การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาสาขาศิลปศึกษา

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวมณฑ์วรรณ เดชประสิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2547
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ว
๗๐๙.๐๗๗
ม๒๒ก

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่สำหรับนักศึกษาสาขาศิลปศึกษา

27 พ.ค. 2547

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวมณฑ์วรรณ เดชประสิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2547

5

ก 20365

มณฑ์วรรณ เดชประสิทธิ์. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่สำหรับนักศึกษาสาขาศิลปศึกษา*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร.

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 สาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 48 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างมีระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ การศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 87.57/87.13

A DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA LESSON ON "THE HISTORY OF WESTERN MODERN ART" FOR STUDENTS IN ART EDUCATION

AN ABSTRACT

BY

MISS MONWAN DEJPRASITH

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree in Educational Technology

at Srinakharinwirot University

February 2004

Monwan Dejprasith. (2004). *A Development of Computer Multimedia Lesson on "The History of Western Modern Art" for Students in Art Education.* Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assist.Prof. Boonyarith Kongkapetch.

The purpose of this study was to develop the development of computer multimedia lesson on "The History of Western Modern Art" for students in Art Education and find out an efficiency of the computer multimedia lesson based on 85/85 criteria

The samples were 48 students of Art Education in Faculty of Education, Khon Kean University in the first semester of 2003 academic year. They were selected by systematic random sampling. The instruments in this study consisted of the computer multimedia lesson on "The History of Western Modern Art" achievement test and computer multimedia lesson evaluation questionnaire. The data were analyzed by percentage and mean.

The study result found that the computer multimedia lesson on "The History of Western Modern Art" for students in Art Education had the quality evaluated by Experts in a very good level and the efficiency of the computer multimedia lesson on 87.57/87.13

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

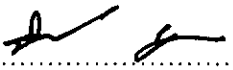
.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

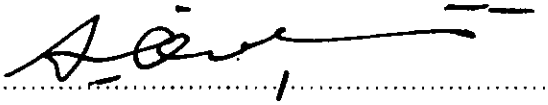
.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร ฉัตรศุภกุล)

วันที่ 20 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตรวจแก้ข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนสำเร็จโดยสมบูรณ์ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและปรึกษาในด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลและกรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ และพันตรี ดร.บุญชู ใจซื่อกุล ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา โดยตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอกราบขอบพระคุณ คณบดีคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่ง และ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ปัทมพร ทนันชัยบุตร อาจารย์อรอนงค์ ฤทธิ์ฤาชัย และ อาจารย์ศิริพงษ์ เพียศิริ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณาจารย์สาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้า

ขอขอบคุณนักศึกษา ทุกๆ คน ของสาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ขอขอบคุณท่านเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาอ้างอิงไว้ในสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณความช่วยเหลือ ความห่วงใย และความมีน้ำใจ ของเพื่อนๆทุกท่านที่มีส่วนผลักดันให้การทำสารนิพนธ์บรรลุผลสำเร็จ

ขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด เลี้ยงดูและให้คำปรึกษา ครู อาจารย์ที่อบรมสั่งสอนและประสาทวิชาความรู้ ร่วมถึงผู้มีพระคุณทุกท่านที่สนับสนุนส่งเสริม และเป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยดีตลอดมา

มณฑ์วรรณ เดชประสิทธิ์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	5
	การดำเนินการวิจัยและพัฒนา	7
	ประเภทของการวิจัยและพัฒนา	9
	ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา	10
	เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ	17
	ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ	18
	เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ	18
	การยอมรับประสิทธิภาพ	21
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย	22
	ความหมายของมัลติมีเดีย	22
	องค์ประกอบของมัลติมีเดีย	26
	การรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดีย	28
	ระบบของมัลติมีเดีย	29
	ประเภทของมัลติมีเดีย	34
	การนำเสนอมัลติมีเดีย	37
	คุณค่าและประโยชน์ของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน	38
	ประโยชน์ของมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา	40

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	41
	บุคลากรในงานมัลติมีเดีย	43
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	48
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	53
	ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	53
	จุดมุ่งหมายและหลักการของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	54
	สื่อในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	55
	คุณลักษณะของผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	56
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	57
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่	59
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ ตะวันตก ยุคใหม่	61
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	63
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	63
	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	63
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	64
	การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	64
	การดำเนินการทดลอง	68
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	69
4	ผลการศึกษาค้นคว้า	70
	บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่	70
	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ จากผู้เชี่ยวชาญ	70
	การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่	74

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ หน้า

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 78

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 78

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า 78

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนา 79

วิธีการดำเนินการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 79

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า 80

อภิปรายผล 81

ข้อเสนอแนะ 82

ข้อเสนอแนะทั่วไป 83

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยและการศึกษาครั้งต่อไป 83

บรรณานุกรม 84

ภาคผนวก 95

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อการศึกษา 96

ภาคผนวก ข แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 98

ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 102

ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 105

ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 108

ภาคผนวก ฉ ค่าความยากง่ายและอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ 116

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์ 120

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 67

2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 71

3 ผลการประเมินคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา..... 72

4 ผลการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2 76

5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3..... 77

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 6
2 แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา..... 13
3 แสดงการเปรียบเทียบมาตรฐานของ MPC ในระดับต่างๆ..... 31
4 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 103
5 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 104
6 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 106
7 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 107
8 หน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 109
9 หน้า คำนำ..... 109
10 หน้า คำแนะนำในการใช้บทเรียน..... 110
11 หน้า บทนำเข้าสู่เนื้อหา..... 110
12 หน้า บทนำของลัทธิทางศิลปะ..... 111
13 หน้า ศิลปินของลัทธิทางศิลปะ 111
14 หน้าผลงานของลัทธิทางศิลปะ 112
15 หน้า คำแนะนำในการทำแบบฝึกหัด 112
16 หน้า แบบฝึกหัด 113
17 หน้า การเฉลยแบบฝึกหัด (ตอบถูก)..... 113
18 หน้า การเฉลยแบบฝึกหัด แบบภาพ (ตอบผิด)..... 114
19 หน้า การเฉลยแบบฝึกหัด แบบข้อความ (ตอบผิด)..... 114
20 หน้า สรุปคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด 115

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

นวัตกรรมทางการศึกษาในยุคปัจจุบันคือการนำเอาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักการศึกษาแนวทางใหม่ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้อันเกิดจากความสนใจที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งแตกต่างจากหลักการในอดีต แนวทางการพัฒนาการศึกษาจึงมุ่งเน้นไปที่สื่อการเรียนการสอนเพราะว่า สื่อการเรียนการสอนต่างๆนั้น สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดียิ่งขึ้น สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันนี้ คือ สื่อการเรียนการสอนที่ผ่านการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบใหม่มีข้อดีหลายประการ เช่น การจำลองการนำเสนอ สนับสนุนการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุก กับแบบการนำเสนอสื่อการสอนแบบเชิงรับ มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์ (Hatfield and Bitter. 1994) และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังเป็นสื่อทางการเรียนการสอนและการศึกษาที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้ สามารถจำลองเหตุการณ์ของวิชาต่างๆเพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสพการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี(พัลลภ พิริยะสุรวงค์. 2542) และกลายเป็นสื่อทางการศึกษาที่ได้รับการสนับสนุนและพัฒนาอย่างแพร่หลาย มีโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกต่อการจัดทำเพื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สามารถช่วยผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาของบทเรียน ลำดับเหตุการณ์และควบคุมแนวทางการนำเสนอเนื้อหาได้อย่างครบถ้วน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อสนองตอบต่อเนื้อหาที่มีความซับซ้อนจึงนับเป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างมาก เช่น การศึกษาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสิ่งต่างๆ วิวัฒนาการของวัฒนธรรม ที่มีทั้งความแตกต่าง และความสอดคล้องปะปนกันอยู่ในช่วงของแต่ละยุค แต่ละสมัย ก่อให้เกิดความสับสนในระหว่างการเรียนการสอน ผู้สอนส่วนใหญ่มักเสนอสื่อที่ลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง การศึกษาวิชาประวัติศาสตร์นั้น เป็นพื้นฐานทางการศึกษาที่จำเป็นเพราะเป็นการเรียนรู้ที่มีผลต่อการพัฒนาความคิด เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ถึงความเป็นมาของสิ่งต่างๆในอดีตกาล การเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย ที่มีบางสิ่งทำให้ผู้คนในแต่ละยุคแตกต่างกัน วิชาประวัติศาสตร์มีเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวเนื่องกับการบรรยายเป็นส่วนใหญ่ สื่อการเรียนที่นิยมใช้ก็มัก

เป็นภาพประกอบ เช่น ภาพถ่าย ภาพสไลด์ หรือบางครั้งก็ถูกบรรจุอยู่ในหนังสือแบบเรียนในลักษณะของภาพขาวดำ ที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึง ความชัดเจน มิติ รูปทรงได้ หรือบางครั้งก็มีขนาดใหญ่ไม่สะดวกต่อการนำมาใช้ประกอบการบรรยาย ผู้เรียนจึงเกิดความเข้าใจในระดับหนึ่งเท่านั้น

ทางด้านสาขาวิชาศิลปะนั้น ความรู้ทางด้านวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ ก็มีความจำเป็นต่อผู้เรียนเช่นกัน เพราะถึงแม้ว่าผู้ศึกษาศิลปะ มักมีแนวทางในการสร้างสรรค์งานตามความนึกคิดและแรงบันดาลใจของตนเอง และการสร้างผลงานเหล่านี้จะแตกต่างจากงานศิลปะสมัยเก่า แต่ผู้ศึกษาก็ยังจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐาน มีความเข้าใจในการสร้างงานของคนยุคก่อน เพื่อให้ทราบถึงคุณค่าของผลงานอันมีชื่อเสียในอดีตว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และเกิดจากแนวความคิดในลักษณะใดของผู้คนในยุคนั้น

การเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ จะประกอบไปด้วยเนื้อหาที่มีระยะเวลายาวนานนับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงยุคปัจจุบัน ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องตระเตรียมสื่อการสอนหลายอย่าง ทั้งสื่อภาพนิ่ง ที่แสดงรูปแบบทางสถาปัตยกรรม ประติมากรรม จิตรกรรม จำนวนมาก แบบจำลอง 3 มิติ ที่จะแสดงถึงรายละเอียดปลีกย่อย เพื่อให้การสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์สามารถสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับผู้เรียน ซึ่งโดยส่วนใหญ่สื่อการเรียนการสอนของวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์จะถูกรวบรวมไว้ในรูปแบบของ ภาพถ่าย สไลด์ วีดิทัศน์ ซึ่งเมื่อทำการเรียนการสอนพร้อมกับการใช้สื่อหลายประเภท จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการจัดเตรียมเนื้อหาของผู้สอน ดังเช่นการศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ หลักสูตรวิทยาลัยครู ปี พ.ศ.2530 ว่า สภาพการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ สามารถช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการสอนศิลปะในระดับต่างๆได้ ในการสอนส่วนใหญ่ผู้สอนจะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย มีเครื่องฉายภาพนิ่ง (Slide)ช่วยในการสอนและพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนวิชานี้ค่อนข้างน้อย (นิพนธ์ ทวีกาญจน์. 2531) อีกทั้งยังเป็นการยากที่จะหาสถานที่เรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเสนอสื่อหลายชนิดได้

ดังนั้น การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ จึงนับเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถบันทึกภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงบรรยายประกอบกับเนื้อหาได้อย่างครบถ้วนตามความต้องการของผู้สอน เรียงลำดับเนื้อหาชัดเจน มีรูปแบบการนำเสนอที่สามารถสอดแทรกหรือกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจในบทเรียนได้ตลอดเวลา การเตรียมห้องเรียนสามารถทำได้ง่ายและสะดวก นอกจากนี้ยังทำให้ระยะเวลาในการเรียนรู้และการทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

ของผู้เรียนใช้เวลาน้อยลงเพราะสามารถนำเสนอได้หลายลักษณะตามคุณสมบัติที่กล่าวไว้ข้างต้น อีกทั้งเนื้อหาวิชาทางด้านประวัติศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงน้อย ความล้าหลังของเนื้อหาไม่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง เมื่อจัดทำขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว จึงมีระยะเวลาในการใช้งานที่ยาวนานและคุ้มค่าต่อการลงทุน

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา เพื่อไว้ใช้ในการเรียนการสอน และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 1-2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 1-2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic random sampling) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2538) ซึ่งมีจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการทอลองแต่ละครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ตามหลักสูตรศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยแบ่งได้ 3 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 The Ninetieth Century [Neoclassicism, Romantic, Realism, Impressionism, Art Nouveau]

เรื่องที่ 2 The Twentieth Century [Fauvism, Expressionism, Cubism, Futurism, Abstract Art, Surrealism]

เรื่องที่ 3 The Contemporary Art [Abstract Expressionism, Pop Art, Op Art, Kinetic Art, Minimal Art]

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อทางการเรียน โดยมีหน้าที่นำเสนอเนื้อหาเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบไปด้วย ภาพ ตัวอักษร เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ โดยใช้การนำเสนอในรูปแบบเส้นตรง (Linear progression)

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีองค์ประกอบในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเนื้อหาวิชา ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ และนำไปผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อการศึกษาประเมินคุณภาพทำการปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพ

3. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 85/85

85 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

85 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจหลังจากที่ได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะ ตะวันตก ยุคใหม่ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากล
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย วิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและ ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (R & D) มีความแตกต่างจากการวิจัยการศึกษาประเภทอื่น ๆ อยู่ 2 ประการ คือ พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531 : 21 – 24)

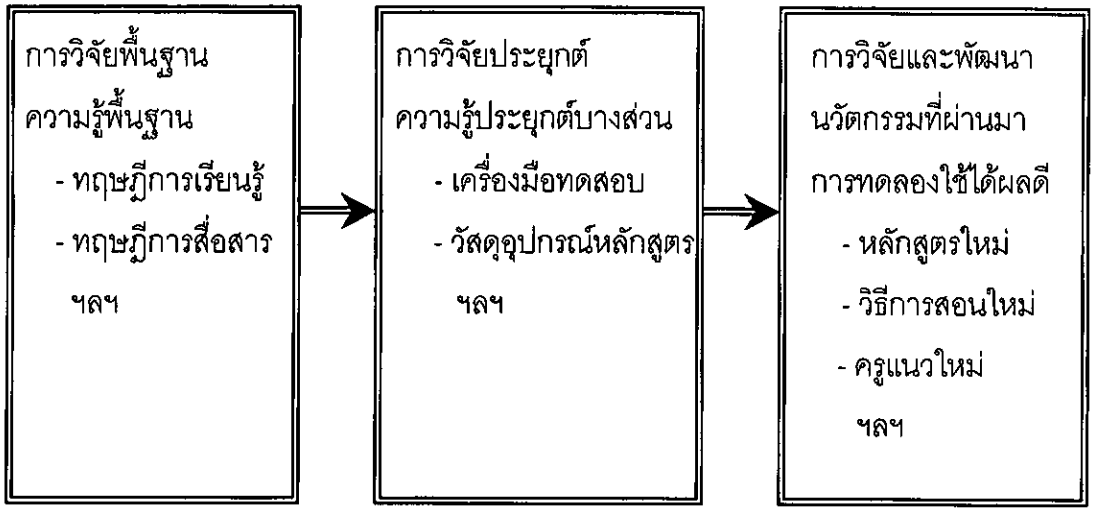
1. เป้าประสงค์/จุดมุ่งหมาย (Goal)

การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรือ อุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอน แต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนา ไปสู่การใช้สำหรับสถานศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility)

การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา"

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่าง ระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การออกแบบวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน มีกระบวนการ 3 ประการ คือ การวิจัย (Research) สร้างหรือพัฒนา (Development) และการนำไปแจกจ่าย (Diffusion) เรียกว่า ระบบ R, D and D วารินทร์ รัศมีพรหม. (2532 : 8 – 9) ได้แยกให้เห็นรายละเอียด ดังนี้

1. Research Function มีดังนี้

1.1 การวิจัย

1.2 การค้นหาปัญหา

1.3 การรวบรวมปัญหา

2. Development Function มีดังนี้

2.1 การกำหนดปัญหาและดำเนินการ

2.2 ค้นหาวิธีแก้ปัญหา

2.3 จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของโปรแกรมออกมา

2.4 มีการวัดผลและประเมินผล

3. Diffusion Function มีดังนี้

3.1 แจกจ่ายโปรแกรมและชุดของโปรแกรมนั้น

3.2 สาธิตการใช้และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรมนั้น

3.3 จัดระบบการใช้ที่ดีได้

3.4 ให้บริการต่าง ๆ

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 การกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกที่จำเป็นที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด

1. ลักษณะทั่วไป
2. รายละเอียดของการใช้
3. วัตถุประสงค์ของการใช้

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ข้อ คือ

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่ ทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
4. ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษากำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนา อาจต้องทำการศึกษาวิจัย

ขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 การวางแผนการวิจัยและพัฒนา

ประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
2. ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นได้
3. พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้เป็นขั้นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

โดยการนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มเล็ก 6 – 12 คน ประเมินผลผลิตภัณฑ์โดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 7 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ จำนวน 5 – 15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 – 100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre – test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์

โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10 – 13 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 – 200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่

เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

ประเภทของการวิจัยและพัฒนา

การจัดแบ่งประเภทของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา อาจแบ่งได้โดยใช้ประเภทของผลงาน หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเป็นตัวกำหนด ซึ่งคำว่า ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานั้นก็หมายถึง สิ่งที่เป็นปัจจัยนำเข้าหรือตัวป้อน (Input) และกระบวนการ (Process) ในการจัดการศึกษา ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ อาคารสถานที่ และสิ่งแวดล้อม หลักสูตรและวิธีการสอน เป็นต้น ดังนั้นประเภทของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา จึงประกอบด้วย

1. การวิจัยและพัฒนาด้านวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์การศึกษา

การวิจัยและพัฒนาประเภทนี้ ได้แก่ การวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับหนังสือ ตำราเรียน แบบทดสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ สไลด์ แผ่นฟิล์ม เทปบันทึกเสียง โต๊ะ เก้าอี้ เป็นต้น เป้าหมายของการวิจัยและพัฒนามุ่งไปที่การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ทางการศึกษา ต้นแบบ เพื่อทดลองใช้และขยายผลการนำไปใช้ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. การวิจัยและพัฒนาด้านหลักสูตรและวิธีสอน

การวิจัยและพัฒนาการศึกษาประเภทนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาในระดับต่างๆ โดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ ตลอดจนทิศทางการพัฒนาชุมชนหรือประเทศเป็นตัวกำหนด เช่น การพัฒนาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เป็นต้น นอกจากนั้นก็ยังเป็นการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนใหม่ เช่น การสอนแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษา การสอนแบบแก้ปัญหาและการสอนแบบไม่มีชั้นเรียน เป็นต้น การวิจัยและพัฒนาการศึกษาประเภทที่กล่าวมานี้ จะมีเป้าหมายมุ่งไปที่การพัฒนาหลักสูตรและวิธีสอนใหม่ ๆ เพื่อให้มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในวงกว้างต่อไป

3. การวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา

ในการจัดการศึกษา นอกจากจะต้องทำการวิจัยและพัฒนาตามสองประการดังที่กล่าวมาแล้ว การวิจัยและพัฒนาเพื่อการวางแผนออกแบบใช้อาคารสถานที่ และการจัดสิ่งแวด

ล้อมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้เอื้อต่อการจัดสภาพการณ์การศึกษา ยังมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นอาจเป็นการใช้อาคารสถานที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ้มค่ากับงบประมาณที่ต้องลงทุนก่อสร้าง ดังนั้นหากมีการวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา จนกระทั่งได้ผลดีก็ย่อมนำไปสู่การได้รูปแบบเกี่ยวกับการใช้อาคารสถานที่และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา ในสถานศึกษาใด ๆ ก็นับว่าได้เป็นประโยชน์ให้กับสถานศึกษาอื่น ๆ สามารถนำผลที่ได้ไปใช้ได้เช่นกัน

ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงกระบวนการวิจัยและพัฒนาการศึกษาเอาไว้ดังนี้

รัตนะ บัวสนธ์ (2539 : 6-10) กล่าวถึง การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาการศึกษาว่าเป็นกระบวนการที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ต่อเนื่องกันไป 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยเชิงสำรวจ

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนออกแบบพัฒนา

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัยเชิงทดลอง

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา

ขั้นตอนที่ 5 การวิจัยเชิงประเมิน

ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุง / ขยายผลนำไปใช้

และในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดการดำเนินงานตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยเชิงสำรวจ

ขั้นตอนที่ 1 จะเริ่มด้วยการวิจัยเชิงสำรวจหรือการศึกษาหาข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาประมวลสรุปใช้เป็นแนวทางวางแผนในการออกแบบพัฒนาผลงาน หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ซึ่งการดำเนินงานวิจัยเชิงสำรวจ ในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย

ก. การสำรวจสภาพความต้องการจำเป็น (Need survey) ในการพัฒนาผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาแต่ละประเภท

ข. สำรวจเอกสารเกี่ยวกับนโยบายของหน่วยงานบังคับบัญชา รายงานการวิจัยและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะดำเนินการพัฒนา

ค. สำรวจทรัพยากรการดำเนินงานที่มีอยู่ และที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนา ซึ่งได้แก่ งบประมาณ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ตลอดจนเวลา

การดำเนินงานในขั้นตอนที่ 1 นิยมใช้แบบสอบถามความต้องการ แบบสำรวจรายการและการสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ต้องการ ทั้งนี้การออกแบบการวิจัย

(Research design) ในส่วนที่เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลจำนวนขนาดแหล่งข้อมูล การเก็บวิเคราะห์ข้อมูลก็เป็นไปตามลักษณะวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ทั่วไป ผลงานวิจัยที่ได้จากการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ จะได้รับการนำไปใช้เพื่อการวางแผนออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนออกแบบพัฒนา

ข้อมูลที่เป็นผลจากการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 จะนำมาประมวลผลสรุปเพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ตามประเด็นดังต่อไปนี้

ก. จัดลำดับความสำคัญและความจำเป็นก่อนหลัง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาแต่ละประเภท

ข. เตรียมความพร้อมและประมาณการ การใช้จ่ายเกี่ยวกับทรัพยากรที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานั้น ๆ

ค. พิจารณาผลอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นตามมา จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

ง. ออกแบบ กำหนดรูปแบบ ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะพัฒนา

จ. ดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ตามที่กำหนดรูปแบบหรือออกแบบ

การดำเนินการในขั้นที่ 2 จะใช้วิธีการประชุมระดมสมอง วางแผนในกลุ่มผู้เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นกลุ่มผู้บริหาร หรือผู้ดำเนินนโยบายและกลุ่มผู้ลงมือปฏิบัติ นอกจากนั้นก็อาจมีการประชุมหรือจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัยเชิงทดลอง

หลังจากออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์การศึกษาในขั้นตอนที่ 2 เสร็จแล้ว ก็จะเป็นการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ซึ่งในขั้นตอนการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานี้จะดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยมีการออกแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) เกี่ยวกับการใช้จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ และรวมไปถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ตามปกติการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นมานั้น จะเป็นการศึกษานำร่อง (Pilot study) ซึ่งนิยมใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย เช่น อาจนำไปทดลองใช้กับโรงเรียนหรือสถานการศึกษา จำนวน 1-3 โรงเรียน หรือใช้กับนักเรียนจำนวนประมาณ 3-10 คน สำหรับการรวบข้อมูลนั้นอาจใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม การตรวจสอบผลงาน การสังเกตและการสัมภาษณ์ก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวมนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา

เมื่อมีการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาในขั้นตอนที่ 3 จะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องหรือข้อจำกัดของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น ข้อมูลเหล่านี้จะได้รับการนำไปประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข หรือพัฒนาบางส่วนบางด้านของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ทั้งในแง่ของการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นโดยตรง และการปรับปรุงในวิธีการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 การวิจัยเชิงประเมิน

เมื่อดำเนินการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาตามข้อบกพร่องที่พบ จากการทดลองใช้ในครั้งแรก ก็ให้นำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ใหม่อีกครั้ง โดยมีการขยายจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มเป้าหมายที่จะทดลองใช้ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นอีก ซึ่งถ้าเป็นโรงเรียนอาจต้องใช้จำนวนประมาณ 10 – 30 โรงเรียน หรือหากเป็นนักเรียนก็อาจใช้จำนวนนักเรียนประมาณ 30 คนขึ้นไป ทั้งนี้การดำเนินงานก็ยังคงมีลักษณะคล้ายกับการวิจัยเชิงทดลอง นั่นคือ มีการกำหนดแบบแผนการทดลองเพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่พัฒนาขึ้นมา

อย่างไรก็ตามการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะคล้ายกับการวิจัยเชิงทดลองก็ตาม แต่ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา นอกจากจะอาศัยผลจากการทดลองเพียงอย่างเดียวแล้วยังต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นนี้อย่างรอบด้านทั้งในแง่ทรัพยากรหรือปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต และผลกระทบในระหว่างดำเนินการ

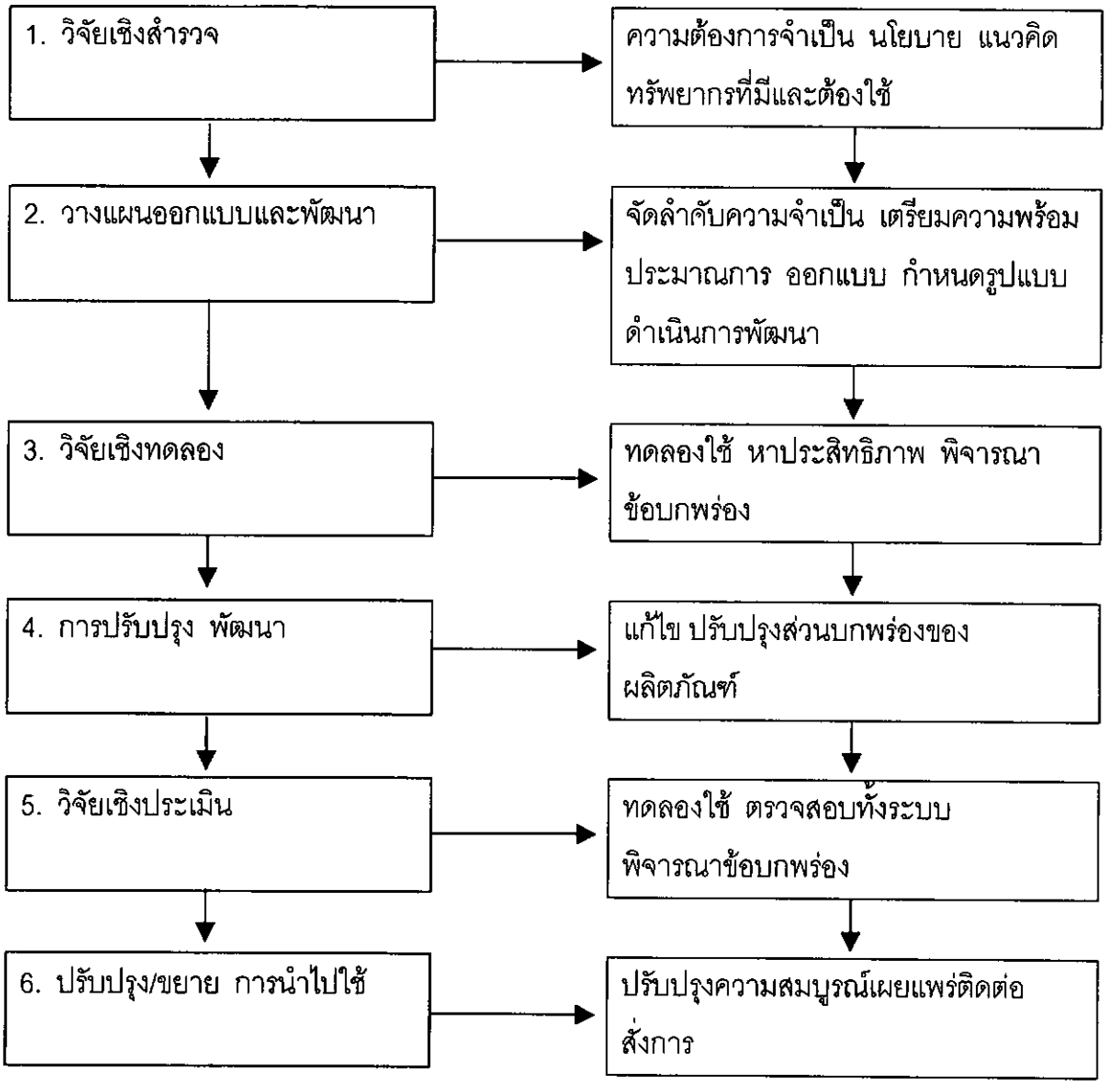
การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ดำเนินงาน ในขั้นนี้ นิยมใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบตรวจสอบรายการ ในขณะที่การวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยอาศัยวิธีการทางสถิติต่างๆ มาใช้วิเคราะห์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และแบบแผนการทดลองที่กำหนดไว้ เช่น การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ก่อน – หลัง การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบการทดสอบ t – test และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA)

ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุง/ขยายผลนำไปใช้

ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเชิงประเมินในขั้นตอนที่ 5 อาจช่วยให้มีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาในบางด้าน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หลังจากปรับปรุงแล้วก็จะผลิตเพิ่มผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานั้น ๆ เฉพาะกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ หลังจากนั้นก็ดำเนินการเผยแพร่ รายงานผลการดำเนินงานวิจัย

และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จัดทำขึ้น รวมทั้งการนำเสนอตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และมอบหมายสั่งการให้นำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานั้นไปใช้ในหน่วยงาน ทั้งนี้โดยมีเป้าหมายที่การขยายผลของการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาดังกล่าวนี้ให้กว้างขวางต่อไป

จากกระบวนการและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาจากการศึกษาที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปเป็นแผนภูมิให้เห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องได้ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

พันธณีย์ วิหคโต (2536 : 6) กล่าวสรุปถึงกระบวนการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยมีลำดับต่อไปนี้

ก. ศึกษาสภาพปัญหา โดยศึกษาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อหาลักษณะของปัญหาและนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการศึกษาหรือเปรียบเทียบผลการใช้นวัตกรรมนั้นในภายหลัง

ข. ออกแบบนวัตกรรม ในด้านต่อไปนี้

1. โครงสร้าง/ส่วนประกอบ เช่น นวัตกรรมนี้ควรประกอบด้วย คู่มือครู กิจกรรมและสื่อ เครื่องมือวัดพฤติกรรม แบบทดสอบ เป็นต้น

2. ลักษณะของนวัตกรรม เช่น บอกที่มาของแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาพัฒนา บอกถึงลักษณะของนวัตกรรม สื่อ และเครื่องมือที่ใช้ เป็นต้น

ค. สร้างหรือพัฒนานวัตกรรม ตามแนวหรือกรอบของรูปแบบนวัตกรรมที่กำหนด

ง. ทดลอง โดยแบ่งเป็น 2 ระยะคือ

1. นำนวัตกรรมไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เพื่อตรวจสอบ คุณภาพของตัวนวัตกรรมเอง เพื่อการปรับปรุงในแต่ละส่วน เช่น ภาษา ลำดับขั้นตอนของเนื้อหาวิชา ความเป็นไปได้ของกระบวนการความถูกต้องของเนื้อเรื่อง ความเหมาะสมกับสถานการณ์จริง

2. นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในสถานการณ์จริง เป็นการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมนั้น เพื่อการพัฒนาต่อไป

จ. ประเมินผล ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิควิธีเดียวกันกับการศึกษาสภาพปัญหาการเก็บข้อมูล โดยทำเป็นระยะ ๆ ในระหว่างการทดลอง และเมื่อจบสิ้นการทดลองแล้ว ข้อมูลที่ได้นี้จะนำมาศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นฐานก่อนการใช้นวัตกรรม เพื่อเป็นข้อสรุปและยืนยันประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้นว่า มีคุณค่าและนำไปขยายผลได้โดยการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ต่อไป

สำหรับ บอร์ก และ กอลล์ (Borg and Gall. 1989 : 623) ได้กล่าวถึงกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา โดยสรุปเอาไว้ 11 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกนี้จำเป็นที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดเกี่ยวกับ ลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มีดังนี้

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอ ในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

3. บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

4. ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หมายถึง การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สมารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา

การวางแผนการวิจัยและพัฒนา จะประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

2. ประมาณค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้

3. พิจารณาผลเสียอันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ หลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

โดยการผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียน จำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มอย่างกลุ่มเล็กประมาณ 6-12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมเป็นข้อมูลนำมาเคราะห์ต่อไป

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดสอบใช้ในขั้นตอนที่ 5 มาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

ขั้นตอนนี้นำเอาผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองกับโรงเรียน 5 - 15 โรงเรียน หรือใช้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ประเมินผลเชิงประมาณในลักษณะของการทดสอบก่อนเรียนกับทดสอบหลังเรียน นำผลคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์นอกจากนี้หากจำเป็นอาจต้องมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยก็ได้

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 7 มาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลอง เพื่อทดสอบหาคุณภาพการในงานของผลิตภัณฑ์ โดยผู้ใช้จากโรงเรียนจำนวน 10 - 30 โรงเรียน การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย)

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลของการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางการศึกษา และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ตามโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อกับบริษัทเพื่อผลิตและจัดจำหน่ายต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาของไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ เบาใจ : 2537) ที่สรุปเอาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ดังนี้

- วิเคราะห์เนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 4 การผลิตสื่อ

ขั้นที่ 5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

- การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 การเผยแพร่

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังที่กล่าวเกี่ยวกับ ขั้นตอนของกระบวนการวิจัยและพัฒนาการศึกษานั้น อาจมีความแตกต่างกันไปในรายละเอียดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

จุดมุ่งหมายหลักของการวิจัยและพัฒนานั้น ก็เพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในหลาย ๆ ด้านทั้งความรู้ ความคิด ทักษะและเจตคติ ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ และเพื่อช่วยลดปัญหาของการเรียนการสอน เช่นการลดเวลาสอนเพื่อแบ่งเบาภาระหน้าที่ของครู โดยการนำสื่อดังกล่าวมาใช้ การแก้ปัญหาพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ของนักเรียน และแก้ปัญหาขาดแคลนครูในบางวิชา นอกจากนี้ยังนำผลการวิจัยและพัฒนานั้นๆ มาใช้เป็นเครื่องช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาจึงเป็นรูปแบบของการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุง หรือพัฒนาการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษามาใช้ในการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้อย่างกว้างขวางนั่นเอง

2. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ

การประเมินผลสื่อการสอนว่า หมายถึงการตรวจสอบคุณภาพของสื่อการสอนนั้นๆ ว่ามีคุณภาพเพียงใด ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าไม่เป็นเพราะเหตุใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลสื่อการเรียนการสอนจะสามารถนำมาปรับปรุงสื่อการสอนให้มีคุณภาพต่อไป(อธิพร ศรียมก (2525 : 211))

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127) กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่า เป็นการพิจารณาหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

บุญชม ศรีสะอาด (2533 : 23) กล่าวว่า สื่อที่แตกต่างกันอาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและสื่อชนิดเดียวกันถ้าจัดทำแตกต่างกัน ก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในจุดประสงค์และเนื้อหาสาระอย่างเดียวกันได้ไม่เท่ากัน จุดประสงค์ของการใช้สื่อการสอนก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมที่สุดตามสถานการณ์นั้น เพื่อทราบว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ระดับใด

ดังนั้น การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนจึงนับเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตสื่อการสอน เพื่อทำให้ทราบว่าสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นนั้น มีคุณภาพเพียงใด สามารถช่วยในการเรียนการสอนได้หรือไม่ มีจุดบกพร่องอย่างไร และสามารถทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยการพิจารณาจากผลของข้อมูลที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่า เมื่อใช้สื่อกับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

ฉลองชัย สุรวัฒนสมบูรณ์(2528 : 214-215)ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อว่า จะต้องนำไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำในทดลองสอนจริง(Trialrun) เพื่อนำผลที่ได้มาปรังปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว โดยทดลองกับกลุ่มผู้เรียน 1 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่มตั้งแต่ 6-10 คน ทั้งผู้เรียนที่เก่ง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อและปรับปรุงหารประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

3. ทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรังปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนน

การทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ E_1/E_2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transmitional Behavior)ของผู้เรียน ได้แก่การประเมินกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นๆที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 294-295) เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพชุดการสอน โดยถือหลักแบบสมมติฐาน คือ ถือเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพดังนี้

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

โดยที่ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน คือเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียน

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และ/หรือกิจกรรมการเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องแก้ไขปรับปรุงชุดการสอนนั้นแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้ง ถ้ายังได้ผลต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

นอกจากนี้ อรพรรณ พรสีมา (2530 : 129-130) เสนอแนวทางการกำหนดเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์รวมและผลลัพธ์เฉพาะจุดมุ่งหมายเป็นการประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังเรียน เกณฑ์ที่ใช้คือ E_1/E_2 อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆอีกก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำไป อาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E_1/E_2 อาจใช้วิธีการหาค่าร้อยละโดยสูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\overline{X}}{A} \times 100$$

โดยที่ E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์รวม โดยคิดเป็นร้อยละ

$\overline{X}$ หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด

A หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

$$E_2 = \frac{\overline{F}}{P} \times 100$$

โดยที่ E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เฉพาะจุดมุ่งหมายโดยคิดเป็นร้อยละ

$\overline{F}$ หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดในแต่ละจุดมุ่งหมาย

P หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนในแต่ละจุดมุ่งหมาย

นอกจากนี้ยังสามารถทดสอบประสิทธิภาพโดยอาศัยเกณฑ์การพัฒนาของผู้เรียน กล่าวคือการทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาบทเรียนหรือชุดการสอน โดย

พิจารณาจากความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียน และพิจารณาผู้เรียนมีความก้าวหน้าเพียงใด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนสองชุดนั้นมีนัยสำคัญที่ระดับใด ระดับนัยสำคัญที่จัดว่าใช้ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N\,(N-1)}}}$$

โดยที่ $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่าง ระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

df หมายถึง N-1

นำค่าที่ได้จากการคำนวณไปตรวจสอบในตารางการทดสอบ(t-test)ถ้าค่าที่ได้จากการคำนวณได้มากกว่าค่าที่ได้จากตาราง (ไม่คิดเครื่องหมายติดลบ) ย่อมแสดงว่า การสอนหรือสื่อนั้นมีคุณภาพและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง (อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 129-130)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน จึงต้องมีเกณฑ์การประเมินหลายแนวทาง บางแนวคิดอาจใช้เกณฑ์การพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก บางแนวอาจใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย บางแนวคิดอาจหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มกับคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดมุ่งหมาย ส่วนการที่จะตัดสินใจเลือกแนวความคิดใดในการกำหนดกฎเกณฑ์การหาประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมความสอดคล้องและกระบวนการใช้ชุดการสอนแต่ละประเภทที่สร้างขึ้น

การยอมรับประสิทธิภาพ

อธิพร ศรียมก (2525 : 252) กล่าวว่า ชุดการสอนที่ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น ตั้งแต่การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่มย่อย (1:10) และแบบกลุ่มใหญ่ (1:100)แล้วจะนำผลคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าจะ

ยอมรับประสิทธิภาพได้หรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 2.5-5% นั้นคือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5%แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5%ตัวอย่าง เช่น เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบกลุ่มใหญ่(1:100) แล้วปรากฏว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 กล่าวคือ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่เราก็ยอมรับว่า ชุดการสอนที่เราได้สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 กล่าวคือต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่เราก็ยอมรับได้ว่า ชุดการสอนที่เราสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับทดสอบซึ่งสามารถทราบได้ว่าชุดการสอนนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลการสอนชุดนั้นมีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย

จากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบกับศักยภาพของระบบข้อมูลซึ่งพัฒนาโลกสู่ยุคของข่าวสารข้อมูล จนเป็นเหตุให้แนวทางการพัฒนาด้านการศึกษาก้าวตามไปเป็นลำดับ ด้วยการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบ ทุกระดับ ในลักษณะของตัวอาคาร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพจำลอง รวมถึงวีดิทัศน์ เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวาน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งตรงกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานว่า 1. สื่อประสม 2. สื่อหลายแบบ (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 255)

มัลติมีเดีย จึงกลายเป็นมิติใหม่ของการใช้สื่อให้เกิดประสิทธิภาพในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งนับวันยิ่งมีบทบาทและสำคัญไม่น้อยไปกว่าตำราเรียนที่เคยใช้กันอยู่ในวงการศึกษา มีนักวิชาการนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียเอาไว้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ประสิทธิ์ วรฉัตรวณิช (2535 : 205) ให้ความหมายคำว่า มัลติมีเดียว่าคือ การนำสื่อประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริงบนมอนิเตอร์ของเรา หรือสื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบต่าง ๆ ซึ่งสื่อเหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้ โดยอยู่ภายใต้การควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง

วสันต์ จันทร์สัจจา (2535 : 246) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าคือ การรวมสื่อต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก เสียง แอนิเมชั่น และวีดิทัศน์ เข้าด้วยกัน โดยให้แสดงภาพและเสียงออกมาโดยคอมพิวเตอร์

ธวัช รัตนมนตรี (2537 : 46) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณภาพ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมในการทำงาน

ยืน ภู่วรวรรณ (2538 : 15) ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ว่าคือ การใช้สื่อประสมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ และระบบสื่อสารโทรคมนาคม

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ (2538 : 25) ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ว่าหมายถึง การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน เพื่อสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ดารา แพรัตน์ (2538 : 4) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่ดีมาก ๆ ในการสื่อความคิดไปสู่ผู้อื่น รวมถึงการมีความสามารถในการค้นหาอินฟอร์เมชั่น (Information) สื่อที่เรารู้จักกันดี เช่น ฟิล์มหนัง ภาพนิ่ง หนังสือ วารสาร แอนิเมชั่น (Animation) ด้วยการเพิ่มสิ่งที่เรียกว่า อินเตอร์แอคทีฟ (Interactive) หรือความสามารถในการโต้ตอบทันทีทันใด

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนท์ สุขวารี (2539 : 1) สรุปความหมายของมัลติมีเดีย ว่าหมายถึง การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still images) ข้อความ (Text) และภาพวีดิทัศน์ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

ไพลิน บุญเดช (2539 : 3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การรวมวิธีการแสดงข่าวสารด้วยสื่อต่าง ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพจากวีดิทัศน์ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลงทั้งแบบโมโนและสเตริโอ

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539 : 31) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าหมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ โดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ ไฮเปอร์เท็กซ์มาเชื่อมต่อกัน

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 104) ได้กล่าวถึง สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ไว้ว่า เป็นการประยุกต์คอมพิวเตอร์ที่รวมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้

ผู้ใช้ได้รับข้อมูลและข่าวสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้ครบถ้วนและน่าสนใจมากกว่าเห็นแต่ข้อความอย่างเดียว

สถาพร สาธุการ (2540 : 109) ได้สรุปคำว่า มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) ว่าเป็นสื่อตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 255) กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา (2541 : 153) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นการเรียกทับศัพท์ภาษาอังกฤษของคำว่า Multimedia ซึ่งแปลเป็นคำไทยได้หลายอย่าง เช่น สื่อประสม สรรพสื่อ หลายสื่อ เป็นต้น และได้ให้ความหมายของคำนี้ไว้ว่าคือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แสดงสื่อได้หลายสื่อ และสามารถโต้ตอบได้

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541 : 10) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น

กรีน (Green. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจเป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

ฝอกฮัน (Vaughan. 1993) ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ไว้ว่าคือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟ ภาพศิลป์ (Graphic art) เสียงภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวีดิทัศน์ เป็นต้น ถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia)

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าคือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยสื่อผ่านทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพเสียงและวีดิทัศน์

ดิไนส (Denise. 1995: 23) ให้ความหมายว่า เป็นการใช้สื่อ 2 ชนิด หรือมากกว่าในการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ซึ่งสื่อดังกล่าวประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง หรือภาพกราฟิก แอนิเมชั่น ภาพยนตร์ เสียง และดนตรีประกอบ

ฮอลล์ (Hall. 1996) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สีสัน ภาพกราฟิก (Graphic images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพยนตร์วีดิทัศน์ (Full motion videos) ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รับการตอบสนองจากผู้ใช้โดยใช้คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น

คาโรล (Carol. 1997: 23) ได้ให้ความหมายของ มัลติมีเดีย ว่าหมายถึง การใช้ภาพ เสียง และการเคลื่อนไหวที่แสดงได้มากกว่าวิธีการสอนแบบเดิม ที่ใช้ชอล์กกับการบอกกล่าว

สรุปได้ว่า มัลติมีเดียเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการนำเสนอสารสนเทศ โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการเสนอไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์ ผสมผสานกันอย่างมีระบบ ทั้งในลักษณะของไฮเปอร์เทกซ์และไฮเปอร์มีเดีย เพื่อสื่อความคิดไปสู่ผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ต้องมีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ (Interaction) ระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม ซึ่งโดยทั่วไปสื่อดังกล่าวนี้มักปรากฏในรูปของแผ่นซีดี – รอม

ความหมายของมัลติมีเดีย ดังที่กล่าวมาข้างต้น อาจสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย เป็นการสร้างสรรค์ผลงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆมาประยุกต์รวมกัน เพื่อให้เกิด ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียงบรรยาย, เสียงประกอบ โดยสามารถกำหนดจังหวะในการแสดง รูปแบบในการแสดง บรรจุเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอได้ครบถ้วน และมีความสามารถในการดึงดูดใจผู้ชม จนทำให้เกิดการเรียนรู้สารที่นำเสนอนั้นได้เป็นอย่างดี และเมื่อนำมาประกอบกับการเรียนการสอน มัลติมีเดียยังสามารถสร้างแบบทดสอบ แบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนได้ใช้ภายหลังจากการเรียนและสามารถเก็บข้อมูลของนักเรียนแต่ละบุคคลไว้ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนด้านการประเมินผลผู้เรียน

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยีแนวทางใหม่ ที่ช่วยให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนาน ช่วยในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลกระทบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กล่าวคือ เดิมทีโปรแกรมบทเรียน (Courseware) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเสนอลักษณะเดียวกับการใช้สไลด์ที่มีเพียงข้อความกับภาพนิ่งเท่านั้น แต่ต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนและการนำเสนอบทเรียนมีชีวิตชีวายิ่งขึ้น ฉะนั้น มัลติมีเดียจึงต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2541: 11 – 12 ; สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541 : 181; Green. 1993; Linda. 1995: 5 – 7) ดังนี้

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยการเน้นสีตัวอักษร ด้วยการขีดเส้นใต้ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติมที่เรียกว่า ไฮเปอร์เทกซ์ (Hypertext) ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น กล้องข้อความเพิ่มเติม (Pop – up boxes) แอนิเมชั่น วีดิทัศน์ เสียง เป็นต้น

2. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียง ในระบบมัลติมีเดีย เป็นสัญญาณดิจิตอล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า อนาล็อก เปลี่ยนไปเป็นสัญญาณ ดิจิตอล โดยการสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียงนั้นเรียกว่า Sampling rate ซึ่งหมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า Sampling size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling size ให้เลือกค่า 3 ค่า เช่น 11.05 kHz, 22.05 kHz, 44.1 kHz ใช้ Sampling size เท่ากับ 8 บิต หรือ 16 บิต ตามมาตรฐานของ CD – DA (Compact Disc – Digital Audio) คือ 16 บิต 44.1 kHz ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของหูมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิตอลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย . AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์จะบันทึกไฟล์เป็น .WAV แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี้ จะลงท้ายชื่อไฟล์ด้วย .MID ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เพื่อใช้สังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อให้สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แก่กันโดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำเนิดตัวโน้ตนั้น ๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากมิดี้เครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Midisoft Studio for Windows และเก็บข้อมูลไว้สามารถเล่นตามการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดี้ ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณและเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่น ๆ พร้อม ๆ กันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย ภาพจากการสแกน หรือนำเสนอในรูปไอคอนแทนการเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนเหล่านี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still picture) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษร และภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical user interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี เช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion picture) ภาพเคลื่อนไหวจะหมายถึง การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก อาทิ การเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์ว ในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวในวงการธุรกิจ เช่น Autodesk Animator, 3D studio MAX เป็นต้น ซึ่งมีคุณสมบัติในด้านการออกแบบกราฟิกการทำแอนิเมชั่นได้ตามต้องการ

4. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive links) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์จะหมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้ จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากตัวอักษรตัวอื่น ๆ ส่วนปุ่มก็มี

ลักษณะคล้ายกับปุ่มรีโมทคอนโทรลวิทยุ โทรทัศน์ ที่สามารถคลิกลงบนปุ่ม เพื่อไปยังสิ่งที่ต้องการหรือไปยังข้อมูลที่ต้องการ หรือเพื่อให้เปลี่ยนหน้าต่างข้อมูลต่อ ๆ ไป

5. วีดิทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอล มารวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ซึ่งมักเรียกว่า วีดิทัศน์ดิจิตอล (Digital video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิตอลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวีดิทัศน์ดิจิตอลและเสียงประกอบจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย ภาพ วีดิทัศน์ดิจิตอลถูกนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงก็สามารถเล่นออกสู่ลำโพงภายนอกได้ โดยอาศัยการ์ดเสียง (Sound card)

ดังนั้นมัลติมีเดียจึงเป็นการรวบรวมรูปแบบต่าง ๆ ของการสื่อสารทั้งหมดให้ปรากฏรวมเป็นหนึ่งเดียวบนหน้าจอ ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน ในสถานที่ที่ทำงานและที่บ้าน มัลติมีเดียจะเปลี่ยนแปลงวิธีการรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร มัลติมีเดียจะเพิ่มช่องทางในการรับข้อมูลข่าวสาร ยอมให้เราเปลี่ยนไปมาได้อย่างรวดเร็วระหว่างข้อความ ภาพ วีดิทัศน์ เสียง หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ตามที่เราต้องการ

การรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดีย

พื้นฐานของมัลติมีเดียจะต้องมีองค์ประกอบมากกว่า 2 องค์ประกอบเป็นอย่างน้อย เช่น การใช้ตัวอักษรร่วมกับการใช้สีที่แตกต่างกัน 2 – 3 สี ภาพศิลป์ ภาพนิ่งจากการวาดหรือการสแกน นอกจากนั้น ก็อาจมีเสียงและวีดิทัศน์ร่วมอยู่ด้วยก็ได้ การใช้มัลติมีเดียที่นิยมกันมี 2 แบบ แบบแรก คือ การใช้มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ และแบบที่สอง คือ การใช้มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมหรือการเรียนรู้ ส่วนในด้านการผลิตนิยมใช้โปรแกรมชุดนำเสนอ (Presentation packages) และชุดประพันธ์ (Authoring packages)

ก. ชุดนำเสนอ (Presentation packages) ชุดนำเสนอเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ มาเป็นการนำเสนอโดยคอมพิวเตอร์และโปรเจคเตอร์ แทนชุดนำเสนอจะสามารถสร้างข้อความ ตัวอักษรที่มีสีสัน ภาพกราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์ โดยสามารถสร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft's Power Point) และคอมเพล (Asymmetry's Compel)

ข. ชุดประพันธ์ (Authoring packages) เป็นชุดที่ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านมัลติมีเดียมีฟังก์ชั่นต่าง ๆ ให้เลือกใช้ ชุดประพันธ์ถูกออกแบบมาให้เป็นชุดที่ผู้ใช้สามารถออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนให้สามารถนำเสนอได้ตามความต้องการ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ใด ๆ เลยได้ โปรแกรมชุดประพันธ์ที่ใช้กันในปัจจุบันก็มี มัลติมีเดียทูลบุค (Multimedia ToolBook) ออโธร์แวร์ โปรเฟสชันนอล (Authorware Professional) มาโครมีเดีย ไดเร็กเตอร์ (Macromedia Director)

ระบบของมัลติมีเดีย

ปัจจุบันมัลติมีเดียเป็นนวัตกรรมตัวหนึ่งที่มีการเติบโตขึ้น ทั้งด้านของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ราคาของมัลติมีเดียพีซีถูกลงอย่างมาก ในขณะที่ประสิทธิภาพในด้านของภาพ เสียง และการนำเสนอวีดิทัศน์ได้รับการพัฒนาจนมีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิม ทำให้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีศักยภาพด้านมัลติมีเดียสูง และผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ก็รองรับการนำเสนอซอฟต์แวร์ในรูปแบบมัลติมีเดียมากขึ้นด้วย สามารถใช้ง่ายขึ้น รวมทั้งในวงการศึกษาก็สามารถนำประโยชน์ดังกล่าวของคอมพิวเตอร์ไปพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางการศึกษาได้หลากหลายขึ้นจากเดิมที่เป็นเพียงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปัจจุบันนี้ในหลาย ๆ สถาบันการศึกษาได้นำมัลติมีเดียเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรการเรียนการสอนด้วยเช่นกัน

ระบบของมัลติมีเดียโดยหลัก ๆ จะประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นมัลติมีเดียนั้นจำเป็นต้องมีระบบ เพื่อให้สามารถใช้ประมวลผลใช้ควบคุมตัดต่อและแก้ไขข้อมูล ภาพ เสียง และสามารถนำเสนอภาพและเสียงที่มีคุณภาพดี จึงจำเป็นต้องมีการยกระดับปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบมัลติมีเดีย ซึ่งเรียกว่า Multimedia upgrade package อย่างไรก็ตาม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำหน่ายกันในปัจจุบันจะติดตั้งชุดมัลติมีเดียไว้เรียบร้อยแล้ว คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งชุดมัลติมีเดียไว้แล้วนั้นจะเรียกว่ามัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) โดยใช้ชื่อย่อว่า MPC

ระบบมัลติมีเดียที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จะมีมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี (Multimedia PC Marketing Council) เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมเดียได้อย่างแน่นอน โดยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) เป็นต้นมา ที่คณะกรรมการนี้ได้ถูกกำหนดมาตรฐาน MPC Level 1 ขึ้นมาใช้ และล่าสุดในปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ได้กำหนดมาตรฐาน

MPC Level 3 ออกมา เพื่อเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบมัลติมีเดียให้เหมาะสม และมีคุณภาพดียิ่งขึ้นกว่า MPC Level 1 และ MPC Level 2 รวมถึงเพิ่มเติมหน้าที่การทำงานให้ระบบมัลติมีเดีย เพื่อเป็นมาตรฐานให้แก่ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ได้ใช้ยึดถือกัน

องค์ประกอบของ MPC Level 3 ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำมีรายละเอียด ดังนี้

ก. ไมโครโพรเซสเซอร์ เพนเทียม 75 เมกะเฮิรตซ์

ข. หน่วยความจำ 8 เมกะไบต์

ค. หน่วยอ่านแผ่นบันทึก 1.44 เมกะไบต์ ขนาด 3.5 นิ้ว

ง. แผ่นบันทึกแบบแข็ง มีความจุไม่ต่ำกว่า 540 เมกะไบต์ มีอัตราเข้าถึงข้อมูล 15 มิลลิวินาที และมีอัตราการส่งถ่ายข้อมูลที่ 15 เมกะไบต์ต่อวินาที

จ. หน่วยอ่านแผ่นซีดีรอม (Compact Disk drive CD-ROM) มีความเร็วระดับ 4 เท่า (Quad speed) มีอัตราการส่งข้อมูล 600 กิโลไบต์ต่อวินาที มีอัตราความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 250 มิลลิวินาที สนับสนุนมาตรฐานโฟโต้ซีดี ซีดี – รอม เอ็กซ์เอ วีดิทัศน์ซีดี – ไอ เล่นเพลงซีดีได้ และความสามารถในการอ่านข้อมูลแบบอ่าน/บันทึกหลายครั้ง (Multi – session) ได้

ฉ. เสียง แผ่นวงจรเสียงระดับ 16 บิต แปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อก อัตราการเก็บตัวอย่างเสียง 44.1, 22.05 และ 11.025 กิโลเฮิรตซ์ ควรมีลำโพง 2 ตัว มีปุ่มปรับระดับเสียงทุ้มเสียงแหลมในตัว และมีซัฟวูฟเฟอร์

ช. อุปกรณ์รับเข้า/ส่งออก (I/O port) แผงแป้นพิมพ์อักขระมาตรฐาน 101 ปุ่ม ใช้ช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน มีช่องทางเข้า/ออกสำหรับมิดี้ (MIDI) และก้านควบคุม (Joystick) ใช้เม้าส์แบบ 2 ปุ่ม ซ้ายขวา

ซ. ภาพวีดิทัศน์ การแสดงภาพสามารถแสดงผลที่ความละเอียด 800 x 600 จุด ที่ระดับ 1.6 ล้านสี มีประสิทธิภาพความคมชัดสูงในการแสดงภาพกราฟิก และมีความสามารถในการเล่นวีดิทัศน์ MPEG1 แสดงความคมชัดที่ 352 x 240 จุดที่ 30 เฟรมต่อวินาที หรือ 352 x 288 จุดที่ 25 เฟรมต่อวินาที ในระดับ 15 บิตต่อจุด โดยไม่มีการบีบอัดขนาดของภาพ

ฌ. ซอฟต์แวร์ระบบ ใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 3.11 หรือรุ่นสูงกว่าและระบบปฏิบัติการดอส 6.22 หรือรุ่นที่สูงกว่า

ภาพประกอบต่อไปนี้เป็นการเปรียบเทียบมาตรฐานของ MPC Level 1, MPC Level 2 และ MPC Level 3 โดยสรุป (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 259 – 261 ; มนต์ชัย เทียนทอง. 2539 : 33 – 35) ดังนี้

	MPC Level 1	MPC Level 2	MPC Level 3
Processor	386SX 16 MHz	486SX 25 MHz	Pentium 75 MHz
RAM	2 MB	4 MB	8 MB
Hard Drive	30 MB	160 MB	540 MB
CD-ROM Drive	150 KB/sec Max. average seek Time 1 sec	300 KB/sec Max. average seek Time 400 ms	600 KB/sec Max. average seek Time 250 ms
Sound Card	8 Bit Sampling Rate 22.05 kHz Digital Sound	16 Bit Sampling Rate 44.1 kHz Digital Sound	16 Bit Sampling Rate 44.1 kHz Digital Sound and Wavetable
Desk Drive	1.44 MB	1.44 MB	1.44 MB
Video Display	640X480 DPI 16 Color	640X480 DPI 65,536 Color	800X600 DPI True Color 1.6 MC
Video Playback	/	/	MPEG 1 (Hardware And software)
Communications	/	/	Fax/Modem V.34 (28.8 KBPS)
User Input Unit	101 Keyboard and Mouse	101 Keyboard and Mouse	101 Keyboard and Mouse
I/O Port	MIDI Joystick Serial	MIDI Joystick Serial	MIDI Joystick Serial
Speaker	And Parallel Port Mono	And Parallel Port Stereo System	And Parallel Port Stereo System and Subwoofer

ภาพประกอบ 3 แสดงการเปรียบเทียบมาตรฐานของ MPC ในระดับต่าง ๆ

ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง. (2540 : 259-261) ; มนต์ชัย เทียนทอง. (2539 : 33-35)

2. การ์ดเสียง (sound card) การ์ดเสียงเป็นฮาร์ดแวร์อีกตัวที่ขาดไม่ได้สำหรับระบบมัลติมีเดีย เพราะในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่ออกมารองรับงานประเภทนี้ จะมีเสียงดนตรี เสียงประกอบต่าง ๆ เข้ามาร่วมอยู่ในซอฟต์แวร์นี้ด้วย เช่น ซอฟต์แวร์สารานุกรม ซอฟต์แวร์เกม เป็นต้น โดยปกติการ์ดเสียงที่ผลิตกันออกมานี้ต้องสามารถเล่นไฟล์ข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปของ Waveform (.WAV) ซึ่งเทคนิคที่ใช้เก็บข้อมูลเสียงดังกล่าวนี้เรียก PCM (Pulse Code Modulation) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของ MPC เช่นกัน

ในทางเทคนิคสำหรับการ์ดเสียงที่ใช้ได้จะต้องมีชิปที่ใช้ในการแปลงสัญญาณ 2 ตัวด้วยกัน คือ ADC (Analog to Digital Converter) ซึ่งเป็นชิปที่ใช้ในการแปลงสัญญาณเสียงจากสัญญาณ อนาล็อกไปเป็นดิจิตอล เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถนำข้อมูลนั้นไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหรือฮาร์ดดิสก์ได้ นั่นคือการอินพุตสัญญาณเสียงเข้ามาในเครื่องพีซี และในทางกลับกันจะต้องมีชิป อีกตัว คือ DAC (Digital to Analog Converter) ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิตอลให้เป็นสัญญาณ อนาล็อก นั่นคือกลับมาเป็นสัญญาณเสียงเพื่อส่งออกไปยังลำโพง หรือเครื่องขยายเสียงที่ต่ออยู่กับการ์ดเสียง และคุณภาพของเสียงที่ได้จะขึ้นอยู่กับอัตราการสุ่มของสัญญาณตามข้อกำหนดของ MPC ในปัจจุบันได้พัฒนาให้มีอัตราการสุ่มที่สูงขึ้นอยู่กับอัตราการสุ่มที่สูงขึ้นอยู่ในขนาด 16 บิต ที่ 44.1 kHz

3. วิดีโอการ์ด (Video card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณวีดีทัศน์ให้สามารถแสดงภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ขณะเดียวกันสามารถส่งสัญญาณอนาล็อกเข้าจอภาพโทรทัศน์ได้โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ สามารถเล่นได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวีดีโอเทปปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาดมากมายให้ได้เลือกใช้ความต้องการ เช่น Video Blaster Real Magic, MPEG Master เป็นต้น

4. จอภาพ (CRT Monitor) เป็นจอภาพที่สามารถแสดงสีได้ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพได้สูงกว่าจอโทรทัศน์ทั่ว ๆ ไป และต้องไม่สะท้อนแสง (Nonglasse) มีการกระจายรังสีที่ต่ำ (Low emission) ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อให้ได้จอภาพนิ่ง สบายตา ควรเป็นจอภาพขนาด 17 นิ้วเป็นอย่างต่ำ จอรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน และสามารถทำการผสมสีนี้ตามความเข้มของสีทั้งสามดังกล่าวได้มากถึง 16 ล้านสี

5. เครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม (CD-ROM) เป็นฮาร์ดแวร์ร่วมอย่างหนึ่งที่ใช้ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์เพื่อการอ่านข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ในแผ่นซีดี – รอม และแผ่นซีดี - รอม ดังกล่าวนี้จะมีคุณลักษณะดังนี้ หนา 1 มม. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ซม. ความจุในการใช้บันทึกข้อมูล

มีประมาณ 550 MB 650 MB 680 MB มีความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลตั้งแต่ 150 KB/sec 300 KB/sec และความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 250 ms

อาจกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่เคยมีนวัตกรรมมา เนื่องจากมัลติมีเดียเป็นการใช้ประโยชน์สูงสุดของการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกันให้เป็นหนึ่งเดียวไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดีทัศน์ และเสียงประกอบ รวมถึงความสามารถในเชิงปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้นอกจากจะได้รับสารสนเทศแล้วยังสามารถควบคุมตัดสินใจ เลือกวิธีการสำรวจ เดินหน้าถอยหลัง หรือกระโดดข้ามหัวข้อไปมาได้ตรงความต้องการ ข้อมูลจะถูกควบคุมเรียกใช้ และอ้างอิงได้ตามวิธีการที่เหมาะสมกับผู้ใช้ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับสื่ออื่น ๆ แล้วมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการ

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่น มีดังนี้

ก. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อม ๆ กัน ทั้งการดูและการฟัง

ข. สามารถให้ข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

ค. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน

ง. การรับรู้ทั้งตาและหูประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง

จ. การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหา ข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลา และค่าใช้จ่ายมากนัก ทำให้ผู้ผลิตและพัฒนาสามารถทดลองทำไหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น

ฉ. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (สถาพร สาธุการ. 2540 : 110-111)

ดารา แพรัตน์ (2538 : 4) ให้ความเห็นไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นการแพร่กระจายความรู้ที่ได้ผลมาก เพราะสามารถสื่อได้ทั้งการอ่าน การฟัง การเห็นภาพ ทำให้จดจำได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถค้นหาได้รวดเร็ว การคัดลอกนำไปใช้งานต่อ ๆ ไปก็ง่าย ปัญหาเรื่องราคาหนังสือที่ใช้ในการค้นคว้าอ้างอิงต่าง ๆ ที่มีราคาแพงขึ้นเรื่อย ๆ อย่างในทุกวันนี้ จะทำให้มัลติมีเดียซึ่งพัฒนาออกมาในรูปของแผ่นซีดี-รอมอาจเข้ามาทดแทนได้ ฉะนั้นมัลติมีเดียบนซีดี-รอมจึงมีข้อได้เปรียบเมื่อนำไปเทียบกับสื่ออื่นๆ ดังนี้

ก. ความสามารถในการสื่อสารที่ทำให้เกิดมโนภาพ

ข. ค้นหาสิ่งที่ต้องการได้รวดเร็ว

ค. มีความจุสูง

ง. การเก็บรักษาและมีความคงทน

จ. ต้นทุนการผลิตต่ำ ง่ายต่อการแก้ไขและนำไปใช้งานต่อ

สงบ ลักษณะ (2539 : 31) กล่าวถึง มัลติมีเดียว่าเหมาะสำหรับครูและนักเรียนใช้ในการพัฒนาคุณภาพคุณภาพการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน ตามหลักสูตรของแต่ละวิชา ทั้งนี้เพราะมีคุณลักษณะเด่น ดังนี้

ก. มุ่งพัฒนาความรู้ความสามารถโดยระบุผลการเรียนรู้ที่ชัดเจน ในลักษณะการรับรองประกันคุณภาพว่าผู้เรียนจะต้องได้รับความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง ตรงตามหลักสูตรกำหนด

ข. เป็นสื่อที่สะดวกต่อการเรียนรู้ทั้งแบบรายบุคคล และแบบเรียนเป็นกลุ่มเล็กผ่านทางกิจกรรมกระบวนการคิด กระบวนการแสดงหาข้อมูลข่าวสาร กระบวนการฝึกปฏิบัติ เป็นต้น

ค. เป็นสื่อที่พัฒนาภายใต้หัวข้อเรื่อง (Theme) ที่จบในตัวเอง แต่ละเรื่องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน แต่ละเรื่องบูรณาการเนื้อหาจากหลายวิชาในหลักสูตร สัมพันธ์กับชีวิตจริง และมีส่วนส่งเสริมให้มีกิจกรรมสืบเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์กว้างขวางเพิ่มขึ้น นอกเหนือไปจากการอ่าน

ง. ลักษณะของสื่อจะผสมผสานหลายอย่าง เช่น คู่มือครู (Teacher's guide) Computer software ระบบ CAI วีดิทัศน์ ซีดี-รอม ชุดฝึก (Activity Book) ชุดฝึกปฏิบัติการ (Experiment kit) ชุดประเมินผลการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติ (Performance-Based Assessment) และระบบเก็บผลงานเด็ก (Portfolio)

ประเภทของมัลติมีเดีย

พอลลิสเซน และเฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater. 1994 : 5-16) ลินดา (Linda. 1995 : 6-8) ; วสันต์ จันทร์สัจจา (2535 : 249-251); ครรชิต มาลัยวงศ์ (2536 : 76) แบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interaction) กับสื่อหรือข้อมูลข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

ก. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้แพร่หลายในการฝึกอบรม

(Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะมีการนำไปใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก เป็นต้น ซึ่งต้น ซึ่งมีอยู่ 3 รูปแบบ เมื่อแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน ดังนี้

1. Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านทักษะต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบ เช่น ฝึกทักษะและการปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน

2. Assisted instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการให้ข้อมูล หรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยการสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจสร้างในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่รายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ต้องการนำเสนอ ช่วยให้สามารถค้นคว้าหาข้อมูลในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

3. Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอทั้งแบบเกม (Games) หรือเสนอเป็นความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือนำเสนอเป็นแบบเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

ข. มัลติมีเดีย เพื่อฝึกอบรม (Training multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

ค. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิงในรูปแบบของภาพยนต์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

ง. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information access multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลเฉพาะงานด้านข้อมูลข่าวสาร โดยเก็บในรูปของซีดี-รอม หรือเป็นมัลติมีเดียเพื่อรับส่งข่าวสาร (Conveying information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

จ. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and marketing multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร ในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจซึ่งประกอบด้วยสื่อหลายอย่างในการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด ก็จะมีข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้า

ต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายในทุกด้าน ผู้ที่สนใจสินค้าก็สามารถสั่งซื้อสินค้าหรือดูคำอธิบายเพิ่มเติมได้อีกด้วย

ฉ. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book adaptation multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนผัง ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การค้นคว้า มีความสนุกสนาน โดยการจัดทำให้เป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia databases) ผ่านโครงสร้างแบบไฮเปอร์เทกซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ

ช. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a planning aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในด้านการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างเป็นแบบสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งในบางครั้งไม่สามารถเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์จริง ๆ ได้

ซ. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information terminals) จะพบเห็นจากงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจที่ติดตั้งในบริเวณส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่บริการของหน่วยงานนี้ได้ด้วยตนเอง โดยคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอยู่

ฌ. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with multimedia)

นอกจากนี้แล้ว สถาพร สาธุการ (2540 : 111-112) ได้เสนอรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาเอาไว้ว่า มีรูปแบบหลัก ๆ อยู่ 4 แบบดังนี้

ก. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอบทเรียน (Computer Multimedia Presentation) โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้อย่างเดียวในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ รวมทั้งมีการอธิบายโดยผู้สอนในด้านรายละเอียดของเนื้อหา

ข. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction-CAI) ส่วนใหญ่จัดทำเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเป็นคนใช้ ซึ่งมีการออกแบบวิธีการเสนอเนื้อหาบทเรียน (Instructional design) ให้สามารถดึงดูดความน่าสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรง (Reinforcement) หลักปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยเฉพาะกระบวนการของจิตวิทยาการเรียนรู้ (Cognitive psychology) ที่เน้นกระบวนการการคิดและใช้วิธีวิเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์ นำมาประกอบกันอย่างมีระบบ

ค. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Textbook) เป็นการจัดทำเนื้อหาในตำราและหนังสือเรียนให้อยู่ในรูปของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดด้านเนื้อหา

รูปภาพ เหมือนหนังสือทั่วไป แต่อาจมีภาพเคลื่อนไหวและเสียง รวมทั้งไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามาเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้บทเรียนมีสีสันรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น

ง. หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Reference) เป็นการจัดทำหนังสืออ้างอิงประเภทต่าง ๆ เช่น เอ็นไซน์โคลพีเดีย ดิกชันนารี นามานุกรม วารสารออกเป็นชุด เป็นต้น โดยให้อยู่ในรูปแบบซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดการจัดทำเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การนำเสนอมัลติมีเดีย

สารสนเทศที่มีการเสนอข้อมูลหลายประเภทอยู่รวมกัน ในลักษณะของมัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้รับสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการฟังเสียง อ่านข้อความ และดูภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อช่วยให้เข้าใจและซาบซึ้งมากยิ่งขึ้น ดังนั้นรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่ผู้ใช้สามารถเข้าสู่เนื้อหาสาระได้สะดวก น่าสนใจ และใช้มัลติมีเดียอย่างสนุกสนาน จึงเป็นวิธีการออกแบบและเลือกใช้ตามความเหมาะสม และตามวัตถุประสงค์ในการจัดทำมัลติมีเดียนั้น ๆ

กรีน (Green. 1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียว่า มี 5 วิธีดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูใหม่ได้ การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เทกซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลัก ส่วนในการดำเนินเรื่องด้วยวีดีทัศน์ หรือแอนิเมชั่นสามารถทำได้โดยใส่ในรูปเส้นตรง รวมถึงการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกเป็น Electronics stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถใช้งานได้ดีในวงการธุรกิจโดยการเสนอผลงานเป็นมัลติมีเดีย

2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดีทัศน์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้นำเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่ายและสะดวก แต่หากว่าออกแบบไม่ดีพอ อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ และไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ตามที่ได้วางเอาไว้

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลมแบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียเป็นแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อ

ความ รูปภาพนิ่ง ภาคเคลื่อนไหว เสียง โดยออกแบบให้ใช้งานง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ด้วยการเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นการนำเสนอมัลติมีเดียในรูปแบบผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบข้างต้นไว้ด้วยกัน ผู้ผลิตหรือผู้ออกแบบต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ทและ สเปรดชีด (Spreadsheet) ได้อีกด้วย

คุณค่าและประโยชน์ของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอน ก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องของวิธีการออกเสียงและฝึกพูด เป็นต้น

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ เช่น การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นเป็นตอนและใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยายและใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียด พร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือการใช้วีดีทัศน์เช่นนี้แล้วก็สามารถช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้

ไบรอัน โจนส์ (Jone Brian, 1992 : 36 ; ครรชิต มาลัยวงศ์. 2536 : 76) สรุปถึงมัลติมีเดียว่ามีส่วนช่วยงานด้านการศึกษาอยู่ 3 ลักษณะ คือ

ก. ช่วยปรับปรุงช่องทางสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิผลมากขึ้น

ข. ช่วยในการถ่ายทอดความรู้

ค. ช่วยปรับปรุงเอกสารซึ่งเดิมมีแต่ข้อความให้มีภาพและเสียงในรูปลักษณะต่าง ๆ

แฮทฟิลด์ และบิตเตอร์ (Hatfield and Bitter. 1994 : 102 – 115) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

ก. ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)

ข. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก

ค. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ง. มีสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จ. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

ดังนั้นอาจจะสรุปถึงคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนการสอนที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเลือกและการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนการสอนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้ สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอน

นอกจากนี้ บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ (2538 : 31) ยังกล่าวสรุปไว้ว่า การนำมัลติมีเดียมาใช้ในลักษณะของสื่อการเรียนการสอนนั้นมีประโยชน์มาก เพราะสามารถช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา การนำมัลติมีเดียมาใช้ในสถานการณ์จำลองมีข้อดีหลายประการ เช่น ผู้เรียนสามารถศึกษาในเรื่องที่อาจเป็นอันตรายได้โดยปราศจากอันตราย เช่น วิชาเคมี หรือสามารถประหยัดรายจ่าย เมื่อมีการศึกษาที่จำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ราคาแพง ช่วยลดปริมาณสารอันตรายที่เป็นผลิตผลจากปฏิกิริยา มัลติมีเดียให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในสภาพที่ปราศจากอันตรายต่อตัวผู้ใช้บทเรียน และผู้สอนเองก็จะมีเวลาให้กับผู้เรียนรายบุคคลได้มากขึ้น

มัลติมีเดียโดยมากจะนำมาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน และให้ตอบสนองรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียน และด้วยการออกแบบโปรแกรมแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดตามความต้องการของผู้เรียน จึงตอบสนองการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ดังนั้นการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการสอนจะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยใช้สื่อประสม ที่ช่วยให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งกว่าการบรรยายโดยปกติ ดังนั้น มัลติมีเดียในปัจจุบันนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนได้เช่นกัน

ประโยชน์ของมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

เมื่อมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีในการผสมผสาน ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และข้อความไว้ด้วยกัน จนปัจจุบันมีการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ กัน ทั้งนี้เพราะเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงผู้ใช้ได้ทุกระดับตั้งแต่เด็ก ผู้ใหญ่ รวมถึงในการใช้เป็นสื่อทางการศึกษาซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของสื่อชนิดนี้เอาไว้ดังนี้ (Kozma, 1991 : 201 ; Park and Hannafin . 1993 : 63 ; ขนิษฐา ชานนท์, 2532 : 8 ; ชัยวุฒิ จันมา. 2539) ดังนี้คือ

ก. การนำเสนอเนื้อหาฉับไว แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้า ก็อาจกดเพียงแป้นพิมพ์บนคอมพิวเตอร์ก็สามารถเลือกบทเรียนได้แล้ว

ข. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรจะเน้น

ค. มีเสียงประกอบทำให้มีความน่าสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางการเรียน

ง. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือเรียนได้หลายเท่า เช่น ซีดี-รอม 1 แผ่น สามารถเก็บข้อมูลได้ 680 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือ 1 เล่ม จำนวน 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้น ซีดี-รอม 1 แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม

จ. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก ในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้

ฉ. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนซ้ำ ๆ ได้หลายครั้งโดยไม่จำกัด

ช. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เดกเกอร์ (Dekker. 1993 – 1994 : 1) กล่าวว่า การเรียนด้วยมัลติมีเดียรูปแบบใหม่จะช่วยในขบวนการเรียน ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาขณะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มัลติมีเดียมีความสามารถรวมข่าวสาร (Message) แต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียง และภาพจากวีดีทัศน์ช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนดีขึ้น มัลติมีเดียสามารถควบคุมขบวนการเรียนของผู้เรียน สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ น่าตื่นเต้น ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนด้วยความสนุกสนาน ประโยชน์ของมัลติมีเดียในลักษณะต่าง ๆ จึงสามารถสรุปได้ดังนี้

ก. ด้านการสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้รวดเร็ว เข้าใจง่าย

ข. ด้านควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับให้ผู้ใช้ติดตามความต้องการของผู้เขียนบทเรียนได้

ค. ด้านควบคุมลำดับการปฏิบัติ สามารถสร้างเงื่อนไขของการเข้าสู่ลำดับเหตุการณ์ที่ ซับซ้อนได้

ง. ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งานบันเทิง งานด้านการศึกษา การผลิตสื่อการเรียนการสอน (CAI) สื่อการฝึกอบรม (CBT) งานการนำเสนอโครงการ แนวความคิด ข่าวสารธุรกิจ และโฆษณาช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้งานต่างๆ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาสั้น ๆ ช่วยลดเวลาในการสื่อสาร เป็นต้น

การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจัดอยู่ในยุคมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การสร้างมัลติมีเดียเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ต้องมีความเข้าใจว่า ทำอย่างไรจึงจะทำให้ส่วนประกอบแต่ละส่วนของมัลติมีเดียมีชีวิตชีวาน่าสนใจอย่างยิ่ง และจะใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเชื่อมโยงส่วนประกอบเหล่านี้ในแต่ละส่วนอย่างไร ฉะนั้นในการพัฒนาและออกแบบมัลติมีเดียนั้นควรได้คำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ด้าน ที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบุคลากร ด้วย (บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2538 : 35 ; ดารา แพรัตน์. 2538 : 8 – 17)

ทางด้านฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวกับมัลติมีเดียแยกเป็น ส่วนที่ใช้ทำงาน ส่วนที่ใช้ทดสอบ และส่วนที่ใช้แสดงงาน ส่วนที่ใช้ทดสอบนั้นสามารถทำการทดสอบบนเครื่องที่ทำงาน และเครื่องที่ใช้แสดงงานได้ ดังนั้นจึงขอแบ่งฮาร์ดแวร์มัลติมีเดียเป็น 2 แบบ คือ

ก. แบบที่ใช้สร้างงาน จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์เหล่านี้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านแผ่นซีดีความเร็วสูง อุปกรณ์นำเข้าภาพนิ่ง อุปกรณ์นำเข้าเสียง อุปกรณ์แสดงผล อุปกรณ์นำเข้าวีดิทัศน์ และสื่อบันทึกข้อมูลสำรอง

ข. แบบที่ใช้แสดงงาน ต้องมีอุปกรณ์ดังนี้ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โต้ตอบ อาทิ ตัวชี้ เป็นต้น เครื่องอ่านแผ่นซีดี อุปกรณ์ส่งเสียง อุปกรณ์แสดงวีดิทัศน์พิเศษ อุปกรณ์แสดงผล

ทางด้านซอฟต์แวร์

หลังจากที่จัดหาระบบฮาร์ดแวร์ให้เป็นระบบมัลติมีเดียแล้ว ก็ต้องจัดหาซอฟต์แวร์ที่จะใช้สร้างและใช้งานในการนำเสนอมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ ดังนี้

ก. ซอฟต์แวร์ในส่วนที่ทำหน้าที่เป็นซอฟต์แวร์ระบบ และสภาพแวดล้อมที่ต้องใช้เป็นพื้นฐาน

1. ซอฟต์แวร์ที่ให้บริการต่าง ๆ รวมถึงไดร์เวอร์ของอุปกรณ์แต่ละชนิด
2. ซอฟต์แวร์จำพวกที่ใช้เชื่อมโยงกับระบบ (Application program interface)
3. คลังภาพ เสียง และวีดิทัศน์ (Library clip of art music and video)

ข. ซอฟต์แวร์ก่อนการทำออโธริ่งแบ่งตามหน้าที่เป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรก คือ กลุ่มที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์พิเศษ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ที่ส่วนใหญ่มากับฮาร์ดแวร์ ทำหน้าที่หลักในการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกไปเป็นสัญญาณดิจิตอล ส่วนใหญ่มีฟังก์ชั่นการทำงานเกี่ยวกับการปรับอุปกรณ์ กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มที่ใช้ปรับแต่ง แก้ไข ซึ่งบางส่วนอาจแถมมากับฮาร์ดแวร์ แต่ส่วนใหญ่เป็นซอฟต์แวร์อิสระที่ไม่ขึ้นกับฮาร์ดแวร์ใดเป็นพิเศษ คุณสมบัติบางประการในการปรับแต่งนี้อาจรวมอยู่ในประเภทแรกด้วย

ซอฟต์แวร์ก่อนการทำออโธริ่งนี้ แบ่งได้ตามลักษณะงาน 5 ประเภท คือ

1. ซอฟต์แวร์จัดการเกี่ยวกับภาพนิ่ง
2. ซอฟต์แวร์จัดการเกี่ยวกับตัวอักษร
3. ซอฟต์แวร์จัดการเกี่ยวกับวีดิทัศน์
4. ซอฟต์แวร์จัดการเกี่ยวกับแอนิเมชั่น
5. ซอฟต์แวร์จัดการเกี่ยวกับเสียง

ค. ซอฟต์แวร์ออโธริ่ง

ในอดีตที่ผ่านมา มัลติมีเดียจะถูกสร้างโดยโปรแกรมเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญเท่านั้น หากให้ผู้ที่มีความชำนาญด้านอื่น เช่น ด้านการออกแบบมาสร้างก็จะทำไม่ได้ เนื่องจากไม่มีความรู้ทางภาษาคอมพิวเตอร์ในการที่จะเขียนคำสั่งโปรแกรม ออโธริ่งซอฟต์แวร์จึงถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ที่ว่า คนเขียนคำสั่งโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ไม่เป็นก็สามารถใช้และสร้างบทเรียนมัลติมีเดียนี้ได้ โดยไม่ยุ่งยาก

ซอฟต์แวร์ออโธริ่ง ไม่เหมือนซอฟต์แวร์ประเภทอื่นที่สามารถเรียกขึ้นมาแล้วป้อนข้อมูลการทำงานได้เลย แต่จะเป็นซอฟต์แวร์ที่ต้องอาศัยซอฟต์แวร์ช่วยในการเตรียมข้อมูลให้ก่อน

ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้เตรียมข้อมูลนี้บางครั้งอยู่ในรูปซอฟต์แวร์ย่อย ๆ ภายในซอฟต์แวร์ออโธริ่งเอง บางครั้งต้องอาศัยซอฟต์แวร์อิสระสร้างขึ้นมา แล้วจึงนำเอาซอฟต์แวร์ออโธริ่งเข้ามาจัดการอีกที ซอฟต์แวร์ออโธริ่งมีหลายลักษณะที่ต้องอาศัยการเลือกใช้อย่างเหมาะสม และในบางครั้งการสร้างมัลติมีเดียอาจจำเป็นต้องใช้ซอฟต์แวร์มากกว่า 1 ซอฟต์แวร์มาช่วยในการสร้างสรรค์งานให้ได้ตามที่ต้องการ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ใช้สร้างมัลติมีเดียที่ทำมาเพื่อการนี้โดยเฉพาะ ต้องมีสาระสำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรกต้องใช้กับฮาร์ดแวร์ได้หลาย ๆ อุปกรณ์ และหลากหลายฟอร์แมต (Format) อนุญาตให้ผู้สร้างสามารถสร้างงานที่ซับซ้อน โดยการรวบรวมเอากราฟิก อักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ มาใช้ในการนำเสนอได้ ประการที่สอง ต้องมีการสร้างข่ายเชื่อมโยง องค์ประกอบดังกล่าวด้วย ในความสามารถรวมส่วนย่อย ๆ มาใช้ในการนำเสนอ นั่นคือ ต้องมีความสามารถในการดำเนินโครงสร้างที่ซับซ้อนด้วยเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น การย้อนกลับไปมา การแตกสาขา (Branding) อันทำให้มัลติมีเดียโต้ตอบได้ สามารถควบคุมความสัมพันธ์ของสารสนเทศได้ และสามารถไปยังทุกจุดที่ต้องการตามคำสั่งที่ได้รับมา

บุคลากรในงานมัลติมีเดีย

การทำงานด้านมัลติมีเดียนั้น ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ผู้ชำนาญการในหลาย ๆ สาขาที่มีความรับผิดชอบและความสามารถที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เพื่อให้ได้มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ เช่น ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบการเรียนการสอน ผู้พัฒนาบทเรียน ผู้มีความสนใจในงานศิลป์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและหลักสูตร ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญการประเมินคุณภาพ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการเรียนการสอน นักเขียนโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญระบบการประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ (2538 : 33 – 34) ได้เสนอแนวคิดของขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อนควรจัดทำเป็นขั้นตอน บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นตอนอื่น และบางขั้นตอนก็อาจข้ามไปได้ หรือไปรวมกับขั้นอื่นได้ ซึ่งลำดับขั้นพื้นฐานในการพัฒนางานมัลติมีเดีย ประกอบด้วย

ก. ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea processing) เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสรรค์สร้างงานมัลติมีเดียอันประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างต้องคิดต่อไปอีกเกี่ยวกับจุดประสงค์และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ได้แก่ วีดิทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูปภาพ ตราสัญลักษณ์ ว่ามีเพียงใด สื่อที่จะใช้เก็บคือสื่อใด ต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อย อุปกรณ์ที่ผู้ใช้มี

ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ สามารถผลิตคนเดียวได้หรือไม่ หรือต้องอาศัยใครช่วยบ้าง ซอฟต์แวร์ประพันธ์เลือกใช้ซอฟต์แวร์ใด

ข. ขั้นกระบวนการวางแผน (Planing) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานซึ่งช่วยให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้การจัดวางผังโครงสร้างมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปสู่อีกกรอบหนึ่ง

2. แบบลำดับขั้น (Hierachicla) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา

3. แบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่าง ๆ อย่างอิสระไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง

4. แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถเรียนไปตามเส้นทางต่าง ๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา

ค. ขั้นการผลิต (Production) ก่อนเริ่มดำเนินการผลิตมัลติมีเดีย ควรต้องทำการตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนางาน ทบทวนการจัดการ การบริหารในด้านต่าง ๆ เช่น เวลาและความคิดที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนางาน ขนาดของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ การจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร ซอฟต์แวร์ประพันธ์บทเรียนที่นำมาใช้ ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่จะคอยดูแลและช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอนในระหว่างการพัฒนามัลติมีเดีย

นอกจาก 3 ขั้นตอนที่ประกอบด้วย ขั้นกระบวนทางความคิด ขั้นกระบวนการวางแผน ขั้นการผลิตแล้ว การพัฒนางานมัลติมีเดียยังต้องอาศัยขั้นการทดสอบการใช้งาน (Testing) และขั้นการนำไปใช้งาน (Delivering) อีกด้วย จึงจะถือว่าการดำเนินการของการพัฒนามัลติมีเดียมีความสมบูรณ์

สถาพร สาธุการ (2540 : 113 – 117) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียไว้ว่า สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับ ผู้เรียน โดยอาจกำหนดให้ผู้เรียนเรียนทีละขั้นอย่างรู้ผลการเรียนในแต่ละขั้นตามลำดับ หรือการมี ปฏิสัมพันธ์แบบไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะเชื่อมโยง (Link) และกระโดดข้าม (Jump) หรือการมี ปฏิสัมพันธ์ในลักษณะรูปแบบเต็มของการมีส่วนร่วม เสมือนผู้เรียนที่ไปอยู่ในสถานการณ์การเรียนที่กำหนดขึ้น

นอกจากเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์แล้ว การพัฒนาต้องคำนึงถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียด้วยว่า จะกำหนดให้เป็นแบบเส้นตรง (Linear) หรือแบบสาขา (Branching) ในการพัฒนาโปรแกรมนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องทำความตกลงให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน โดยยึดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียนและหลักการของกระบวนการจิตวิทยา (Cognition psychology) เป็นหลัก การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถกำหนดเป็นขั้นตอนรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ก. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับ

1. หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนา
2. วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3. ผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมาย
4. ผลที่คาดว่าได้รับจากการใช้โปรแกรมบทเรียน

ข. การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้นับว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องพิจารณาในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ

1. ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์
2. วิธีการนำเสนอเนื้อหา
3. ระยะเวลาการนำเสนอการเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์
4. วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย
5. วิธีการตรวจปรับเนื้อหา
6. การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม
7. วิธีการประเมินผล

ค. การเขียนสตอรี่บอร์ดในการดำเนินเรื่อง

เมื่อได้รายละเอียดของเนื้อหาตามขั้นตอนต่าง ๆ จากวัตถุประสงค์และจากกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดเอาไว้ จำเป็นต้องนำมาเขียนเป็นสคริปต์หรือสตอรี่บอร์ดไว้ เพื่อเป็นการกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ

1. การสร้างผังงาน (Flowchart) โฟลว์ชาร์ตเป็นการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของบทเรียน การสร้างโฟลว์ชาร์ตจึงจำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นไปในลักษณะใด

2. การจัดทำเป็นสตอรี่บอร์ด ขั้นตอนนี้จะเป็นการนำโฟลว์ชาร์ตมาแจกแจงเป็นรายละเอียดที่ชัดเจนลงไป ด้วยการทำเป็นภาพ ข้อความ การเสนอให้เป็นลักษณะเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบอย่างไร และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างชัดเจนเป็นขั้นเป็นตอน มีการจัดวางหน้าจออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูลที่ต้องการ เช่น เสียง วีดิทัศน์ ภาพ จะได้มาได้อย่างไร จากแหล่งไหน เป็นต้น

การเตรียมข้อมูลสำหรับสตอรี่บอร์ด

ข้อมูลหรือความคิดต่าง ๆ ที่จะเขียนลงในสตอรี่บอร์ดที่ประกอบด้วยภาพ เสียง ข้อความ การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว หรืออื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปในโปรแกรมบทเรียน ซึ่งในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับ

1. การจัดเตรียมภาพ ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องอาศัยการวาดหรือเขียนขึ้นมาจากโปรแกรมกราฟิก เช่น โปรแกรม CorelDraw โปรแกรม PhotoShop หรือโปรแกรมอื่น ๆ โปรแกรมระบบนิพนธ์บางโปรแกรมอาจมีคำสั่งของการวาดหรือสร้างภาพไว้ให้ก็ได้ เช่น Macromedia Director เป็นต้น ซึ่งอาจช่วยให้มีความสะดวกขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม โปรแกรมแต่ละโปรแกรมจะมีคุณสมบัติในการสร้างงานที่เด่นแตกต่างกัน หรือมีความสามารถบางอย่างต่างกัน ดังนั้นอาจจำเป็นต้องอาศัยการสร้างงานจากหลาย ๆ โปรแกรม เพื่อใช้ในการนำเสนอ นอกจากนี้การนำเข้ามาจากแหล่งอื่น เช่น การสแกนภาพจากหนังสือ วารสาร ด้วยเครื่องกวาดภาพ หรือจากกล้องถ่ายวิดีโอ แต่ในกรณีหลังนั้นจำเป็นต้องมีการ์ดพิเศษที่ทำหน้าที่จับสัญญาณ อนาล็อก แล้วแปลงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิตอล เช่น การ์ด Video Blaster ของบริษัท Creative Technology เป็นต้น

สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะของภาพเคลื่อนไหวนั้น การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในโปรแกรมบทเรียนอาจทำได้หลายวิธีการ ดังนี้

1.1 การต่อเครื่องเล่นเลเซอร์เข้ากับคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมควบคุมการเล่นให้สัมพันธ์กันกับเนื้อหา

1.2 การจับภาพจากวีดิทัศน์จากแฟ้มประเภท Movied File (*.MOV) (*.AVI) ด้วยโปรแกรมประยุกต์ เช่น Microsoft Video for Windows เป็นต้น

1.3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Animation เช่น จากโปรแกรม 3D Studio MAX, LiveWave 3D หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่สามารถสร้างงานได้ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ

2. การจัดเตรียมนำเข้าเสียง การบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องติดตั้งการ์ดเสียงไว้แล้ว ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการ์ดสำหรับแปลงสัญญาณและสามารถเรียกใช้แฟ้มเสียงได้ ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 จะได้รับการพัฒนาในส่วนของการใช้งานมัลติมีเดียที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์กว่าระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.1 ทำให้สะดวกในการใช้งานมากขึ้น เพราะมีทั้งให้บันทึกเสียงได้ด้วย Sound Recorder และสามารถบันทึกเป็นแฟ้มเสียงเก็บไว้เรียกใช้งานภายหลังได้ รวมถึงประสิทธิภาพการใช้งานของชิปแบบ MMX

3. ข้อมูลที่เป็นข้อความ ในการป้อนข้อมูลประเภทข้อความนี้ สามารถทำได้โดยตรงจากตัวโปรแกรมออโธริ่งเอง หรือนำเข้าจากโปรแกรมอื่นที่สามารถอ่านข้อมูลที่เป็น Text file ได้

ง. การสร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนของการรวบรวมเอาสิ่งต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้แล้ว เช่น ภาพ ข้อความ เสียง แอนิเมชั่น ภาพจากวีดิทัศน์ มาผสมผสานกันให้กลายเป็นโปรแกรมบทเรียนด้วยการใช้ Authoring system ช่วยในการจัดเรียงลำดับการนำเสนอ ให้เป็นไปตามลักษณะของโฟลว์ชาร์ตที่ได้ออกแบบไว้ในก่อนหน้านี้ และเป็นไปตามสตอรี่บอร์ดที่ได้จัดทำไว้แล้วเช่นกัน ขั้นตอนการสร้างนี้จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญของโปรแกรมเมอร์เป็นหลัก หากผู้ผลิตเลือกโปรแกรมสร้างด้วยโปรแกรมประเภทใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการสั่งการ แต่ผู้ผลิตที่ไม่มีความรู้ในเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถเลือกใช้โปรแกรมประเภท Authoring system ดังกล่าวที่ใช้สัญรูปในการสื่อความหมายกับโปรแกรมหรือในการสั่งงานนั่นเอง การสร้างงานด้วยโปรแกรมประเภท Authoring system จะประหยัดเวลาในการสร้างและสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายกว่าโปรแกรมประเภทอื่น

จ. การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบว่าเนื้อหามีความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม (Bugs) ระหว่างที่มีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน ผู้สร้างก็จะทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้ว แต่จะเป็นการทดสอบทีละส่วนในระหว่างการพัฒนา แต่การทดสอบครั้งนี้เป็นการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนย่อยต่าง ๆ ในแต่ละหน่วย และทำการทดสอบกับผู้ใช้ด้วย เพื่อหาข้อผิดพลาดหรือปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้ได้ทดลองใช้ ซึ่งจะทำการทดสอบทั้งการทำงานของโปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรม และทดสอบผลของการใช้โปรแกรมว่าเป็นไปตามวัตถุ

ประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นต้องนำไปแก้ไขในทันที ไม่ว่าจะเป็นการแก้โปรแกรมที่ใช้สร้าง หรือแก้สตอรี่บอร์ดที่พบว่ามีปัญหา และเมื่อแก้ไขแล้วต้องทำการทดสอบเช่นเดิมจนกว่าปัญหานั้นหมดไป

ฉ. การทำเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียน เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขในอนาคต เอกสารนี้จะปรากฏในทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมัลติมีเดียที่กำลังพัฒนา การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา การแก้ปัญหาโปรแกรมสามารถทำได้รวดเร็ว และแก้ไขได้ตรงจุด

ช. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้

เมื่อผ่านการทดสอบมาอย่างดีแล้ว ก็ถึงขั้นตอนของการจัดเก็บไฟล์บทเรียนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนของการพิจารณาว่าจะจัดเก็บ ย่อขยายโปรแกรมอย่างไร ต้องมีโปรแกรมใดสนับสนุนเพิ่มเติมในการนำไปติดตั้ง อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่ดีควรจะติดตั้งหรือใช้งานง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน

ซ. การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียน

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ เพื่อผู้ใช้นำไปศึกษาและใช้โปรแกรมได้ ถ้าหากในการออกแบบโปรแกรมการเรียน มีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพ ก็จะช่วยลดภาระการจัดทำคู่มือได้ โปรแกรมนำเสนอแบบมัลติมีเดียจะได้เปรียบในเรื่องของการแนะนำและฝึกใช้โปรแกรม ทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว แต่อย่างไรก็ตาม การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมก็ยังมีความจำเป็นอยู่ดี

การผลิตเพื่อเผยแพร่ (Multimedia distribution)

เป็นการรวบรวมไฟล์งานทุกอย่างไว้บนฮาร์ดดิสก์ให้เรียบร้อย แล้วเลือกสื่อบันทึกรูปแบบในการบันทึก ฟอร์แมตที่สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ปัญหา หลังจากนั้นทำการทดสอบอีกครั้งว่าสามารถใช้งานได้จริงหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ทวีศักดิ์ บุญเกิด (2538 : 9) จัดทำสื่อประสมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนามาจากผลการวิจัยที่ค้นคว้าเรื่อง เฟิร์นที่พบในประเทศไทยเป็นเวลากว่า 20 ปี ในรูปแบบของแผ่นซีดี ผู้ใช้สามารถเลือกเรียนรู้ในส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ หรือเสียงได้ตามต้องการ สื่อประสมคอมพิวเตอร์นี้เป็นตำราเรื่อง เฟิร์นที่พบในประเทศไทย ฉบับภาษาอังกฤษ ที่ประกอบ

ด้วยภาพเฟิร์นชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะเฟิร์นที่ค้นพบใหม่และเฟิร์นที่หายาก ตลอดจนมีการทำดัชนีในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้สะดวกในการศึกษา

นภดล วรรธนาคม (2538 : 14) จัดทำสื่อประสมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาตำรา เรื่อง ภาพกับสิ่งพิมพ์ ซึ่งใช้สอนในวิชาที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ ในคณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบการสอน โปรแกรมเป็นการผสมผสานระหว่างแอนิเมชั่นต่าง ๆ ดนตรีประกอบ เพื่อช่วยในการอธิบายบทเรียนให้ชัดเจนและน่าสนใจยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 78) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตามมาตรฐาน MPC lever 2 ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนว่าอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และใช้ในการเรียนการสอนหรือใช้ฝึกอบรมเองได้

ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540 : 94) ได้ศึกษาการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย รวม 4 สัปดาห์ 8 คาบการเรียน กลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2540 : 70) ทำการวิจัยพัฒนาโดยการสร้าง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 3.5 พบว่า สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี

อิสสรี อิสรธำรง (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบรมความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศของพนักงาน บริษัท วิทยุการบิน แห่งประเทศไทย จำกัด และทำการเปรียบเทียบกับการอบรมด้วยการบรรยายปกติ ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม ที่อบรมด้วยการใช้มัลติมีเดียสูงกว่าผู้เข้าอบรมด้วยการบรรยายปกติ

ณัชชา จองธุระกิจ (2542 : 72) ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตลอดเวลา การนำเสนอบทเรียนมีความชัดเจนผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและชัดเจนกว่าการสอนโดยปกตินั่นเอง

แคทลีน (Cathleen. 1990) ได้พัฒนาความสามารถของแบบเรียน สำหรับการสอนพื้นฐานพีชคณิต โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นปัจจัยในการพัฒนาและสมรรถภาพของบทเรียนแบบ Tutorial ซึ่งประกอบด้วยการนำเสนอถึงจุดประสงค์ของการวิจัยการรายงานผล การแสดงเหตุผลสำหรับพัฒนาและส่วนประกอบ การเจาะจงรูปแบบของบทเรียน การประเมินอาศัยความชำนาญและการวิเคราะห์บทเรียนภายหลัง ผลการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาต่าง ๆ ทั้งยังสามารถทราบเจตคติของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ซัดเบรี่ (Sudbury. 1992) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดียในเรื่องการบูรณาการด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียในการเรียนการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายในการทำการศึกษาวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีที่หลากหลายที่เรียกกันว่า มัลติมีเดีย มาช่วยในการเรียนการสอนนักศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ โดยสร้างบทเรียนเรื่อง การดูแลรักษาและการใช้ดิสก์เก็ตคอมพิวเตอร์ โดยการสร้างภาพสาธิตการใช้งานรูปของมัลติมีเดีย ซึ่งมีทั้งคำอธิบายของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในบทเรียนด้วย คำอธิบายนี้จัดทำขึ้นสำหรับผู้สอน หรือผู้สนใจที่ต้องการสร้างรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในชั้นเรียน

เพอร์รี (Perry. 1992) ทำการศึกษาเรื่อง การตอบสนอง (ปฏิกิริยา) ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนในรูปแบบของการนำมาใช้ร่วมกัน (มัลติมีเดีย) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงการตอบสนองของผู้เรียนในชั้นเรียนที่มีการนำเสนอการสอนด้วยมัลติมีเดียเป็นหลัก โดยใช้การสัมภาษณ์ และการสังเกต ทั้งนี้มีการใช้รีโมทควบคุมในการนำเสนอและการจัดลำดับของภาพนิ่ง ภาพวีดิทัศน์ และเสียง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถใช้แป้นพิมพ์เลือกได้ตามความต้องการเพื่อให้ผู้สอนกำหนดตัวเลือกและตั้งคำถามได้ตามความต้องการของผู้เรียน จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนสามารถเห็นผลดีของระบบมัลติมีเดีย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการมองเห็นคุณค่าของการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ให้ทวีคูณขึ้น ตามความสนใจและความต้องการ ทั้งยังมีผลย้อนกลับสำหรับผู้สอนและผู้เรียน มีประสิทธิผลสูงกว่าการใช้สื่อวีดิทัศน์ ผู้เรียนให้ความสนใจเกี่ยวกับการนำระบบมาใช้ ข้อแนะนำจากการศึกษา คือ การนำระบบมัลติมีเดียไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรใช้ในลักษณะที่เป็นการสนับสนุนเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ที่ใช้กัน ผู้วิจัยยังได้เสนอแนะให้มีการศึกษาถึง บทบาทของผลกระทบและความคาดหมายของผู้เรียน บทบาทของการเป็นเทคโนโลยีช่วยสอนสำหรับผู้สอน และในด้านการประเมินผลการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรม

บราวน์ (Brown. 1994) ได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนแบบ Tutorial สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่จะเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นฐานฟังก์ชั่น แคลคลูลัส และเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ขั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้นักเรียกได้ฝึกทักษะ การคิดแก้ปัญหา และมีการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชั่น แคลคูลัสได้ดีขึ้น

คลาร์ค (Clark. 1995 : 133) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครู มีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

เรียว – หลิน (Rewy – Lin. 1995) ที่ศึกษาการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และมีการทดสอบระบบออนไลน์กับการทดสอบด้วยกระดาษคำตอบ ของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ พบว่า การฝึกด้วยแบบฝึกบนจอคอมพิวเตอร์ และทดสอบระบบออนไลน์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ การทดสอบที่แตกต่างกันทั้ง 2 ระบบ ไม่มีผลต่อคะแนนสอบการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มาเรีย พิลาร์ (Maria Pilar. 1996 : 1380019 - A) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย Tutorial เพื่อสอนเนื้อหาเรขาคณิต เรื่อง สี่เหลี่ยมผืนผ้า ของนักเรียนระดับมัธยมต้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน และสรุปเชื่อมความสัมพันธ์ของเนื้อหาไปสู่การเรียนเนื้อหาใหม่ได้เร็วขึ้น และสามารถบูรณาการกับความรู้ใหม่ได้

เบ็ทตี้ เจน (Betty Jane. 1996) ศึกษาการใช้แบบฝึกทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ต่างกัน 2 รูปแบบคือ การฝึกทักษะด้วยบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ และการฝึกจากการเรียนแบบปกติ และทำแบบฝึกหัดของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะด้วยคอมพิวเตอร์มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกจากการสอนแบบปกติ และสนุกกับการฝึกทักษะประกอบที่มี สีสันสวยงาม

เว็น เจง (Wen – Jieng. 1996) ได้ทดลองใช้มัลติมีเดีย จำลองสถานการณ์จำลองการช่วยเหลือคนไข้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในห้องฉุกเฉินของการฝึกนักเรียนแพทย์ การทดลองพบว่า มัลติมีเดียสามารถช่วยใช้นักศึกษา ฝึกตัดสินการใช้ยาช่วยเหลือคนไข้ และเพื่อหลีกเลี่ยงการ

ปฏิบัติที่ผิดพลาด ซึ่งมีผลต่อชีวิตของผู้ป่วย ทำให้นักศึกษามีผลการฝึกที่ดีและมีเจตคติที่ดีต่อการฝึก

มิลเลอร์ (Miller. 1996 : 266) ได้ศึกษาพัฒนาการในมัลติมีเดียใน 3 ปีที่ผ่านมา การวิจัยนี้เน้นการผจญภัยในมัลติมีเดีย โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยุทธวิธีการออกแบบ การสอนการประเมินค่า และการดำเนินการในมัลติมีเดียปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นภาพในส่วนที่เป็นโครงการที่เป็นจริง และสอดแทรกความรู้ต่าง ๆ ในการพัฒนาโปรแกรม

เมอร์เซอร์ (Mercer. 1996 : 951) ได้นำการใช้มัลติมีเดียในการสอน เพื่อส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ คือใช้ซีดี – รอมสร้างการตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ โดยกำหนดข้อมูลเป็นข้อแนะนำไว้ การวิจัยนี้ปรากฏว่า ผู้เข้าร่วมโปรแกรมมีทัศนคติที่ดีและมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ยัง (Young. 1997 : 2985) วิจัยทดสอบเกี่ยวกับการใช้การสอนความเข้าใจโปรแกรมซีดี – รอม ที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนคณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับอาจารย์เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการสอน สำหรับเตรียมการสอน ผลการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่เข้าใจและช่วยในการจำ เพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ช่วยในการเรียนการสอนได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการนำมัลติมีเดียมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนนั้น ทำให้สามารถยืนยันได้ว่า มัลติมีเดียจะให้ประสบการณ์การเรียนเร้าความสนใจผู้เรียนได้มากเพราะสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร กราฟิก แอนิเมชั่น รวมถึงการเรียนรู้ด้วยวีดิทัศน์ และช่วยเพิ่มประสิทธิผลทางการเรียน ทำให้การเรียนการสอนในเนื้อหา รวมถึงเทคนิคกระบวนการที่ยากต่อความเข้าใจมีความง่ายขึ้น ผู้เรียนทุกคนสามารถประสบความสำเร็จบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่วางไว้ได้ โดยใช้เวลาลดหลั่นกันไปตามความสามารถ ความพร้อม ความต้องการของตนเอง หรือตามความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถของการใช้สื่อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียนั่นเอง กล่าวคือ การที่คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสามารถที่จะผสมผสานสื่อต่าง ๆ เช่น ข้อความ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ มารวมเข้าไว้ด้วยกัน และนำเสนอผ่านทางจอภาพคอมพิวเตอร์ และปฏิสัมพันธ์ได้ด้วย

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จึงเป็นเหตุผลที่ผู้ศึกษาค้นคว้าเลือกพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่าผู้ใช้บทเรียนสามารถได้ยิน ได้ฟัง มองเห็น และสามารถปฏิสัมพันธ์ด้วยได้ ซึ่งเป็นไปตามงานวิจัยที่นักการศึกษาได้สรุป

เอาไว้ว่า มนุษย์เรียนรู้ผ่านทางตา 75% ทางหู 13% นาสิกสัมผัส 3% กายสัมผัส 6% และชิวหาสัมผัสอีก 3% เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น มีรูปธรรมมากขึ้น ทำให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนรู้สูงขึ้น (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 34) และการนำเสนอบทเรียนด้วยสื่อหลายอย่างนั้นมีผลดีดังเช่นที่ โฮแบ็น (Hoban. 1961 : 14) กล่าวไว้ว่า สื่อทั้งหลายต้องเสริมซึ่งกันและกันไม่ใช่แข่งขันกัน และการใช้สื่อหลายอย่างร่วมกันในกระบวนการสนอย่อมให้ผลดีกว่าการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ซึ่งผลของการใช้สื่อร่วมกันก็จะให้ผลเป็นทวีคูณด้วย

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นการศึกษารายบุคคล (Individualized Instruction) ที่ต้องอาศัยความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลซึ่งแตกต่างกันออกไป โดยผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของตนเองและจะใช้เวลาในการเรียนเรื่องหนึ่งๆ แตกต่างกันออกไป

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2543 : 9) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 3 ว่าด้วยระบบการศึกษาในมาตราที่ 15 ข้อที่ 3 ได้ให้ความหมายของการศึกษาตามอัธยาศัยว่า เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่นๆ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 160) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ซึ่งสอดคล้องกับดันน์ และดันน์ (Dunn and Dunn. 1975 : 254 ; อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 163) ที่กล่าวว่า การศึกษารายบุคคลเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียน กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 164) ได้ให้ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถเพื่อ

ให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจ ได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ ฟิลิป ซี. แคนดี้ (Philip C. Candy) ผู้เขียนหนังสือ Self-Direction for Lifelong Learning (อ้างถึงใน รุ่ง แก้วแดง. 2542 : 133) ได้กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางสังคมและเทคโนโลยีกลายเป็นเรื่องธรรมดาไปแล้วในปัจจุบัน แต่สิ่งหนึ่งที่ยังคงที่อยู่ก็คือข้อจำกัดด้านการศึกษา ความไม่เพียงพอของระบบการศึกษาทำ ให้มนุษย์ไม่สามารถตามทันกับความเปลี่ยนแปลงนั้นๆ ทั้งๆที่การเปลี่ยนแปลงทำให้มนุษย์มีความต้องการที่จะเรียนรู้มากขึ้น สิ่งหนึ่งที่จะช่วยได้ก็คือ การเรียนรู้ด้วยตัวเอง

จุดมุ่งหมายและหลักการของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

กาเย (Gagne and Briggs. 1979 : 262 ; อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 165) ได้กล่าวถึงการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองว่า เป็นการสอนที่จัดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการ และบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน การสอนแบบนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเองโดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

ในขณะที่ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 160 – 162) กล่าวว่า การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ มนุษย์มีความเฉลียวฉลาดกว่าสัตว์ประเภทอื่น การพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ในแต่ละสังคมจะได้ผลเพียงไรและแค่ไหนนั้นย่อมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล ด้วยเหตุที่มนุษย์มีความแตกต่างกัน แต่ละคนจึงมีความสามารถ ความสนใจ และความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ฉะนั้น ในการจัดการศึกษาจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยยึด

หลักปรัชญาทางการศึกษา พื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ และจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง
2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน
3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้
4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน
5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน

สื่อในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

สื่อการเรียนรู้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญโดยตรงต่อผู้เรียน ในขณะที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยสนับสนุนและให้คำปรึกษาในการเรียนเท่านั้น สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคลนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 167 – 168) คือ

1. สื่อสิ่งพิมพ์
   1.1 หนังสือ เป็นสื่อหลักในการเรียน เป็นสื่อนำแนวทางการเรียนเพื่อนำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เหมาะสม
   1.2 โน้ตย่อบทเรียน เพื่อสรุปเนื้อหาสำคัญในบทเรียนแต่ละบทให้แก่ผู้เรียน
   1.3 บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียน ตอบคำถาม และได้ทราบคำตอบในทันที เพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตน
2. โสตทัศนวัสดุ
   2.1 ชุดการเรียนในโปรแกรมโสตทัศนวัสดุ เป็นชุดการเรียนซึ่งประกอบด้วยเทปเสียง วีดิทัศน์ ฟิล์มสทริป และวัสดุสิ่งพิมพ์
   2.2 ห้องปฏิบัติการภาษา ซึ่งเดิมใช้เฉพาะการเรียนภาษา แต่ในปัจจุบันสามารถใช้ในการเรียนบทเรียนต่างๆได้ โดยการให้ผู้เรียนฟังบทเรียนและผู้สอนฟังการตอบคำถาม ทำให้ผู้สอนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนแต่ละคนหรือทั้งกลุ่มได้
   2.3 สื่อมวลชนประเภทต่างๆ เช่น วิทยุและโทรทัศน์ เป็นสื่อที่ช่วยแพร่ภาพและเสียงของบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตัวเองตามลำพังและสามารถเรียนอยู่ที่บ้านหรือสถานที่ใดๆ ก็ได้

3. คอมพิวเตอร์

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เพื่อการสอน การทบทวนบทเรียน หรือเพื่อการฝึกหัด เป็นต้น

3.2 Interactive Video เป็นการใช้ร่วมกันระหว่างระบบโทรทัศน์ วิดีโอดิสก์ และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนหรือแบบฝึกหัด โดยการใช้ Keyboard , Mouse หรือการสัมผัสจอ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 162 - 163) ได้อธิบายถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อที่ใช้ในการศึกษารายบุคคลไว้ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง

2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น

3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้นๆ ไว้อย่างชัดเจน

คุณลักษณะของผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

รุ่ง แก้วแดง (2542 : 113 – 114) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองไว้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. มีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัย หรือประเมินความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง อาจจะโดยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ก็ได้

2. เลือกแหล่งที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการเรียนรู้ และถ้าจำเป็นก็อาจหามาตรการอื่นในการเรียนที่ไม่ต้องเรียนรู้เองก็ได้

3. รู้จักพัฒนาเกณฑ์ที่ประเมินการเรียนรู้ของตนเองโดยการค้นหาคำตอบและการให้เหตุผล

4. รู้จักถามเหตุผลของการมีกฎ ระเบียบ กระบวนการ หลักการ และข้อสมมุติฐานที่ยอมรับได้โดยปริยาย

5. ปฏิเสธที่จะเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามในสิ่งที่ผู้อื่น (ครูหรือผู้ฝึก) ต้องการ ถ้าเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้

6. ตระหนักในทางเลือก ทั้งโดยยุทธศาสตร์การศึกษาและการแปลความหมาย และเลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับแนวความคิดและวัตถุประสงค์ของตนเองอย่างมีเหตุผล

7. ทบทวนกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในฐานะเป็นพัฒนาการทางความรู้และสังคม และสามารถปรับยุทธศาสตร์ของตนเองเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้

8. มองเป้าหมาย นโยบาย และแผน อย่างอิสระโดยปราศจากแรงกดดันจากผู้อื่น

9. พัฒนาความเข้าใจในความเป็นไปต่างๆ จนสามารถอธิบายกับผู้อื่นได้

10. สร้างกรอบแนวความคิดได้ชัดเจนอย่างอิสระ และพร้อมที่จะเปลี่ยนแนวความคิดเมื่อมีเหตุผล

11. สามารถแสวงหาความรู้ได้เอง ด้วยความกระตือรือร้นอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่พึ่งการเสริมแรงหรือรางวัลจากผู้อื่น

12. ระบุค่านิยมส่วนตัวและความสนใจของตัวเองได้

13. เต็มใจและสามารถยอมรับแนวความคิดที่ถูกต้อง และเผชิญกับการต่อต้านอุปสรรค รวมทั้งการวิจารณ์เป้าหมายของตัวเองโดยปราศจากโทสะ

14. สามารถประเมินข้อบกพร่องและข้อจำกัดของตนเองในฐานะผู้เรียนได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมีส่วนช่วยในการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ดังจะเห็นได้จากงานวิจัย ดังนี้

เยาวมาลย์ ไสววรรณ (2537 : 54) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง มีความสัมพันธ์กันในระดับ 0.92 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนตรี เพชรอินทร์ (2538 : 58 – 59) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนเพื่อฝึกทักษะเรื่องการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90 / 90 การประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นร้อยละ 91.37 เมื่อทดลองกับครูวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ 100.00 / 91.86 และการใช้ชุดการเรียนทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้สูงกว่าการอบรมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุทธิรักษ์ พันภัยพาล (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาข้อสรุปประสิทธิผลของชุดการเรียนการสอน ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์อภิมาน ผลการวิจัยพบว่าการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนให้ประสิทธิผลสูงกว่าการสอนปกติ และเมื่อเปรียบเทียบขนาดของอิทธิพล พบว่า ประสิทธิผลของชุดการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านระดับการศึกษา รายวิชาที่ศึกษา และประเภทของชุดการเรียนการสอน

สุมิตรา สุประดิษฐ์ ณ อยุธยา (2539 : 96) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ชุดการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความรับผิดชอบของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เชษฐา บุญชวลิต (2540 : 100) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ช. 0278 ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นทั้ง 6 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ คือ 85/85

ชูเกียรติ โพธิ์ทอง (2544 : 69 – 70) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง การพิมพ์สกรีน โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 90/90 ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกทักษะปฏิบัติบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่องการพิมพ์สกรีน มีประสิทธิภาพ 90.46/90.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

บรุซ (Bruce. 1972 : 1295-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยไอโอวา พบว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบธรรมดา

เคลเลอร์ (Keller. 1974 : 107) ได้ศึกษาการนำชุดการเรียนด้วยตนเองไปใช้สอนวิชาบรรณารักษ์ ในมหาวิทยาลัยเทกซัส โดยใช้กระบวนการสอนลักษณะแบ่งวัสดุและเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ ผู้เรียนจะต้องเรียนไปทีละหน่วยตามลำดับขั้น จากผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนเห็นว่าการเรียนด้วยวิธีนี้ดีกว่าการบรรยาย และต้องการที่จะเรียนโดยวิธีนี้ในวิชาอื่นๆ ร้อยละ 100 และเห็นว่าวิธีนี้ให้ความรู้ดีที่สุดร้อยละ 64 ดีปานกลางร้อยละ 26 พอๆกับวิธีอื่นร้อยละ 8.4 ต่ำกว่าวิธีอื่นร้อยละ 2.6

คูดนี (Cudney. 1975 : 26) ได้ศึกษาผลการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง เปรียบเทียบกับการสอนปกติ เพื่อฝึกทักษะการพยาบาลที่มหาวิทยาลัยเดลแวร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองไม่แตกต่างกับการสอนปกติ

บรอว์เลย์ (Brawley. 1979 : 4286-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม เรื่องการบวกเลขเวลา สำหรับเด็กที่เรียนช้า ซึ่งใช้แบบทดสอบเรื่อง The Appreciation Test Stanford Achievement มาทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน โดยให้กลุ่มทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลา 15 วัน ผลการวิจัยพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติแตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จะพบว่าการศึกษาด้วยตนเองมีคุณค่าและความสำคัญในการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน และจากงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนการสอนปกติ ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นับเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แก่บุคคลไม่ว่าจะเป็นทางด้านการสอน การอบรม เนื่องจากมีระบบขั้นตอนต่างๆ ทั้งในการผลิต การทดลอง การประเมินผลเพื่อก่อให้เกิดคุณประโยชน์ต่อการศึกษา และสามารถนำมาใช้ผลิตสื่อการสอนที่มีคุณภาพได้

5. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ ตะวันตก ยุคใหม่

ลักษณะรายวิชา 211 322 ประวัติศาสตร์ศิลปะสากล ตามหลักสูตรศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศึกษาประวัติความเป็นมาของศิลปะสมัยต่างๆ ของทางตะวันตกและตะวันออกที่เกี่ยวกับทัศนศิลป์ และวิจารณ์เปรียบเทียบ

หลักสูตรศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา (หลักสูตร 4 ปี)

ผู้ที่จะได้รับปริญญาศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศษ.บ.)สาขาวิชาศิลปศึกษา จะต้องเป็นผู้สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และได้ลงทะเบียนเรียนวิชาต่างๆของหลักสูตรศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 128 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปศึกษา มีลักษณะโครงสร้างหลักสูตร โดยแบ่งเป็นหมวดวิชาต่างๆดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	15	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	8	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	4	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	91	หน่วยกิต
- วิชาแกน	33	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานศิลปะ	38	หน่วยกิต
- วิชาเลือกศิลปะ	20	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	128	หน่วยกิต

โดยที่วิชา 211 322 ประวัติศาสตร์ศิลป์สากล History of Art 2(2-0-4) 2 หน่วยกิต จัดอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ วิชาพื้นฐานศิลปะ 38 หน่วยกิต ศึกษาประวัติความเป็นมาของศิลปะสมัยต่างๆของทางตะวันตกและทางตะวันออกที่เกี่ยวกับทัศนศิลป์และวิจารณ์เปรียบเทียบ

เนื้อหา

1. ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก
   - ยุคก่อนประวัติศาสตร์ และสมัยโบราณ (Per-Historic Period and The Ancient World) ได้แก่ กำเนิดศิลปะ (The Birth of Art), Egyptian, The Ancient Near East (Sumerian, Assyrian, Persian, Aegean, Cycladic art, Minoan art, Mycenaean art) Greek, Etruscan, Roman, Early Christian and Byzantine
   - ยุคกลาง (The Middle Art) Islamic art, Early Medieval Art, Romanesque Art, Gothic Art
   - ศิลปะเรอเนซองค์ (Renaissance), บาโรค (Baroque), รอคโคโค (Rococo)
   - ศิลปะสมัยใหม่ (The modem world)

- The Ninetieth Century (Neoclassicism and Romanticism, Realism, Impressionism, Art Nouveau)
- The Twentieth Century (Fauves, Expressionism, Naïve, Cubism, Futurism, Abstract Art, Surrealism)
- ศิลปะร่วมสมัย (Contemporary Art) Abstract-Expression, Pop Art, Op Art, Kinetic Art, Minimal Art ...

2. ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันออก จีน อินเดีย ญี่ปุ่น

วิธีการเรียน บรรยาย อภิปราย

การประเมินผล

- เข้าเรียนสม่ำเสมอ 10% (มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด)
- รายงาน (ส่งตามระยะเวลาที่กำหนด) 30%
- ทดสอบ 20%
- สอบปลายภาค 40%

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ ตะวันตก ยุคใหม่

ความสำคัญของวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากล

นักวิจารณ์ศิลปะและครูศิลปะท่านหนึ่งคือ จอห์น รัสกิน (John Ruskin) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของประวัติศาสตร์ศิลป์ไว้อย่างน่าสนใจว่า"ชาติที่ยิ่งใหญ่สามารถเขียนประวัติศาสตร์ได้ 3 รูปแบบ่างๆกันคือ 1. หนังสือแห่งคำพูด 2. หนังสือแห่งการกระทำ 3. หนังสือแห่งศิลปะ หนังสือทั้ง 3 เล่มนี้เล่มที่ 1 เล่มที่ 2 สามารถชำรุดและแปรผันได้ง่ายกว่าเล่มที่ 3 เพราะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับรูปแบบผลงานทางศิลปะที่มนุษย์สร้างโดยตรง มีความทนทานกว่าเล่มอื่นๆมาก" สาเหตุที่ จอห์น รัสกิน ให้ความเห็นเช่นนี้ ก็เพราะตระหนักดีว่า หนังสือศิลปะ หรือประวัติศาสตร์ศิลป์ หรือผลงานศิลปะสามารถเข้าถึงได้ทุกคน เพราะเป็นรูปแบบสามมิติ จับต้องสัมผัสได้ มีตำแหน่ง กินเนื้อที่แน่นอน มีคนคอยดูแลเอาใจใส่เพราะมีความหมายต่อเขาและสอดคล้องกับความเชื่อของเขาด้วย

เมื่อเป็นที่เข้าใจร่วมกันว่า ประวัติศาสตร์ศิลป์เป็นแหล่งรวมความคิด ความเชื่อ ความเจริญก้าวหน้าในสังคม ที่ผสมผสานกันเป็นรูปแบบ สัมผัส จับต้องได้ ดังนั้น ความมุ่งหมายของการศึกษาประวัติศาสตร์ศิลป์ตามแนวการเรียนการสอนจึงมีดังต่อไปนี้ (อารี สุทธิพันธุ์. 2532)

1. ให้มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายประวัติความเป็นมาของศิลปกรรม ตลอดจนแบบอย่างที่ปรากฏเด่นๆของแต่ละสมัยได้
2. ให้มีความเข้าใจ และสามารถวิเคราะห์ความเชื่อที่ถ่ายทอดเป็นรูปแบบ ตลอดจนสามารถอธิบายวิธีการถ่ายทอด การเลือกวัสดุ และการรู้จักใช้เครื่องมือสำหรับถ่ายทอดได้
3. ให้สามารถเชื่อมโยงรูปแบบศิลปกรรม กับสภาพสังคม ซึ่งวิวัฒนาการตามแบบแผน วัฒนธรรม และอารยธรรมได้
4. ให้สามารถบังเกิดแนวคิด เพื่อสร้างสรรค์รูปแบบขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมและความเชื่อที่ยอมรับในปัจจุบันได้

การศึกษาวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์นั้น มีความแตกต่างจากการศึกษาวิชาประวัติศาสตร์ทั่วไปหลายประการ เช่น การบันทึกของวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ จะเป็นการบันทึกเรื่องราวเหตุการณ์ที่ที่ได้รับการถ่ายทอด ดัดแปลงให้เหมาะสมกับรูปภาพ รูปแบบ โดยผู้สร้างเป็นผู้เลือกเหตุการณ์ที่นำมาบันทึก นอกจากนี้การบันทึกผลงานในรูปแบบนี้ ยังมีความเป็นสากล ผู้ที่ไม่รู้จักภาษาพูดภาษาเขียนก็สามารถเข้าใจได้ แต่อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจถึงผลงานศิลปะชิ้นหนึ่งๆนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะผลงานศิลปะที่ถูกสร้างสรรค์ไว้นานหลายร้อยปีเหล่านี้ ชิ้นหนึ่งอาจสามารถสื่อความหมายให้กับผู้พบเห็นได้หลายรูปแบบ ผู้ที่ทำการศึกษาวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ จึงมีความท้าทายในการค้นหาความจริง และควรมีทัศนะคติที่สอดคล้องกับการศึกษาวิชาประวัติศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจในเนื้อหาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องอื่นๆ อย่างมีคุณภาพได้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยในด้านต่างๆดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การดำเนินการทดลอง
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา ชั้นปีที่1-2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา ชั้นปีที่1-2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic random sampling) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2538) สุ่มโดยใช้รหัสประจำตัวนักศึกษาเป็นเลขรหัสในการสุ่ม โดยมีจำนวนนักศึกษาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน
2. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน
3. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่

3.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

4. การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1.1 ศึกษารายละเอียดและเลือกเนื้อหา โดยทำการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของหลักสูตรและการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากลในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น (211 322)เพื่อเลือกและกำหนดเป็นเนื้อหาในแต่ละตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและแยกเป็นหน่วยย่อย ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาตรวจสอบ โดยในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาแต่ละเนื้อหา และแยกเป็นหน่วยเรียนย่อย ๆ จัดลำดับก่อนหลัง วางเป็นเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาให้มีทั้งการนำเข้าสู่บทเรียน เนื้อหา และบทสรุป เพื่อที่จะช่วยให้สามารถนำไปเขียนเป็นกรอบของเนื้อหาในแต่ละตอน และมีแนวทางในการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน โดยปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบบทเรียน และนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข จัดแบ่งเนื้อหาแต่ละเรื่องตามความเหมาะสมและถูกต้องในรายละเอียดเกี่ยวกับความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้

4.1.3 กำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ หรือในแต่ละตอน

4.1.4 นำเนื้อหาที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแล้วพร้อมกับได้รับการปรับปรุงแก้ไข มาออกแบบเป็นสตอรี่บอร์ดก่อนที่จะสร้างเป็นโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา ทำการตรวจสอบ พร้อมกับนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป

4.1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ให้มีความสัมพันธ์กันในลักษณะการนำเสนอแบบเส้นตรงซึ่งประกอบไปด้วย บทนำ เนื้อหา บทสรุป และแบบฝึกหัดหลังเรียน ของแต่ละหัวข้อเรื่อง

4.1.6 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของบทเรียนแต่ละเรื่อง โดยสร้างตามหัวข้อเรื่องที่กำหนดไว้ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ The Ninetieth Century, The Twentieth Century, The Contemporary Art

4.1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามสตอรี่บอร์ดที่กำหนดไว้ ด้วยโปรแกรม Macromedia Autherware 5.2

4.1.8 นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษาได้ประเมินคุณภาพ พร้อมกับปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ปรับเพิ่มขนาดตัวอักษรให้อ่านง่ายยิ่งขึ้น
2. ปรับสีพื้นและสีตัวอักษรให้มีความชัดเจน อ่านง่ายยิ่งขึ้น
3. บันทึกเสียงบรรยายใหม่ ให้มีความชัดเจน ของการออกเสียงควบกล้ำ
4. เพิ่มภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำมาเสนอในบทเรียน
5. ปรับภาษาที่ใช้ในแบบฝึกหัดให้ชัดเจน เข้าใจง่าย
6. เพิ่มภาพขยายในส่วนของตัวเลือกของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้ง่ายขึ้น
7. ปรับปรุงระบบการบันทึกคะแนนให้สามารถบันทึกแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้ในแต่ละข้อ

4.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

4.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารและตำรา เทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชวาล แพรัตนกุล (2520 : 99-402) หนังสือการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 178-228) และหนังสือการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัยของวิเชียร เกตุสิงห์ (2530 : 12-107)

4.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดเอาไว้ นำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเขียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากล แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ The Ninetieth Century จำนวน 30 ข้อ The Twentieth Century จำนวน 40 ข้อ The Contemporary Art จำนวน 30 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 100 ข้อ

4.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ตามคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัด

4.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

4.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักศึกษาสาขาศิลปศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เคยเรียนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากลมาแล้ว จำนวน 50 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

4.2.7 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) โดยเลือกข้อที่มีระดับความยากง่าย ตั้งแต่ .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยเลือกข้อที่มีระดับค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 33% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดในการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539 :185-187) แล้วทำการคัดเลือกแบบทดสอบ The Ninetieth Century จำนวน 15 ข้อ The Twentieth Century จำนวน 20 ข้อ และ The Contemporary Art จำนวน 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 50 ข้อ เพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.2.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ซึ่งแบบทดสอบหลังเรียน ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.89

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลำดับ	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	15	0.21 – 0.58	0.25 – 0.75	0.79
เรื่องที่ 2	20	0.25 – 0.50	0.25 – 0.75	0.77
เรื่องที่ 3	15	0.25 – 0.58	0.25 – 0.50	0.77
รวม	**50**	**0.21 – 0.58**	**0.25 – 0.75**	**0.89**

4.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มี 2 ฉบับ คือ

4.3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. ภาษา และภาพประกอบบทเรียน
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา
2. ภาพประกอบและเสียง
3. ตัวอักษรและการให้สีในส่วนต่างๆของบทเรียน

ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น ดังนี้

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

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยใช้การแปลเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีคุณภาพ ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีคุณภาพ ดี
คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพ พอใช้
คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีคุณภาพ ต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีคุณภาพ ใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดคุณภาพของบทเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

5. การดำเนินการทดลอง

วิธีการในการดำเนินการทดลอง ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการเอาไว้ดังนี้

1. ขั้นก่อนการศึกษาค้นคว้า

เตรียมสถานที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การทดลองและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มอย่างมีระบบ จำนวน 3 คน โดยให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วใช้วิธีการสังเกตขณะทำการทดลอง สอบถามและสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างภายหลังการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อ

เรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบหลังเรียนของเรื่องที่ 1 โดยทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ไปหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างมีระบบ จำนวน 30 คน โดยให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. ขั้นสรุปผล

วิเคราะห์ผล สรุป อภิปรายและเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าเฉลี่ย (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2530 : 255)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค 33 % (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 :185-187)

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 :185-187)

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 :284)

บทที่ 4
ผลการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีผลของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ตามหลักสูตรและการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากล ในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น (211 322) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ จากผู้เชี่ยวชาญ และการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ จากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งได้ผลการประเมินดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่2	เรื่องที่3		
1. ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.33	4.33	4.33	4.33	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
3. ภาพประกอบสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการคัดเลือกศิลปินที่นำเสนอ	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
5. ความชัดเจนของภาษาและคำบรรยาย	4.33	4.33	4.67	4.44	ดี
6. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	5	4.67	5	4.89	ดีมาก
7. ความครอบคลุมของเนื้อหาของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
8. ความชัดเจนของคำถามและคำตอบของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	4.67	4.33	4.56	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	**4.63**	**4.58**	**4.63**	**4.61**	**ดีมาก**
ระดับของคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	

จากตาราง 2 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ มีคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ทุกเรื่อง โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า มีความถูกต้องของเนื้อหาภาพประกอบสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมในการคัดเลือกศิลปินที่นำเสนอ ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ความครอบคลุมของเนื้อหาของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ความชัดเจนของคำถามและคำตอบของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีคุณภาพระดับ ดีมาก และความเหมาะ

สมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา และความชัดเจนของภาษาและคำบรรยาย มีคุณภาพระดับ ดี โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

1. ปรับภาษาที่ใช้ในแบบฝึกหัดให้ชัดเจน เข้าใจง่าย
2. เพิ่มภาพขยายในส่วนของตัวเลือกของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้ง่ายขึ้น

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่2	เรื่องที่3		
1. โครงสร้างของบทนำเข้าสู่บทเรียน	**4.5**	**4.5**	**4.61**	**4.54**	**ดีมาก**
ภาพประกอบ	4.67	4.67	5	4.78	ดีมาก
ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	4.33	4.33	4.33	ดี
การใช้สีของตัวอักษร	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบ	4.33	4.33	4.33	4.33	ดี
ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.33	4.33	4.33	4.33	ดี
การใช้ Effect ในการเปลี่ยนหน้า /เปลี่ยนภาพ	4.67	4.67	5	4.78	ดีมาก
2. องค์ประกอบของบทเรียน	**4.64**	**4.42**	**4.47**	**4.51**	**ดีมาก**
วิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.33	4	4.33	4.22	ดี
ความชัดเจนของตัวอักษร	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
ความเหมาะสมของภาพประกอบ	5	4.67	5	4.89	ดีมาก

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่2	เรื่องที่3		
Effect การนำเสนอภาพประกอบ	5	4.67	4.67	4.78	ดีมาก
ภาพพื้นหลังของบทเรียน	5	4.33	4.33	4.56	ดีมาก
ปุ่มกดต่างๆ	4.33	4.33	4	4.22	ดี
ระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยายประกอบบทเรียนแต่ละส่วน	4.33	4.33	4.33	4.33	ดี
ความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายและบทเรียน	4.67	4.33	4.67	4.56	ดีมาก
ความชัดเจนเหมาะสมของน้ำเสียงผู้บรรยาย	4.67	4.33	4.33	4.44	ดี
ความเหมาะสมของดนตรีประกอบ	4.33	4.33	4	4.22	ดี
ลำดับการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
การเฉลยคำตอบและการสรุปคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	4.33	4.67	4.56	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	**4.59**	**4.44**	**4.52**	**4.52**	ดีมาก
ระดับของคุณภาพ	ดีมาก	ดี	ดีมาก	ดีมาก	

จากตาราง 3 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่มีคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับ ดี กับ ดีมาก โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีภาพประกอบ การใช้สีของตัวอักษร การใช้ Effect ในการเปลี่ยนหน้า/เปลี่ยนภาพ ความชัดเจนของตัวอักษร ความเหมาะสมของภาพประกอบ Effect การนำเสนอภาพประกอบ ภาพพื้นหลังของบทเรียน ความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายและบทเรียน ลำดับการทำ

แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และการเฉลยคำตอบและการสรุปคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ในระดับ ดีมาก และมีความชัดเจนของตัวอักษร ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบ ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ วิธีการนำเสนอเนื้อหา ปุ่มกดต่างๆ ระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยายประกอบบทเรียนแต่ละส่วน ความชัดเจนเหมาะสมของน้ำเสียงผู้บรรยายและความเหมาะสมของดนตรีประกอบ อยู่ในระดับ ดี โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

1. ปรับเพิ่มขนาดตัวอักษรให้อ่านง่ายยิ่งขึ้น
2. ปรับสีพื้นและสีตัวอักษรให้มีความชัดเจน ยิ่งขึ้น
3. บันทึกเสียงบรรยายใหม่ ให้มีความชัดเจน ของการออกเสียงควบกล้ำ

3. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ที่ได้ปรับปรุงเรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองกับนักศึกษาสาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ที่สร้างขึ้นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ1 เครื่อง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน กำหนดระยะเวลาการเรียน 2 ชั่วโมงต่อการเรียน 1 เรื่อง ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 3 วัน สรุปผลได้ดังนี้

1. ผู้เรียนให้ความสนใจในบทเรียนในช่วงระยะเวลาเริ่มต้น เนื่องจากการนำเสนอบทเรียนผ่านสื่อแบบใหม่ ซึ่งผู้เข้าเรียนทั้ง 3 คนไม่เคยเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก่อน มีการซักถามเกี่ยวกับการใช้บทเรียนกับผู้ศึกษาค้นคว้า ในเรื่องของการเลือกเรียนหน่วยย่อยของบทเรียน

2. ผู้เรียนมีความสับสนในการเลือกเรียนบทเรียนจากหน้าเมนูหลัก เนื่องจากสามารถเลือกเรียนเนื้อหาย่อยเรื่องใดก่อนก็ได้ ตามความต้องการเลือกเรียนของผู้เรียน แต่เนื่องจากลักษณะเนื้อหาของบทเรียนควรเสนอตามลำดับเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายกว่า และผู้เรียนเลือกทำแบบทดสอบหลังเรียนก่อนการเรียนเนื้อหาครบทั้งหมด

3. เนื่องจากเนื้อหามีจำนวนมาก ผู้เรียนจึงจำเนื้อหาของบทเรียนไม่ได้ทั้งหมด ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงแนะนำให้ย้อนกลับไปทำการเรียนในหน่วยย่อยที่ต้องการและอ่านบทสรุปอีกครั้งผู้เรียนจึงมีความมั่นใจที่จะทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น

4. ระบบการบันทึกข้อมูลผ่านแผ่น Floppy Disk ยังมีส่วนที่บกพร่อง คือการบันทึกจะบันทึกคะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แต่ไม่ได้ทำการบันทึกคะแนนเป็นรายข้อ

การปรับปรุงแก้ไขภายหลังการทดลองครั้งที่ 1 ทำการปรับปรุงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน โดยปรับรูปแบบการนำเสนอเพื่อให้ผู้เรียนเรียนตามลำดับของเนื้อหา และผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องใดก็ได้ ภายหลังจากเรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดแล้ว นอกจากนี้ได้เพิ่มเติมระบบการบันทึกคะแนนเป็นรายข้อของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อดูแนวโน้มการตอบของผู้เรียนได้ หลังจากปรับปรุงแก้ไขและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว นำบทเรียนไปทดลองในขั้นต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบกลุ่มย่อย เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน กำหนดระยะเวลาการเรียน 2 ชั่วโมงต่อการเรียน 1 เรื่อง ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 3 วัน ได้ผลตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
1	25	20.73	82.93	15	12.53	83.56	82.93/83.56
2	35	29.13	83.24	20	16.67	83.33	83.24/83.33
3	25	20.93	83.73	15	12.47	83.11	83.73/83.11
รวม	**85**	**71.00**	**83.29**	**50**	**41.67**	**83.33**	**83.29/83.33**

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าการแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวม จากการทดลองครั้งที่ 2 ได้ค่า 83.29/83.33 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และพบว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพรายเรื่องก็ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เช่นกัน จากการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เนื้อหาของบทเรียนมีจำนวนมาก ทำให้เกิดความสับสนและจำเนื้อหาไม่ได้ทั้งหมด และภาพประกอบที่ใช้เป็นตัวเลือกตอบของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีขนาดเล็ก ทำให้เกิดความผิดพลาดในการเลือกตอบ ควรที่จะมีภาพขยายของภาพดังกล่าวที่สามารถแสดงให้เห็นชัดเจน

ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้นำบทเรียนมาแก้ไขโดยการเพิ่มภาพขยายของภาพประกอบที่ใช้เป็นตัวเลือกตอบของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้มีขนาดใหญ่และชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกดูภาพประกอบต่างๆได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้งและไม่จำกัดเวลา ตัดทอนเนื้อหาที่ไม่สำคัญออกและปรับปรุงเนื้อหาของบทสรุปให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายมากขึ้น หลังจากปรับปรุงแก้ไขและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว นำบทเรียนไปทดลองในขั้นต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบภาคสนาม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน กำหนดระยะเวลาการเรียน 2 ชั่วโมงต่อการเรียน 1 เรื่อง ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 3 วัน ได้ผลตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
1	25	21.50	86.00	15	12.83	85.56	86.00/85.56
2	35	31.47	89.90	20	17.90	89.50	89.90/89.50
3	25	21.47	85.87	15	12.83	85.56	85.87/85.56
รวม	**85**	**74.00**	**87.57**	**50**	**44**	**87.13**	**87.57/87.13**

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมจากการทดลองครั้งที่ 3 ได้ค่า 87.57/87.13ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และทุกเรื่องมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ จากการสอบถามพบว่า ผู้เรียนชอบที่จะเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาวิชาได้หลายครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในระดับที่ต้องการได้

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มุ่งพัฒนาสื่อการเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อและบรรลุตามจุดประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ได้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา เพื่อไว้ใช้ในการเรียนการสอน และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 1-2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา ชั้นปีที่1-2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาด้วยวิธีการ

สุ่มอย่างมีระบบ (Systematic random sampling) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2538) สุ่มโดยใช้รหัสประจำตัวนักศึกษาเป็นเลขรหัสในการสุ่ม โดยมีจำนวนนักศึกษาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน
2. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน
3. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนา

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ด้วยโปรแกรม Macromedia Autherware 5.2 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง คือ The Ninetieth Century, The Twentieth Century, The Contemporary Art ประกอบไปด้วยเนื้อหา ภาพประกอบ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ The Ninetieth Century จำนวน 25 ข้อ, The Twentieth Centuryจำนวน 35 ข้อ, The Contemporary Art จำนวน 25 ข้อ รวม 85 ข้อ 85 คะแนน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ แบบ ปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ The Ninetieth Century จำนวน 15 ข้อ, The Twentieth Centuryจำนวน 20 ข้อ, The Contemporary Art จำนวน 15 ข้อ รวม 50 ข้อ 50 คะแนน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับคือฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา ใช้วัดระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยงชาญเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

วิธีการดำเนินการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง กำหนดระยะเวลาการเรียน 2 ชั่วโมงต่อการเรียน 1 เรื่อง ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 3 วัน แล้วใช้วิธีการสังเกตขณะทำการทดลอง สอบถามและสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างภายหลังการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างมีระบบจำนวน 15 คน โดยให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบหลังเรียนของเรื่องที่ 1 โดยทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ไปหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างมีระบบ จำนวน 30 คนโดยให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบหลังเรียนของเรื่องที่ 1 โดยทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยโดยใช้สูตร E_1/E_2

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ มีดังนี้

2.1 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ มีคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ทุกเรื่อง โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า มีความถูกต้องของเนื้อหาภาพประกอบสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมในการคัดเลือกศิลปินที่นำเสนอ ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ความครอบคลุมของเนื้อหาของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ความชัดเจนของคำถามและคำตอบของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีคุณภาพระดับ ดีมาก และความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา และความชัดเจนของภาษาและคำบรรยาย มีคุณภาพระดับ ดี

2.2 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่มีคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับ ดี กับ ดีมาก โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีภาพประกอบ การใช้สีของตัวอักษร การใช้ Effect ในการเปลี่ยนหน้า/เปลี่ยนภาพ ความชัดเจนของตัวอักษร ความเหมาะสมของภาพประกอบ Effect การนำเสนอภาพประกอบ ภาพพื้นหลังของบทเรียน ความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายและบทเรียน ลำดับการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และการเฉลยคำตอบและการสรุปคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ในระดับ ดีมาก และมีความชัดเจนของตัวอักษร ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบ ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ วิธีการนำเสนอเนื้อหา ปุ่มกดต่างๆ ระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยายประกอบบทเรียนแต่ละส่วน ความชัดเจนเหมาะสมของน้ำเสียงผู้บรรยาย และความเหมาะสมของดนตรีประกอบอยู่ในระดับ ดี

2.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ เป็น 87.57/87.13 โดยแต่ละเรื่องมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังนี้

เรื่องที่ 1 The Nineteenth Century	มีค่าประสิทธิภาพ 86.00/85.56
เรื่องที่ 2 The Twentieth Century	มีค่าประสิทธิภาพ 89.90/89.50
เรื่องที่ 3 The Contemporary Art	มีค่าประสิทธิภาพ 85.87/85.56

อภิปรายผล

จากการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ในครั้งนี้ สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ 87.57/87.13 โดยการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา มีความเห็นว่าบทเรียน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ซึ่งสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์จุดประสงค์ การวางแผน ดำเนินการสร้าง และมีการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการศึกษา โดยทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ของ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการศึกษาเพื่อให้ได้บทเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

และการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและหาแนวโน้มประสิทธิภาพขอบทเรียน การนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และสอบถามกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาใช้ในการปรับปรุงบทเรียน จนกระทั้งได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 87.57/87.13 ในการทดลองครั้งที่ 3 อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังประกอบไปด้วยสื่อต่างๆหลายชนิด เช่น เนื้อหาที่เป็นตัวอักษรและเสียงบรรยาย รูปภาพที่นำมาประกอบบทเรียน ภาพสัญลักษณ์ในการเลือกใช้บทเรียน และระบบการโต้ตอบกับบทเรียน ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ รูปแบบการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของแต่ละบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่อิสระ ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถใช้เวลาในการเรียนรู้ได้ไม่จำกัดและสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ จึงช่วยให้ผู้เรียนสามมารถบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลธร สิงห์ปรุ (2541)ที่มุ่งหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสืบพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และเปรียบเทียบกับการเรียนตามปกติ พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 98.78/85.93 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ งานวิจัยของ วิไลองค์ธนะสุข (2543) ที่พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งผลการทดลองเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย มีประสิทธิภาพ 86.57/85.85 และงานวิจัยของสำอางค์ มั่งคั่ง (2546) ที่พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 85.50/91.00 ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ สามารถนำไปใช้ในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะสากล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะ ตะวันตก ยุคใหม่ ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ มีเป็นจำนวนมาก จึงควรเป็นเนื้อหาออกเป็นเรื่องที่ย่อยกว่านี้อีก เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถศึกษาในรายละเอียดเฉพาะเรื่องและมีความเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ในยุคอื่นอีกเพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถศึกษาเกี่ยวกับเรื่องที่สนใจเรื่องอื่นๆเพิ่มเติม

3. ควรนำหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่ ที่สร้างขึ้นนี้ ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยและการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ศิลปะ ตะวันออก, ประวัติศาสตร์ศิลปะ ไทย เพื่อให้มีสื่อสำหรับการเรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้เรียน

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะ ให้สามารถใช้บนระบบเครือข่ายและ อินเทอร์เน็ตได้ เพื่อเผยแพร่ให้กับผู้สนใจทั่วไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลธร สิงห์ปรุ.(2541). *การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท.* ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เอดิสันเพรสโพรดักส์

_____. (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.* กรุงเทพฯ : ชวนชื่นพิมพ์

ขนิษฐา ชานนท์. (2532) *วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา.* ฉบับปฐมฤกษ์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2536, สิงหาคม). "มัลติมีเดีย – เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้," *ราชบัณฑิตสถาน* ฉบับผนวก 5(1) : 24-78

_____.(2540). *ทัศนะไอที.* กรุงเทพฯ : กองบริการสื่อสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเลคทรอนิคส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ฉลองชัย สุรวัฒนสมบูรณ์.(2528). *เทคโนโลยีการศึกษา.* กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชวาล แพรัตนกุล. (2520).*เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา

ชัยวุฒิ จันมา. (2539,มกราคม). "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย," *วารสารกองทุนสงเคราะห์ การศึกษาเอกชน.* 6(57) : 22

ชูเกียรติ โพธิ์ทอง. (2544*). การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง การพิมพ์สกรีน.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

เชษฐา บุญชวลิต. (2540). *การสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าวิชา ช. 0278 ช่างเดินสายไฟภายในอาคาร ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533) *เทคโนโลยีการสอน : ทฤษฎีและการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533) *เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

_____. (2533) *เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนท์ สุขวารี.(2539). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์

ธวัช รัตนมนตรี. (2537, พฤษภาคม-สิงหาคม) "เทคโนโลยีมัลติมีเดียในไมโครคอมพิวเตอร์," *วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง*.2(4) : 46.

ณัชชา จองธุระกิจ. (2542).*การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

นภดล วรรธนาคม. (2538). *การถ่ายภาพ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการภาพยนตร์และภาพนิ่ง คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิพนธ์ ทวีกาญจน์. (2531) *การศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ หลักสูตรวิทยาลัยครู ปีพุทธศักราช 2530*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(ศิลปศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

ดารา แพรัตน์. (2538, ธันวาคม). "การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา," *เอกสารใช้ประกอบการสัมมนาวิชาการ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทวีศักดิ์ บุญเกิด. (2538). *Noteworthy Ferns of Thailand*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตสื่อประสมคอมพิวเตอร์ หน่วยโสตทัศนศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. (2538,กรกฎาคม-กันยายน). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์," *สสวท*. 23(901)

บุญชม ศรีสะอาด. (2533,สิงหาคม)."การประเมินผลสื่อการสอน," *คพศ.สปช*.. 4(8) : (23-29)

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2530) *สถิติวิจัย 1*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสิทธิ์ วรฉัตรวณิช. (2535 ธันวาคม). "มัลติมีเดีย การผสมผสานเทคโนโลยี," *คอมพิวเตอร์รีวิว*. 10(100) : 204-209

พันธณีย์ วิหคโต. (2536). *การพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน (โครงการการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน) ปี 2535-2536 : รายงานการวิจัย.* กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์.(2539,มีนาคม). "ระบบการเรียนการสอน IMCAI (Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction System)," *เทคโนโลยีการศึกษา.* 3(3) : 43-56.

_____. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม). "มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน," *พัฒนาเทคนิคศึกษา.* 11(28) : 9-15.

_____. (2542). *การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียแบบฝึกโดยใช้รูปแบบการควบคุมการเรียงลำดับต่างกัน* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน - พฤษภาคม)."การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," *รวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา.* (เล่ม 2). 11(4):21-25

ไพโรจน์ เบาใจ.(2537). "บูรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน," *เอกสารประกอบการสอน.*กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

ไพลิน บุญเดช. (2539, พฤศจิกายน – ธันวาคม). "เปิดโลกมัลติมีเดีย," *อินเทอร์เน็ต – อินทราเน็ต.* 1(3) : 3-26

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.* วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อัดสำเนา.

มนตรี เพชรอินทร์. (2538). *การพัฒนาชุดการเรียนเพื่อฝึกทักษะเรื่องการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

ยืน ภู่วรวรรณ. (2538,พฤษภาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," *ส่งเสริมเทคโนโลยี.* 22 (121) : 159-163

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เยาวมาลย์ ไสววรรณ. (2537). *การพัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเองเพื่อการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

รัตนะ บัวสนธ์. (2539, พฤษภาคม-สิงหาคม) "การวิจัยและพัฒนาการศึกษา," *ศึกษาศาสตร์*. มหาวิทยาลัยนเรศวร. 1(1) : 1-10.

ราชบัณฑิตยสถาน.(2535).*ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ : มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

รุ่ง แก้วแดง. (2542, มกราคม-เมษายน). "การศึกษาไทยปี ค.ศ. 2000,". *สุโขทัยธรรมธิราช*. 12(1) : 36 -39

ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์.(2540). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. อัดสำเนา

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

วสันต์ จันทร์สัจจา. (2535 มีนาคม)."Multimedia กับ Macintosh," *ไมโครคอมพิวเตอร์ 5(27)* : 80

วิเชียร เกตุสิงห์. (2530). *หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช

วิไล องค์ธนะสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

วารินทร์ รัศมีพรหม. (2532). *เอกสารประกอบการสอน ET 512 การออกแบบสาร : หลักการและทฤษฎี*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

สงบ ลักษณะ. (2539, กรกฎาคม – กันยายน). "รูปแบบสื่อทันสมัย," *สารสถาบันภาษาไทย*. 3(3) : 31-37

สถาพร สาธุการ. (2540, มิถุนายน). "การพัฒนาและการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์," *ทับแก้ว*. 10(13) : 109–120

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. (2541, เมษายน). "จ๊ะเอ๋..มัลติมีเดีย," *ไมโครคอมพิวเตอร์*. (11)153 : 180 -186

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528).*เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุกัญญา ทองรักษ์. (2539, พฤศจิกายน). "วันนี้คุณรู้จักมัลติมีเดียหรือยัง," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 3(1) : 31 - 33

สุขเกษม อุยโต. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์การถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

สุธิรักษ์ พันภัยพาล. (2538). *การศึกษาประสิทธิผลของการใช้ชุดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาโดยวิธีการ วิเคราะห์ อภิมาน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

สุมิตรา สุประดิษฐ์ ณ. อยุธยา. (2539). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้ชุดการเรียนการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์.(2540) การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและมัลติมีเดีย เรื่องการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. อัดสำเนา

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2543).*พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542*.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คุรุสภา

อธิพร ศรียมก. (2525). *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษาหน่วยที่11-15*.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช

อรพรรรณ พรสีมา. (2530*). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยี 437 บทเรียนด้วยตนเอง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช

อิสสรี อิสรธำรง. (2541). *ผลการใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบรมความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

อารี สุทธิพันธุ์. (2532). *มนุษย์กับจินตนาการ*.กรุงเทพฯ : บริษัท ต้นอ้อ จำกัด

Betty Jane.(1996)."Teaching and Learning Mathematics with Multimedia," *Eric Document Reproduction Service No.ED397430.* U.S. : New Jersey

Borg, Walfer R. and Maredith D Gall (1989). *Education Research.* New York : Longman

Brawley, Olelta Daniels. (1979, January). "A Study of Evaluate the Effects of Using Multi-Media Insturctional Modules to teach Time-Telling to Retard Learner," *Dessertation Abstracts International.* 35(20) : 4286-A

Brian, Jones. (1992, December) "Computer Intensive Approach," *Journal of Chemical Education.* 65(12) : 1079-82

Brown, Gary (1994)"Multimedia and composition : Synthesizing Multimedia Discourse," *ERIC Document Reproduction Service No.ED388227* :25-30

Brown, James W. (1993)*A.V. Instruction Technology,Media and Method.* New York : McGraw-Hill(http://ericae2.educ.cua.edu./db/riecije/ed3357-A.htm)

Brown, Robert O Jr. (1964). *A Comparison of Test Score of Students Using Programmed Instruction Materials.* Washington D.C. : The Research Programmed Instruction.

Bruce, Meeks Elija, (1972 February). "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," *Dissertation Abstract International.* 32(8):1295 A

Carol S.Lewis. (1997, May/June, July/August). "Interactive Multimedia Brings New Possibilities to Adult Learning," *ADULT LEARNING.* 12(32) : 23-25

Cathleen, Hutchison. (1990, March) "A PerFromance Technology Process Model," *Report - Research* . 29 (3) : 1-5

Clark, Barbara Irene. (1995). *Understanding Teaching : An Interractive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teacher.* Dissertation Ph.D. (Technology Photography) Arrizona : Graduate school Arizona State University. Photocopied.

Cudney, Shirley A., (1975, November) "Mediated Self-Instruction of Basic Nursing Skill," *Audio VisualInstruction.* 20(9)

Dekker, Peter J.. (1993-1994) *Interact-How Good is Your Multimedia ?.* http://Valley.nl/av/org/Interact/1993-1994/903Dekke/home.htm

Denise Tolhurst.(1995,March-April)."Hypertext, Hypermedia, Multimedia Defined ?," *EDUCATION TECHNOLOGY.*4(25) : 21-26

Drick, Paulissen and Harald Frater. (1994).*Multimedia Manias.* U.S.A. : Abacus Inc. Grand Rapid

Dunn, Rita and Dunn, Kenneth. (1975). *Education's self-Teaching Guide to individualizing Instructional Programs.* New York : Parker Publishing Company, Inc.

Gagne, Robert M.,(and Leslie J. Briggs. (1979). *Principle of Instructional Design.* 2nd ed. U.S.A. : Hot, Rinehart and Winston

Green, Babara and other. (1993). *Technology Edge : Guide to Multimedia.* New Jersey. U.S.A. : New Riders Publishing

Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0.* U.S.A. : Boyd&Fraser

Hatfield, M.M. and G.G. Bitter, (1994). "A Multimedia Approach to the Professional Development of Teachers : A Virtual Classroom," pp102-115. *Technology in Professional Development.* National Council of Teachers of Mathematics.

Hannafin, M.J. and Park, K.L. (1993). *The Design Development and Evuluation of Instructional Software.* New York : Macmillan Publishing Company

Hoban, Garry F. (1961). *Teacher learning for educational change : a systems thinking approach.* Buckingham England : Open University Press, 2002

Jeffcoate,Judith. (1995). *Multimedia in Pratice Tecnology and Application.* Maryland : Prentice Hall

Keller, J.M.. (1974,November).""Motivational Design of Instruction," in C.M. Reigeluth, ed.," *Instructional Design Theories and Models : A Overview of their Current Status Hillsdale.* 15(184) : 89-157

Kozma R.B.. (1991) *"Learning with Media," Review of Education Research.* 61(2) : 179-211

Lin, Rewy. (1995) "Hypermedia Based Learning Environment," *Eric Document Reproduction Service No.ED373736.* U.S. : Tennessee

Linda, Tway.(1995). *Multimedia in Action.* New York : Academic Press

Maria, Pilar Jimenez. (1996 February). "Introducing Environmental Education," *Environmental Education Reserch* : 2(1) 27-39

Mercer, Zena Beth. (1996). *Using Interactive Multimedia to TeachHealth Promotion to the Eldelry.* The University of Texas Graduate School of Biomedical Science at Galvestion. 951 p.

Miller, Mery Guy. (1996). *An In-Depth Descriptive Case Study of the Development of 5 A Day Adventure, the CD-Rom (Multimedia Interactive).* Virginia Polytechnic Institute and State University. 266 p.

Perry, Edwin M.(1992 March-April). "The Historical Development of Computer-Assisted Literature Searching," *Software Review* : 11(2) :18-24

Paulissen, Dirk and Frater, Harald. (1994). Multimedia mania. U.S.A. : abacus

Sudbury, Susan. (1992). *Intergrating Multimedia Technology into Instruction.* Thesis M.A. California : California State University. Photocopied

Vaughan, Tay. (1993). *Multimedia Making it work.* New York : McGraw – Hill.

Wen-Jieng, Leu.(1996, January)"Patient Simulation in Medas : The Medical Emergency Decision Assistance System. Illinois Institute of Technology," *Dissertation Abstracts International.* 36(108) : 65-98

Young, Shuw - Ching. (1997). A Study of Learners Interactions with Perceptions of A CD-ROM Based Instructional Program on Interactive Writing ZCD-ROM pp2985 Multimedia Americrops. The Ohio State University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อการศึกษา

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ปัทมพร ทนันชัยบุตร	อาจารย์สาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. อาจารย์อรอนงค์ ฤทธิ์ฤาชัย	อาจารย์สาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. อาจารย์ศิริพงษ์ เพียศิริ	อาจารย์สาขาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. พันตรี ดร.บุญชู ใจซื่อกุล	อาจารย์ประจำ

ภาคผนวก ข
แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง

ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ (ด้านเนื้อหา)

หัวข้อการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา						
2. ความถูกต้องของเนื้อหา						
3. ความสอดคล้องและเหมาะสมของภาพประกอบกับเนื้อหา						
4. ความเหมาะสมในการคัดเลือกศิลปินที่นำเสนอ						
5. ภาษาและคำบรรยาย						
6. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						
7. ความครอบคลุมของเนื้อหา						
8. ความชัดเจนของคำถามและคำตอบ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง

ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตกยุคใหม่ (ด้านสื่อการศึกษา)

หัวข้อการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. โครงสร้างของบทนำเข้าสู่บทเรียน						
ภาพประกอบ						
ความชัดเจนของตัวอักษร						
การใช้สีของตัวอักษร						
ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบ						
ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ						
การใช้ Effect ในการเปลี่ยนหน้า/เปลี่ยนภาพ						
2. องค์ประกอบของบทเรียน						
วิธีการนำเสนอเนื้อหา						
ความชัดเจนของตัวอักษร						
ความเหมาะสมของภาพประกอบ						
Effect การนำเสนอภาพประกอบ						
ภาพพื้นหลังของบทเรียน						
ปุ่มกดต่างๆ						
ระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยายประกอบบทเรียนแต่ละส่วน						

หัวข้อการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายและบทเรียน						
ความชัดเจนเหมาะสมของน้ำเสียงผู้บรรยาย						
ความเหมาะสมของดนตรีประกอบ						
ลำดับการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						
การเฉลยคำตอบและการสรุปคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

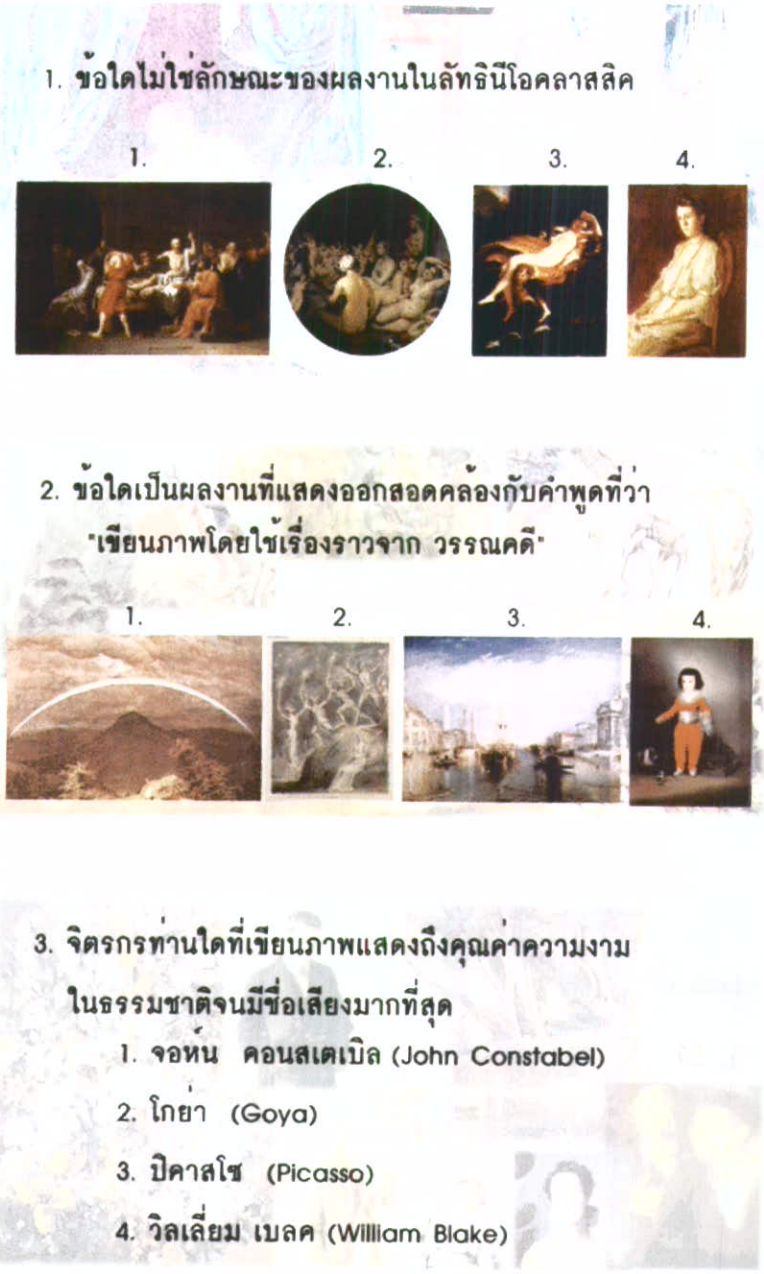
.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน



ภาพประกอบ 4 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ผลงานในข้อใดเป็นของ โกลด โมเน (Claude Monet)

1.

2.

3.

4.

5. ผลงานในข้อใด คือ ผลงานในรูปแบบของ Art Nouveau

1.

2.

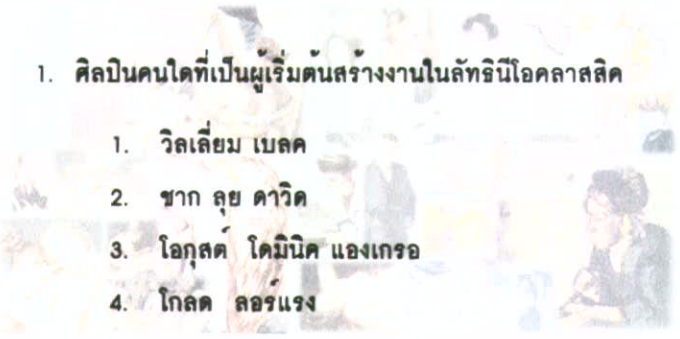
3.

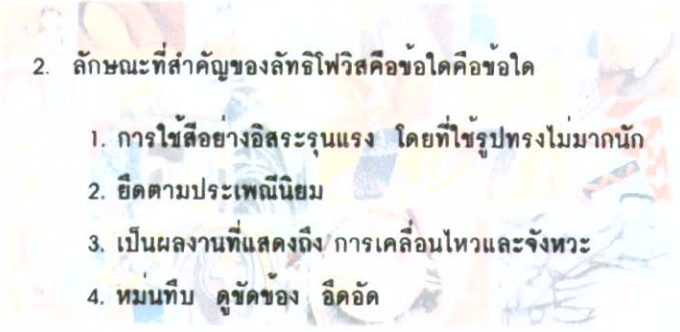
4.

ภาพประกอบ 5 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน





3. ศิลปะลัทธิใดที่มีแนวทางสร้างสรรค์รูปทรงด้วยการนำเอาวัตถุจริงมาใช้มากที่สุด

1. คิวบิสม์
2. เอกเพรสชันนิสม์
3. ดาดา
4. ป๊อบ อาร์ต

ภาพประกอบ 6 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ข้อใดเป็นผลงานที่แสดงออกสอดคล้องกับคำพูด

"แรงดลใจมาจากศิลปะกรีกและโรมัน"

1.

2.

3.

4.

5. ศิลปินเอกเพรสชั่นนิสม์พยายามเลี่ยงสิ่งใดในการสร้างผลงาน

1. ความเป็นนักธรรมชาตินิยม
2. การแสดงออกอย่างรุนแรงเกินความจริง
3. ให้ความสำคัญของตัวศิลปินมากกว่าสภาพแวดล้อม
4. นิยมชมชอบในรูปทรงง่าย ๆ

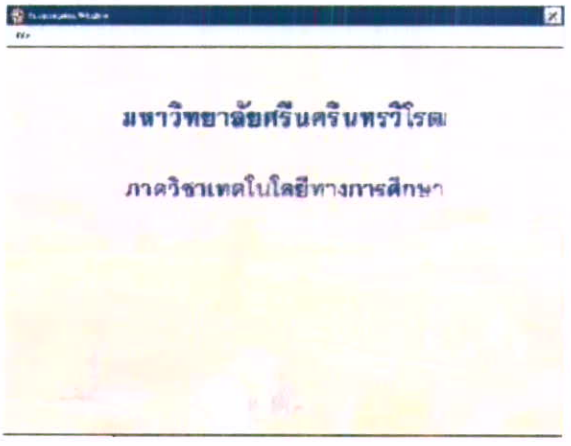
6. รูปแบบศิลปกรรมร่วมสมัยประเภทใดที่มีผลต่อระบบประสาทตาของผู้ดู

1. ออป อาร์ต
2. ไซคีเดลิคอาร์ต
3. ไคเนติคอาร์ต
4. คอนเซพชวลอาร์ต

ภาพประกอบ 7 ภาพและข้อความที่ใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

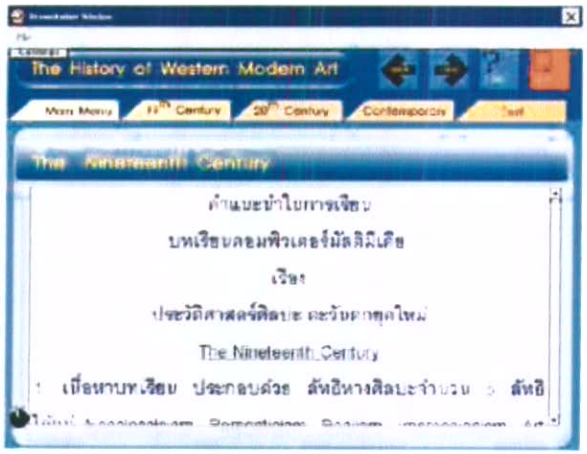
ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ประวัติศาสตร์ศิลปะตะวันตก ยุคใหม่

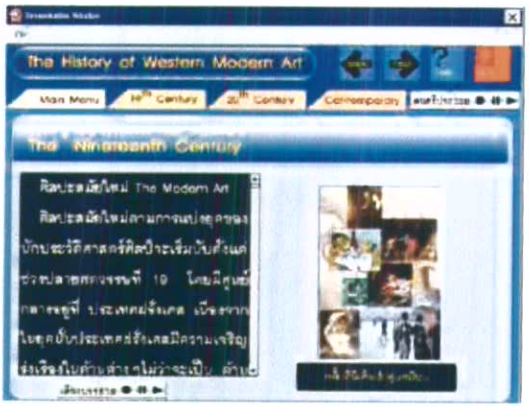


ภาพประกอบ 8 หน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

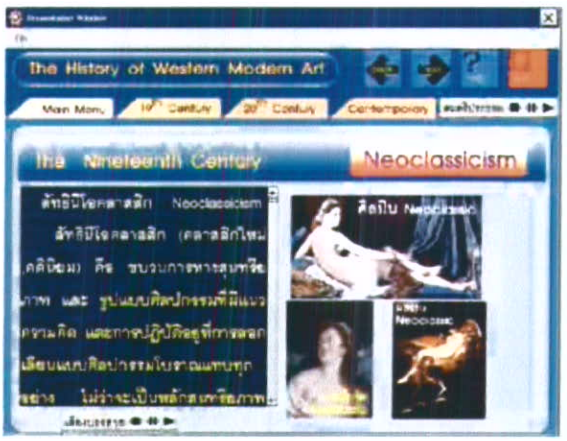
ภาพประกอบ 9 หน้าคำนำ



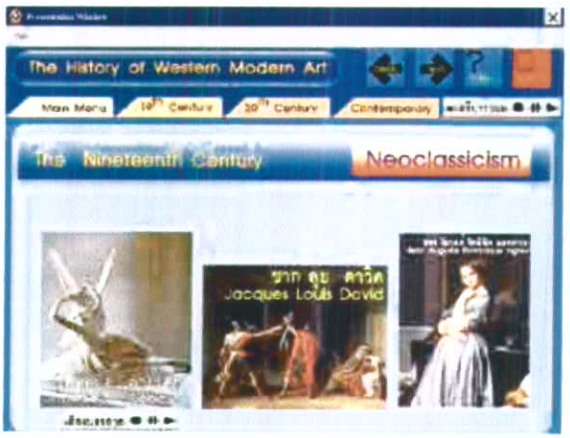
ภาพประกอบ 10 หน้าคำแนะนำในการใช้บทเรียน



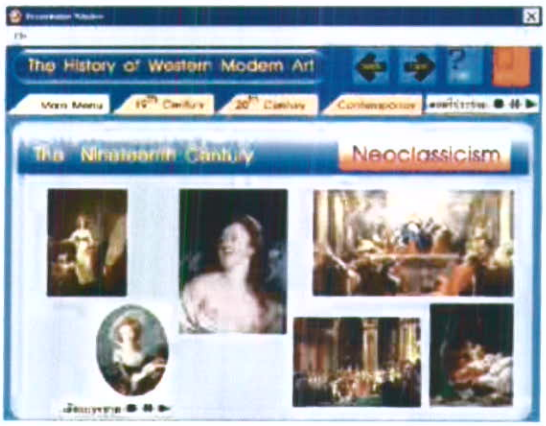
ภาพประกอบ 11 หน้าบทนำเข้าสู่เนื้อหา



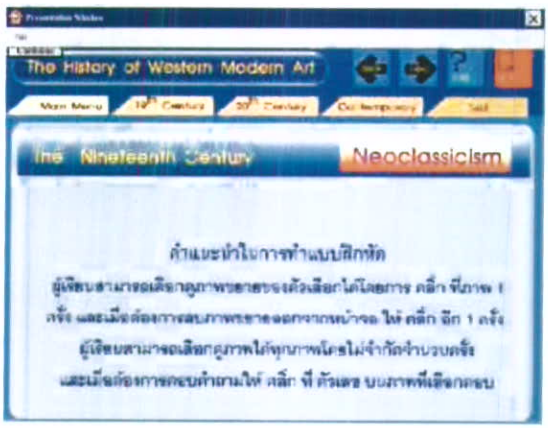
ภาพประกอบ 12 หน้าบทนำของลัทธิทางศิลปะ



ภาพประกอบ 13 หน้าศิลปินของลัทธิทางศิลปะ



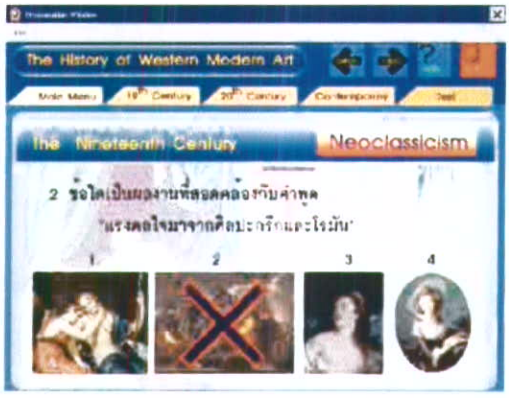
ภาพประกอบ 14 หน้าผลงานของลัทธิทางศิลปะ



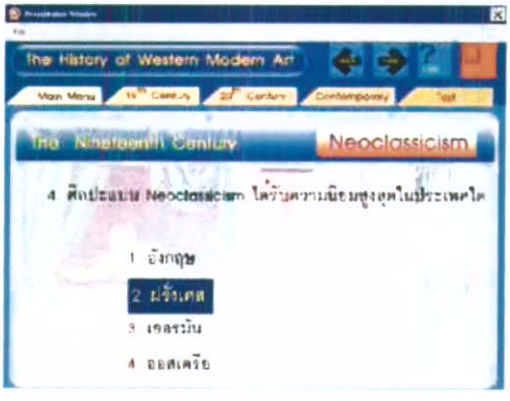
ภาพประกอบ 15 หน้าคำแนะนำในการทำแบบฝึกหัด

ภาพประกอบ 16 หน้าแบบฝึกหัด

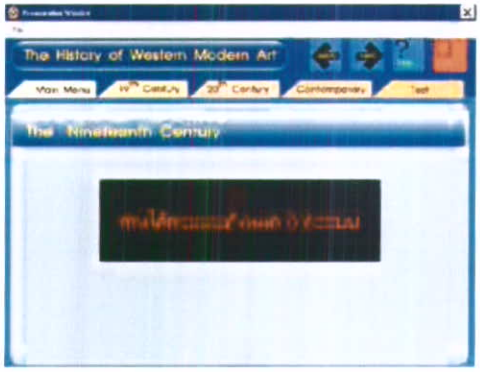
ภาพประกอบ 17 หน้าการเฉลยแบบฝึกหัด (ตอบถูก)



ภาพประกอบ 18 หน้าการเฉลยแบบฝึกหัด แบบภาพ (ตอบผิด)



ภาพประกอบ 19 หน้าการเฉลยแบบฝึกหัด แบบข้อความ (ตอบผิด)



ภาพประกอบ 20 หน้าสรุปคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

ภาคผนวก ฉ

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางคะแนนผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ
ของนักศึกษาศิลปศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 24 คน
เรื่องที่ 1 The Nineteenth Century

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.33	0.75
2	0.42	0.25
3	0.29	0.38
4	0.42	0.25
5	0.58	0.25
6	0.38	0.38
7	0.38	0.63
8	0.42	0.50
9	0.46	0.38
10	0.29	0.38
11	0.46	0.63
12	0.38	0.38
13	0.21	0.38
14	0.50	0.25
15	0.29	0.38

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่องที่ 1 (Reliability) = 0.79

ตารางคะแนนผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ
ของนักศึกษาศิลปศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 24 คน
เรื่องที่ 2 The Twentieth Century

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.42	0.50
2	0.46	0.38
3	0.29	0.38
4	0.54	0.38
5	0.33	0.25
6	0.29	0.38
7	0.50	0.25
8	0.46	0.38
9	0.46	0.63
10	0.29	0.38
11	0.25	0.25
12	0.33	0.75
13	0.42	0.50
14	0.46	0.63
15	0.25	0.25
16	0.46	0.63
17	0.46	0.38
18	0.33	0.25
19	0.38	0.75
20	0.50	0.25

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่องที่ 2 (Reliability) = 0.77

ตารางคะแนนผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ
ของนักศึกษาศิลปศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 24 คน
เรื่องที่ 3 The Contemporary Art

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.54	0.38
2	0.46	0.38
3	0.50	0.25
4	0.54	0.38
5	0.38	0.38
6	0.46	0.63
7	0.33	0.50
8	0.50	0.50
9	0.42	0.50
10	0.33	0.25
11	0.38	0.38
12	0.25	0.50
13	0.42	0.50
14	0.58	0.25
15	0.50	0.25

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่องที่ 3 (Reliability) = 0.77
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียน ทั้งฉบับ (Reliability) = 0.89

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวมณฑ์วรรณ เดชประสิทธิ์
วันเดือนปีเกิด	20 มกราคม 2519
สถานที่เกิด	บางรัก กรุงเทพ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	199/68 หมู่ 11 แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ธุรกิจส่วนตัว
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	199/68 หมู่ 11 แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2540	ศษ.บ. (ศิลปศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2547	กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ