลาง	0.59	สูง	ยอมรับได้
20	9	2	0.57	ง่าย	0.52	สูง	ยอมรับได้
21	8	2	0.50	ปานกลาง	0.52	สูง	ยอมรับได้
22	10	5	0.77	ง่าย	0.56	สูง	ยอมรับได้
23	10	2	0.57	ปานกลาง	0.60	สูง	ยอมรับได้
24	7	1	0.47	ปานกลาง	0.59	สูง	ยอมรับได้
25	10	2	0.50	ปานกลาง	0.58	สูง	ยอมรับได้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่ม เก่ง	กลุ่ม อ่อน	ค่าความ ยากง่าย	ผล วิเคราะห์	ค่าอำนาจ จำแนก	ผล วิเคราะห์	สรุป
26	10	5	0.73	ง่าย	0.50	สูง	ยอมรับได้
27	9	2	0.50	ปานกลาง	0.57	สูง	ยอมรับได้
28	10	3	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ยอมรับได้
29	10	2	0.57	ปานกลาง	0.60	สูง	ยอมรับได้
30	10	5	0.73	ปานกลาง	0.54	สูง	ยอมรับได้

จากตารางที่ จ.2 แสดงผลวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้วจำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.50-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.49-0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสามารถนำข้อสอบไปใช้ในงานวิจัยได้

ตารางที่ จ.3 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	กลุ่มเก่ง	กลุ่มอ่อน	ค่า p	ค่า q	ค่า pq	สรุป
1	10	5	0.75	0.25	0.19	ยอมรับได้
2	9	3	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
3	8	1	0.45	0.55	0.25	ยอมรับได้
4	6	2	0.40	0.60	0.24	ยอมรับได้
5	9	2	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
6	10	8	0.65	0.35	0.23	ยอมรับได้
7	6	3	0.30	0.70	0.21	ยอมรับได้
8	6	0	0.45	0.55	0.25	ยอมรับได้
9	6	3	0.40	0.60	0.24	ยอมรับได้
10	8	2	0.50	0.50	0.25	ยอมรับได้
11	7	1	0.40	0.60	0.24	ยอมรับได้
12	3	1	0.20	0.80	0.16	ยอมรับได้
13	9	2	0.55	0.45	0.25	ยอมรับได้
14	9	1	0.50	0.50	0.25	ยอมรับได้
15	9	0	0.45	0.55	0.25	ยอมรับได้
16	5	1	0.30	0.70	0.21	ยอมรับได้
17	7	4	0.55	0.45	0.25	ยอมรับได้
18	9	3	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
19	9	1	0.50	0.50	0.25	ยอมรับได้
20	6	1	0.35	0.65	0.23	ยอมรับได้
21	8	3	0.55	0.45	0.25	ยอมรับได้
22	8	1	0.45	0.55	0.25	ยอมรับได้
23	8	4	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
24	8	4	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
25	9	3	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
26	7	1	0.40	0.60	0.24	ยอมรับได้
27	8	4	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
28	9	3	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
29	9	4	0.65	0.35	0.23	ยอมรับได้
30	9	3	0.60	0.40	0.24	ยอมรับได้
รวม					7.08	

ตารางที่ จ.4 ค่าคะแนนของผู้ทดสอบและค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้ในการคำนวณค่าความแปรปรวน

ผู้ทดสอบ	X	x^2
กลุ่มสูงคนที่ 1	29	841
กลุ่มสูงคนที่ 2	29	841
กลุ่มสูงคนที่ 3	28	784
กลุ่มสูงคนที่ 4	27	729
กลุ่มสูงคนที่ 5	26	676
กลุ่มสูงคนที่ 6	26	676
กลุ่มสูงคนที่ 7	24	576
กลุ่มสูงคนที่ 8	24	576
กลุ่มสูงคนที่ 9	21	441
กลุ่มสูงคนที่ 10	20	400
กลุ่มอ่อนคนที่ 1	18	324
กลุ่มอ่อนคนที่ 2	12	144
กลุ่มอ่อนคนที่ 3	20	400
กลุ่มอ่อนคนที่ 4	20	400
กลุ่มอ่อนคนที่ 5	17	289
กลุ่มอ่อนคนที่ 6	17	289
กลุ่มอ่อนคนที่ 7	12	144
กลุ่มอ่อนคนที่ 8	12	144
กลุ่มอ่อนคนที่ 9	18	324
กลุ่มอ่อนคนที่ 10	18	324
รวม	418	9322

จากสูตรค่าความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(9322) - (418)^2}{20(20-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{186400 - 174724}{380}$$

$$S_t^2 = 30.72$$

การหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร $KR = 20$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{7.08}{30.72} \right]$$

$$r_{tt} = 1.03(0.77)$$

$$r_{tt} = 0.80$$



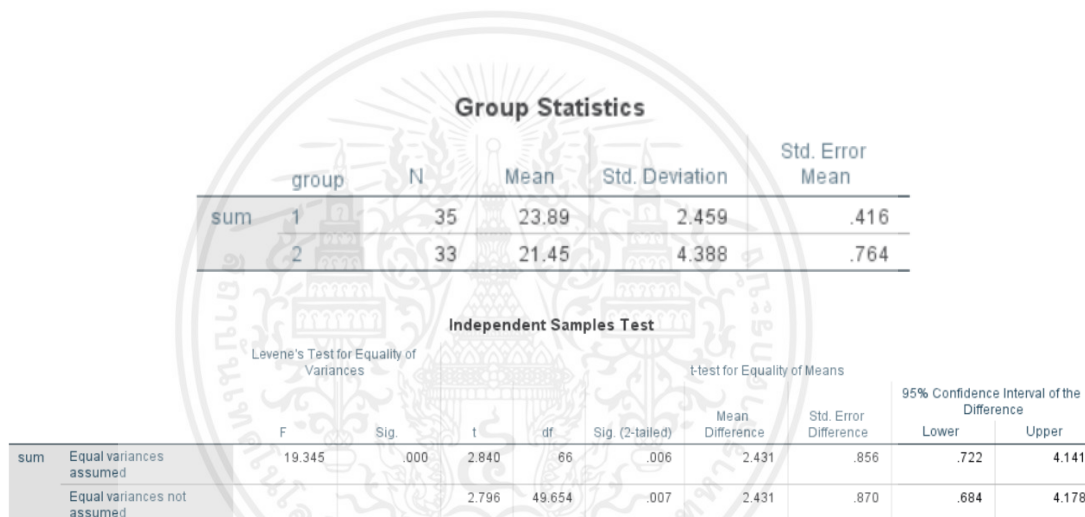
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3)

ตารางที่ ฉ.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่ 1	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
1	18	22
2	17	30
3	15	20
4	22	22
5	24	24
6	24	27
7	21	22
8	22	22
9	19	25
10	25	22
11	15	24
12	15	22
13	15	22
14	25	21
15	28	21
16	30	24
17	15	28
18	24	26
19	15	21
20	27	24
21	18	25
22	18	25
23	18	28
24	24	26
25	24	22
26	24	25
27	18	26
28	27	22

ตารางที่ ฉ.1 (ต่อ)

คนที่ 1	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
29	24	24
30	24	25
31	24	22
32	24	20
33	25	24
34	-	26
35	-	27
รวม	708	836



Group Statistics

group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
sum 1	35	23.89	2.459	.416
sum 2	33	21.45	4.388	.764

Independent Samples Test

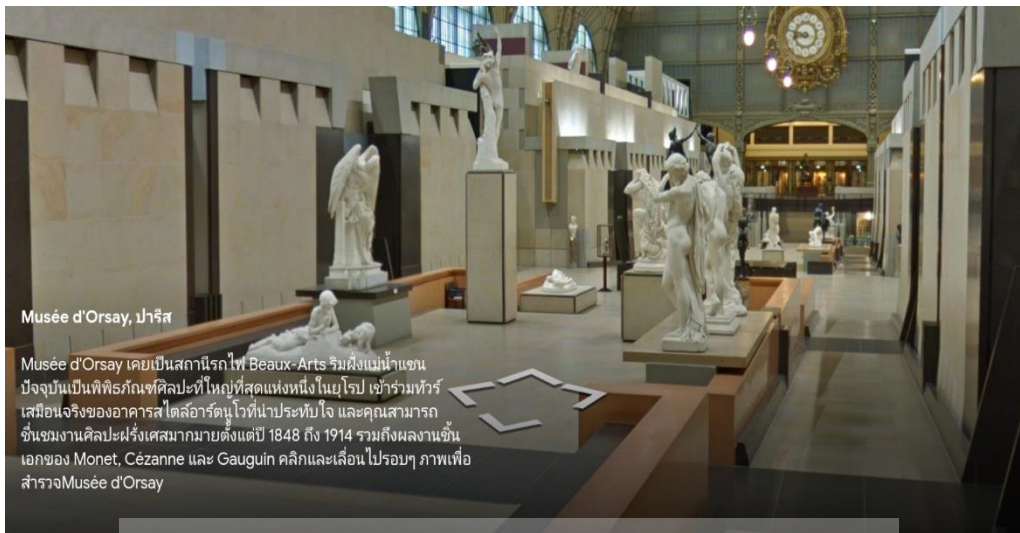
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
sum	Equal variances assumed	19.345	.000	2.840	66	.006	2.431	.856	.722	4.141
	Equal variances not assumed			2.796	49.654	.007	2.431	.870	.684	4.178

ภาพที่ ฉ.1 แสดงค่าสถิติแบบ Independent Sample t-test ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อและนักเรียนด้วยวิธีปกติ

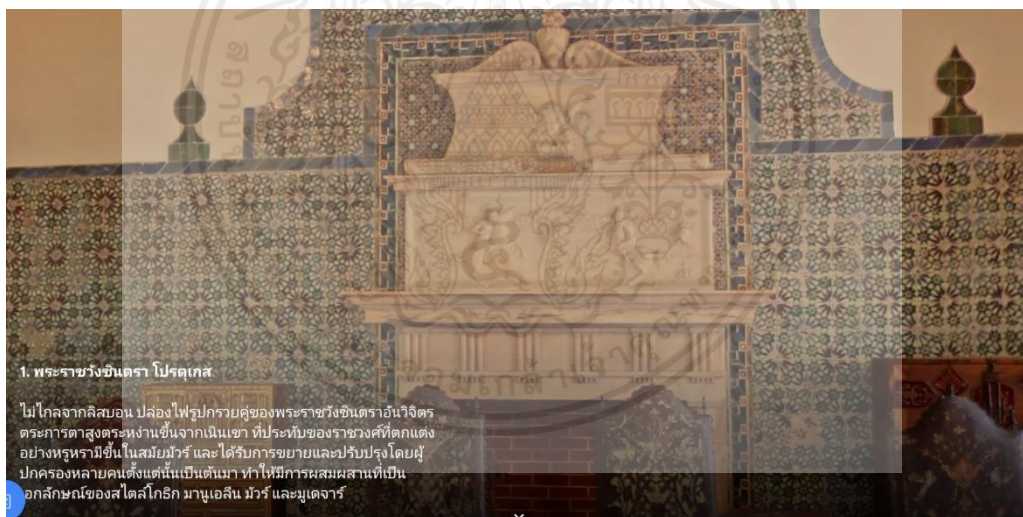
จากตารางที่ ฉ.1 จากตารางแสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ผสาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



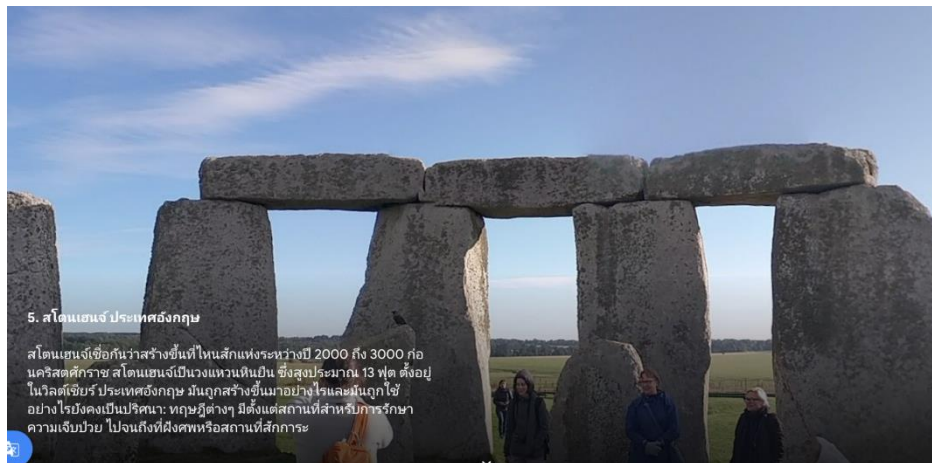
ภาคผนวก ข
บทเรียนออนไลน์พหุสาขาคณิตศาสตร์ความเป็นจริงเสมือน



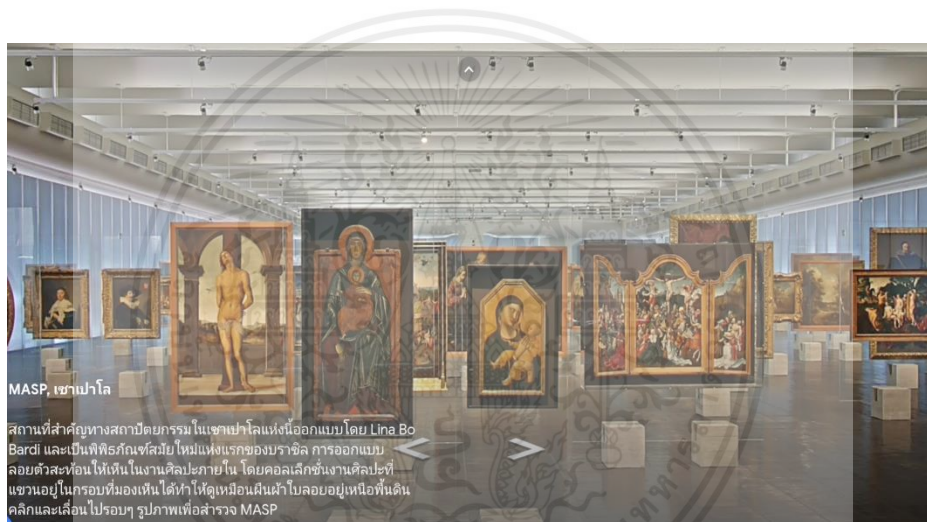
ภาพที่ ข.1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน



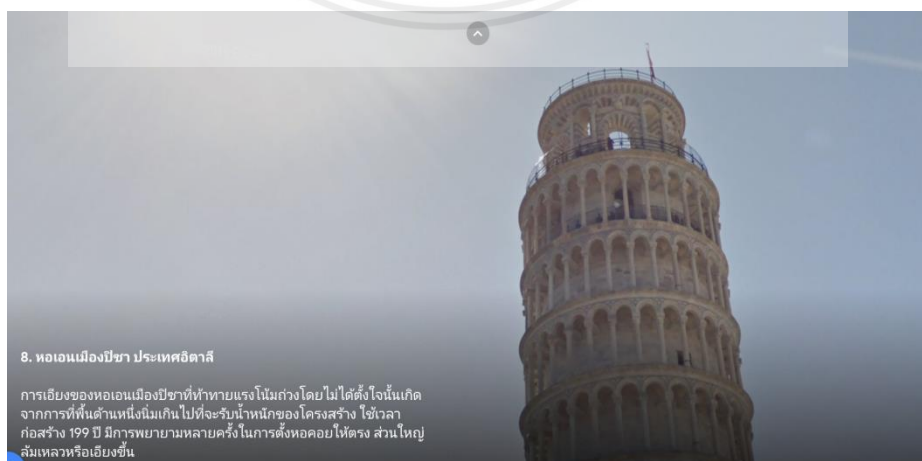
ภาพที่ ข.2 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน



ภาพที่ ข.3 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน



ภาพที่ ข.4 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน



ภาพที่ ข.5 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายกิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ
วัน-เดือน-ปีเกิด	15 พฤษภาคม 2539
สถานที่เกิด	จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 26 หมู่ 1 ต.ท่าข้าม อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2556 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนท่าข้ามพิทยาคม ปีการศึกษา 2561 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

