การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา

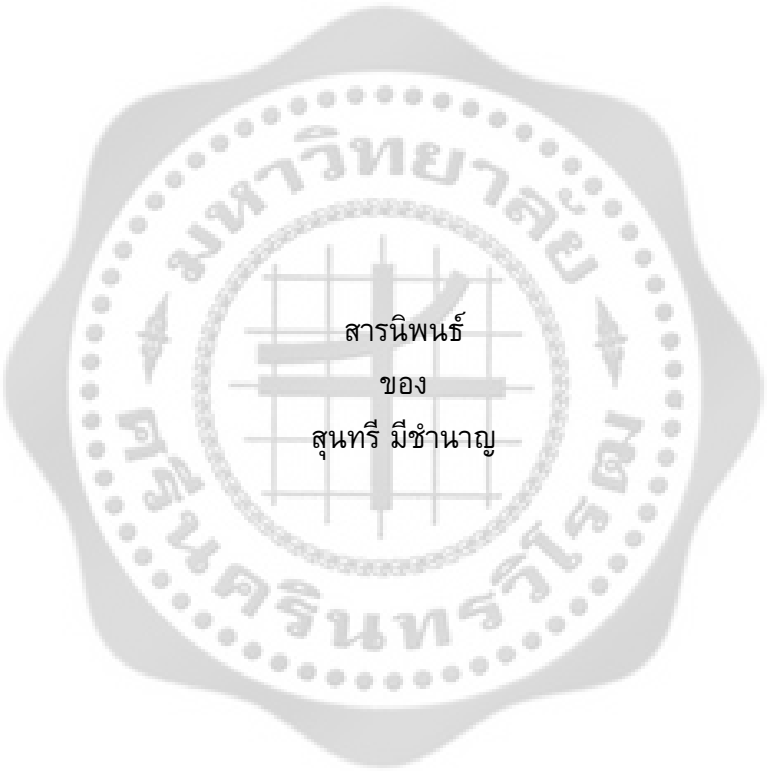
สารนิพนธ์

ของ

สุนทรี มีชำนาญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2554

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา



สารนิพนธ์

ของ

สุนทรี มีชำนาญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา

บทคัดย่อ

ของ

สุนทรี มีชำนาญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2554

สุนทรี มีชำนาญ. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช

การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสาตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้แก่นักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แบบทดสอบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยาประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี นักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION 0N PHIMAI HISTORIC PARK FOR THE YOUNG GUIDE CLUB STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SOONTAREE MEECHAMNAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Education Degree in Educational Technology

at Srinakharinwirot University

May 2011

Soontaree Meechamnan. (2010). *The Development of Computer Multimedia Instruction on Phimai Historic Park for The Young Guide Club Students*. Master of Education (Education Technology) Thesis. Bangkok: The Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor: Assistant Professor Alisara Charuenvanich

This study aims to develop a computer multimedia instruction on Phimai Historic Park for The Young Guide Club Students of Phimaiwittaya School, to be qualified according to the specified criterion and study the effects of computer multimedia instruction.

The samples used in this study are 30 students in The Young Guide Club of Phimaiwittaya school, obtained by purposive sampling. Tools used in this study are Phimai Historic Park computer multimedia instruction, form for professional in content and professional in education technology and examination for posttest. Statistic used are mean, percentage and S.D.

Result of this study reveals that computer multimedia instruction on Phimai Historic park for The Young Guide Club Students has the quality of content at a very good level and the quality of technology education at a good level, 80% of students acquire more than 80% proficiency score.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	7
ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	7
หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	9
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	10
โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	12
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	14
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	19
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	19
ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	21
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	21
ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	22
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	24
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	30
การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

3 (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 34

การวิเคราะห์ข้อมูล..... 35

4 ผลการวิจัย..... 37

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญ..... 38

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 44

5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... 45

ความมุ่งหมายของการวิจัย..... 45

ความสำคัญของการวิจัย..... 45

ขอบเขตของการวิจัย..... 45

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 47

การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 47

สรุปผลการวิจัย..... 48

อภิปรายผล..... 48

ข้อเสนอแนะ..... 49

บรรณานุกรม..... 51

ภาคผนวก..... 57

ประวัติย่อผู้วิจัย..... 83

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 คุณภาพแบบทดสอบ..... 34
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา..... 37
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1..... 38
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2..... 40
5 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย..... 42

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

การดำรงชีวิตของคนเราในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้ในบ้าน อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ตลอดจนถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งที่นับว่ามีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543) จึงอาจกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งในการดำรงชีวิต คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีความสามารถหลากหลายกว่าคอมพิวเตอร์ในอดีตอย่างมากและเนื่องมาจากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมีราคาไม่สูงมาก ทำให้มีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างแพร่หลาย (มนตรี คงมหาพฤกษ์. 2544) เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนตั้งแต่ปี ค.ศ.1962 (สมศักดิ์ อิทธิรัตนสุนทร. 2543) และปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียน การสอน ใช้จัดการเรียนการสอนรวมไปถึงการผลิตสื่อการสอนในรูปแบบต่างๆ

สื่อการเรียนการสอนมากมายหลายประเภทในปัจจุบัน พยายามเข้ามาแทนที่การสอนหน้าชั้นเรียน เพื่อร่นระยะเวลาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยพยายามที่จะให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง สามารถโต้ตอบกับสื่อได้อย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความคืบหน้าของตนเองได้ทันที อีกทั้งพยายามที่จะให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ หรือเมื่อไม่เข้าใจ ซึ่งสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและบทเรียนโทรทัศน์เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียง จึงมีเสน่ห์ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มาก (วิภา อุตมฉันท์. 2544)

นอกจากการเรียนการสอนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการแล้ว สถานศึกษายังต้องจัดการเรียนการสอนหลักสูตรของสถานศึกษาเอง และจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพิ่มเติมอีก ดังเช่น การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ของโรงเรียนพิมายวิทยา ที่มุ่งหวังให้นักเรียนเป็นตัวแทนของคนในท้องถิ่นที่จะเข้ามาช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ให้ได้ทราบถึงความเป็นมาของอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่เป็นมรดกทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่น่าภาคภูมิใจ และด้วยความมุ่งหมายของการฝึกอบรมมุ่งเน้นให้นักเรียนที่เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยวได้จริง การสร้างความรู้ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจึงมีความสำคัญยิ่ง

จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตสภาพการจัดกิจกรรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ของโรงเรียนพิมายวิทยา สอบถามคณาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ และพูดคุยกับนักเรียนที่เป็นสมาชิกโครงการทำให้ได้ทราบถึงปัญหาต่างๆ เช่น การเข้าไปสังเกตทำให้ผู้วิจัยทราบ

ว่าทางโครงการขาดแคลนสื่อที่ใช้สำหรับฝึกอบรมให้ความรู้แก่นักเรียนผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยสื่อที่ใช้ในการให้ความรู้มีเพียงเอกสารประกอบการฝึกอบรม และสื่อบุคคลคือคณาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการซึ่งหากเปรียบเทียบจำนวนคณาจารย์กับจำนวนนักเรียนผู้เข้ารับการฝึกอบรมแล้ว จำนวนคณาจารย์ไม่เพียงพอและไม่สามารถดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้คณาจารย์ทุกท่านยังมีภาระหน้าที่ประจำในด้านการสอนตามปรกติในโรงเรียนอีกด้วย นอกจากนี้จากการพูดคุยกับนักเรียนที่เป็นสมาชิกโครงการทำให้ผู้วิจัยทราบว่าระยะเวลาในการฝึกอบรมที่จำกัดทำให้ไม่สามารถจดจำข้อมูลความรู้ได้ทั้งหมด อีกทั้งการฝึกอบรมมีเพียงเอกสารให้ความารู้ที่ไม่มีรูปภาพประกอบเมื่ออ่านไปแล้วก็ยังไม่ทราบว่าข้อมูลที่ตนอ่านนั้นกล่าวถึงสถานที่ใดหรือส่วนไหน จึงไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องอย่างแท้จริง และคณาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการยังกล่าวกับผู้วิจัยว่าแม้โรงเรียนจะอยู่ไม่ไกลจากอุทยานประวัติศาสตร์พิมายมากนักแต่การจะพานักเรียนที่เข้ารับการฝึกอบรมไปยังสถานที่จริงนั้นมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการเดินทางที่ต้องพานักเรียนจำนวนมากไป เมื่อไปยังสถานที่จริงก็ต้องอาศัยวิทยากรมาดูแลให้ความรู้ ซึ่งแม้ว่าบุคลากรของโครงการจะสามารถให้ความรู้ได้แต่ จำนวนก็ยังไม่เพียงพอต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมหากมีสื่อที่สามารถนำมาใช้ให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและสามารถทดสอบความรู้ได้ด้วยตนเองก็จะเป็นการแบ่งเบาภาระของคณาจารย์ และช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ที่เป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยวต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ของโรงเรียนพิมายวิทยา ซึ่งผลจากการวิจัยในครั้งนี้จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อที่มีคุณภาพและช่วยแกปัญหาจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ และเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาสื่อในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์

2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย

ความสำคัญของการวิจัย

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่เป็นแนวทางให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยวและเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาอื่นๆ สำหรับผู้สอนที่มีความสนใจ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1

เป็นผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนที่เข้าอบรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ที่เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวนทั้งหมด 70 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1

เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1	ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน
	ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน
รอบที่ 2	ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนที่เข้าอบรบโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่สร้างขึ้นสำหรับการฝึกอบรมยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ประกอบไปด้วยเนื้อย่อยหาดังนี้

ตอนที่ 1 ประวัติของปราสาทหินพิมาย
ตอนที่ 2 พลับพลาเปลื้องเครื่อง
ตอนที่ 3 สะพานนาคราชและโคปุระ
ตอนที่ 4 สระน้ำโบราณและฐานวิหาร
ตอนที่ 5 บรรณาลัย
ตอนที่ 6 ชาลาทางเดินและระเบียงคต
ตอนที่ 7 ปรางค์หินแดงและหอพราหมณ์
ตอนที่ 8 ปรางค์พรหมทัต
ตอนที่ 9 ปรางค์ประธาน

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง การนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วย ข้อความ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีลักษณะเป็นบทเรียนเพื่อการสอน โดยบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหา คำถาม และคำตอบ สามารถแสดงข้อมูลย้อนกลับให้แก่นักเรียนได้ทันที เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ในลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื้อหาเรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 รอบ ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. **คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การประเมินคุณภาพของบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ต้องมีค่าเฉลี่ยของการประเมินตั้งแต่ 2.51 ขึ้นไปหรือมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

4. **ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลการเรียนของนักเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย จำแนกนักเรียนตามผลการเรียนดังนี้

ระดับผลการเรียน 4 คือ นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป } ผลการเรียนอยู่ในระดับดี
ระดับผลการเรียน 3 คือ นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 – 79 }
ระดับผลการเรียน 2 คือ นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 – 69 } ผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับผลการเรียน 1 คือ นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 – 59 }
ระดับผลการเรียน 0 คือ นักเรียนมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 } ต้องปรับปรุง

5. **ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา** หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านสาขาวิชาทางด้านการศึกษา หรือประวัติศาสตร์หรือโบราณคดี ตลอดจนเป็นผู้มีประสบการณ์การเป็นผู้ดูแลโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โดยมีเกณฑ์คือ มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ใน การทำงานอย่างน้อย 8 ปี หรือการศึกษาในระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 5 ปี

6. **ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา** หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ตลอดจนเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาโดยมีเกณฑ์คือ มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 8 ปี หรือการศึกษาในระดับปริญญาโทมีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 5 ปี หรือการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 1 ปี

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน
   - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 782); อุทัย บุญประเสริฐ (2542: 49); วัญญา วิศาลาภรณ์ (2540: 24); พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21) ได้กล่าวถึงการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนา (Educational Research and Development: R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยใช้พื้นฐานการวิจัย (Research Based Development) โดยมีวิวัฒนาการและความเป็นมาที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์คิดค้นและการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านธุรกิจและด้านอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นวิธีการสำคัญวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา

(Educational Product) โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างผลผลิตทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ ผลผลิตที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาเช่นอุปกรณ์การฝึกอบรม อุปกรณ์การเรียน กลุ่มของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการเรียน ระบบการจัดการ โดยผลผลิตที่พัฒนาขึ้นนั้นต้องตรงกับความต้องการที่มีรายละเอียดโดยเฉพาะเมื่อพัฒนาผลผลิตขึ้นแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้และปรับปรุงจนถึงระดับที่มีประสิทธิภาพพอ

1.2 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาจะอ้างอิงจาก R & D Cycle ซึ่งจะประกอบด้วยการศึกษาวิจัยเพื่อหาผลผลิตที่จะนำมาแก้ปัญหา การพัฒนาและผลผลิตจะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่ค้นพบโดยมีการทดสอบภาคสนามชี้บ่งว่าผลผลิตสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนามี 10 ขั้นตอนดังนี้ (Borg; & Gall. 1989: 222 – 223)

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้วิจัยและพัฒนาอาจทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีไม่สามารถหาคำตอบได้ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 2 การวางแผนการวิจัยและพัฒนา

ขั้นนี้จะระบุทักษะในการเรียน การอธิบายวัตถุประสงค์และผลสืบเนื่องจากผลผลิต การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

ขั้นที่ 3 การพัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ในขั้นการพัฒนารูปแบบนี้จะเป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนดเอาไว้ เช่น ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือการอบรม เอกสารในการอบรมและเครื่องมือประเมินผล

ขั้นที่ 4 การทดสอบภาคสนามเบื้องต้น

โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทำการทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนของการทดสอบผลผลิตนี้ใช้โรงเรียนจำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 6 – 12 คน ทำการประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการปรับปรุงผลผลิตซึ่งได้รับการเสนอแนะข้อมูลจากการทดลองใน ขั้นที่ 4 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

ขั้นที่ 6 การทดสอบภาคสนาม

การดำเนินการขั้นนี้จะนำผลผลิตที่ทำการปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5 – 15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30 – 100 คน ทำการประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะของการทำการทดสอบก่อน

เรียนและหลังเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดสอบด้วยก็ได้

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

โดยปรับปรุงผลผลิตที่ได้และมีข้อเสนอแนะจากผลที่ดัจากการทดลองจากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

ขั้นที่ 8 การทดสอบการใช้ภาคสนาม

ทำการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของการใช้ผลผลิตโดยการทำในโรงเรียนจำนวน 10 – 30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40 – 200 คนประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลแล้ววิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลผลิตครั้งสุดท้าย

เป็นการปรับปรุงผลผลิตตามข้อเสนอแนะจากผลที่ได้จากการทดสอบในขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

ขั้นที่ 10 การเผยแพร่และการนำเสนอ

ขั้นนี้จัดทำรายงานเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาผลผลิตนำเสนอต่อที่ประชุมและเผยแพร่ผลงานในวารสารทางวิชาการและติดต่อร่วมงานกับบริษัทเพื่อจัดจำหน่ายผลผลิตและมีการควบคุมการเผยแพร่เพื่อควบคุมคุณภาพของผลผลิต

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยแบบหนึ่งที่นำมาใช้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาทางการศึกษา โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของโรงเรียน ซึ่งขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาจะประกอบด้วยการศึกษาวิจัยเพื่อหาผลผลิตที่จะนำมาแก้ปัญหา จากนั้นจึงทำการพัฒนาผลผลิตโดยมีการทดสอบภาคสนาม เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของผลผลิตและทำการทดสอบหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการทดสอบภาคสนามบ่งชี้ว่าผลผลิตสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำไปสู่สื่อการสอนประเภทใหม่ที่เรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia Instruction หรือ Instructional Multimedia Computer) ซึ่งเป็นการนำสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) ได้มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายท่านดังเช่น

ยืน ภู่วรวรรณ (2531: 159) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่าหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลางคือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้เช่นข้อมูลตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอและอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ไพลิน บุญเดช (2539: 3) ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียคือสิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลายๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เป็นต้น

วิชาญ ใจเถิง (2543: 31) กล่าวว่า บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกลมาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ทำแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่เหมาะสม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

สุภาภรณ์ สุดเอียด (2543: 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การเรียนการสอนและการเสนองานมีชีวิตชีวาภายใต้การทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536: 181) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการนำภาพกราฟิก ตัวหนังสือและเสียงมารวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้พร้อมๆ กันได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539: 31) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะผสมผสานอย่างเป็นระบบโดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Image) ข้อความหลายมิติ (Hypertext) และวิดีโอ (Video)

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 257) กล่าวว่ามัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติโดยผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541: 9-15) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถผสมรูปแบบหลายสื่อไว้ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว มีการนำเสนอเป็นภาพสี ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ วิดีโอ ทำให้ตื่นเต้น สามารถเรียนรู้ได้ง่ายตลอดจนทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สานิตย์ กายาผาด (2542: 21) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถเอาสื่อไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และสื่ออื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

วอท์น (Vaughan. 1993) มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์ เป็นต้น ถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกตามต้องการได้ ระบบนี้เรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia)

ฮอลล์ (Hall. 1996) มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟแวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สีสัน ภาพกราฟิก (Graphic images) ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รักการตอบสนองจากผู้ใช้โดยใช้คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือ ตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น

เฟรเทอร์ และพอลลิสเซน (Frater& Pulissen. 1994: 3) กล่าวว่า มัลติมีเดียหมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวิดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงหมายความว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยนำหลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมและหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเรื่องราวที่มีทั้งตัวอักษร ภาพ (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, ภาพกราฟิก) และเสียง (เสียงบรรยาย, เสียงดนตรี) เพื่อใช้ในการเรียนรู้โดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทันที

2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้เกิดการถ่ายโยงความรู้นั้นเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษาและจิตวิทยาการเรียนรู้ร่วมกับความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และใช้เทคโนโลยีกำหนดแนวทางส่งเสริมบูรณาการด้านเนื้อหาและการสอนที่มีประสิทธิภาพ (อำนวย เดชชัยศรี. 2542: 122; วุฒิชัย ประสานสอย. 2544: 14)

ในการจัดให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบ 4 ประการคือ

1. การสร้างแรงจูงใจภายในตนเอง (Self-Motivation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นหาความรู้ และมีความอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่อยู่รอบกายด้วยตนเอง
2. โครงสร้างของบทเรียน (Structure) จะเน้นการจัดกิจกรรมในบทเรียน
3. จัดลำดับความยากง่าย (Sequence) เป็นการจัดลำดับการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ ผู้เรียนที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนและวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ในบทเรียน
4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-Reinforcement) การให้ผู้เรียนเสริมแรงด้วยตนเองมีความหมายต่อตัวผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมภายนอก (Extrinsic Reinforcement) เพราะการเสริมแรงด้วยตนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งความคาดหวังเหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเองและคิดหาทางแก้ปัญหาและมีแรงจูงใจที่อยากจะรับรู้และได้เรียนรู้เนื้อหาอื่น

สื่อการสอนภายนอก (External Instructional Even) เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้เกิดการรับรู้ของผู้เรียนต่อสื่อที่นำเสนอผ่านประสาทสัมผัส ผู้เรียนจะได้รับสิ่งเร้าจากสื่อภายนอก ได้แก่

1. ข้อความ (Text) สื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหาจะประกอบด้วยข้อความที่แสดงผลออกทางจอภาพคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะใช้สายตามองที่จอภาพเพื่อการอ่านข้อความ ตัวอักษร

ตัวเลข ซึ่งในการใช้สายตาเพ่งที่จอคอมพิวเตอร์นานๆ ทำให้เกิดอาการล้าและปวดกล้ามเนื้อตาจากการแผ่รังสีและเปล่งพลังงานของแสงจากจอภาพเข้ากระทบประสาทตาโดยตรง ดังนั้นการออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหาในรูปของข้อความจึงต้องจัดระบบนำเสนอที่ต่อเนื่องในลักษณะของการเสนอทีละกรอบ (frame by frame)

2. กราฟิกส์ (Graphics) โดยมากใช้เพื่อดึงดูดความสนใจและเพื่อเป็นตัวชี้แบ่งแยกความแตกต่างในการนำเสนอเนื้อหา โดยแสดงผลด้วยเส้น วงกลม สี่เหลี่ยมและแสงเงาที่อธิบายความหมายหรือองค์ประกอบของวัตถุได้อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรม

3. ภาพ (Images) ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพถ่ายขาว-ดำ ภาพสี หรือภาพจากเอกสารสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ เพื่อแสดงภาพที่มีขนาดใหญ่เหมือนจริง เช่น ภาพอาคาร ภาพแม่น้ำ ฯลฯ เพื่อสื่อความหมายและจัดประสบการณ์แก่ผู้เรียน

4. เสียง (Audio) ได้แก่ เสียงธรรมชาติ เสียงประดิษฐ์ เสียงดนตรี รวมทั้งเสียงประกอบอื่นๆ ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจและอธิบายข้อเท็จจริงผ่านประสาทสัมผัสทางการได้ยิน

5. ดิจิตอลวิดีโอ (Digital Video) ใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของภาพเหตุการณ์ที่ต่อเนื่อง เช่น ภาพที่สร้างขึ้นให้สามารถเคลื่อนไหวได้

2.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา ด้านบันเทิง ด้านการเมือง ด้านโทรคมนาคม ฯลฯ ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่างๆทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ เฟรทเตอร์และพอลลีสเซน (Frater and Paulissen. 1994: 5-16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆและแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้มีโอกาสโต้ตอบ (Interaction) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia)

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบเช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูสอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติมเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมส์ (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร ((Entertainment Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลที่เก็บไว้ในรูปของ CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆนำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่ สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนผัง ภูมิประเทศต่างๆทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Computer's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases, etc

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและนำเสนองานแต่ละชิ้นให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในด้านการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้ใช้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจจะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นได้ด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่างๆที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall)

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

2.4 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

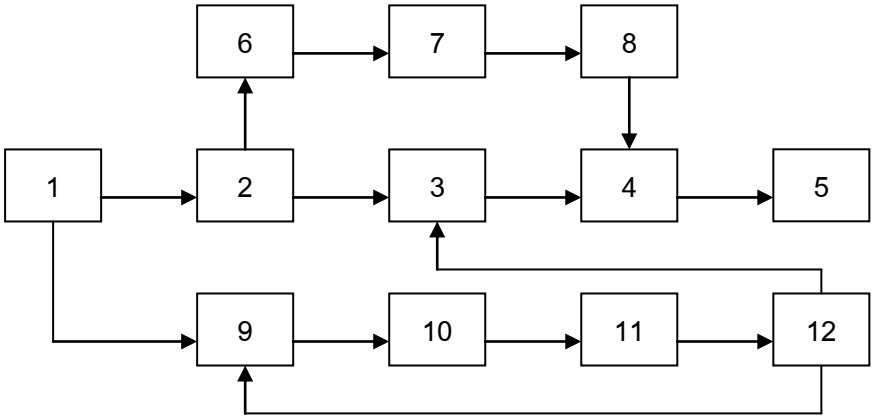
มนต์ชัย เทียนทอง (2546 : 58 – 65) ได้แบ่งโครงสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็นดังนี้

1. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเชิงเส้น (Linear Type) เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ง่ายที่สุดในการจัดการเนื้อหาหรือกิจกรรม ในแต่ละเนื้อหาหรือกิจกรรมจะเรียงลำดับตั้งแต่ต้นจนจบในลักษณะเชิงเส้นโดยไม่มีการกระโดยข้ามไปยังส่วนอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีโครงสร้างแบบนี้สามารถใช้โปรแกรมใดจัดการก็ได้นับตั้งแต่โปรแกรมประเภทนำเสนอข้อมูลจนถึงโปรแกรมนิพนธ์บทเรียน ข้อเสียของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบนี้ก็คือ ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ง่าย เมื่อเรียนซ้ำอีกครั้งจึงทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

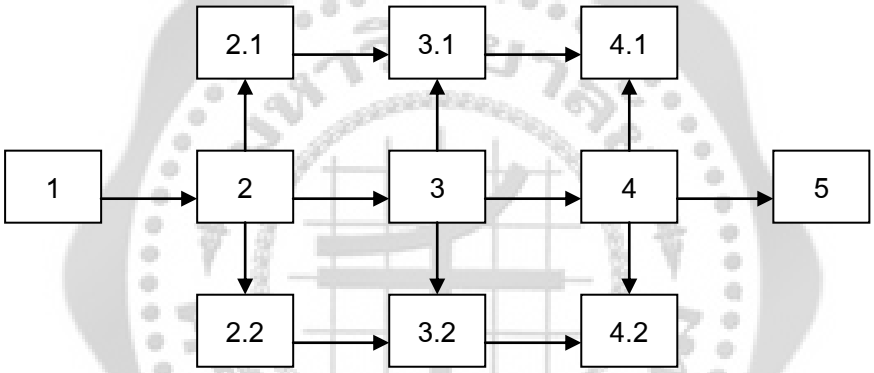
ภาพประกอบ 1 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเส้นตรง (Linear Type)

2. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขา (Branching Type) เป็นโครงสร้างที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกทางเดินของบทเรียน การเปลี่ยนเส้นทางของบทเรียนขึ้นอยู่กับผลการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์จะได้รับเนื้อหาที่แตกต่างจากผู้เรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการตอบคำถามหรือไม่ผ่านการทดสอบ ลักษณะของโครงสร้างจึงแตกสาขาออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามความต้องการของผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขาจึงสร้างได้ยากกว่าโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเส้นตรง แต่มีข้อดีคือความสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขา แบ่งออกได้ 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดแบบสมบูรณ์และชนิดแบบไม่สมบูรณ์ โดยที่ชนิดสมบูรณ์จะมีเนื้อหาในแต่ละเฟรมครบสมบูรณ์ ซึ่งเฟรมทั้งหมดจะถูกเชื่อมขนานกันเป็นบทเรียนตามที่ออกแบบไว้ ส่วนชนิดไม่สมบูรณ์จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเฟรมหลัก และเฟรมย่อยๆ โดยที่เฟรมหลักจะบรรจุเนื้อหาส่วนที่สำคัญ ในขณะที่เฟรมย่อยๆ จะบรรจุเนื้อหาส่วนขยาย หรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เฟรมหลักเฟรมหนึ่งอาจประกอบด้วยเฟรมย่อยหลายเฟรมก็ได้ หลังจากนั้นจึงนำมาเชื่อมโยงกับเฟรมหลักโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น เชื่อมโยงกันด้วยข้อความหลายมิติ

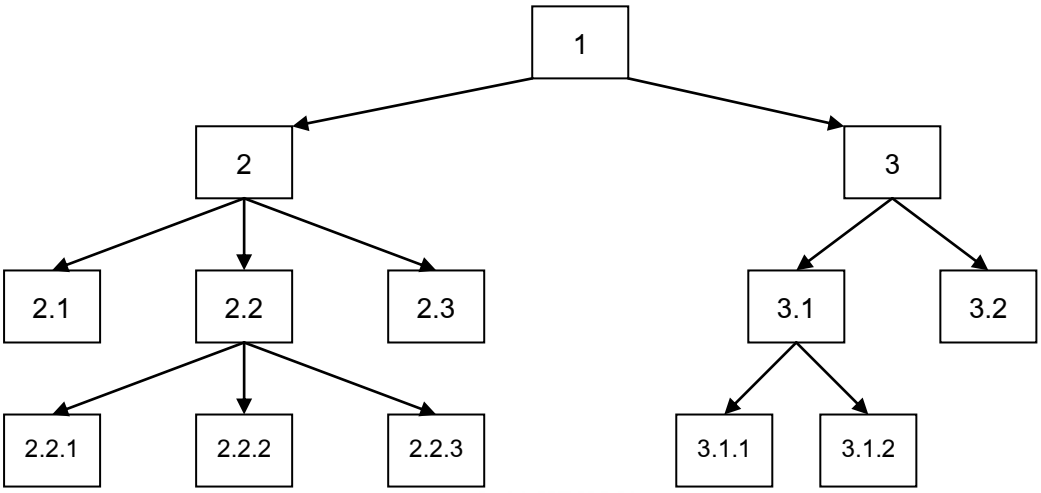


ภาพประกอบ 2 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขา ชนิดสมบูรณ์



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสาขา ชนิดไม่สมบูรณ์

3. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบลำดับชั้น (Hierarchical Type) โครงสร้างแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับรายการเมนูทางเลือกที่แบ่งออกเป็นรายการหลักและรายการย่อย ลักษณะเป็นลำดับชั้นเหมือนรูปทรงพีระมิด ใช้เนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดหมู่และมีอิสระต่อกัน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนมีค่อนข้างน้อย สามารถเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนได้ โดยไม่มีผลถึงส่วนอื่นๆ จัดได้ว่าเป็นโครงสร้างที่ง่ายกว่าแบบสาขา สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ดี โครงสร้างแบบนี้จึงเหมาะสมกับหลักสูตรที่ไม่มีความสัมพันธ์กันมากนัก



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบลำดับขั้น

4. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบผสม (Composite Type) มีลักษณะผสมผสานระหว่างโครงสร้างทั้ง 3 แบบ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น บทเรียนบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะเชิงเส้นกรณีที่เป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎี บางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะสาขากรณีที่ต้องการเสริมโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะลำดับชั้นกรณีที่เป็นรายการเลือก

2.5 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอน จะต้องมีการวางแผน วางแนวคิดอย่างมีระบบและมีขั้นตอน รวมถึงสามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างเข้าใจ สามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้อย่างถูกต้อง สามารถที่จะประเมินผลก่อนและหลังเรียนด้วยตนเองได้ แนวทางของการออกแบบมัลติมีเดียที่ดีคือ การออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกลังได้อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถในการเรียนของผู้เรียน

บอร์สูค (Borsook. 1991) แนะนำการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์จริงๆ โดยกำหนดเป็นหลักสำคัญ 7 ข้อ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ดังนี้

1. ตอบสนองทันที
2. การเข้าถึงเนื้อหาหรือข้อมูลต้องไม่เป็นลำดับขั้นตอน
3. มีการแปลงข้อมูลให้เข้าใจง่าย
4. มีการป้อนกลับ
5. มีสิ่งประกอบนอกเหนือจากเนื้อหา เช่น แนะนำ การช่วยเหลือ หรือข้อมูลเพิ่มเติมจากเนื้อหา เป็นต้น

6. มีการสื่อสาร 2 ทาง

7. สามารถหยุดโปรแกรมชั่วคราวเมื่อไม่เข้าใจจุดใดหรือขอความช่วยเหลือ

ชเวียร์ และมิสานชุค (Schwier and Misanchuk. 1993: 180) กล่าวถึงหลักการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

1. สามารถควบคุมโปรแกรมและเข้าถึงข้อมูลในดิสก์ได้อย่างรวดเร็วและสะดวก

2. ถ้าการเข้าถึงข้อมูลช้าควรมีคำว่า “รอสักครู่” “กำลังอ่านข้อมูลอยู่” เป็นต้น เพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบ

3. ให้ผู้เรียนสามารถควบคุมโปรแกรมการเรียนได้อย่างเหมาะสม

4. ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถหยุดหรือขัดขวางโปรแกรมการเรียนได้และมีข้อความให้การช่วยเหลือผู้เรียนปรากฏขึ้น

5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดแปลงโปรแกรมการเรียนได้ ทั้งนี้เพราะผู้เรียนนั้นแตกต่างกัน และเป็นไปตามความต้องการ

6. ให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นรายบุคคล และต้องมีเหตุผลที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์ด้วย

7. สร้างส่วนประกอบนอกเหนือจากการสอนเนื้อหาให้มากและหลากหลาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น

บุปผชาติ ทัพหิกรณ์ (2538) กล่าวถึงการพัฒนามัลติมีเดียว่า การพัฒนามัลติมีเดียเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่นๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้หรือรวมกับขั้นอื่นๆลำดับขั้นพื้นฐานในการพัฒนามัลติมีเดียที่จะกล่าวนี้จะกล่าวเพียงบางขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea Processing)

เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสรรสร้างงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวีดิทัศน์ จะเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้ผู้เรียน ผู้ชม หรือผู้ใช้สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดต่อไปถึงเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องเช่น จุดประสงค์และวัสดุที่ต้องใช้ในงานศิลป์ อาทิ แถบวีดิทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูป ตราสัญลักษณ์ว่ามีและมีเพียงพอหรือไม่ สื่อที่จะใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับประพันธ์มัลติมีเดียที่มีใช้อยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

2. ขั้นกระบวนการวางแผน (Planning)

เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะทำให้ได้สารบัญเรื่องและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย

3. ขั้นการผลิต (Production)

ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้พัฒนางานทบทวนการจัดการและการบริหารในงานด้านต่างๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่จะทุ่มเทให้กับงานขนาดของซีพียู (CPU) และแรม (RAM) และจอภาพที่จะจัดหาได้ มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสก์เพียงพอ มีระบบสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบการตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งานและการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร ซอฟต์แวร์ประพันธ์บทเรียนล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อข้อมูลกับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านบริหารและการจัดการงบประมาณและการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอนเป็นต้น

2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสร้างความน่าสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ ด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวิดีโอและเสียงประกอบที่ตื่นเต้นเร้าใจทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ในเวลาอันสั้น เนื่องจากสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนและผู้สอน และสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนให้แก่นักเรียน นักวิชาการหลายท่าน (ขนิษฐา ชานนท์. 2532: 8) สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการสอนว่า

1. มีการนำเสนอเนื้อหาฉับไว แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน

2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีความสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น

3. มีเสียงประกอบทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน

4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น แผ่นซีดีรอม 1 แผ่นเก็บข้อมูลได้ 6,800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือ 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้น ซีดีรอม 1 แผ่นจะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม

5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด

7. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

เดคเคอร์ (Dekker. 1993: 1) กล่าวว่าการเรียนด้วยมัลติมีเดียรูปแบบใหม่จะช่วยในกระบวนการเรียน ช่วยแก้ปัญหาในขณะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มัลติมีเดียมีความสามารถในการรวมสารแต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียงและภาพจากวิดีโอ ช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนดีขึ้น มัลติมีเดียสามารถควบคุมขบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ และน่าตื่นเต้น ทำให้

ผู้เรียนสนใจที่จะเรียน เรียนได้อย่างสนุกสนาน ประโยชน์ของมัลติมีเดียในระบบต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย

2. ด้านการควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับให้ผู้ใช้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก

3. ด้านการควบคุมลำดับการปฏิบัติ สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน

4. ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งานบันเทิง งานด้านการศึกษา ช่วยผลิตสื่อการสอน (CAI) สื่อการฝึกอบรม (CBT) งานการนำเสนอ (Presentation) โครงการแนวความคิด ข่าวสารทางธุรกิจและโฆษณา ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้งานต่างๆ มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาอันสั้น ช่วยลดเวลาในการสื่อสาร เป็นต้น

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้หลายท่าน ในเรื่องต่างๆ กันดังนี้

สายใจ นาคละออ (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาเว็บเพจเพื่อการประชาสัมพันธ์กีฬาประเภทฟันดาบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเว็บเพจอยู่ในระดับดี ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ผุสดี บำรุงกิจ (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการประชาสัมพันธ์แนวทางการประกอบอาชีพของบัณฑิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่ามีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก และผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับมาก

สมศักดิ์ สุริยันอโณทัย (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพื่อการประชาสัมพันธ์โรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่ามีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และผู้ใช้มีความพึงพอใจมาก

พรไพลิน โกมล (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศการประชาสัมพันธ์ภาควิชารัฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่ามีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก

วิภรณ์รัตน์ ผิวเหลือง (2549: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประชาสัมพันธ์บริษัทคาเมล (ประเทศไทย) จำกัด ให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการศึกษา

พบว่า มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาโดยรวมและทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก

ทศพล แสนโกศิก (2547: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการบริการข้อมูลทางการศึกษาและการประชาสัมพันธ์บัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้มีความพึงพอใจมาก

อภิรดี เอกรัตน์ (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประชาสัมพันธ์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า มีผลการประเมินคุณภาพจากทั้งผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี

ธนสิทธิ์ ศรีรัตน์ (2543: 60-65) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุด “เกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ผลการศึกษาพบว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุด “เกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” มีประสิทธิภาพ 96.70/99.30 และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษและด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ดี

นงลักษณ์ ไหว้พรหม (2543: 65-72) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มี 4 เรื่อง ได้แก่ นาฬิกา ชั่วโมงกับนาที การบันทึกเวลา วัน เดือน ปี และโจทย์ปัญหา ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานคือ 92.19/91.38

ฉวีวรรณ ฤาชา (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่าพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากวิธีสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นภดล นภสุวรรณ (ม.ป.ป.: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้และบำรุงรักษาเครื่องฉาย สำหรับบุคลากรสาธารณสุขที่ปฏิบัติงานอยู่ในสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนราธิวาสจำนวน 25 คน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนทั้ง 3 หน่วย มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 21.55 โดยมีค่าเฉลี่ยของข้อสอบทั้งหมดทุกหน่วยที่ตอบถูก ร้อยละ 86.21 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบกับเกณฑ์ 80 พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกหน่วย และข้อสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีผู้ตอบถูกทั้ง 3 หน่วยการเรียน อยู่ในช่วงร้อยละ 80-96 โดยมีผู้ตอบถูกไม่แตกต่างจากร้อยละ 80 จำนวน 34 ข้อ สูงกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 10 ข้อ และสูงกว่า

ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 3 ข้อ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ข้อสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีผู้ตอบถูกได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

สุธีรุจ อุปถัมภ์ (2543: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา ในระบบสื่อประสมมีประสิทธิภาพ 87.20/89.50 นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คลาสเซ็น (Klassen. 1999) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษของนักเรียนในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยแห่งฮ่องกง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะในด้านการฟังสูงขึ้นและมี เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คลาค (Clark. 1995) ได้ทำการวิจัยการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครู ผลวิจัยปรากฏว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครู มีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้ามีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายแนวคิด ดังนี้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2537) ให้ความหมายของการศึกษาด้วยตนเอง จะมีความหมายกว้างๆ 2 ความหมายดังนี้

ความหมายแรกหมายถึง กระบวนการหรือเป้าหมายของการเรียนหนังสือ แบบไม่ได้กำหนดเนื้อหาวิชาใดๆ เป็นการเรียนเฉพาะเจาะจงลงไป ในลักษณะดังกล่าวศึกษาด้วยตนเองเกิดจากการจูงใจจากตัวผู้เรียนเองภายใต้การจัดการของโรงเรียน

ความหมายที่สองหมายถึง วิธีการสำหรับการเรียนเนื้อหาวิชาโดยครูจะเป็นผู้พัฒนาและจัดโครงสร้างของวิธีการและเนื้อหาการสอนโดยอาศัยโสตทันูปกรณ์จึงเป็นหัวใจของทัศนะดังกล่าว การศึกษาด้วยตนเองจะใช้ประโยชน์จากเครื่องมือทุกชนิด ที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้บรรลุผล ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตามมามีประสิทธิภาพและเกิดบูรณาการในประสบการณ์การเรียนรู้

พัชรี พลาวงค์ (2536: 83) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง วิธีเรียนชนิดนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้มีผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่เรียน ระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายในโครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียนชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

วิไล องค์ธนะสุข (2543: 80) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งได้แก่ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญาความต้อการ ความสนใจด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม โกยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้ สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สมบูรณ์ ศาลายาชีวิน (2526: 26) กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองคือการขวนขวายและศึกษาต่อด้วยตนเอง โดยไม่มีผู้มดมาบังคับ เป็นการเรียนที่เกิดจากใจชอบ ใจรัก เพื่อความพึงพอใจที่เกิดจากกิจกรรมการเรียน เกิดจากแรงจูงใจในบุคคล

กริฟฟิน (Griffin. 1987: 153) กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดขึ้นโดยความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการและประเมินผลการเรียน ทั้งในฐานะที่เป็นเอกัตบุคคลและในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีการร่วมมือกัน

บัสโซว (Butzow. 1977) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า การศึกษาด้วยตนเองหมายถึงวิธีการที่จะให้โอกาสเสมอภาคมากขึ้นสำหรับผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน เน้นการเรียนรู้เนื้อหาวิชาเฉพาะที่กำหนดโดยครูนอกเหนือจากทรัพยากรต่างๆที่ได้รับการพัฒนาจากครูแล้ว

สเคเจอร์ (Skager. 1978) ได้อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาการเรียนรู้และประสบการณ์ตนเอง ตลอดจนความสามารถในการวางแผนปฏิบัติและการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคลและในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียน ที่ร่วมมือกัน

บรุคฟิลด์ (Brookfield. 1986: 59-71) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองคือการเป็นตัวของตัวเอง การควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระโดยอาศัยความช่วยเหลือจากแหล่งภายนอกน้อยที่สุด

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มุงเน้นการสอนผู้เรียนตามความแตกต่าง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม ความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือทฤษฎีความแตกต่างระหว่าบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525: 2-3)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (ability difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (intelligent difference)
3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (need difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (interest difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (physical difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (emotional difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (social difference)

3.3 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนลส์ (Knowles. 1975: 15-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองได้เรียนได้มากกว่า ดีกว่าคนที่เป็นเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนรู้อย่างตั้งใจมีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจ มารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสอนแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับการพัฒนาทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเป็นเด็ก ธรรมชาติที่ต้องพึ่งพาผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้เมื่อเติบโตก็ค่อยๆ พัฒนาไปสู่ความมีอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาครูผู้ปกครองและผู้อื่น การพัฒนานำไปสู่ความเป็นตัวเองมากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษามีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการการศึกษาอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่บุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักดันภาระรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่เป็นบุคคลในเผ่าพันธุ์มนุษย์เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอและข้อเท็จจริงนี้เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

ทัฟ (Tough. 1979: 116-117) กล่าวถึง ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการที่ผู้เรียนที่เกี่ยวข้อง (Learning Project) มาจากการวางแผนด้วยตนเอง ทัฟ (Tough) เน้นว่า กิจกรรมการเรียนเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเอง และแนะนำตนเองในการเรียนรู้

จะเห็นว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดจากความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง ผู้เรียนเป็นเลือกเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนทั้งด้านเวลา สถานที่ ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เกิดผลการเรียนกับผู้เรียนโดยตรง

3.4 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จึงควรพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคล มีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่นๆ (ชม ภูมิภาค. 2528)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528:287) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) มีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองนั่นคือสามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ให้ได้ด้วยตนเองโดยมีครูคอยเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ ตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับเขา

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นเรียนของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว้เขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาหลายด้าน ในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบทอาจจะมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วยนอกเหนือจากความรู้และทักษะ

3.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทัฟ (Tough. 1979: 95-96) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ในการตัดสินใจว่าในกระบวนการเรียนรู้ อะไรเป็นความรู้หรือเป็นทักษะที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนอาจมองหาข้อผิดพลาดและจุดอ่อนของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยพิจารณาทั้งด้านทักษะและรูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน

2. การตัดสินใจว่าจะเรียนรู้กิจกรรมเฉพาะอย่างไร วิธีการ แหล่งวิชาการหรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนมีอะไรบ้าง ในข้อนี้ผู้เรียนต้องศึกษาว่าตนเองมีความต้องการเฉพาะ

ด้านในเรื่องอะไร เกณฑ์ที่ใช้เลือกแหล่งวิทยาการเรียนรู้เฉพาะอย่าง การรวบรวมความรู้ข้อเท็จจริง ข้อได้เปรียบเสียเปรียบ วิธีเรียน ระดับความเหมาะสมกับแหล่งวิทยาการ หรือกิจกรรมเฉพาะด้าน ผู้เรียนอาจศึกษาจากหนังสือ บทความในห้องสมุดหรือร้านขายหนังสือ ก่อนการเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ในกรณีที่เป็นแหล่งวิทยาการบุคคล อาจตัดสินแหล่งใดหรือบุคคลประเภทใดที่จะให้เนื้อหาวิชาการที่ต้องการได้ และพยายามหาบุคคลเหล่านั้นซึ่งเลือกสรรแล้วว่าดีที่สุด

3. ตัดสินใจว่าจะเรียนที่ใด ผู้เรียนอาจเลือกบริเวณที่เงียบสงบ สะดวกสบาย และไม่มี ผู้ใดมารบกวน หรืออาจต้องการสถานที่ซึ่งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกหรือแหล่งวิทยาการที่ใช้ได้สะดวก

4. วางเป้าหมายหรือกำหนดระยะเวลาการทำงานที่แน่นอน

5. ตัดสินใจว่าจะเริ่มเรียนเรื่องใด เมื่อใด

6. ตัดสินใจว่าช่วงเวลาระยะใด เนื้อหาจะก้าวไปเท่าใด

7. พยายามหามูลเหตุที่เป็นอุปสรรคที่จะทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ หรือหาขั้นตอนส่วนที่ทำให้การเรียนรู้ในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพ

8. การหาเวลาสำหรับการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการลดเวลาหรือการจัดเวลาให้เหมาะสมกับงาน กิจกรรมในครอบครัวหรือการพักผ่อน โดยอาจขอร้องไม่ให้บุคคลอื่นมารบกวนในเวลาที่กำลังศึกษา หรือขอร้องให้บุคคลอื่นทำงานแทนเป็นครั้งคราว

9. คำนวณระดับความรู้และทักษะหรือความก้าวหน้าของตนในความรู้หรือทักษะที่ต้องการ

10. การศึกษาแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจหาเวลาว่างไปศึกษาค้นคว้าในที่ต่างๆ พยายามหาหนังสือที่เหมาะสมในห้องสมุด ตลอดจนการเข้าพบบุคคลที่เอื้อต่อการเรียน

11. การสะสมหรือหาเงินที่จำเป็นสำหรับประโยชน์ในการหาแหล่งวิทยาการ การซื้อหนังสือ การเช่าอุปกรณ์บางอย่าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการศึกษา

12. เตรียมสถานที่หรือดัดแปลงห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนโดยคำนึงถึงระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม อากาศถ่ายเทได้ดีและแสงสว่างเพียงพอ

13. เพิ่มขั้นตอนที่จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนอาจหาวิธีเพิ่มแรงจูงใจเพื่อที่จะเพิ่มความก้าวหน้าทางการเรียนหรือความพึงพอใจ พยายามเน้นความสำคัญของการเรียนซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

13.1 หาสาเหตุของการขาดแรงจูงใจ

13.2 พยายามเพิ่มความสุขและความยินดีในการเรียนรู้ หรือเพิ่มความสนใจกิจกรรมการเรียนรู้

13.3 จัดการกับการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนที่จะเรียนรู้ หรือจัดการกับความสงสัยในความสำเร็จของโครงการที่จะเรียนรู้

13.4 การเอาชนะความรู้สึกผิดหวัง ท้อแท้ ที่มีสาเหตุมาจากความยากลำบากต่างๆ

14. บอกกล่าวผู้อื่นถึงความสำเร็จของตน

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สุวรรณา ยหะกร (2533: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองของครูสังคมศึกษาและนักเรียนศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญกรุงเทพมหานครในประเด็นต่างๆ 5 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ การวางแผนการเรียน การแสวงหาแหล่งวิทยาการ และการประเมินผลการแสวงหาวิทยาการด้านการวิเคราะห์ความต้องการ ด้านการวางแผนการเรียน และด้านการประเมินผลการวิจัยพบว่าครูสังคมศึกษาและนักเรียนศึกษาผู้ใหญ่เห็นด้วยอย่างมากเกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองทั้ง 5 ด้าน เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูสังคมศึกษาและนักเรียนศึกษาผู้ใหญ่เกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองทั้ง 5 ด้าน ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพียงด้านเดียวคือการวางแผนการเรียน ส่วนอีก 4 ด้าน ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมคิด อิสระวัฒน์ (2538: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย ซึ่งตัวอย่างในการวิจัยคือบุคคลซึ่งประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนโดยมิได้รับการศึกษาหรือเรียนจากสถาบันการศึกษาในสาขาวิชาชีพนั้นๆ เป็นบุคคลซึ่งได้รับการยอมรับจากท้องถิ่นหรือสถาบัน เป็นบุคคลที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่าเป็นคนซึ่งมีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชาชีพนั้น จำนวน 30 คน จากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยคุณสมบัติของคนที่เรียนรู้ด้วยตนเองต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด/ช่างวิเคราะห์ เป็นนักปฏิบัติและนักประเมินผล รวมทั้งเป็นคนที่มีความเพียรพยายาม มีความตั้งใจจริง เมื่อมีปัญหาในการเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีคิดและลองทำด้วยตนเองก่อนหากทำไม่ได้จะสอบถามผู้รู้ แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้คือการทดลองทำด้วยตนเอง ผู้รู้ หนังสือ เพื่อน และการดูงาน สำหรับปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองคือบุคลิกภาพของพ่อแม่หรือบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด วิธีการสร้างสิ่งแวดล้อมเมื่อเลี้ยงดูลูกของพ่อแม่และวิธีการสอน

พิทักษ์ อักษร (2540: บทคัดย่อ) ศึกษาลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้แนวคิดของ Gulielmino เพื่อศึกษาลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่าเพศชายมีลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่าเพศหญิงที่ระดับนัยสำคัญ .05 นิสิตที่เรียนระบบปกติและระบบพิเศษมีการรู้โดยการนำตนเองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เสงี่ยมจิตร เรืองมณีชัชวาล (2543: 82-83) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญวิธีการเรียนการสอนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้

ของตนเองของ Gulielmino ผลการวิจัยพบว่าลักษณะการเรียนด้วยตนเองที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง มี 5 องค์ประกอบ คือ การเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มองอนาคตในแง่ดี ความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียนและมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและแก้ปัญหา ลักษณะการเรียนด้วยตนเองที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับกลางมี 3 องค์ประกอบ คือ เชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์แลความคิดริเริ่ม และมีอิสระในการเรียน

จากลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองที่กล่าวไว้ข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีจุดเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญโดยผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดแนวทางการเรียน เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียน การวางแผนการเรียนการ แสวงหาแหล่งวิทยาการ การประเมินผลโดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูหรือเพื่อนตามสมควร

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหา เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา มีเนื้อหาย่อย ดังนี้

ประวัติของปราสาทหินพิมาย

ปราสาทหินพิมายเป็นปราสาทหินขอมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ถูกสร้างขึ้นเมื่อประมาณปลายพุทธศตวรรษที่ 16-17 หรือประมาณปี พ.ศ. 1550 โดยกษัตริย์ขอมพระนามว่า “พระเจ้าชัยวีรวรมัน”

ต่อมาในสมัยของ “พระเจ้าชัยวรมันที่ 7” ขึ้นครองราชย์พระองค์ทรงกลับมาบูรณะปราสาทหินแห่งนี้ขึ้นมาใหม่อีกครั้ง ในรัชสมัยของพระองค์ได้มีการเปลี่ยนการนับถือศาสนาจากพราหมณ์มาเป็นพุทธศาสนา และได้ใช้ปราสาทหินแห่งนี้ในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ดังนั้นปราสาทหินพิมายจึงมีลักษณะคล้ายกับวัดแต่ไม่มีพระสงฆ์จำวัด เป็นเพียงสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางพุทธศาสนา ลัทธิมหายานเท่านั้น

พลับพลาเปลื้องเครื่อง

อาคารนี้เป็นอาคารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านในแบ่งออกเป็น 2 ห้อง ก่อสร้างด้วยหินทรายสีขาวและสีแดง เรียกว่า “พลับพลา” สันนิษฐานว่าพลับพลาหลังนี้ใช้เป็นสถานที่สำหรับเปลี่ยนเครื่องทรงของพระมหากษัตริย์และเปลี่ยนเครื่องแต่งกายของขุนนางชั้นสูงจึงเรียกกันว่า “พลับพลาเปลื้องเครื่อง” เดิมอาคารหลังนี้มีการมุงหลังคาเครื่องไม้ แต่เมื่อกาลเวลาล่วงเลยมาจึงทำให้หลังคาไม้ผุพัง อาคารหลังนี้เดิมมีชื่อเรียกว่า “คลังเงิน” เพราะมีการพบวัตถุมีค่า เช่น เหรียญโบราณ

ภายในอาคารนี้พบทับหลัง ที่จำหลักเป็นภาพ “พิธีอัศวเมธ” คือพิธีมอบหัวม้าให้แก่พราหมณ์ โดยจะมีการประกอบพิธีกรรมเช่นนี้เมื่อต้องการขยายอาณาจักร จะทำการส่งม้าออกไปนอกอาณาจักร หากม้าวิ่งไปหยุดที่เมืองใดแล้วเมืองนั้นไม่ให้การต้อนรับ เมืองนั้นก็จะต้องทำสงครามกับกองทัพที่ติดตามม้ามา ในขณะเดียวกันถ้าหากม้าวิ่งไปหยุดที่เมืองใดแล้วเมืองนั้นให้การต้อนรับ

อย่างดีเมืองนั้นก็จะไม่ต้องทำสงครามและตกเป็นเมืองขึ้นของอาณาจักรขอม เมื่อครบ 1 ปี ม้านั้นก็จะถูกต้อนกลับอาณาจักรขอม เพื่อทำพิธีบูชายัญ โดยพระอัครมเหสีจะเป็นผู้ตัดหัวม้าและประทับอยู่ในการเผาศพม้าตลอดทั้งคืน เมื่อเช้าวันใหม่จะสรงน้ำชำระล้างร่างกายแล้วเสด็จขึ้นเฝ้าพระมหากษัตริย์ในลำดับต่อไป

สะพานนาคราช

สะพานนี้มีชื่อเรียนกว่า “สะพานนาคราช” ด้านหน้าของสะพานนาคราชมีสิงห์ 2 ตัว ซึ่งสิงห์ 2 ตัวนี้เป็นสิงห์เพศผู้เราสังเกตได้จากแผงขนบริเวณหน้าอก สิงห์ทั้ง 2 ตัวนี้ทำหน้าที่เป็นองครักษ์ที่คอยปกปักรักษาโบราณสถาน

เมื่อเราเดินขึ้นไปด้านบนสะพานนาคราชเราจะพบกับบันไดปีกกา ที่สร้างขึ้นเพื่อยกระดับให้เราก้าวข้มธรณีประตูได้สะดวก เพราะมีความเชื่อที่ว่าพระแม่ธรณีสถิตอยู่ที่ธรณีประตู เราจึงควรแสดงความเคารพโดยการก้าวข้ามไป

เมื่ออยู่บนสะพานนาคราชเราจะเห็นว่าราวสะพานนั้นสร้างเป็นลำตัวของนาคที่ปลายลำตัวแต่ละด้านเป็นเศียรนาคแผ่พังพาน โดยเศียรนาคที่ปราสาทหินพิมายนี้เป็นนาค 7 เศียรแผ่พังพาน สานนี้จึงถูกเรียกว่า “สะพานนาคราช” ตามคติในการสร้างปราสาทนั้นเป็นการจำลองสรวงสวรรค์มาไว้บนโลกมนุษย์และเชื่อว่าสะพานนาคราชนี้เป็นทางเชื่อมต่อระหว่างโลกมนุษย์กับสรวงสวรรค์ ดังนี้การเดินผ่านสะพานนาคราชเข้าไปจึงเปรียบได้กับการเดินเข้าสู่สรวงสวรรค์นั่นเอง

โคปุระ

ถัดจากสะพานนาคราช คือ “โคปุระ” คำว่าโคปุระคงจะมาจากภาษาเขมรที่มีความหมายว่า “ซุ้มประตู” โคปุระนี้มีทั้ง 4 ทิศเชื่อมต่อกันด้วยกำแพงแก้วเปรียบเสมือนกำแพงชั้นแรก

ที่ด้านหน้าเหนือกรอบประตูทางเข้าเราจะพบทับหลังที่จำหลักเป็นภาพ “นางอัปสรร่ายรำ” ตามความเชื่อนั้นเชื่อว่าเหล่านางอัปสรมาร่ายรำเพื่อต้อนรับผู้มาเยือนเข้าสู่สรวงสวรรค์

เมื่อเดินเข้ามาด้านในโคปุระ เราจะพบกับเสาหินขนาดใหญ่ทำให้สันนิษฐานได้ว่าเดิมบริเวณนี้คงจะเคยมีหลังคาคลุมโดยรอบ หากสังเกตที่พื้นภายในอาคารก็จะพบว่ามีหลุมขนาดย่อมและหลุมเหล่านี้ยังเรียงอยู่ในแนวเดียวกันคาดว่าคงเป็นหลุ่มสำหรับตั้งเสาไม้เพื่อรองรับการปูแผ่นไม้กระดานเพื่อเป็นลาดพระบาทของพระมหากษัตริย์เพื่อให้สามารถเสด็จผ่านได้โดยสะดวก หากเปรียบเทียบกับปัจจุบันคงคล้ายกับการปูพรมนั่นเอง

ภายในโคปุระทางด้านทิศตะวันตกเหนือกรอบประตู มีทับหลังจำหลักภาพ “ขบวนแห่พุทธบูชา” ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นการเล่าถึงการแห่พระพุทธรูปนาคปรกจากเมืองพระนครมาประดิษฐานที่ปราสาทหินแห่งนี้

เมื่อเดินผ่านโคปุระเข้าไปเราจะพบทับหลังอีชิ้นหนึ่งบนกรอบประตูด้านทิศเหนือจำหลักเป็นภาพ “พระพุทธเจ้าแสดงธรรม” หรืออยู่ใน “ปางวิตรรก”

ชาลา(ทางเดิน)

ชาลา หรือ ทางเดิน นี้สร้างเพื่อเชื่อมกำแพงชั้นนอก (โคปุระ) กับกำแพงชั้นใน (ระเบียงคต) ชาลานี้เป็นทางเดินที่ยกระดับสูงกว่าพื้นขึ้นมา โดยลักษณะการสร้างสร้างเป็นกากบาทต่อกันทำให้เกิดช่องว่างระหว่างกากบาทเป็นหลุมสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ 4 หลุม ภายในหลุมพบการเกาะสลักลวดลายที่ยังคงมีให้เห็นถึงในปัจจุบัน จึงทำให้ทราบว่าไม่มีการบรรจุน้ำในหลุมเหล่านี้

จากการขุดแต่งบูรณะชาลา พบหลุมเสาไม้ตามแนวทางเดิน และพบเศษกระเบื้องดินเผาจำนวนมาก จึงสันนิษฐานว่าเดิมบริเวณนี้คงเคยมีการมุงหลังคาด้วยกระเบื้องดินเผาโดยรอบ

ระเบียงคต

ระเบียงคต คือ กำแพงชั้นในของปราสาทหินพิมายล้อมรอบปรางค์ 3 องค์ ภายในระเบียงคตสามารถเดินทะลุได้โดยตลอด มีหลังคาทรงโค้งประทุนเรือคลุมโดนยรอบด้านบนของหลังคาประดับด้วย “บราลี” รูปแบบหลังคาที่สมบูรณ์คงสภาพเดิมมากที่สุดพบได้ใกล้กับซุ้มประตูด้านทิศใต้ นอกจากนี้ภายในซุ้มประตูด้านทิศใต้ยังพบหลุมบรรจุวัตถุมงคลและศิลาจารึกอีกด้วย

ที่เหนือกรอบประตูทางด้านทิศใต้ของระเบียงคตพบทับหลังจำหลักเป็นภาพ “พระกฤษณะแสดงพละกำลัง” พระกฤษณะนั้นเป็นอวตารปางหนึ่งของพระนารายณ์ ภาพนี้เป็นภาพที่พระกฤษณะทรงยกช้าง 2 ตัวไว้ ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการแสดงว่าเป็นผู้มีพละกำลังมหาศาล ภายในทับหลังชิ้นนี้ยังจำหลักรูปของ “หน้ากาล” เอาไว้ด้วย หน้ากาลนี้เกิดจากพระเนตรที่3 ของพระศิวะ เมื่อครั้งที่พระศิวะทรงพิโรธพระเนตรที่3 จะเบิกขึ้น ทำให้หน้ากาลที่ถูกขังไว้ออกมา เล่ากันว่าเมื่อหน้ากาลออกมามันจะกลืนกินทุกสิ่งทุกอย่าง ทำให้กิดความเชื่อว่าหากเราก้าวผ่านประตูนี้ที่มีตัวหน้ากาลอยู่เข้าไป มันจะดูดกลืนความชั่วร้ายเอาไว้เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้สิ่งชั่วร้ายเข้าไปในปราสาท

เมื่อเข้ามาภายในระเบียงคตแล้วเราจะพบกับ “หลุมบรรจุวัตถุมงคล” ซึ่งภายในหลุมบรรจุวัตถุมงคลนี้ได้บรรจุวัตถุมลคลมีค่าไว้ อันได้แก่ พลอยสีขาว พลอยสีแดง แผ่นทองซึ่งมีลวดลายจำหลักเป็นรูปดอกบัวมี 8 กลีบ ซึ่งอาจจะมีความหมายถึงมงคล 8 ประการ และยังพบพระพิมพ์ดินเผาพระพุทธรูปนาคปรกอีกด้วย

และที่กรอบประตูถัดจากหลุมบรรจุวัตถุมงคลยังพบ “ศิลาจารึก” ที่สำคัญมากเพราะกล่าวถึงปราสาทหินพิมายโดยตรง ศิลาจารึกนี้เป็นภาษาสันสกฤตที่จารึกด้วยอักษรเขมรโบราณ แปลเป็นภาษาไทยโดย อาจารย์ฉ่ำ ทองคำวรรณ ซึ่งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญภาษาโบราณของกรมศิลปากร เนื้อความในจารึกอาจกล่าวได้โดนสรุปดังนี้ “ปราสาทหินพิมาย หรือชื่อเดิมในจารึก คือ ศรีวิเรนทราศรม มีความหมายว่า อาศรมของผู้ยิ่งใหญ่ ได้มีการประกอบพิธีกรรมที่นี่ เรียกว่าพิธีกรรมสังวัชรปุณมี ซึ่งจะกระทำในวันพุธ แรม 6 ค่ำ เดือนอ้ายของทุกปี และนอกจากนี้ในจารึกยังกล่าวถึงชื่อเมืองวิมายะปุระ หรือ เมืองที่ปราศจากซึ่งมายา ซึ่งคำว่า พิมาย ในปัจจุบันนั้น คงจะเพี้ยนมาจาก วิมายะ นั่นเอง”

บรรณาลัย

บรรณาลัยเป็นอาคาร 2 หลัง ตั้งอยู่ระหว่าง โคปุระกับระเบียงคตทางด้านทิศตะวันตก ในอดีตนั้น บรรณาลัยเป็นสถานที่เก็บรวบรวมพระคัมภีร์ต่าง ๆ ด้านในของบรรณาลัยเป็นลานและมีการก่อรางซึ่งสันนิษฐานว่าอาจจะเป็นที่สำหรับตั้งตู้เก็บคัมภีร์ และรางนี้น่าจะมีการหล่อน้ำเพื่อประโยชน์ในการป้องกันแมลงจำพวกมอดมากัดกินคัมภีร์ที่เขียนด้วยใบลาน และยังเป็นการถนอมคัมภีร์ใบลานไม่ให้แห้งกรอบอีกด้วย

บรรณาลัยที่ 2 หลังนี้ตั้งอยู่ในแนวทิศเหนือทิศใต้ หากสังเกตจะพบว่าบรรณาลัยที่ตั้งอยู่ทางทิศใต้นั้นไม่มีบันไดขึ้นด้านบน สาเหตุนั้นเนื่องมาจากเดิมคงจะมีการสร้างทางเดินเชื่อมต่อระหว่างอาคาร 2 หลังนี้ นอกจากนี้บรรณาลัยทางด้านทิศเหนือนั้นไม่มีผนังให้เห็นในปัจจุบัน แต่ของเดิมนั้นคงจะมีผนังรูปแบบเดียวกันกับบรรณาลัยทางทิศใต้

สระน้ำโบราณและฐานวิหาร

สระน้ำโบราณนี้ไม่ได้ขุดขึ้นพร้อมกับการสร้างปราสาทหินแห่งนี้ แต่ถูกขุดขึ้นช่วงสมัยอยุธยาตอนปลาย ในช่วงที่กรมหมื่นเทพพิพิธได้มาตั้งกๆกเจ้าพิมายอยู่ที่เมืองพิมายแห่งนี้ สระน้ำตั้งอยู่ที่มุมทั้ง 4 ทิศ ของลานกำแพงปราสาทชั้นนอก มีสระน้ำอยู่มุมละ 1 สระ ภายในสระกรุด้วยแท่งหิน ได้พบว่ามีการนำวัสดุจากชิ้นส่วนสถาปัตยกรรม เช่น กำแพง กรอบประตู นำมาวางเรียงกันอย่างไม่เป็นระเบียบ เดิมบริเวณนี้เคยเป็นที่ตั้งของวัดต่าง ๆ เช่น วัดสระเพลง วัดพระปรางค์ใหญ่ วัดโบสถ์ และวัดพระปรางค์น้อยอีกด้วย สระเหล่านี้คงขุดขึ้นเพื่อประโยชน์ของวัดในการใช้อุปโภคบริโภค ปัจจุบันไม่มีวัดอยู่ในบริเวณปราสาทแล้ว เพราะได้ย้ายออกไปอยู่ด้านนอกเป็นวัดสำคัญของเมืองพิมายมาจนปัจจุบัน

ปรางค์หินแดงและหอพราหมณ์

ปรางค์หินแดงสร้างขึ้นราวปลายพุทธศตวรรษที่ 17 สร้าด้วยหินทรายสีแดง ตั้งอยู่ทางด้านขวาของปรางค์ประธาน มีมุขยื่นออกไปทั้ง 4 ทิศ เหนือกรอบประตูทางเข้าด้านทิศเหนือมีทับหลังหินทรายจำหลักภาพเล่าเรื่อง “มหาภารตะ ตอน กรรณะล่าหมูป่า” ส่วนกรอบประตูด้านอื่นคงเหลือร่องรอยเฉพาะ เสาประดับกรอบประตูและศิลปะแบบเขมรประดับอยู่ภายในพบปฏิมากรรมที่มีลักษณะคล้ายกับฐานโยนี(ฐานสำหรับตั้งศิวลึงค์)

ส่วนหอพราหมณ์เป็นอาคารก่อสร้างด้วยหินทรายและศิลาแลง ตั้งอยู่บนฐานเดียวกันกับปรางค์หินแดง ในปี พ.ศ.2497 ได้ค้นพบศิวลึงค์สลักด้วยหินทรายจำนวน 7 ชิ้น ภายในหอพราหมณ์ เชื่อกันว่าอาคารหลังนี้คงเป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรม ทางศาสนาพราหมณ์ แต่จากรูปแบบและตำแหน่งที่ตั้งเดิมคงเป็นที่ตั้งของบรรณาลัยมากกว่า ศิวลึงค์สลักด้วยหินทรายทั้ง 7 ชิ้นนั้นปัจจุบันได้นำไปเก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพิมาย ในส่วนของหอพราหมณ์นี้พบทับหลังบนกรอบประตูด้านทิศตะวันออก ซึ่งจำหลักเป็นภาพบุคลลกำลังฉีกขาช้าง จึงสันนิษฐานคงเป็นภาพ “พระกฤษณะทรงแสดงพละกำลัง”

ปรางค์พรหมทัต

ลักษณะของปรางค์องค์นี้สร้างด้วยศิลาแลง ตั้งอยู่ด้านหน้าของปรางค์ประธานทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ประตูทำเป็นมุขยื่นออกไปทั้ง 4 ทิศ ภายในองค์ปรางค์พบประติมากรรมรูปบุคคลขนาดใหญ่นั่งขัดสมาธิสลักด้วยหินทรายสันนิษฐานว่าเป็นรูปของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ชาวบ้านมักเรียกว่าท้าวพรหมทัต ส่วนอีกรูปหนึ่งเป็นรูปสตรีนั่งคุกเข่าสลักด้วยหินทรายส่วนศีรษะและแขนหักหายไป เชื่อกันว่าเป็นรูปของพระนางชัยราชเทวีมเหสีของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ชาวบ้านเรียกตามนิยายพื้นบ้านว่า นางอรพิม ปัจจุบันประติมากรรมทั้ง 2 นี้จัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพิมาย

รูปเคารพของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 นั้นมีลักษณะที่ปรากฏว่าเป็นศิลปะแบบบายน ซึ่งมีลักษณะที่เรียกว่า มงคล 5 ประการ คือ พระเนตรมองต่ำ นั้นหมายถึงการที่ท่านทรงทอดพระเนตรมองดูทุกข์สุขของประชาชนด้วยความเมตตา, พระนากสิกโต หมายถึง ท่านเป็นผู้มีอำนาจดั่งราชสีห์มีวาสนาและเป็นผู้มั่งคั่งร่ำรวย, พระโอษฐ์แย้ม หมายถึง ท่านเป็นผู้มีความสุขสำราญดี, พระกรรณยาว หมายถึง ท่านเป็นผู้มีอายุยืนยาว และพระวรกายอ้วนท้วนสมบูรณ์ นั้หมายถึง บ้านเมืองที่ทรงปกครองมีความอุดมสมบูรณ์นั่นเอง

ปรางค์ประธาน

ส่วนสำคัญที่สุดของปราสาทหินพิมาย คือส่วนที่เป็นที่ตั้งของปรางค์ประธานซึ่งเป็นปราสาทองค์ใหญ่ สร้างขึ้นราวพุทธศตวรรษที่ 16–17 ก่อสร้างด้วยศิลาทรายสีขาว มีความสูงจากฐานสู่ยอดปรางค์ 28 เมตร เป็นปรางค์ประธานของปราสาทหินที่มีขนาดใหญ่ที่สุกในประเทศไทย หันหน้าไปทางทิศใต้ ซึ่งแตกต่างจากศาสนสถานแบบขอมในที่อื่นๆ ที่มักจะหันหน้าไปทิศตะวันออก สาเหตุที่ปรางค์ประธานของที่นี่หันหน้าไปทางทิศใต้น่าจะเกี่ยวเนื่องกับแนวถนนโบราณที่ตัดตรงมาจากพระนครของเขมร โดยกรมศิลปากรได้ค้นพบเส้นทางนี้จากภาพถ่ายทางอากาศ จึงได้สรุปว่าปรางค์ประธานหันหน้าไปทางทิศใต้เพื่อรับกับถนนโบราณที่ตัดมาจากพระนครของเขมร หรือโดยนัยหนึ่งคือหันไปเมืองหาเมืองพระนครนั่นเอง ปรางค์ประธานประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ มณฑปและเรือนธาตุ มีการจำหลักลวดลายประดับตามส่วนต่างๆ เช่น หน้าบัน ทับหลัง มักจำหลักเป็นภาพเล่าเรื่องรามายณะและเรื่องราวทางพระพุทธศาสนา ยกเว้นด้านทิศใต้จำหลักเป็นภาพศิวนาฏราช ภายในเรือนธาตุเป็นส่วนสำคัญที่สุดเรียกว่าห้องครรภคฤหะ เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปปางนาคปรก พื้นห้องตรงมุมด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือมีร่องน้ำมนต์ต่อลอดผ่านพื้นห้องออกไปทางด้านนอกเรียกว่า ท่อโสมสูตร

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มที่ 1

เป็นผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนที่เข้าอบรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ที่เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวนทั้งหมด 70 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1

เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน
ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน

รอบที่ 2 ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนที่เข้าอบรบโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ประกอบไปด้วยเนื้อหาดังนี้

ตอนที่ 1 ประวัติของปราสาทหินพิมาย
ตอนที่ 2 พลับพลาเปลื้องเครื่อง
ตอนที่ 3 สะพานนาคราชและโคปุระ
ตอนที่ 4 สระน้ำโบราณและฐานวิหาร
ตอนที่ 5 บรรณาลัย
ตอนที่ 6 ชาลาทางเดินและระเบียงคต
ตอนที่ 7 ปรางค์หินแดงและหอพราหมณ์
ตอนที่ 8 ปรางค์พรหมทัต
ตอนที่ 9 ปรางค์ประธาน

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเฉพาะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ผู้วิจัยได้จัดขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามหลักการวิจัยและพัฒนา ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาโดยกำหนดเนื้อหาตามจุดประสงค์ของหลักสูตรการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย โดยนำเอาเนื้อหามาจากหลักสูตรการฝึกอบรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการสอน นอกจากนี้ยังได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสอน โดยเฉพาะคณาจารย์จากโรงเรียนพิมายวิทยา ที่เป็นผู้รับผิดชอบโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว

1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นข้อๆ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถตรวจสอบและวัดผลได้ ในเนื้อหาเรื่องอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับสูตรการฝึกอบรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา

1.3 แบ่งเนื้อหาเรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ออกเป็นหน่วยย่อย ให้เป็นไปตามสภาพจริงตามเส้นทางการเดินชมอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย และนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง

1.4 นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.5 ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือต่างๆ ที่จะใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ

1.6 นำเนื้อหานั้นมาวางแผนการสร้างบทเรียนโดยแบ่งเนื้อหาย่อยลงบน Story card แล้วเรียบเรียงลงใน Story board เพื่อจัดลำดับ จากนั้นเขียนผังงาน (Flow chart) แล้วนำ Story board ที่สร้างเสร็จแล้วมาเขียน Script แล้วจึงนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจทานเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.7 นำ Script ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate3 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิกและภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ Macromedia Flash, Adobe Photoshop และ Adobe Illustrator

1.8 นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพและปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

1.10 นำบทเรียนที่แก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ประเมินคุณภาพ

1.11 ผู้วิจัยได้แก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำทุกประการ

1.12 สำเนาใส่แผ่นคอมแพคดิสก์เพื่อนำไปศึกษาผลการใช้บทเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

2.1 ศึกษาหนังสือเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการฝึกอบรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ประจำปีการศึกษา 2550

2.1.2 ศึกษาหนังสือที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง อุทยานปะวัติศาสตร์พิมาย

2.1.3 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ จากหนังสือ เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ: 2539)

2.1.4 ศึกษาสถิติที่ใช้ในการวิจัยจากหนังสือ เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (ชูศรี วงศ์รัตนะ : 2537) : วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์: 2538) : เทคนิควิธีวิจัยทางการศึกษา (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ: 2538) และเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ: 2539)

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดโดยแยกวัดพฤติกรรมด้านต่างๆ ตามหลักสูตรหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.3 ออกข้อสอบตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยกำหนดข้อสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้คาดหวัง เรื่องอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับเกณฑ์การให้คะแนน ถ้าเลือกคำตอบที่ถูกให้ข้อละ 1 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบผิด หรือไม่เลือกเลยให้คะแนนเป็น 0

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินคุณภาพ เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา และความถูกต้องเหมาะสมกับภาษา ตัวเลือก ตัวลวง โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ซึ่งให้เกณฑ์กำหนดความคิดเห็นดังนี้

- คะแนน 1 สำหรับทดสอบที่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- คะแนน 0 สำหรับแบบทดสอบที่ไม่แน่ใจว่าจะมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่
- คะแนน -1 สำหรับแบบทดสอบที่ไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

บันทึกผลการพิจารณานั้นมาหาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 251) จากแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้วนั้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่งก่อนการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างในขั้นต่อไป

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ที่เคยผ่านการอบรมมาแล้ว จำนวน 50 คน ตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ไม่ตอบเป็น 0 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0

2.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบชนิดเลือกตอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

2.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์มาจำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้งไว้

2.8 นำแบบทดสอบที่ได้ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR.20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardsan. 1939: 681-687; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 132)

ตาราง 1 คุณภาพแบบทดสอบ

เรื่อง	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย	40	0.42 – 0.72	0.32 – 0.80	0.96

จากตาราง 1 แสดงคุณภาพแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย พบว่า แบบทดสอบ 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายโดยรวมอยู่ที่ 0.42 – 0.72 มีค่าอำนาจจำแนกโดยรวมอยู่ที่ 0.32 – 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียนและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. พิจารณาหัวข้อและจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ทราบว่าต้องการข้อมูลในการประเมินอะไรบ้าง
3. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ คือ 4, 3, 2 และ 1 โดยการกำหนดความหมาย ดังนี้

    4 หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก
    3 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี
    2 หมายถึง ต้องปรับปรุง
    1 หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

4. นำแบบประเมินทั้ง 2 ชุดที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข
5. จากนั้นเป็นขั้นการดำเนินการเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การดำเนินการเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียน

1.1 นำแบบประเมินด้านเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านและนำแบบประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรอบที่ 1

1.2 นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

1.3 นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วมาประเมินรอบที่ 2 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 ท่านเป็นผู้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.4 นำผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมาพิจารณาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-4.00 หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51-2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.50 หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

2. การดำเนินการเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในขั้นตอนการศึกษาผลการใช้ครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คอมพิวเตอร์การทดลอง จำนวน 30 เครื่อง จัดให้มีการทดลอง 3 ครั้ง โดยในครั้งที่ 1 ทดลองตอนที่ 1-5 ครั้งที่ 2 ทดลองตอนที่ 6-8 และในครั้งที่ 3 ทดลองตอนที่ 9 ในกลุ่มทดลองนั้นผู้วิจัยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 1 คน เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ผู้วิจัยได้จัดเตรียมบทเรียนไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตามจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยในตัวบทเรียนจะมีโปรแกรมแจ้งให้ทราบถึงวิธีการเรียน และจุดมุ่งหมายในการเรียน
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนเนื้อหาตามบทเรียนจนจบแต่ละวันตามที่ได้ชี้แจงข้างต้น
3. หลังจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนจบบทเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบของครั้งที่ 1 แล้วจึงเรียนตอนที่เหลือในครั้งที่ 2และ3 และปฏิบัติเช่นเดียวกันกับครั้งที่ 1
4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนจำแนกตามระดับผลการเรียน 0 ถึง 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองดำเนินการดังนี้

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน
   1.1 หาร้อยละ
   1.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)
   1.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้
   2.1 หาค่าความยากง่าย โดยใช้สัดส่วน

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สัดส่วน

2.3 หาค่าสอดคล้อง (Index of Consistency) ระหว่างข้อทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยใช้ค่าเฉลี่ย

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson 20

บทที่ 4
ผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

ตอนที่ 1 ประวัติของปราสาทหินพิมาย
ตอนที่ 2 พลับพลาเปลื้องเครื่อง
ตอนที่ 3 สะพานนาคราช และโคปุระ
ตอนที่ 4 สระน้ำโบราณ และฐานวิหาร
ตอนที่ 5 บรรณาลัย
ตอนที่ 6 ชาลาทางเดิน และระเบียงคต
ตอนที่ 7 ปรางค์หินแดง และหอพราหมณ์
ตอนที่ 8 ปรางค์พรหมทัต
ตอนที่ 9 ปรางค์ประธาน

ในแต่ละเนื้อหาของบทเรียน นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอเนื้อหาในลักษณะสื่อประสมซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว ในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน จะมีการถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน และแสดงผลการเรียนรู้ย้อนกลับ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรู้ข้อบกพร่องของตนเองและสามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนได้ทันทีจากการทำแบบทดสอบในบทเรียน

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญ

การหาผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการลำดับเรื่อง	**3.88**	**0.17**	**ดีมาก**
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	3.66	0.57	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	3.66	0.57	ดีมาก
2. ภาพ เสียง การใช้ภาษา	**4.00**	**0.00**	**ดีมาก**
2.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
2.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	4.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของดนตรีประกอบ	4.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาในบทเรียน	4.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดีมาก
3. แบบทดสอบ	**3.88**	**0.19**	**ดีมาก**
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	3.66	0.57	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน	4.00	0.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	**3.92**	**0.12**	**ดีมาก**

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพรายด้านดังนี้

ด้านเนื้อหาการลำดับเรื่องมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพในเรื่องเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา และความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ด้านภาพ เสียง การใช้ภาษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพในเรื่องความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม ความเหมาะสมของดนตรีประกอบ ความเหมาะสมของการใช้ภาษาในบทเรียน และความเหมาะสมของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ด้านแบบทดสอบ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพในเรื่อง ความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่ามีสิ่งที่ต้องปรับปรุงดังนี้

1. ในบางหน้าของบทเรียนมีคำที่พิมพ์ผิดควรตรวจสอบความถูกต้องโดยเฉพาะชื่อเฉพาะของบุคคล เช่น ชัยวรมัน สุริยวรมัน เป็นต้น
2. การเชื่อมโยงภาพจากหน้าเนื้อหาไปหน้าตัวอย่างแสดงภาพมีความผิดพลาดในบางหน้า
3. ในหน้าแสดงวีดิทัศน์เสียงดนตรีประกอบดังเกินไป ทำให้ฟังคำบรรยายได้ลำบาก

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของคำศัพท์เฉพาะ และแก้ไขคำผิดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น คำว่า พระลักษณ์, ศิวนาฏราช, ห้องครรภคฤหะ เป็นต้น
2. แก้ไขความผิดพลาดของการเชื่อมโยงในบทเรียนให้ถูกต้อง เช่น แก้ไขความผิดพลาดในการเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาไปยังหน้าแสดงภาพประกอบ และแก้ไขความผิดพลากในการเชื่อมโยงจากบทเรียนไปยังแบบทดสอบ
3. หยุดเสียงดนตรีประกอบ เมื่อเปิดแสดงหน้าวีดิทัศน์ของบทเรียน
4. เพิ่งเสียงบรรยายในวีดิทัศน์ให้ดังขึ้นกว่าเดิม

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ภาพ เสียง การใช้ภาษา	**2.66**	**0.33**	**ดี**
1.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา	3.00	0.00	ดี
1.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	2.33	1.15	ต้องปรับปรุง
1.3 การสื่อความหมายของภาพประกอบบทเรียน	3.00	0.00	ดี
1.4 การเร้าความสนใจด้วยวีดิทัศน์ประกอบ	2.33	1.15	ต้องปรับปรุง
2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี	**2.77**	**0.27**	**ดี**
2.1 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน	3.00	0.00	ดี
2.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	2.66	0.57	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	3.00	0.00	ดี
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง	2.66	0.57	ดี
2.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา	2.33	1.15	ต้องปรับปรุง
2.6 การเน้นข้อความโดยใช้อักษรเหมาะสม	3.00	0.00	ดี
3. การจัดบทเรียน	**2.88**	**0.19**	**ดี**
3.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอ	3.00	0.00	ดี
3.2 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์	3.00	0.00	ดี
3.3 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน	2.66	0.57	ดี
รวมเฉลี่ย	**2.76**	**0.26**	**ดี**

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และมีคุณภาพรายด้านดังนี้

ด้านภาพ เสียง การใช้ภาษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา และการสื่อความหมายของภาพประกอบบทเรียนอยู่ในระดับดี

ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนอยู่ และการเร้าความสนใจด้วยวีดิทัศน์ประกอบอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

ด้านตัวอักษร และการเลือกใช้สี มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง และการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษร ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นเรื่องจังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

ด้านการจัดบทเรียน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่อง ความต่อเนื่องของการนำเสนอ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ และความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่ามีสิ่งที่ต้องปรับปรุงดังนี้

1. ปุ่ม next, previous ควรอยู่คงที่ ไม่ควรกระโดดไปมา
2. วีดิทัศน์มีเสียงดนตรีดังมากทำให้ฟังคำบรรยายได้ค่อนข้างลำบาก ควรเบาเสียงดนตรีลง
3. ในแบบทดสอบไม่จำเป็นต้องมี feedback ควรให้เป็นคะแนน เช่น หากตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
4. ในตอนที่มีเนื้อหาหลายหน้าควรจะมีเลขหน้ากำกับ เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสนว่าได้เรียนไปถึงหน้าที่เท่าไรแล้ว
5. ควรจัดทำ package ของแผ่น CD ให้สวยงาม เช่น ทำปก CD และจัดเก็บในกล่องให้เรียบร้อย
6. การเชื่อมโยงเนื้อหากับภาพประกอบมีความผิดพลาด

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. ปรับปรุงการวางปุ่ม next, previous ให้อยู่คงที่เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งบทเรียน
2. หยุดเสียงดนตรีประกอบ เมื่อเปิดแสดงหน้าวีดิทัศน์ของบทเรียน และเพิ่มความดังของเสียงบรรยายในวีดิทัศน์
3. แก้ไข feedback ในแบบทดสอบจาก คำว่า ถูกและผิด เป็นการให้คะแนน เช่น หากตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

4. ทำเลขหน้ากำกับในตอนที่มีเนื้อหาหลายหน้า เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสนว่าได้เรียนไปถึงหน้าใดแล้ว

5. จัดทำ package ของแผ่นบทเรียน โดย ทำปก CD และจัดเก็บในกล่องให้เรียบร้อยสวยงาม

6. แก้ไขความผิดพลาดของการเชื่อมโยงในบทเรียนให้ถูกต้อง เช่น แก้ไขความผิดพลาดในการเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาไปยังหน้าแสดงภาพประกอบ และแก้ไขความผิดพลาดในการเชื่อมโยงจากบทเรียนไปยังแบบทดสอบ

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ภาพ เสียง การใช้ภาษา	**3.45**	**0.19**	**ดี**
1.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา	3.60	0.54	ดีมาก
1.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	3.40	0.54	ดี
1.3 การสื่อความหมายของภาพประกอบบทเรียน	3.60	0.54	ดีมาก
1.4 การเร้าความสนใจด้วยวีดิทัศน์ประกอบ	3.20	0.83	ดี
2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี	**3.30**	**0.20**	**ดี**
2.1 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน	3.60	0.54	ดีมาก
2.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	3.20	0.83	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	3.40	0.54	ดี
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง	3.40	0.54	ดี
2.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา	3.20	0.83	ดี
2.6 การเน้นข้อความโดยใช้อักษรเหมาะสม	3.00	0.70	ดี
3. การจัดบทเรียน	**3.20**	**0.00**	**ดี**
3.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอ	3.20	0.83	ดี
3.2 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์	3.20	0.83	ดี
3.3 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน	3.20	0.83	ดี
รวมเฉลี่ย	**3.32**	**0.13**	**ดี**

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาตร์พิมาย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และมีคุณภาพรายด้านดังนี้

ด้านภาพ เสียง การใช้ภาษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา และการสื่อความหมายของภาพประกอบบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม และการเร้าความสนใจด้วยวีดิทัศน์ประกอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านตัวอักษรและการเลือกใช้สี มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง การเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษร และจังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านการจัดบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความต่อเนื่องของการนำเสนอ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ และความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน ทุกเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่ามีสิ่งที่ต้องปรับปรุงดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของคำ
2. ตรวจสอบการเชื่อมโยงในบทเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของคำ การใช้คำ และการแบ่งคำ ให้ถูกต้องเหมาะสม

2. ตรวจสอบการเชื่อมโยงในบทเรียนให้ถูกต้องตามที่ได้กำหนดไว้ เช่น การเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาไปหน้าแสดงวีดิทัศน์ การเชื่อมโยงจากหน้าวีดิทัศน์กลับมายังหน้าเนื้อหา และการเชื่อมโยงหน้าแสดงภาพกลับมายังหน้าเนื้อหา เป็นต้น

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อผู้เรียน 1 คน ผลการเรียนปรากฏดังตาราง

ตาราง 5 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย

ระดับผลการเรียน	ร้อยละของคะแนน	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
4	80 ขึ้นไป	24	80
3	70-79	6	20
2	60-69	0	0
1	50-59	0	0
0	ต่ำกว่า 50	0	0
รวม		**30**	**100**

จากตาราง 5 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย กับกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้เรียนทั้งหมดมีผลการเรียนจากการใช้บทเรียนอยู่ในระดับดี โดยมีระดับผลการเรียน 4 คือ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด และระดับผลการเรียนจำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 20 ของนักเรียนทั้งหมด

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเอง

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย

ความสำคัญของการวิจัย

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่เป็นแนวทางให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยวและเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาอื่นๆ สำหรับผู้สอนที่มีความสนใจ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1

เป็นผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนที่เข้าอบรมโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ที่เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวนทั้งหมด 70 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1

เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1	ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน
	ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน
รอบที่ 2	ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนที่เข้าอบรบโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่สร้างขึ้นสำหรับการฝึกอบรมยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว ประกอบไปด้วยเนื้อย่อยหาดังนี้

ตอนที่ 1 ประวัติของปราสาทหินพิมาย

ตอนที่ 2 พลับพลาเปลื้องเครื่อง

ตอนที่ 3 สะพานนาคราชและโคปุระ

ตอนที่ 4 สระน้ำโบราณและฐานวิหาร

ตอนที่ 5 บรรณาลัย

ตอนที่ 6 ชาลาทางเดินและระเบียงคต

ตอนที่ 7 ปรางค์หินแดงและหอพราหมณ์

ตอนที่ 8 ปรางค์พรหมทัต

ตอนที่ 9 ปรางค์ประธาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ประกอบไปด้วยเนื้อหาดังนี้

ตอนที่ 1 ประวัติของปราสาทหินพิมาย
ตอนที่ 2 พลับพลาเปลื้องเครื่อง
ตอนที่ 3 สะพานนาคราชและโคปุระ
ตอนที่ 4 สระน้ำโบราณและฐานวิหาร
ตอนที่ 5 บรรณาลัย
ตอนที่ 6 ชาลาทางเดินและระเบียงคต
ตอนที่ 7 ปรางค์หินแดงและหอพราหมณ์
ตอนที่ 8 ปรางค์พรหมทัต
ตอนที่ 9 ปรางค์ประธาน

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เมื่อเรียนจบในแต่ละครั้งให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนและทำแบบทดสอบครบทั้ง 3 ครั้ง จึงนำมาประเมินผลการเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาสรุปเป็นผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สรุปผลการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี

2. ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ปรากฏว่ามีผู้เรียนทั้งหมดมีผลการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี คือ มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป

อภิปรายผล

จากการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ประกอบด้วยข้อมูลเนื้อหา ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ เสียงประกอบ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบผสมผสาน และมีการลำดับเนื้อหาที่เป็นไปตามสภาพการนำข้อมูลไปใช้จริง จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มีคุณภาพตาเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายใจ นาคละออ (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาเว็บเพจเพื่อการประชาสัมพันธ์กีฬาประเภทฟันดาบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเว็บเพจอยู่ในระดับดี, สอดคล้องกับงานวิจัยของ ผุสดี บำรุงกิจ (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการประชาสัมพันธ์แนวทางการประกอบอาชีพของบัณฑิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่ามีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก, สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมศักดิ์ สุริยันอโณทัย (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการประชาสัมพันธ์โรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่ามีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี, สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรไพลิน โกมล (2550: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศการประชาสัมพันธ์ภาควิชารัฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษา

พบว่ามีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก, สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภรณ์รัตน์ ผิวเหลือง (2549: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประชาสัมพันธ์บริษัทคาเมล (ประเทศไทย) จำกัด ให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่า มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาโดยรวมและทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี, สอดคล้องกับงานวิจัยของทศพล แสนโกศิก (2547: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการบริการข้อมูลทางการศึกษาและการประชาสัมพันธ์บัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิรดี เอกรัตน์ (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประชาสัมพันธ์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า มีผลการประเมินคุณภาพจากทั้งผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังมีผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรากฏว่าผู้เรียนทั้งหมดมีผลการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ตามที่เสนอไปข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนควรมีความรู้และความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อจะได้ไม่เกิดปัญหาระหว่างเรียน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีทั้งวีดิทัศน์ประกอบเสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบดังนั้นในการเรียนจึงควรมีหูฟังเบื่อจะได้ไม่มีเสียงดังรบกวนผู้อื่น

3. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรจัดเวลาเรียนให้ยืดหยุ่นได้ตามความสามรถของผู้เรียน เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1.ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน

2.ควรมีการจัดเก็บและเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ ที่นอกเหนือจากการจัดเก็บด้วยคอมแพคดิสก์ เช่น การจัดเก็บในรูปแบบของบทเรียนออนไลน์ เพื่อเป็นการลดข้อจำกัดในการเข้าใช้บทเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

☐ 3.เพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อเนื่อง อาจพัฒนาบทเรียนในรูปแบบบทเรียนบูรณาการกับสาระอื่นๆ เช่น ประวัติศาสตร์ ศิลปะ ภาษา วรรณคดี หรือภาษาต่างประเทศ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. (2535). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: บริษัทเอดิสัน เพรสโพรดักส์จำกัด.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถายันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ขนิษฐา ชานนท์. (2532). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. *วารสารเทคโนโลยีการศึกษา.* 1(1): 7 – 13.

ฉวีวรรณ ฤาชา. (2543). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (สังคมศาสตร์). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชม ภูมิภาค. (2528). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา = Instructional and educational technology*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ชมรมยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว. (2550). *ข้อมูลสำหรับยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา.* (เอกสารประกอบการฝึกอบรม). นครราชสีมา: ม.ป.พ. อัดสำเนา.

ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2537). *การวางแผนการสอน โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: ธนบรรณปิ่นเกล้า.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.* กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตรการพิมพ์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย*. โอเดียนสโตร์.

ทศพล แสนโกศิก. (2547). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการบริการข้อมูลทางการศึกษาและการประชาสัมพันธ์บัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ธนสิทธิ์ ศรีรัตน์. (2543). *การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียชุด "เกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ" สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นงลักษณ์ ไหว้พรหม. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นพดล นพสุวรรณ. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้และบำรุงรักษาเครื่องฉาย สำหรับบุคลากรสาธารณสุข.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). ปัตตานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.

บุปผชาติ ทัพหิกรณ์. (2535*). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน: คู่มือสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายส่งเสริมการผลิตตำราและสื่อการสอน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ผุสดี บำรุงกิจ. (2550). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการประชาสัมพันธ์แนวทางการประกอบอาชีพของบัณฑิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พรไพลิน โกมล. (2550). *การพัฒนาระบบสารสนเทศการประชาสัมพันธ์ภาควิชารัฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*.สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน-พฤษภาคม). “การวิจัยและพัฒนาการศึกษา,” *รวมบทความเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา*. 11(4): 2 – 25.

พัชรี พลาวงศ์. (2536 กันยายน). “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” *วารสารรามคำแหง. (ฉบับพิเศษ “พัฒนาบุคลากร”)* 83.

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม). “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน,” *พัฒนาเทคนิคการศึกษา*. 11(28): 9-15.

พิทักษ์ อักษร. (2540). *ลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสารคาม*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ไพลิน บุญเดช. (2539, พฤศจิกายน-ธันวาคม). “เปิดโลกมัลติมีเดีย,” *Inter Net Intra Net*. 3 – 26.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2546, ตุลาคม – ธันวาคม). E-Learning : การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*. 16(48): 58 – 65.

มนตรี คงมหาพฤกษ์. (2544). *PC entertainment : เปิดโลกบันเทิงบนพีซีตัวเก่ง*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น

ยืน ภู่วรวรรณ. (2535). “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย” *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ฉบับที่ 80 (มีนาคม): 215 – 216.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.

วัญญา วิศาลาภรณ์. (2540). *การวิจัยทางการศึกษา: หลักการและแนวทางปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ แกรมมี่

วิชาญ ใจเถิง. (2543). *ผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเบื้องต้นสำหรับครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิภรณ์รัตน์ ผิวเหลือง. (2549). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประชาสัมพันธ์บริษัทคาเมล (ประเทศไทย) จำกัด*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิภา อุตมฉันท์. (2544). *การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต*. กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.

วิไล องค์ธนะสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมคิด อิสระวัฒน์. (2538). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของคนไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

สมบูรณ์ ศาลายาชีวิน. (2526). *จิตวิทยาการศึกษาผู้ใหญ่*. เชียงใหม่: ลานนาการพิมพ์.

สมศักดิ์ สุริยันอโณทัย. (2550). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อประชาสัมพันธ์โรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สมศักดิ์ อิทธิรัตนสุนทร. (2543, ตุลาคม–ธันวาคม). การปฏิรูปการศึกษากับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา. *นิตยสารเพื่องานวิดีโอและระบบเครือข่าย*. 1(5): 19–21.

สานิตย์ กายาผาด. (2542). *การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย (มัลติมีเดีย ทุลบุ๊ค) Multimedia Toolbook*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สายใจ นาคละออ. (2550). *การพัฒนาเว็บเพจเพื่อการประชาสัมพันธ์กีฬาประเภทฟันดาบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุกัญญา ทองรักษ์. (2539). “วันนี้คุณรู้จักมัลติมีเดียหรือยัง.” *สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 3(1): 31-33.

สุธีรุจ อุปถัมภ์. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุภาภรณ์ สุดเอียด. (2543). *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันในการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุวรรณา ยหะกร. (2533). *ความคิดเห็นของครูสังคมศึกษาและนักเรียนศึกษาผู้ใหญ่เกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองในโรงเรียนศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

เสงี่ยมจิต เรืองมณีชัชชวาล. (2543). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ วิธีการเรียนทางไกลระบบมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). *การเรียนการสอนรายบุคคล*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อภิรดี เอกรัตน์. (2545). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประชาสัมพันธ์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อำนวย เดชชัยศรี. (2542). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

อุทัย บุญประเสริฐ. (2542, มิถุนายน). “การวิจัยและพัฒนา,” *ครุศาสตร์*. 27(3): 48-54.

Borg, Walter R.; & Meredith D. Gall. (1989). *Educational Research: An Introduction. 5th ed.,* New York : Longman, Inc.

Borsook, T. (1991). *Harnessing the Power of Interactivity for Instruction*. In M.R. Simonson and C. Hargrave (Eds.), Proceedings of the 1991 Convention of the Association for Educational Communications and Technology (103-117).Orlando, FL: Association for Educational Communications and Technology.)

Brookfield, Stephen D. (1994, © 1986). *Understanding and Facilitating Adult Learning: A comprehensive analysis of principles and effective practices.* San Francisco : Jossey-Bass and England: Open University Press.

Butzow, J. W. , Linz, L. W. and Drake, R. A. (1977). A study of the interrelations of attitude and achievement measures in an audio-tutorial college chemistry course. *Journal of Research in Science Teaching* 14:(1) , pp. 45-49. Wiley Periodicals, Inc.

Clark B. (1995). *Understanding teaching: An interactive multimedia professional development tool for teachers*. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University, Tempe, AZ.

Dekker. (1993). *How Good is your Multimedia* (online). available from : http://valley.interact.nlinteract V1N1 Sept 1993

Frater, Harald and Paulissen, Dirk (1994). *Multimedia Mania*. Abacus: Grand Rapids, 199 Intellectual Property: Law & amp; Procedure in India.

Griffin, Colin. (1987) *Curriculum Theory in Adult and Lifelong Education*. London: Croom Helm.

Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Tool Book 3.0*. Danvers, MA: Boyd & Fraser Pub. Co., A Division of International Thomson Publishing. Inc.

Klassen, J. & Milton, P. (1999). Enhancing English language skills using multimedia: Tried and tested. *Computer Assisted Language Learning*, 12 (4), 281-94.

Knowles, M. S. (1975) *Self-directed learning : A guide for learners and teachers*. Englewood Cliffs: Prentice Hall/Cambridge.

Schwier, Richard A. and E.R.Misachuk. (1993). *Interactive multimedia instruction*.Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications

Skager, Rodney. (1978). *Lifelong Education and Evaluation Practice : a study on the development of a framework for designing evaluation systems at the school stage in the perspective of lifelong education.* Oxford: Frankfurt UNESCO Institute for Education.

Tough, Allen. (1979). *The Adult's Learning Projects.* Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.

Vaughan, Tay. (1993). *Multimedia Making it Work (first edition)*. Osborne : McGraw-Hill, Berkeley.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก

และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	0.72	0.32
2	0.72	0.56
3	0.58	0.76
4	0.72	0.32
5	0.72	0.32
6	0.72	0.40
7	0.70	0.60
8	0.66	0.68
9	0.48	0.80
10	0.56	0.80
11	0.66	0.76
12	0.54	0.84
13	0.60	0.80
14	0.58	0.76
15	0.72	0.32
16	0.70	0.60
17	0.72	0.56
18	0.54	0.84
19	0.50	0.52
20	0.72	0.56
21	0.66	0.68
22	0.42	0.84
23	0.60	0.72
24	0.72	0.56
25	0.66	0.68
26	0.42	0.68
27	0.60	0.80
28	0.60	0.80
29	0.72	0.48
30	0.66	0.68

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (ต่อ)

31	0.66	0.68
32	0.54	0.84
33	0.66	0.68
34	0.54	0.84
35	0.72	0.48
36	0.72	0.56
37	0.66	0.60
38	0.60	0.80
39	0.60	0.80
40	0.66	0.60
เฉลี่ย	0.63	0.65

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน

ตอนที่ 1 ประวัติของปราสาทพิมาย
ข้อ 1 ข้อใดกล่าวถึงปราสาทหินพิมายได้อย่างถูกต้อง
ก.เป็นเทวสถานในศาสนาฮินดู
ข.เป็นพุทธสถานในลัทธิมหายาน
ค.เป็นพระราชวังที่ประทับของกษัตริย์
ง.เป็นโรงพยาบาล(อโรคยาศาลา)
ข้อ 2 กษัตริย์พระองค์ใดเป็นเป็นผู้สร้างปราสาทหินพิมาย
ก.พระเจ้าสุริยวรมันที่ 2
ข.พระเจ้าชัยวรมันที่ 7
ค.พระเจ้าสุริยวรมันที่ 1
ง.พระเจ้าธรณินทรวรมัน

ตอนที่ 2 พลับพลาเปลื้องเครื่อง
ข้อ 1 พลับพลาเปลื้องเครื่องเดิมนั้นมีชื่อว่าอะไร
ก.อโรคยาศาลา
ข.คลังเงิน
ค.ธรรมศาลา
ง.บรรณาลัย
ข้อ 2 ข้อใดคือความสำคัญของพลับพลาเปลื้องเครื่อง
ก.เป็นที่เตรียมพระองค์ของกษัตริย์
ข.เป็นที่เตรียมตัวของพราหมณ์
ค.เป็นที่พักอาศัยของเจ้านายชั้นสูง
ง.เป็นที่เก็บรักษาวัตถุมีค่า

ตอนที่ 3 สะพานนาคราชและโคปุระ
ข้อ 1 ข้อใดคือความหมายของสะพานนาคราชตามความเชื่อ
ก.ป็นทางเดินเข้าสู่ศาสนสถาน
ข.เป็นทางเชื่อมโลกมนุษย์กับสวรรค์
ง.เป็นศูนย์กลางของจักรวาล
ข้อ 2 นาคราวสะพานนาคราชที่ปราสาทหินพิมาย เป็นนาคแผ่พังพานทั้งหมด 14 ตัว อยากทราบว่าแต่ละตัวมีกี่เศียร
ก.มี 3 เศียร
ข.มี 5 เศียร

ค.มี 7 เศียร
ง.มี 9 เศียร
ข้อ 3 สัตว์ชนิดใดเป็นตัวแทนของการคุ้มครองป้องกัน
ก.นาค
ข.ครุฑ
ค.ช้าง
ง.สิงห์

ตอนที่ 4 สระน้ำโบราณและฐานวิหาร
ข้อ 1 สระน้ำโบราณที่พบทั้ง 4 ทิศ ภายในปราสาทหินพิมายสันนิษฐานว่าขุดในสมัยใด
ก.อยุธยาตอนต้น
ข.อยุธยาตอนปลาย
ค.สมัยพระเจ้าสุริยวรมัน
ง.สมัยพระเจ้าชัยวรมัน
ข้อ 2 ฐานวิหารคือร่องรอยของวัดในอดีต วัดใดต่อไปนี้ไม่เคยตั้งอยู่ในปราสาท
ก.วัดประตูชัย
ข.วัดสระเพลง
ค.วัดโบสถ์
ง.วัดพระปรางค์น้อย

ตอนที่ 5 ชาลาทางเดินและระเบียงคต
ข้อ 1 ข้อใดกล่าวถึงชาลาทางเดินได้อย่างถูกต้องที่สุด
ก.เป็นทางเดินเชื่อมต่อสะพานนาคกับระเบียงคต
ข.เป็นบริเวณที่เคยมีสระน้ำทั้งหมด 4 สระ
ค.เป็นทางเดินเชื่อมต่อของสะพานนาคที่มีหลุมขนาดใหญ่
ง.เป็นทางเดินที่เคยคลุมด้วยเหลังคากระเบื้องดินเผา
ข้อ 2 ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของระเบียงคตได้อย่างถูกต้อง
ก.เป็นอาคารที่มีซุ้มประตูและกำแพง
ข.ภายในอาคารมีจารึกภาษาเขมร
ค.ภายในอาคารเดินทะลุได้โดยรอบ
ง.ถูกทุกข้อ
ข้อ 3 พระนามของกษตริย์พระองค์ใดปรากฏอยู่ในจารึกภาษาเขมรที่ปราสาทหินพิมาย
ก.กมรเตงชคตวิมายะ

ข.สุริยวรมันที่ 1
ค.ธรณินทรวรมัน
ง.ชัยวรมันที่ 7

ตอนที่ 6 บรรณาลัย
ข้อ 1 ข้อใดคือความสำคัญของบรรณาลัย
ก.เป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรม
ข.เป็นสถานที่เตรียมพิธีกรรม
ค.เป็นสถานที่เก็บคัมภีร์
ง.เป็นที่ประทับของกษัตริย์
ข้อ 2 ข้อใดกล่าวถึงที่ตั้งของบรรณาลัยได้อย่างถูกต้อง
ก.อยู่ทางทิศเหนือของปรางค์ประธาน
ข.อยู่ทางทิศเหนือของปรางค์หินแดง
ค.อยู่ทางทิศตะวันตกของระเบียงคต
ง.อยู่ทางทิศตะวันตกของสะพานนาค
ข้อ 3 บรรณาลัยหลังใดไม่มีผนังเพราะเหตุใด
ก.หลังทางทิศเหนือ เพราะไม่มีมาแต่เดิม
ข.หลังทางทิศเหนือ เพราะนำหินไปใช้ประโยชน์อื่น
ค.หลังทางทิศใต้ เพราะไม่มีมาแต่เดิม
ง.หลังทางทิศตใต้ เพราะผนังหินพังลงมา

ตอนที่ 7 ปรางค์พรหมทัต
ข้อ 1 วัสดุใดเป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างปรางค์พรหมทัต
ก.หินทรายสีชมพูและแดง
ข.หินทรายสีแดงและขาว
ค.หินทรายสีแดงและศิลาแลง
ง.ศิลาแลงและหินทรายสีขาว
ข้อ 2 ปฏิมากรรมที่ชาวบ้านกล่าวขานว่าคือท้าวพรหมทัตนั้นความจริงคือใคร
ก.พระเจ้าสุริยวรมันที่ 1
ข.พระเจ้าชัยวรมันที่ 6
ค.พระเจ้าชัยวรมันที่ 7
ง.พรเจ้าธรณินทรวรมันที่ 1

ข้อ 3 หินทรายชนิดใดที่เป็นวัตถุดิบที่ใช้สร้างรูปเคารพพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ที่ปรากฏในปราสาทหินพิมาย
ก.หินทรายสีขาว
ข.หินทรายสีเขียว
ค.หินทรายสีชมพู
ง.หินทรายสีแดง

ตอนที่ 8 ปรางค์หินแดงและหอพราหมณ์
ข้อ 1 ประติมากรรมที่ปรากฏอยู่ในปรางค์หินแดงคือสิ่งใด
ก.ฐานโยนี
ข.รูปเคารพ
ค.ศิวลึงค์
ง.พระพุทธรูป
ข้อ 2 ทับหลังชิ้นใดพบอยู่เหนือกรอบประตูของหอพราหมณ์
ก.พระกฤษณะยกช้างสองตัว
ข.พระกฤษณะฉีกขาช้าง
ค.พระกฤษณะยกเขาโควรรธณะ
ง.พระกฤษณะยกช้างกับสิงห์
ข้อ 3 จากรูปแบบอาคารสันนิษฐานได้ว่าเดิมหอพราหมณ์เคยเป็นอาคารใด
ก.พลับพลาที่ประทับ
ข.อโรคยาศาล
ค.ธรรมศาลา
ง.บรรณาลัย
ง.พุทธศตวรรษที่ 18

ตอนที่ 9 ปรางค์ประธาน
ข้อ 1 ปรางค์ประธานถือเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของปราสาทหินทุกแห่ง ข้อใดคือจุดเด่นของปรางค์ประธานที่ปราสาทพิมาย
ก.ก่อสร้างด้วยหินทรายสีขาว
ข.มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย
ค.หน้าปรางค์หันไปทางทิศใต้
ง.ถูกทุกข้อที่กล่าวมา
ข้อ 2 ภาพจำหลักบนหน้าบันทางด้านทิศใต้ของปรางค์ประธานคือภาพใด

ก.พระนารายณ์ทรงสุบรรณ
ข.พระศิวนาฏราช
ค.พระศิวะทรงโคนนทิ
ง.พระนารายณ์ร่ายรำ

ข้อ 3 ห้องที่อยู่ตรงกลางของปรางค์ประธานนั้นถือว่ามีความสำคัญที่สุด มีชื่อเรียกว่าอะไร
ก.ครรภคฤหะ
ข.อันตราระ
ค.วิมายะ
ง.มุขมณฑป
ข้อ 4 ข้อใดเป็นข้อบ่งชี้ที่สำคัญว่า ปราสาทหินพิมายเป็นพุทธสถาน
ก.รูปแบบการก่อสร้าง
ข.หน้าบันรูปพระโพธิสัตว์
ค.ปฏิมากรรมพระพุทธรูปนาคปรก
ง.ภาพจำหลักเรื่องรามายณะ
ข้อ 5 “ร่องน้ำมนต์” ลอดทะลุผ่านพื้นห้องของปรางค์ประธานออกไปทางทิศใด
ก.ตะวันออก
ข.ตะวันตก
ค.ตะวันออกเฉียงเหนือ
ง.ตะวันตกเฉียงเหนือ

ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ใช้สำหรับการตรวจประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา

ระดับการประเมิน

ในการประเมิน กำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี ต้องปรับปรุง และไม่มีคุณภาพ

ดีมาก	หมายถึง	มีความสมบูรณ์ทุกองค์ประกอบ ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีมาก ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้อย่างดี ตลอดจนมีเจตคติที่ดีมากต่อวิชาที่เรียน
ดี	หมายถึง	มีความสมบูรณ์ตามองค์ประกอบ ตรงวัตถุประสงค์ของบทเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชา
ต้องปรับปรุง	หมายถึง	มีความสมบูรณ์ตามองค์ประกอบ แต่ยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วน และมีข้อบกพร่องที่มีผลเสียต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือ ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ของโปรแกรม จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข
ไม่มีคุณภาพ	หมายถึง	นำเสนอได้ไม่ตรงตามองค์ประกอบ ไม่สมบูรณ์ ไม่ครบถ้วน ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ มีข้อบกพร่องที่มีผลเสียต่อการเรียนรู้อย่างมาก ไม่สามารถนำไปใช้ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ต้องปรับปรุง (2)	ไม่มีคุณภาพ (1)
1. เนื้อหาและการลำดับเรื่อง				
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์				
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา				
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา				
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา				
1.5 ความเหาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา				
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง				
2. ภาพ เสียง การใช้ภาษา				
2.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา				
2.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม				
2.3 ความเหมาะสมของดนตรีประกอบ				
2.4 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาในบทเรียน				
2.5 ความเหมาะสมของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน				
3. แบบทดสอบ				
3.1 ความชัดเจนของคำถาม				
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ				
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน				

ข้อเสนอแนะ .....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ใช้สำหรับการตรวจประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับนักเรียนโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา

ระดับการประเมิน

ในการประเมิน กำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี ต้องปรับปรุง และไม่มีคุณภาพ

ดีมาก	หมายถึง	มีความสมบูรณ์ทุกองค์ประกอบ ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีมาก ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้อย่างดี ตลอดจนมีเจตคติที่ดีมากต่อวิชาที่เรียน
ดี	หมายถึง	มีความสมบูรณ์ตามองค์ประกอบ ตรงวัตถุประสงค์ของบทเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชา
ต้องปรับปรุง	หมายถึง	มีความสมบูรณ์ตามองค์ประกอบ แต่ยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วน และมีข้อบกพร่องที่มีผลเสียต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือ ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ของโปรแกรม จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข
ไม่มีคุณภาพ	หมายถึง	นำเสนอได้ไม่ตรงตามองค์ประกอบ ไม่สมบูรณ์ ไม่ครบถ้วน ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ มีข้อบกพร่องที่มีผลเสียต่อการเรียนรู้อย่างมาก ไม่สามารถนำไปใช้ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ต้องปรับปรุง (2)	ไม่มีคุณภาพ (1)
1. ภาพ เสียง การใช้ภาษา				
1.1 ความตรงของภาพที่นำเสนอตามเนื้อหา				
1.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม				
1.3 การสื่อความหมายของภาพประกอบบทเรียน				
1.4 การเร้าความสนใจด้วยวีดิทัศน์ประกอบ				
2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี				
2.1 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน				
2.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม				
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร				
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลัง				
2.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา				
2.6 การเน้นข้อความโดยใช้อักษรเหมาะสม				
3. การจัดบทเรียน				
3.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอ				
3.2 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์				
3.3 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน				

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เป็นอาจารย์ที่รับผิดชอบโครงการยุวอาสาสมัครช่วยเหลือนักท่องเที่ยว โรงเรียนพิมายวิทยา ประกอบด้วย

1.อาจารย์ประนอม ไชยวิชิต ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

2.อาจารย์ยรรยง ปัญญา ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

3.อาจารย์อารยา รอดพิพัฒน์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.อาจารย์ ดร.นฤมล ศิระวงษ์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.อาจารย์วันวิสาข์ โชรัมย์
ประธานโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

4.อาจารย์จิรศักดิ์ วิพัฒน์โสภากร
อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

5.นางสาวสุภาวดี เพ็ชรน้อย
นักวิชาการโสตทัศนศึกษา หน่วยโสตทัศนูปกรณ์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาคผนวก จ

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย

หน้าแรกของบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หน้าแสดงชื่อเรื่อง

หน้าเมนูหลักของบทเรียน

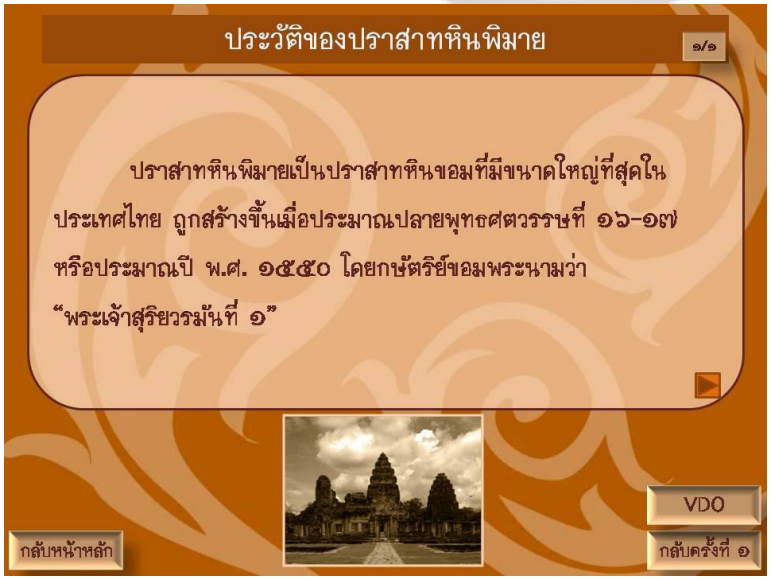
หน้าคำแนะนำในการใช้บทเรียน

หน้าเมนูย่อย(ครั้งที่1-3)

หน้าเมนูย่อย(ตอนที่1-5)

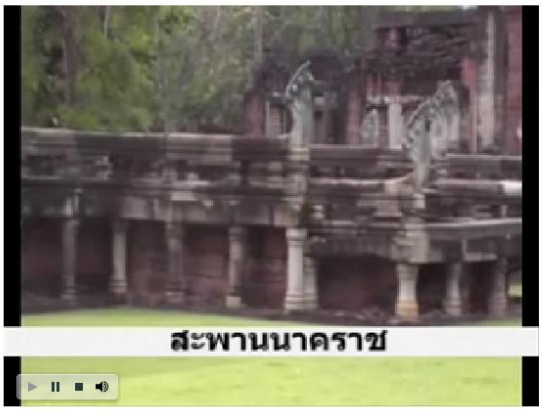
หน้าเมนูย่อย(ตอนที่6-8)

หน้าเมนูย่อย(ตอนที่9)



หน้าแสดงเนื้อหา

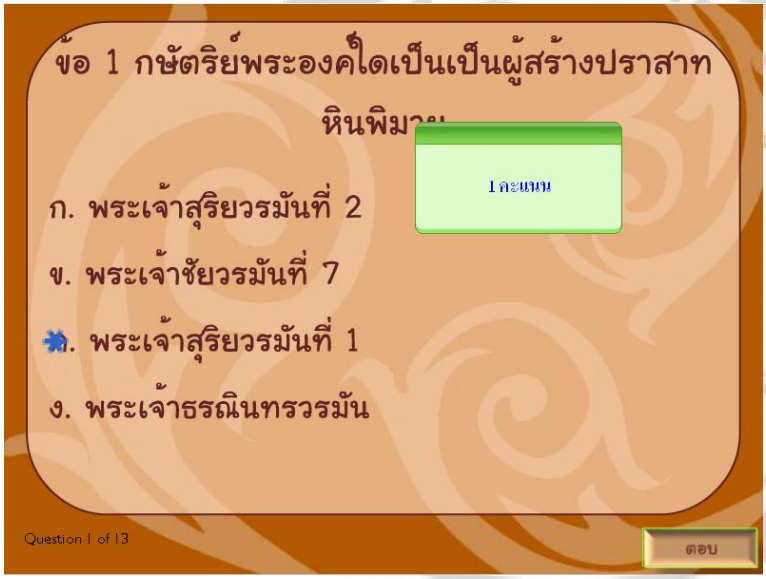
หน้าแสดงภาพนิ่ง



หน้าแสดงภาพเคลื่อนไหว

หน้าเมนูแบบทดสอบ

หน้าคำแนะนำในการทำแบบทดสอบ



หน้าแบบทดสอบ

หน้าสรุปผลการเรียน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสาวสุนทรี มีชำนาญ
วันเดือนปีเกิด	5 กุมภาพันธ์ 2527
ที่อยู่ปัจจุบัน	149 หมู่ที่ 3 ตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2545	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนพิมายวิทยา
พ.ศ.2549	การศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2554	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ