

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

สารนิพนธ์
ของ
นางสาววรรณนิภา ไตรถาวร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
เมษายน 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

300.712
ว 251 ก
ร.3

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

13 ก.ค. 2548

บทคัดย่อ
ของ
นางสาววรรณนิภา ไตรถาวร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
เมษายน 2548

h 245815

วรรณนิภา ไตรถาวร (2548) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา
ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร

การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา
ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)
และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)
โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48
คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ
90.00/86.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
อยู่ในระดับดี

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION
IN THE SUBJECT OF SOCIAL STUDY, RELIGION AND CULTURE
ON PATHUMTHANEE PROVINCE

AN ABSTRACT
BY
MISS WANNIPHA TRITHAWORN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
April 2005

Wannipha Trithaworn (2005) *The Development of Computer Multimedia Instruction in the Subject of Social Study, Religion and Culture on Pathumthanee Province* Master Project, MEd (Educational Technology) Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University Project Advisor: Asst Prof Boonyanth Kongkatch

The purpose of this study was to develop the computer multimedia instruction in the Subject of Social Study, Religion and Culture on Pathumthanee Province for the third level students (Matayomsuksa 1 students) and to find out an efficiency according to the set of 85/85 criteria

The samples used in this study were 48 third level students (Matayomsuksa 1 students) at Wat Keanket School, Tanyaburee District, Pathumthanee Province in the second semester of 2004 academic year. The 48 samples were selected by simple random sampling. The study instrument consisted of the computer multimedia instruction, an achievement test for students and a quality evaluation form for experts. The data were analyzed by mean and percentage.

The result of this study revealed that the computer multimedia instruction had an efficiency of 90.00/86.50, that was corresponding with the according to 85/85 criteria. The qualities of the computer multimedia instruction was rank in good level by the educational technology experts and in good level by the content experts.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ



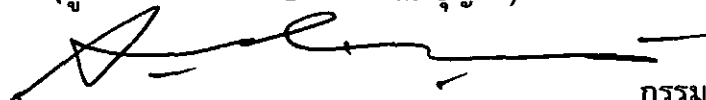
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประธาน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)


กรรมการสอบสารนิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัญชัย อินทรสุวานนท์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ 23 เดือน เมษายน พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วย ความเรียบร้อย จากความกรุณาและความช่วยเหลือ ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุวานนท์ ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็น ประโยชน์ต่อผู้ศึกษาค้นคว้าตลอดมา

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้งนี้ คือ อาจารย์บุญเลิศ ยิ้มแย้ม อาจารย์ลัดดา อิมอกใจ อาจารย์ ภาณี สัจจาพันธ์ อาจารย์ปรีญา สมพีช และคุณธิตพันธ์ จินต์เกิดเข้ม

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนวัดเขียนเขต ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการเก็บข้อมูลอันเป็นประโยชน์สำหรับการทดลองในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารสำนักงานกฎหมาย เทพ ทุกท่าน ที่สนับสนุนและให้โอกาส ในการศึกษาระดับปริญญาโท อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความก้าวหน้าทางการ ศึกษาและชีวิตต่อไป

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ซึ่งให้ชีวิต ให้โอกาสทางการศึกษา ให้ความ ช่วยเหลือ เป็นกำลังใจสำคัญของผู้ศึกษาค้นคว้า และขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ผู้ที่มีส่วน ช่วยเหลือในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด

ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบคุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่ ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าประสบความสำเร็จในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

วรรณนิภา ไตรถาวร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	8
ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	8
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	9
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	15
การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	20
ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	32
งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	34
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วยตนเอง	37
หลักการและทฤษฎี	38
ลักษณะบทเรียนด้วยตนเอง	39
ประเภทของบทเรียนด้วยตนเอง	42
การสร้างบทเรียนด้วยตนเอง	45
คุณค่าและข้อจำกัดของบทเรียนด้วยตนเอง	47
งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนด้วยตนเอง	51
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	54
วิสัยทัศน์	55
คำอธิบายรายวิชา	56
หน่วยการเรียนรู้	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า	
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	60
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	60
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	61
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	61
	การดำเนินการทดลอง	64
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	65
4	ผลการศึกษาค้นคว้า	66
	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ	66
	ผลการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	68
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	72
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	72
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	72
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	72
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	73
	การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	73
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	74
	อภิปรายผล	74
	ข้อเสนอแนะทั่วไป	75
	ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาค้นคว้า	76
	บรรณานุกรม	77
	ภาคผนวก	84
	ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	121

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รูปแบบในการจัดเก็บไฟล์เสียง	13
2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	63
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา	67
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	68
5 ผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2	70
6 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3	71

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยพื้นฐานกับการวิจัยและพัฒนา	6
2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสอนเนื้อหา	15
3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกทักษะ	17
4 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสร้างสถานการณ์จำลอง	18
5 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการสอน	19
6 หน้าจอไตเติ้ล เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	109
7 หน้าจอไตเติ้ล เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	109
8 หน้าจอไตเติ้ล เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	109
9 หน้าลงทะเบียนเรียน	110
10 หน้าต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	110
11 หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	111
12 หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	111
13 คำอธิบายส่วนต่างๆ ในหน้าเนื้อหาบทเรียน	112
14 คำอธิบายปุ่มต่างๆ ในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	112
15 หน้าเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	113
16 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี	113
17 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี	114
18 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ	114

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
19 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี	114
20 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ	115
21 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	115
22 หน้าผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	116
23 ตัวอย่างหน้าแบบฝึกหัด	116
24 ตัวอย่างหน้าสรุปผลคะแนนแบบฝึกหัด	117
25 ตัวอย่างหน้าแรกของแบบทดสอบ	117
26 ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบ	118
27 ตัวอย่างหน้าสรุปผลคะแนนแบบทดสอบ	118
28 ตัวอย่างหน้าเฉลยแบบทดสอบ	118
29 หน้าจอยืนยันการออกจากโปรแกรมบทเรียน	119
30 หน้าจอ “สวัสดิ์ค่ะ” เมื่อผู้เรียนยืนยันการออกจากโปรแกรมบทเรียน	119

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกยุคโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน เทคโนโลยีอันทันสมัย เข้ามามีบทบาทและส่งผลอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ทั้งนี้การศึกษาถือได้ว่าเป็นกลไกสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาทางสังคม และเป็นกระบวนการสำคัญยิ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและสามารถปรับตัวได้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น (กาญจนา เอกะวิภาต, อุษา ชูชาติ และอวยพร ประพฤทธิ์ธรรม 2543 96)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงมีเจตนารมณ์ที่มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ นั่นก็คือกระบวนการทางปัญญาที่พัฒนาบุคคลอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 16) มีการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนโดยเน้นประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งตรงกับหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา และสิ่งที่จะขาดไม่ได้ก็คือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 <http://www.onec.go.th/move/news/menu2.html>) ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของวิจิตร ศรีสอาน (2543 33) ที่กล่าวว่าการศึกษายุคใหม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี เพราะเทคโนโลยีจะเข้าไปเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนอย่างแน่นอน (Haugland 2000 <http://www.ericdigests.org/2000-4/young.htm>)

เทคโนโลยีที่มีบทบาทต่อการศึกษามากนั้นก็คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่นำมาใช้ในลักษณะของสื่อประกอบการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” ความทันสมัยของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ เพื่อเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียง (กิตานันท์ มลิทอง 2543 268) จึงมีการพัฒนาการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมาเป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” นอกจากนี้ ออการ์ (Algar) ให้ความเห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน จะเปิดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจาก

1. ผู้เรียนสามารถที่จะได้รับความรู้และความเข้าใจจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ด้วยการค้นหาและเลือกสรรข้อมูลจากเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในรูปแบบของมัลติมีเดีย
2. ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจที่กว้างขึ้นด้วยกระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลจากมัลติมีเดียที่หลากหลายรูปแบบ

3 ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงความรู้ความเข้าใจไปสู่สิ่งใหม่ ๆ ในรูปแบบที่แตกต่างกันด้วยการสังเคราะห์ข้อมูล

4 ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจจากข้อมูลในระดับท้องถิ่นไปสู่ระดับชาติ และเครือข่ายนานาชาติ เป็นการเชื่อมโยงความรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Algar 1997 <http://www.ecpd.tased.edu.au/toolsTL/tools.html>)

วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่ถูกกำหนดขึ้นไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นวิชาพื้นฐานสำคัญให้ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ และให้ทุกสถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อนำไปสู่ "การจัดหลักสูตรสถานศึกษา" ที่ส่งเสริมการพัฒนาทางด้านจิตวิญญาณ สังคมและวัฒนธรรม มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและทางสังคม รวมถึงประเพณีและวัฒนธรรมในท้องถิ่น เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในรากฐานและความเป็นมาของวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย เกิดความภาคภูมิใจและร่วมกันธำรงไว้ซึ่งความเป็นไทย อีกทั้งก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม ปฏิบัติสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ 2545 5, 16-17, 28)

การเรียนรู้เกี่ยวกับจังหวัดต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งจังหวัดปทุมธานีถือได้ว่าเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่รวบรวมขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมท้องถิ่น โบราณสถานที่สำคัญ แหล่งธรรมชาติและสถานที่ท่องเที่ยวอันหลากหลาย เข้าไว้ด้วยกัน อีกทั้งในปัจจุบันจังหวัดปทุมธานีได้มีการพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่องในฐานะที่เป็นเมืองปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงให้ความสำคัญและเลือกเอาจังหวัดปทุมธานีมาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนการสอนในวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม แต่ด้วยลักษณะของเนื้อหาวิชามีขอบเขตกว้างขวางและมีหัวข้อในการศึกษามากมาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องใช้สื่อที่หลากหลายในการนำเสนอบทเรียนไม่ว่าจะเป็นภาพถ่าย แผนภูมิ แผ่นใส วีดิทัศน์ เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนในวิชาดังกล่าวเป็นการบูรณาการระหว่างความรู้และเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าไว้ด้วยกันอย่างเหมาะสม การพิจารณาถึงสื่อการเรียนที่นำเข้ามาใช้จึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึง สื่อควรมีความหลากหลายและส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีคุณค่า เพราะสื่อจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน เพื่อให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และยังช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (กิดานันท์ มลิทอง 2543 98)

ผู้ศึกษาค้นคว้าคิดว่าคิดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพราะจากรายงานการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสำคัญต่อการศึกษา เนื่องจากช่วยเพิ่ม

แรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งแน่นอนว่าทิศทางของการศึกษาจะควบคู่ไปกับความเพลิดเพลิน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ “ความชอบ” และ “การเรียนรู้” ต้องดำเนินไปด้วยกัน (Abrams 1996 22) นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถนำเสนอเนื้อหาได้จากสื่อที่หลากหลายรูปแบบ ทั้งข้อมูลด้านภาพ ข้อมูลด้านเสียง และข้อมูลตัวอักษร (ธนสิทธิ์ ศรีรัตน์ 2543 28) ที่ผสมผสานกัน และควบคุมการแสดงผลของสื่อเหล่านั้นด้วยซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์ (Program) ทำให้สื่อมีลักษณะพิเศษ มีพลังในการสื่อสารอย่างมีชีวิตชีวา มากกว่าการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ (พรพิไล เลิศวิชา 2544 21)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อที่ช่วยเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และให้มีความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนในมิติใหม่ ที่ได้นำเอาองค์ความรู้และเทคโนโลยีมาบูรณาการเข้าด้วยกัน เป็น “จังหวัดปทุมธานีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” สื่อการสอนสมัยใหม่ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมายอย่างแท้จริง ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2 เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นต่อไป

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้

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

2 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี แบ่งออกเป็น 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี
- เรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี
- เรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ
- เรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี
- เรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ
- เรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอข้อมูลในรูปของ ซีดีรอม โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหา ที่ผสมผสานระหว่างตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 เรื่อง ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้เรื่องใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้ง มีการแสดงข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนทันที โดยมุ่งตอบสนองการเรียนการสอนแบบรายบุคคล

2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียน โดยใช้โปรแกรม Authorware 6.0 ในการสร้างสรรค์บทเรียน จากนั้นนำบทเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไข และ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้จาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนสามารถตอบคำถามแบบฝึกหัดระหว่าง บทเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนสามารถตอบคำถามแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 85

4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความรู้และความเข้าใจที่ได้จากการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ที่วัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า โดยมีขอบเขตในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

- 1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
- 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วยตนเอง
- 4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational research and development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research based development) ซึ่งเป็นวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา (Education product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือ แบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ (Borg and Gall 1989 784-785)

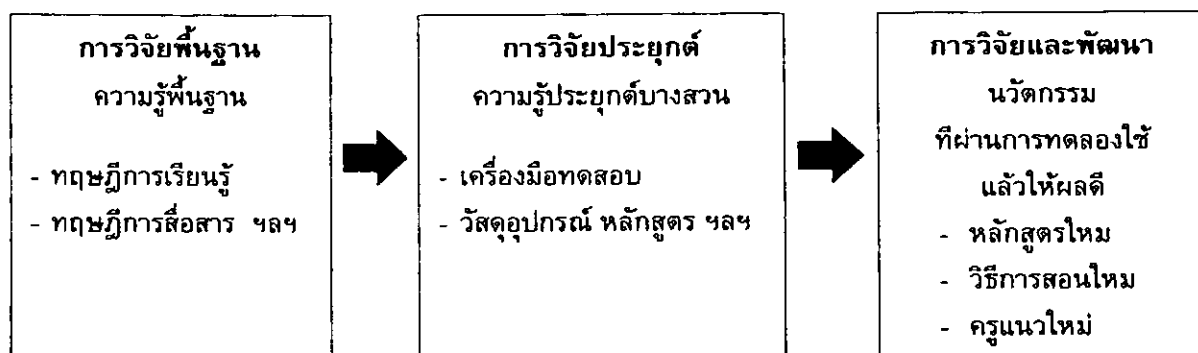
พฤทธิ์ ศิริบรรณ พิทักษ์ (2531 21-25) ได้เปรียบเทียบการวิจัยและพัฒนาว่ามีข้อแตกต่างจากการวิจัยพื้นฐาน ดังนี้

1 การวิจัยและพัฒนา มีจุดมุ่งหมายในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยอาศัยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แม้ว่าการศึกษาประยุกต์หลายโครงการจะมีการพัฒนาผลผลิตสื่อหรือผลิตภัณฑ์แต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านั้นได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้งานโดยทั่วไป

2 การวิจัยพื้นฐานมีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริง กล่าวคือ ผลการวิจัยพื้นฐานจำนวนมากไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยอาศัยการวิจัยและพัฒนา

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาไม่ใช่สิ่งที่จะทดแทนการวิจัย แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา

เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลง พัฒนาผลผลิต หรือระบบจึงเป็นการใช้ผลการวิจัยให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น โดยสามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ และการวิจัยพัฒนาได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยพื้นฐานกับการวิจัยและพัฒนา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall 1989 784-785) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา
 - ขั้นนี้ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดว่า
 - 1 1 ตรงกับความต้องการหรือไม่
 - 1 2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดไว้หรือไม่
 - 1 3 บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
 - 1 4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่
2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้วิจัยอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป
3. วางแผนวิจัยและพัฒนา ประกอบไปด้วย
 - 3 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
 - 3 2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้
 - 3 3 พิจารณาผลสืบเนื่องผลผลิต

4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดสร้างผลผลิตตามที่วางแผนไว้

5 ทดลองหรือทดสอบ

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิต โดยใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pretest กับ Posttest นำไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้ ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย)

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป สรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนาแตกต่างจากการวิจัยพื้นฐานโดยทั่วไป 2 ประการ คือ ในด้านวัตถุประสงค์และการนำผลผลิตไปใช้ โดยผลิตผลในงานวิจัยพื้นฐานนั้นใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้งานจริงเหมือนกับวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยและพัฒนา (ปิยะนารถ อึ้งสกุล 2543: 8) ซึ่งการวิจัยและพัฒนา มีกระบวนการในการดำเนินงานทั้งหมด 10 ขั้นตอน ครอบคลุมในเรื่องการกำหนดวัตถุประสงค์ การพัฒนาผลผลิต และการทดสอบหาประสิทธิภาพของผลผลิต

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้าและทันสมัยมากยิ่งขึ้น และได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาในลักษณะของสื่อประกอบการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” (Computer assisted instruction) สามารถนำมาใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ เพื่อนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เสียง กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ จึงมีการพัฒนาการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมาเป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย”

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ได้มีผู้ให้ความหมาย “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” ไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 268) อธิบายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” หมายถึง “สื่อประสมเชิงโต้ตอบ” (Interactive multimedia) การนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่นซีดี-รอม เครื่องเสียง ระบบดิจิทัล เครื่องเล่นแผ่นวีดิทัศน์ ฯลฯ มาใช้ร่วมกันเพื่อเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียงในระบบสตรีโอ

ณรงค์ เอกจิน (2544 10) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ การนำเสนอสื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบให้ทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน

รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์ (2544 13) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น วีดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ

พรพิไล เลิศวิชา (2544 21) อธิบายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” ได้อาศัยคอมพิวเตอร์นำเอาข้อความ ภาพ และเสียงในรูปแบบต่าง ๆ มาบันทึกไว้ในรูปข้อมูลดิจิทัล แล้วนำข้อมูลนั้นมาแปลงกลับแสดงผลเป็นข้อความและภาพทางจอภาพ เสียงทางลำโพงผสมผสานกัน พร้อมกับการแสดงผลของสื่อเหล่านั้นโดยซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์ (Program)

สำอองค์ มั่งคั่ง (2545 8) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยการนำสื่อต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

โรเซนบอร์ก และคณะ (Rosenborg and others 1993 17) อธิบายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” หมายถึง การทำงานร่วมกันระหว่างเสียง, ภาพเคลื่อนไหว, ภาพนิ่ง, ไฮเปอร์เท็กซ์ และวีดิทัศน์ ที่ใช้ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์

ฮาลี (Harley 1993 171) อธิบายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ การผสมผสานสื่อที่หลากหลาย เช่น ภาพถ่าย, วีดิทัศน์, เสียงและข้อความ โดยมีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม

การทำงานของข้อความ, การเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์แบบของวิดิทัศน์หรือภาพยนตร์, ภาพถ่าย, เสียง, กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว

อแคบ (Acab 1996 <http://www.cs.yorku.ca/Courses95-96/4361/q1.html>) อธิบายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ การผสมผสานปัจจัยสำคัญต่าง ๆ เช่น ข้อความ, ภาพถ่าย, เสียง, คำบรรยาย, วิดิทัศน์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม

อะบรามส์ (Abrams 1996 13) อธิบายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ การผสมผสานของสื่อต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์, สไลด์, ดนตรี และการจัดแสงไฟ เพื่อวัตถุประสงค์สำหรับการศึกษาและเพื่อความเพลิดเพลินโดยเฉพาะ

ดิลลอนและลีโอนาร์ด (Dillon & Leonard 1998 187) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ ม่านความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นครอบคลุมการทำงานของข้อความ, เสียงบรรยาย, เสียงดนตรี, วิดิทัศน์, กราฟิก และข้อมูลรูปแบบอื่น ๆ ให้ทำงานและใช้ประโยชน์ร่วมกัน เพื่อเพิ่มบทบาทของคอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร

บุชฮอลท์ (Bucholtz 1998 50) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ สื่อการศึกษาระบบปฏิสัมพันธ์ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาสาระ แนวทางการเรียนรู้ และควบคุมหรือชี้แนะผู้เรียนในการเพิ่มพูนความรู้ต่าง ๆ ที่ต้องการ เป็นบทเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง ที่อาจอยู่ในรูปของซีดีรอมหรือดีวีดี

แลคส์ (Lachs 2000 3) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ การผสมผสานระหว่างข้อความ, ภาพ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, และวิดิทัศน์ ที่นำเสนอบนคอมพิวเตอร์

ไบลี (Bailey 2001 <http://www.lib.umi.com/dissertations>) ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” คือ การรวมกันของสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งหมด ที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวได้เหนือกว่าสื่อทางการศึกษาแบบเดิม ๆ ที่ให้ประโยชน์และเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนแบบสถานการณ์จำลอง

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การผสมผสานระหว่างข้อความ, กราฟิก, ภาพถ่าย, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, วิดิทัศน์ และควบคุมการแสดงผลของสื่อเหล่านั้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์ ที่ช่วยเพิ่มชีวิตชีวาในการเรียนรู้

องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง (2543 271-272) อธิบายว่า มัลติมีเดียในปัจจุบันจะใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการเสนอสารสนเทศในรูปแบบรวมของข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว และภาพเคลื่อนไหวแบบวิดิทัศน์ เพื่อรวมเป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียในลักษณะของ “สื่อหลายมิติ” โดยก่อนที่จะมีการประมวลเป็นสารสนเทศนั้น ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับรูปแบบโดยแบ่งเป็นลักษณะดังนี้

1 ภาพนิ่ง ก่อนที่ภาพถ่ายหรือภาพต่าง ๆ ที่เป็นภาพนิ่งจะเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ให้ดูสวยงามได้นั้น ภาพเหล่านี้จะต้องถูกเปลี่ยนรูปแบบก่อนเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้และเสนอภาพเหล่านั้นได้ โดยมีรูปแบบที่นิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบ คือ

1.1 กราฟิกแผนที่บิต (Bitmapped graphics) หรือกราฟิกแรสเตอร์ (Raster graphics) เป็นกราฟิกที่แสดงด้วยจุดภาพในแนวตั้งและแนวนอนเพื่อประกอบรวมเป็นภาพภาพที่อยู่ในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย gif, tiff และ bmp

1.2 กราฟิกเส้นสมมติ (Vector graphics) หรือกราฟิกเชิงวัตถุ (Object-oriented graphics) เป็นกราฟิกที่ใช้สูตรคณิตศาสตร์ในการสร้างภาพ โดยที่จุดภาพจะถูกระบุด้วยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่แทนที่จะอยู่ในแนวตั้งและแนวนอน ภาพกราฟิกประเภทนี้จะสร้างและแก้ไขได้ง่ายและมองดูสวยงามมากกว่ากราฟิกแผนที่บิต ภาพในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย eps, wmf และ pict

2. ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว หรือที่เรียกกันว่าภาพ แอนิเมชัน (Animation) ซึ่งนำภาพกราฟิกที่วาดหรือถ่ายเป็นภาพนิ่งไว้มาสร้างให้เคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์จริง เช่น ภาพการขับเครื่องบิน นอกจากนี้ยังอาจใช้การเพิ่มผลพิเศษ เช่น การหลอมภาพ (Morphing) ซึ่งเป็นเทคนิคการทำให้เคลื่อนไหวโดยใช้ “การเติมช่องว่าง” ระหว่างภาพที่ไม่เหมือนกัน เพื่อให้ดูเหมือนว่าภาพหนึ่งถูกหลอมละลายไปเป็นอีกภาพหนึ่ง โดยมีการแสดงการหลอมของภาพหนึ่งไปสู่อีกภาพหนึ่งให้ดูด้วย

3. ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ การบรรจุภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ลงในคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้โปรแกรมและอุปกรณ์เฉพาะในการจัดทำ ปกติแล้วแฟ้มภาพวีดิทัศน์จะมีขนาดเนื้อที่บรรจุใหญ่มาก ดังนั้นจึงต้องลดขนาดแฟ้มภาพลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compression) ด้วยการลดพารามิเตอร์บางส่วนของสัญญาณในขณะที่คงเนื้อหาสำคัญไว้ รูปแบบของภาพวีดิทัศน์บีบอัดที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ Quick Time, AVI และ MPEG

4. เสียง เช่นเดียวกับข้อมูลภาพ เสียงที่ใช้ในมัลติมีเดียจำเป็นต้องบันทึกและจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้ได้ รูปแบบเสียงที่นิยมใช้กันมากจะมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ Waveform (WAV) และ Musical instrument digital interface (MIDI) แฟ้มเสียง WAV จะบันทึกเสียงจริงดังเช่นเสียงเพลงในแผ่นซีดีและจะเป็นแฟ้มขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องได้รับการบีบอัดก่อนนำไปใช้ แฟ้มเสียง MIDI จะเป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมาจึงทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า

5 ส่วนต่อประสาน เมื่อมีการนำข้อมูลต่าง ๆ มารวบรวมสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างสื่อประสมแล้ว การที่จะนำองค์ประกอบต่าง ๆ มาใช้งานได้นั้นจำเป็นต้องใช้

ส่วนต่อประสาน (Interface) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศเหล่านั้นได้ ส่วนต่อประสานที่ปรากฏบนจอภาพจะมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น รายการเลือกแบบผุดขึ้น (Pop-up menus) แถบเลื่อน (Scroll bars) และสัญลักษณ์รูปต่าง ๆ เป็นต้น

6 การเชื่อมโยงหลายมิติ ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของการใช้งานในรูปแบบสื่อประสม ในลักษณะของสื่อหลายมิติ คือ ข้อมูลต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็วโดยใช้ จุดเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) การเชื่อมโยงนี้จะสร้างการเชื่อมต่องระหว่างข้อมูลตัวอักษร ภาพและเสียง โดยการใช้สี ข้อความขีดเส้นใต้ หรือรูปที่ใช้แทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น รูปลำโพง รูปฟิล์ม ฯลฯ เพื่อให้ผู้ใช้คลิกที่จุดเชื่อมโยงเหล่านั้นไปยังข้อมูลที่ต้องการ

นอกจากนี้ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2545 <http://www.nectec.or.th/courseware/multimedia/index.html>) ได้กล่าวว่าร่องประกอบของคอมพิวเตอร์มีเดียมีดังต่อไปนี้

1. ข้อความ (Text) เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียดหรือ เนื้อหาของเรื่องที่น่าเสนอ ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1.1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ ด้วยโปรแกรมประมวลผลงาน (Word processor) เช่น Notepad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

1.2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ (Image) ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว (เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพเป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR

1.3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้

1.4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) เป็นรูปแบบของข้อความที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิคการลิงก์หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความหรือจุดอื่นๆ ได้

2. กราฟิก (Graphics) เป็นสื่อในการนำเสนอที่ดี เนื่องจากมีสีสัน มีรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถสื่อความหมายได้กว้าง ประกอบด้วย

2.1 ภาพบิตแมพ (Bitmap) เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็กๆ ที่แสดงค่าสี ดังนั้นภาพหนึ่งๆ จึงเกิดจากจุดเล็กๆ หลายๆ จุดประกอบกัน (คล้ายๆ กับการปักผ้าครอสติส) ทำให้รูปภาพแต่ละรูปเก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อจะนำมาใช้ จึงมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูล ฟอรัมตของภาพบิตแมพที่รู้จักกันดี ได้แก่ BMP, PCX, GIF, JPG, TIF

2.2 ภาพเวกเตอร์ (Vector) เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่าง ๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้น ๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ก็จะถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลาย ๆ จุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้นโครงร่างนั้น ๆ กับพื้นที่ผิวภายในนั่นเอง เมื่อมีการแก้ไขภาพ ก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียดเมื่อมีการขยายภาพ ภาพแบบ Vector ที่คุ้นเคยก็คือ ภาพ wmf ซึ่งเป็น Clipart ของ Microsoft Office นั่นเอง นอกจากนี้จะสามารถพบภาพฟอร์แมตนี้ได้กับภาพในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand

2.3 คลิปอาร์ต (Clipart) เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพจำนวนมาก ๆ ในลักษณะของตารางภาพ หรือห้องสมุดภาพ หรือคลังภาพ เพื่อให้เรียกใช้ สืบค้น ได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

2.4 Hyper Picture เป็นภาพชนิดพิเศษ ที่พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย สามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา หรือรายละเอียดอื่น ๆ ด้วยการคลิก (Click) หรือนำเมาส์มาวางไว้เหนือตำแหน่งที่ระบุ (Over)

สำหรับการจัดหาภาพหรือเตรียมภาพ มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเองด้วยโปรแกรมสร้างภาพ เช่น Adobe Photoshop, Photo Impact, CorelDraw หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, กล้องวิดีโอดิจิทัล หรือสแกนเนอร์ มาใช้

3. เสียง (Sound) เป็นอีกองค์ประกอบของมัลติมีเดีย อันจะช่วยให้เกิดบรรยากาศที่น่าสนใจในการรับรู้ทางหู โดยอาศัยจะนำเสนอในรูปแบบของ เสียงประกอบ เพลงบรรเลง เสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงพากย์ เป็นต้น

3.1 ลักษณะของเสียง ประกอบด้วย

- **คลื่นเสียงแบบออডিโอ (Audio)** ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น wav, au การบันทึกจะบันทึกตามลูกคลื่นเสียง โดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัดเสียงให้เล็กลง (ซึ่งคุณภาพก็ต่ำลงด้วย)

- **เสียงซีดี** เป็นรูปแบบการบันทึกที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่นซีดีเพลงต่าง ๆ

- **MIDI (Musical instrument digital interface)** เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูล และให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้างเสียงตามตัวโน้ต เหมือนการเล่นของเครื่องเล่นดนตรีนั้น ๆ

3.2 เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง ประกอบด้วย

การบันทึกข้อมูลเสียง เสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ

- **Synthesize sound** เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า MIDI โดยเมื่อตัวโน้ตทำงาน คำสั่ง MIDI จะถูกส่งไปยัง Synthesize chip เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงดนตรีชนิดใด ขนาดไฟล์ MIDI จะมีขนาดเล็ก เนื่องจากเก็บคำสั่งในรูปแบบง่ายๆ

- **Sound data** เป็นเสียงจากที่มีการแปลงจากสัญญาณ Analog เป็นสัญญาณดิจิทัล โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่น (Sample) ให้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้น ๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ก็จะทำให้ขนาดของไฟล์ใหญ่ตามไปด้วย

▪ **Sample rate** จะแทนด้วย kHz ใช้อธิบายคุณภาพของเสียง อัตรามาตรฐานของ Sample rate เท่ากับ 11kHz, 22kHz, 44kHz

▪ **Sample size** แทนค่าด้วย bits คือ 8 และ 16 บิต ใช้อธิบายจำนวนของข้อมูลที่ใช้จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ คุณภาพเสียงที่ดีที่สุด ได้แก่ Audio-CD ที่เท่ากับ 44kHz ระบบ 16 บิต เป็นต้น

3.3 ฟออร์แมตในการจัดเก็บ (File Format) มีหลากหลายรูปแบบ โดยมีส่วนขยาย (นามสกุล) ที่เป็นมาตรฐานในการระบุ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 รูปแบบในการจัดเก็บไฟล์เสียง

ส่วนขยาย	ชนิดของไฟล์	การใช้งาน	ส่วนขยาย	ชนิดของไฟล์	การใช้งาน
mp3	Audio	Audio Player	mp2	Audio	Audio Player
mpa	Audio	Audio Player	aif	Sound	Sound Player
fssd	Sound	Sound Player	mat	Sound	Sound Player
mtm	Sound	Sound Player	nst	Sound	Sound Player
pcm	Sound	Sound Player	rmi	Sound	Sound Player
rol	Sound	Sound Player	s3m	Sound	Sound Player
sf	Sound	Sound Player	stm	Sound	Sound Player
ul	Sound	Sound Player	utl	Sound	Sound Player
voc	Sound	Sound Player	wav	Sound	Sound Player
xm	Sound	Sound Player	au	Music	ULAW Player
cmf	Music	Music Player	,pol	Music	Music Player
snd	Music	Music Player	mid	Music	MIDI Player
mod	Music	Mod Player	mhg	Multimedia	Multimedia Player
mpg	Multimedia	Mpeg Player	mps	Multimedia	Mpeg Player

3.4 มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล เสียงที่มีคุณภาพดี มักจะมีไฟล์ขนาดใหญ่ จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล ได้แก่

- **ADPCM - Adaptive differential pulse code modulation** โดยจะทำการบีบอัดข้อมูลที่มีการบันทึกแบบ 8 หรือ 16 บิต โดยมีอัตราการบีบอัดประมาณ 4:1 หรือ 2:1
- **U-law, A-law** เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย CCITT สามารถบีบอัดเสียง 16 บิต ได้ในอัตรา 2:1
- **MACE** มีจุดเด่นคือ บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้ จึงใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียง 8 บิต อัตราการบีบอัดคือ 3:1 และ 6:1 อย่างไรก็ตามคุณภาพเสียงไม่ดีเท่าที่ควร และทำงานได้เฉพาะกับเครื่อง Mac เท่านั้น
- **MPEG** เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่นิยมมากในปัจจุบัน โดยชื่อนี้เป็นชื่อย่อของทีมงานพัฒนา Moving pictures experts group โดยปัจจุบันมีฟอร์แมตที่นิยมคือ MP3 ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG 1 นั่นเอง เป็นไฟล์ที่นิยมใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

4. วิดีโอ (Video) นับเป็นสื่ออีกรูปหนึ่งที่นิยมใช้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหว และเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอ ทั้งนี้หัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

รูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียง (**Video file format**) ที่สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้ มีหลายรูปแบบ คือ

4.1 AVI (Audio / Video interleave) เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟต์ เรียกว่า Video for Windows มีนามสกุลเป็น avi ปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับชุด Microsoft Windows คือ Windows Media Player

4.2 MPEG - Moving pictures experts group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์เพื่อให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ Inter frame หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบและเก็บ โดยสามารถบีบข้อมูลได้ถึง 200:1 หรือเหลือข้อมูลเพียง 100 kb/sec โดยคุณภาพยังดีอยู่ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย MPEG-1 มีนามสกุล คือ mpg

4.3 Quick Time เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอข้อมูลไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น mov

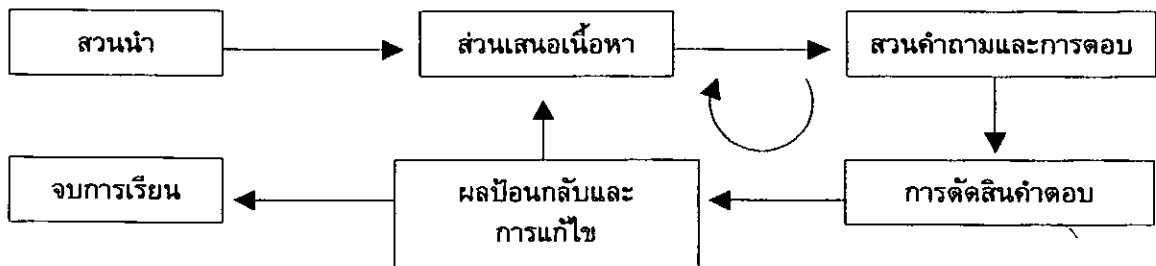
จากองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังกล่าว พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ ที่นำมาผสมผสานกัน เพื่อให้ได้ผลงานที่น่าสนใจซึ่งนำเสนอทั้งข้อมูล ภาพ และเสียง

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ชเวียร์และมิสแอนชัค (Schwire & Misanchuk 1994 20-22), สุกีร์ รอดโพธิ์ทองและคณะ (2544 25-32) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

แบบสอนเนื้อหา (Tutorial)

เพื่อใช้สำหรับสอนเนื้อหาใหม่ คล้ายกับการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน มีการนำเข้าสู่บทเรียน ให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนการเริ่มเรื่อง เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมและเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ มีการทบทวนความรู้เดิม หรือให้ความรู้เพิ่มเติมก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาใหม่ มีการประเมินในรูปของแบบฝึกหัดหรือการทดสอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียน การให้ผลป้อนกลับ (Feedback) ที่เหมาะสม ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญของการออกแบบบทเรียน



ภาพประกอบ 2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสอนเนื้อหา

(Alessi & Trollip 2001 90)

1. ส่วนนำ เป็นโครงสร้างส่วนแรกของบทเรียน จะให้ข้อมูลบทเรียนและวิธีการใช้บทเรียน โดยทั่วไปจะประกอบด้วยชื่อเรื่อง ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระดับชั้น คำแนะนำการใช้ บทเรียน มีรายการ (menu) ให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรม เช่น ทดสอบความรู้ก่อนเรียน (pretest) ทดสอบความรู้เดิมที่จำเป็นสำหรับการศึกษาเนื้อหาใหม่ ในส่วนนำของบทเรียนนี้อาจให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ ชั้น เลขประจำตัว เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลประกอบการเรียน และการประเมินผลด้วยก็ได้

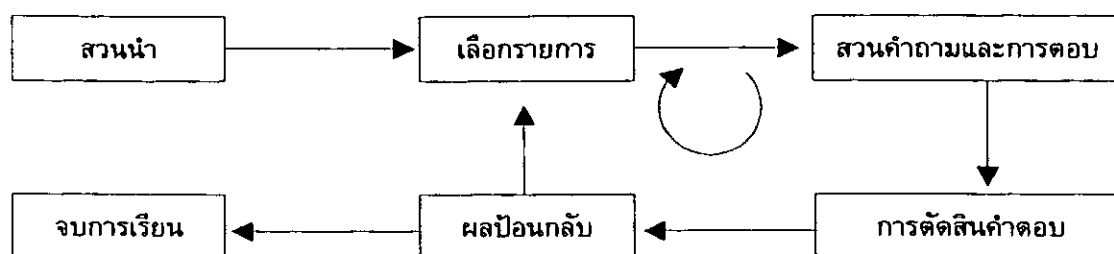
2 ส่วนเสนอเนื้อหา เป็นส่วนของการนำเสนอเนื้อหาที่ผู้ออกแบบกำหนดขึ้น เนื้อหาที่นำเสนอจะตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร หรือเป็นเนื้อหาที่ประมวลความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ในการสร้างบทเรียน ส่วนเนื้อหาจะเป็นตอนที่ไม่วานัก อาจสร้างเป็นหน่วยย่อย ๆ ของเนื้อหาหลัก ปริมาณของการนำเสนอขึ้นอยู่กับความยากง่ายและโครงสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการกำหนดโครงสร้างส่วนนี้ และเกี่ยวข้องกับโครงสร้างส่วนอื่น ๆ ด้วย ในการนำเสนอเนื้อหา ผู้ออกแบบอาจนำเสนอหลายประเภทมาใช้สอนร่วมกันได้ เช่น วิดีทัศน์ ภาพ และเสียง เป็นต้น

3. ส่วนคำถามและการฝึก เป็นส่วนของการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ หรือทักษะของผู้เรียนในแต่ละตอนย่อยของเนื้อหา รูปแบบของคำถามหรือการฝึกนี้จะมีปริมาณเท่าใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบ ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับการกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

4. ส่วนประเมินและเสริมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ผู้ออกแบบโปรแกรมให้เก็บข้อมูลคำตอบจากส่วนคำถามและการฝึก เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะมีความละเอียดมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบโปรแกรม เช่น ผู้ออกแบบโปรแกรมอาจต้องการข้อมูลว่าผู้เรียนตอบแบบฝึกหัดถูกกี่ข้อ ตอบถูกครั้งแรกกี่ข้อ ตอบถูกครั้งที่สองกี่ข้อ ได้คะแนนกี่คะแนน ร้อยละของคำตอบถูก ร้อยละของคำตอบผิด แล้วนำไปประมวลและตัดสินผล ผู้เรียนจะสามารถตรวจสอบความรู้ความสามารถของตนเองได้ บางกรณีผู้ออกแบบโปรแกรมอาจให้ตัดสินผลโดยเทียบเคียงกับเกณฑ์ที่กำหนด แล้วให้ข้อเสนอแนะต่อผู้เรียนว่าควรจะทำอย่างไรต่อไป โดยทั่วไปนั้น เมื่อผู้เรียนตอบคำถามแต่ละข้อ ผู้เรียนก็จะได้รับผลป้อนกลับอยู่แล้ว การออกแบบผลป้อนกลับนอกจากจะบอกผู้เรียนว่าถูกหรือผิดแล้ว ผลจากการวิจัย พบว่าผู้เรียนควรทราบด้วยว่าถูกเพราะเหตุผลใด ผิดเพราะเหตุผลใด ทั้งนี้เพื่อเป็นการเน้นย้ำความเข้าใจ และเมื่อไว้สำหรับผู้เรียนที่คาดเดาคำตอบด้วย ดังนั้นส่วนการประเมินและเสริมการเรียนรู้นี้เกี่ยวข้องกับประเมินรายข้อ และการประเมินความรู้ในหน่วยการเรียนรู้ย่อย หลังจากส่วนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะออกแบบให้ผู้เรียนเลือกที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปหรือทดสอบความรู้ หรือออกจากบทเรียนก็ได้

แบบฝึกทักษะ (Dnll)

เป็นบทเรียนที่ออกแบบโครงสร้างหลักเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทำซ้ำหรือฝึกแก้ปัญหาที่หลากหลายมากขึ้น โดยเชื่อว่าการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่ศึกษาจากชั้นเรียนมาใช้แก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ จากบทเรียน เนื้อหาที่นิยมให้มีการฝึกเพิ่มเติมส่วนมากจะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎี และทักษะต่าง ๆ เช่น เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ บทเรียนที่ออกแบบเพื่อการฝึกนี้จะไม่สอนเนื้อหาใหม่ แต่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนกฎเกณฑ์และแนวคิดหลักหากผู้เรียนต้องการ การทบทวนนี้อาจกระทำก่อนการฝึกหรือระหว่างการฝึก ส่วนคำถามหรือปัญหาที่ใช้ในการฝึกรวบรวมขึ้นในลักษณะของคลังข้อสอบ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สุ่มข้อสอบตามเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการฝึก รวมทั้งจำนวนข้อคำถาม ระดับความยากง่ายของคำถาม กำหนดเวลาในการฝึก และเก็บรวบรวมข้อมูล (Data) และสารสนเทศ (Information) ของผู้เรียนนั้น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงต่อไป อย่างไรก็ตามการออกแบบบทเรียนแบบฝึกทักษะมีความยืดหยุ่น ขึ้นอยู่กับแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการเน้นการฝึก การเสริมความรู้ หรือการทดสอบความรู้มากน้อยเพียงใด



ภาพประกอบ 3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกทักษะ

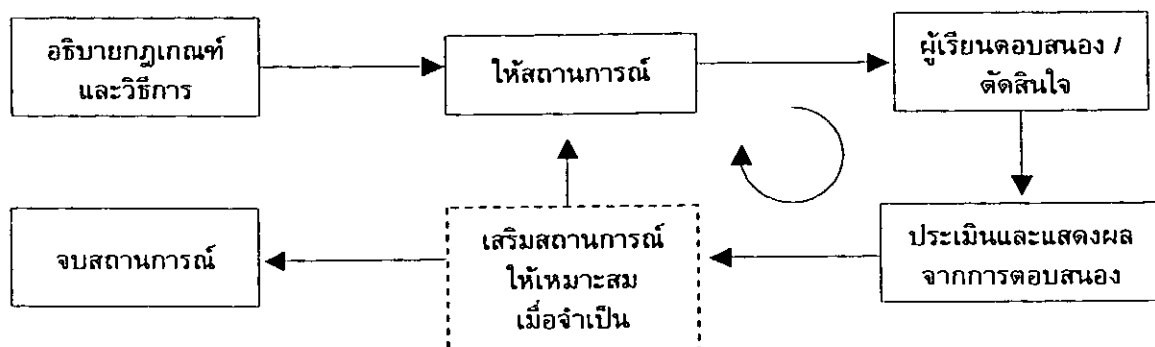
(Alessi & Trollip 2001 182)

จากโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกทักษะนี้ ส่วนนำของบทเรียนจะรับและให้ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน รูปแบบการฝึก การควบคุมเนื้อหาที่จะฝึกทักษะ ฯลฯ ในส่วนของคำถามอาจมีรูปแบบคำถามได้หลายลักษณะ ตั้งแต่รูปแบบทั่วไป เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำหรืออื่น ๆ รวมถึงการกำหนดสถานการณ์เพื่อการแก้ปัญหา การแข่งขันในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึก รูปแบบการตอบสนองของผู้เรียนจะยืดหยุ่นและสอดคล้องกับการออกแบบคำถาม การออกแบบส่วนนี้ผู้ออกแบบอาจเพิ่มกรอบ (Frame) พิเศษเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนก่อนตัดสินใจ วิธีการดังกล่าวนี้ไม่ขัดกับหลักการออกแบบบทเรียน เพราะถือเป็นกระบวนการเสริมความรู้ของผู้เรียน แต่กระบวนการดังกล่าวนี้อาจจะไม่เหมาะสมหากเป็นการทดสอบความรู้ ปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคการออกแบบที่น่าสนใจมากขึ้น มีการใช้กราฟิกและเกมการแข่งขันประยุกต์เข้าไปใช้ในบทเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายในการฝึก ทำให้บทเรียนประเภทนี้ได้รับความนิยมมากขึ้น

แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

เป็นบทเรียนที่ออกแบบเพื่อช่วยเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติให้น่าสนใจยิ่งขึ้น สถานการณ์จำลองที่ผู้สอนใช้ในห้องเรียนส่วนมากจะเป็นการแสดงละคร การกำหนดบทบาทสมมติ (Role play) และการสาธิต (Demonstration) โดยกำหนดสภาพแวดล้อมให้เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริง ซึ่งให้ความรู้สึกและประสบการณ์จริง แต่ในเชิงของการปฏิบัติถ้าพิจารณาถึงความยืดหยุ่น ความคุ้มค่า ความปลอดภัยต่าง ๆ รวมทั้งการควบคุมสถานการณ์ด้วยตนเองแล้ว สถานการณ์จำลองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะให้ประสิทธิภาพและความคล่องตัว และครอบคลุมเนื้อหาได้ทุกเรื่อง เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองการเลือกตั้ง การซื้อขายหุ้น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การกำหนดบทบาทผู้เรียนเพื่อการสอนจริยธรรม โดยกำหนดบทบาทเป็นครู เป็นนายความ เป็นนายพราน เป็นผู้ชายของ ขอบเขตการสร้างบทเรียนขยายกว้างและมีความเหมือนจริงมากขึ้น ตามพัฒนาการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าบทเรียนประเภทนี้มีน้อยมากในวงการศึกษา สาเหตุเนื่องมาจากความยากในการผลิตทั้งในแง่การออกแบบและการเขียนโปรแกรมนั่นเอง



ภาพประกอบ 4 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสร้างสถานการณ์จำลอง
สุกรี รอดโพธิ์ทอง และคณะ (2544 31)

ในการออกแบบสถานการณ์นั้น ผู้ออกแบบจะออกแบบสถานการณ์อย่างไร ด้วยวิธีใด เช่น การบรรยาย การใช้ภาพประกอบ การใช้สื่อมัลติมีเดีย หรืออื่น ๆ ก็สามารถทำได้ การตอบสนองของผู้เรียนจะได้รับการประเมินและแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ รูปแบบการประเมินและแสดงผลจะเป็นคะแนน เป็นภาพ หรือเป็นการผสมผสานของภาพและเสียงก็ขึ้นอยู่กับเทคนิคการออกแบบโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ

เป้าหมายหลักของการสร้างบทเรียนแบบสถานการณ์จำลองก็เพื่อนำสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นเข้ามาอยู่ในคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมที่เกิดขึ้น มีโอกาสควบคุมสถานการณ์ สร้างสถานการณ์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นการเสริมสถานการณ์ให้เหมาะสมจึงเป็นส่วนสำคัญเพิ่มเติมจากการให้สถานการณ์ปกติ เพื่อให้การเรียนรู้และการแก้ปัญหามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เดสเบิร์ก (Desberg 1994 6-11) และวิภา อุดมฉันท (2544 123-126) ยังแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพิ่มอีก 1 ประเภท คือ

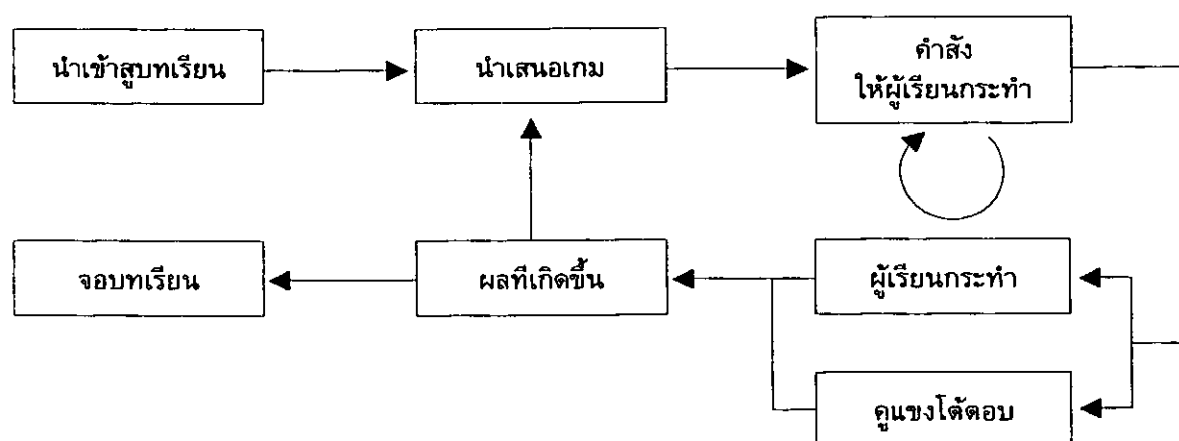
แบบเกมการสอน (Instructional Games)

เป็นบทเรียนที่มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสนุกเพลิดเพลินจากการเรียน โครงสร้างและองค์ประกอบหลัก ๆ ของบทเรียนประเภทนี้ไม่ต่างจากบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง แต่การป้อนข้อมูลโดยผู้เรียนนั้นบทเรียนประเภทเกมการสอนจะออกแบบให้มีคู่แข่งซึ่งสามารถป้อนข้อมูลแข่งขันกันได้ โครงสร้างของบทเรียนแบ่งออกเป็น

1. ส่วนนำเข้าสู่บทเรียน ส่วนนี้จะคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทอื่น ๆ ประกอบด้วยหน้านำเรื่อง ซึ่งบอกชื่อเรื่อง แนะนำเนื้อหาบทเรียน ส่วนใหญ่จะไม่มีวัตถุประสงค์ ไม่มีการทบทวนความรู้ หรือทดสอบความรู้ของผู้เรียน แต่จะเน้นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนตัดสินใจเข้าสู่บทเรียน

2. ส่วนเนื้อหาบทเรียน เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่ผู้ออกแบบจะอธิบายเป้าหมายของเกม บทบาทของผู้เล่น กติกา และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจน หากทำไม่ดี ผู้เรียนจะไม่สามารถรวมศูนย์ความตั้งใจกับการเรียนในลำดับต่อไป เพราะต้องวุ่นวายกับการแก้ปัญหาจากจิ๊กต่าง ๆ ที่เกิดจากความไม่ชัดเจนในกฎกติกาของเกม

บทเรียนประเภทนี้สามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้หลายอย่าง ผู้ผลิตต้องวิเคราะห์บทเรียนและเลือกรูปแบบให้เหมาะสม การที่จะออกแบบบทเรียนให้เป็นเกมต่อสู้ เกมพนัน เกมสวมบทบาทโดยผู้เรียน เกมสอนคำศัพท์ เกมฝึกทักษะ เกมผจญภัย ฯลฯ แต่ละแบบจะส่งผลให้รูปแบบการนำเสนอแตกต่างกัน โดยต้องคำนึงถึงลักษณะของบทเรียนและผู้เรียน



ภาพประกอบ 5 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการสอน

วิภา อุดมจันทร์ (2544 124)

การแสดงผลลัพธ์หรือผลย้อนกลับต่อปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนก็เป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง ด้านหนึ่งควรให้ผลที่เกิดขึ้นน่าตื่นเต้น คาดเดาไม่ได้ ไม่เปิดเผยคำตอบทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้ติดตามด้วยความอยากรู้อยากเห็นต่อไป อีกด้านหนึ่งก็ต้องมีเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ ช่วยให้ผู้เรียนไปถึงจุดหมายปลายทางได้ อธิบายและให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนทำผิดหรือเข้าใจผิดพลาด

3 **สิ้นสุดบทเรียน** บทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการทบทวนเนื้อหา หรือการแนะนำ การค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม เพราะเน้นความสนุกสนานเป็นสำคัญ แดคคอมพิวเตอรืจะสรุป และแสดงผลเป็นคะแนนให้ผู้เรียนรู้ มีการให้รางวัลหรือการแนะนำการเรียนเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น ในครั้งต่อไป

จากรูปแบบที่หลากหลายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในแต่ละประเภท หากนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและทฤษฎีการเรียนรู้ ก็จะก่อให้เกิดประโยชน์และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สுகีร์ รอดโพธิ์ทอง และคณะ (2544 : 43) กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ

1 องค์ประกอบด้านการออกแบบการสอน จะให้ความสำคัญการนำเอาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและทฤษฎีด้านจิตวิทยาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยเริ่มตั้งแต่การประมวลเนื้อหาวิชาที่สอน การวิเคราะห์เนื้อหา การแบ่งหน่วยเนื้อหา การกำหนดรูปแบบและกิจกรรมการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ และการประเมินการเรียนรู้

2 องค์ประกอบด้านการออกแบบหน้าจอ (Screen design) เกี่ยวข้องกับเทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพคอมพิวเตอร์ การจัดองค์ประกอบของหน้าจอ การใช้ภาพ กราฟิก เสียง สี และตัวอักษร เพื่อการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังต้องการให้ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความถนัดและความสามารถของแต่ละคนอีกด้วย

1. **ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** ได้ประยุกต์มาจากกลวิธีของกาเยร์ (Gagne') ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วย (สுகีร์ รอดโพธิ์ทอง และคณะ 2544 : 47-68)

1.1 **เร้าความสนใจ** การเร้าความสนใจผู้เรียนในขั้นแรกนี้ คือ การสร้างไต่เตลล์ของบทเรียน สามารถทำได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียน เนื้อหาที่จะสอนและความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน จึงควรรำถึงถึงหลักการต่อไปนี้

- ใช้กราฟิกอธิบายส่วนของเนื้อหา ควรมีขนาดใหญ่ และไม่ซับซ้อน
- ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว ควรเป็นภาพที่สั้นและง่าย
- ใช้สีเข้าช่วย หลีกเลียงคู่สีที่ไม่เข้ากัน เช่น แดงกับเขียว
- ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิกและเนื้อหาบทเรียน

- กราฟิกควรค้างไว้บนจอ จนกว่าผู้เรียนกดเมาส์หรือคีย์บอร์ด
- กราฟิกควรบอกชื่อเรื่องของบทเรียนไว้ด้วย หากเป็นบทเรียนตามหลักสูตร ก็ควรระบุหน่วย และระดับชั้น

1.2 นำเสนอวัตถุประสงค์ การนำเสนอวัตถุประสงค์ของการเรียน ผู้เรียนจะรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา คำโครงของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือสว่นย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ มีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น

การนำเสนอวัตถุประสงค์ของบทเรียนทำได้หลายแบบ อาจเป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้เขียนบทเรียนและเนื้อหาของบทเรียน หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียมีหลักการสำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนหน้าจอ ควรเป็นข้อความที่สั้นได้ใจความ และข้อความที่เสนอนั้นถ้าเป็นไปได้ ข้อความควรจูงใจผู้เรียนด้วย ดังหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

- ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
- หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
- ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่า จะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง
- หากมีบทเรียนย่อย ๆ หลายบทเรียน หลังการนำเสนอวัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้ว ควรตามด้วยเมนูของบทเรียนย่อยและตามด้วยวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

- การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนหน้าจอที่ละข้อ เป็นเทคนิคที่ดี แต่ควรกำหนดช่วงเวลาให้เหมาะสม

- ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจ

- ใช้การตั้งคำถามแทนการนำเสนอวัตถุประสงค์
- บางกรณีอาจออกแบบให้วัตถุประสงค์แต่ละข้อเป็นเมนูของบทเรียนได้

1.3 ทบทวนความรู้เดิม ในการสอนเนื้อหา ผู้ออกแบบโปรแกรมควรเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว ให้ผู้เรียนย้อนคิดในสิ่งที่เคยรู้มาก่อนจะช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่ มีหลักเกณฑ์ในการออกแบบเพื่อทบทวนความรู้ของผู้เรียน ดังนี้

- ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการให้ความรู้หรือทดสอบ เพื่อทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- การทบทวนหรือทดสอบควรกระชับและตรงจุด

- ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนอกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์แล้ว
- การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

1 4 การเสนอเนื้อหาใหม่ ในการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- ใช้แผนภูมิ แผนภาพ ตารางสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
- ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ควรมีการเน้นในส่วนสำคัญของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ ฯลฯ หรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เป็นต้น
- ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- จัดรูปแบบของข้อความให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มข้อความให้จบเป็นตอน ๆ
- ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- เพรมการสอนปกติ ไม่ควรใช้สีหลักเกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น)

ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของข้อความ

- คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ ค้นเคยและเข้าใจตรงกัน
- ควรให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนสม่ำเสมอ
- การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำอธิบายสั้น ๆ ที่ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

1 5 ชี้นำทางการเรียนรู้ หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในขั้นนี้ คือ พยายามหาเทคนิคที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิธีที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจชัดเท่าที่จะทำได้ ข้อควรคำนึงในการออกแบบมีดังนี้

- แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าส่วนย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่อะไร
- แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาใหม่กับเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความรู้หรือมีประสบการณ์มาแล้ว

- ให้ชัดเจนขึ้น
- พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่
 - ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง
 - การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างที่เป็นนามธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นรูปธรรม
 - กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

1.6 กระตุ้นการตอบสนอง การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการโต้ตอบกับเครื่อง กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สีกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนร่วม การคิดนำหรือคิดตามย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมตามคำแนะนำ ดังนี้

- พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจบางครั้งบางคราวตามความเหมาะสม
- ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม
- ได้รับความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม
- ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นให้เลือกตอบตามตัวเลือก
- หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อผู้เรียนทำผิดครั้งหรือสองครั้งควรจะให้ผลป้อนกลับ และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป
- ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนกรอบเดียวกับคำถาม และการให้ผลป้อนกลับ ควรจะอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย
- ควรคิดหาวิธีการตอบสนองที่น่าสนใจและแตกต่างกันไป โดยเฉพาะบทเรียนสำหรับเด็ก

1.7 ให้ผลป้อนกลับ เป็นภาพเพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด จะช่วยเพิ่มความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน โดยมีหลักการ ดังนี้

- ให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนตอบสนอง
- บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด เพราะเหตุผลใด
- แสดงคำถาม คำตอบ และผลป้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน
- ใช้ภาพเรียบง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

- หลีกเสียงผลทางภาพ (Visual Effect) หรือการให้ผลป้อนกลับที่ตื่นตา หากผู้เรียนทำผิด
- อาจใช้ภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากไม่สามารถหาภาพได้จริง ๆ
- ใช้เสียงสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และใช้เสียงต่ำหรือไม่ใช้เสียงเลย หากคำตอบผิด
- ในช่วงของการเรียนรู้ ควรเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง
- ใช้การให้คะแนนหรือภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย

18 ทดสอบความรู้ การทดสอบความรู้ระหว่างบทเรียน และการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียน เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน เพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด หรือเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปหรือไม่ ซึ่งการทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลต่อการจำระยะยาวของผู้เรียนอีกด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน มีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- แน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้น ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- ข้อทดสอบ คำตอบ ผลป้อนกลับ อยู่บนเฟรมเดียวกัน และนำเสนอต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- หลีกเสียงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากใน 1 คำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม
- แนะนำวิธีการตอบคำถาม
- แนะนำผู้เรียนว่ามีตัวช่วยอย่างอื่นด้วย เช่น ในส่วนที่ช่วยอธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- คำนี้ถึงความถูกต้องแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน แต่ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่
- รูปแบบการทดสอบควรให้สอดคล้องกับเนื้อหา บางกรณีควรใช้ภาพประกอบการทดสอบ
- หากเป็นไปได้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการทดสอบให้คล้ายจริงมากที่สุด เช่น การข้ามไปทำข้ออื่นก่อน หรือย้อนกลับมาแก้ไขคำตอบ เป็นต้น

19 การจำและนำไปใช้ ในขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน

ในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ไปใช้ หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังข้อเสนอแนะที่ควรปฏิบัติดังนี้

- ให้ผู้เรียนทราบหาความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป
- เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์
- บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

2 การออกแบบหน้าจอ มีองค์ประกอบหลักของหน้าจอ 4 องค์ประกอบ คือ

2.1 องค์ประกอบด้านข้อความ จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การออกแบบข้อความที่ดี ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลายด้าน เช่น รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ความหนาแน่นตัวอักษร สีของข้อความ และการจัดความสัมพันธ์ของข้อความและภาพให้สอดคล้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ภาพและกราฟิกบนหน้าจอ

- รูปแบบและขนาดตัวอักษร การเลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม ต้องคำนึงถึงระดับของผู้เรียนเป็นหลัก กล่าวคือ ผู้เรียนที่จัดอยู่ในเกณฑ์กลุ่มผู้อ่านช้า (Poor reader) ขนาดตัวอักษรต้องใหญ่กว่าผู้เรียนในกลุ่มที่อ่านคล่อง การใช้ตัวอักษรตัวใหญ่เกินไปจะทำให้การอ่านช้าลง เนื่องจากการที่ผู้อ่านต้องกวาดสายตาไปไกล หากตัวอักษร มีขนาดเล็กเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนแม้จะเป็นผู้ที่อ่านคล่อง ก็อาจทำให้การอ่านและการทำความเข้าใจมีประสิทธิภาพน้อยลงได้

ส่วนรูปแบบของตัวอักษรควรใช้ตัวที่อ่านง่าย แต่ถ้าหากตัวอักษรที่ไม่ใช่ในส่วนเนื้อหาของหลัก เช่น ตัวอักษรหัวเรื่องใหญ่ ตัวอักษรประกอบการออกแบบ หรือตัวอักษรพิเศษอื่น ๆ ผู้ออกแบบอาจใช้ตัวอักษรรูปแบบและขนาดต่าง ๆ กันออกไปได้ แต่ไม่ควรมีความหนาแน่นของตัวอักษรมากเกินไป รูปแบบและขนาดตัวอักษรจะมีความสัมพันธ์กับช่องว่างระหว่างบรรทัดและระหว่างคำ ช่องว่างระหว่างบรรทัดที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายขึ้น แต่หากช่องว่างดังกล่าวมากเกินไปก็จะทำให้สูญเสียความต่อเนื่องของมโนทัศน์ หลักการทั่วไปคือช่องว่างระหว่างบรรทัดนอกจากจะมีขนาดเหมาะสมแล้ว ควรมีความสม่ำเสมอตลอดการนำเสนอ

- ความหนาแน่นของตัวอักษร ส่วนใหญ่จะรวมถึงความหนาแน่นขององค์ประกอบอื่นบนจอภาพเข้าไปด้วย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นปานกลาง หรือประมาณ 40% ของพื้นที่หน้าจอมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าในวิชาที่มีเนื้อหายาก ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นสูง เพราะจะมีข้อมูลที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาและแนวคิดหลักต่าง ๆ ชัดเจนต่อเนื่องขึ้น

- สีข้อความ เป็นองค์ประกอบที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการอ่าน สีเป็นตัวกระตุ้นประสาทการรับรู้ที่สำคัญ การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา การกำหนดสีข้อความต้องพิจารณาสีพื้นหลังประกอบเสมอ ซึ่งเรียกว่าคูสี คูสีบางคู่สามารถใช้รวมกันได้ บางคู่ไม่ควรนำมาใช้ร่วมกัน หลักที่สำคัญอีกประการที่ควรคำนึงถึง คือ ควรใช้พื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าการใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง ซึ่งระยะยาวจะช่วยลดความล้าของสายตาในการอ่าน จอภาพอันเนื่องมาจากความจ้าของสีพื้น

- การวางรูปแบบข้อความ เทคนิคในการนำเสนอข้อความให้อ่านง่าย สบายงาม น่าสนใจ สามารถทำได้หลายวิธี ผู้ออกแบบสามารถนำเสนอข้อความทีละส่วน ทีละตอน หรือเสนอข้อความทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสม เช่น ในการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นขั้นตอนที่จำเป็น ต้องบรรจุอยู่ในจอภาพเดียวกัน ผู้ออกแบบอาจเสนอทีละชั้น โดยผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการนำเสนอ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหา ข้อความดีกว่าการนำเสนอทั้งหมดพร้อมกัน โดยภาพรวมแล้วการออกแบบหน้าจอจะต้องมีความเหมาะสมและน่าอ่าน ซึ่งเป็นหลักการออกแบบงานกราฟิกทั่วไป ต้องคำนึงรายละเอียด เรื่องความสมดุลของหน้าจอ (Balance) และความเรียบง่าย (Simplicity) คือ การผสมผสาน องค์ประกอบร่วมต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ อย่างมีระบบ อ่านง่าย เข้าใจง่าย และผู้เรียนได้รับความรู้และเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 องค์ประกอบด้านภาพและกราฟิก การเลือกภาพประกอบการสอน มีความสำคัญต่อผู้เรียนอย่างยิ่ง นอกจากจะช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น มีความจำระยะยาวดีขึ้น และกลุ่มผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันมากขึ้นแล้ว การใช้ภาพประกอบการสอน หรือการนำเสนอ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีหลายรูปแบบ ตั้งแต่ภาพถ่ายสีเหมือนจริงไปจนถึงภาพลายเส้นอย่างง่าย ลักษณะภาพดังกล่าว อาจารย์เรียกเป็น ภาพกราฟิกได้ทั้งหมด

จากผลงานวิจัย สามารถสรุปหลักการใช้ภาพประกอบการสอนไว้ ดังนี้

- ควรเสนอภาพให้เป็นระเบียบ มีลำดับขั้นที่สอดคล้องกับเนื้อหาและดูง่าย
- ภาพที่ใช้ควรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัยของผู้เรียน
- หลีกเลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมาก
- ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ภาพ
- ภาพ ๆ หนึ่ง ควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวคิดเดียว
- ลักษณะของภาพต้องน่าสนใจ ชวนมอง และมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ
- ภาพควรมีความชัดเจน สังกะต่ง่ายและมีความหมาย

นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยเกี่ยวกับภาพ สรุปได้ดังนี้

- เด็ก ๆ จะชอบภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสีมากกว่าขาว – ดำ
- เด็กเล็กจะชอบภาพถ่ายที่เรียบง่าย มีรายละเอียดน้อย แต่เมื่อเด็กโตขึ้น จะต้องการรายละเอียดของภาพมากขึ้น
- เด็กชายและเด็กหญิงชอบภาพที่มีลักษณะเดียวกัน
- ผู้เรียนจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลงตามวัยที่มากขึ้น
- ภาพที่นำเสนอควรเป็นภาพที่ผู้เรียนคุ้นเคย
- การใช้ภาพประกอบที่เหมาะสมจะช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น
- การนำเสนอกราฟิกแบบเคลื่อนไหวจะทำให้เกิดการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่า
- การออกแบบหน้าจอไม่ควรมีการเสริมแต่งมากเกินไป เพราะจะเพิ่มเวลาในการเรียนมากขึ้น

2.3 องค์ประกอบด้านเสียง รูปแบบของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งออกเป็น

- เสียงบรรยายหรือเสียงพูด
- เสียงเอฟเฟ็กต์
- สัญญาณเสียงดนตรี

หลักในการออกแบบเสียงประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังนี้

- ควรเลือกลักษณะเสียงให้เหมาะกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียน
- ความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผลภาพ หากเสียงนั้นเป็นเสียงเอฟเฟ็กต์
- คุณภาพของเสียงต้องชัดเจน ถูกต้อง
- ผู้เรียนสามารถปรับความดังของเสียง และเลือกที่จะฟังหรือไม่ฟังเสียงบรรยายได้
- ไม่ควรใช้เสียงประกอบ เสียงเอฟเฟ็กต์หรือเสียงดนตรีมากเกินไป
- ไม่ควรเลือกรูปแบบเสียงที่ใช้หน่วยความจำมาก การถ่ายโอนแฟ้มเสียงที่ใหญ่ อาจทำให้การแสดงผลไม่เป็นไปตามที่ตั้งใจไว้
- การใช้เสียงบอกหน้าที่ของปุ่ม หรือรายการให้เลือกต่าง ๆ ควรสั้นและกระชับ

- การใช้เสียงเป็นตัวป้อนกลับเมื่อตอบคำถามถูกควรใช้เสียงสูงและเร้าใจ หากตอบผิดควรใช้เสียงสั้นและต่ำ หรืออาจแสดงว่าผิดด้วยคำพูดหรือเครื่องหมายผิดรูปแบบอื่น ๆ ที่ผู้เรียนไม่ชอบ

- ไม่ควรบันทึกเสียงบรรยายและเสียงแบคกราวนด์ซ้อนไว้ด้วยกัน
- ไม่ควรออกแบบให้มีเสียงอ่านข้อความที่เป็นเนื้อหา นอกจากมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น การสอนอ่าน หรือสอนเด็กเล็กด้วยข้อความสั้น ๆ

- การบันทึกเสียงอ่าน ผู้บันทึกควรจดบันทึกสภาพแวดล้อม และการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกให้ละเอียด ทั้งนี้เสียงจะได้ไม่ผิดเพี้ยนเมื่อมีการแก้ไขเสียงภายหลัง

- ควรมีความสม่ำเสมอในการใช้เสียงเอฟเฟกซ์ประกอบการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ บนจอภาพ เช่น เสียงที่ใช้ประกอบการเลือกปุ่มควบคุมเส้นทางเดินของโปรแกรม

24 องค์ประกอบด้านการควบคุมหน้าจอ การออกแบบจอภาพจะมีความเรียบง่ายหรือซับซ้อนมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้าน เช่น เนื้อเรื่อง สื่อประกอบเนื้อเรื่อง (ภาพ กราฟิก วิดิทัศน์ เสียง ฯลฯ) วิธีการนำเสนอเนื้อเรื่อง (เช่น มีการเชื่อมโยงข้อความ (Hypertext) มีเมนูย่อย มีส่วนให้ความช่วยเหลือ ฯลฯ) องค์ประกอบเหล่านี้ จะมีความสัมพันธ์กับการออกแบบควบคุมหน้าจอเป็นอย่างมาก แนวคิดง่าย ๆ ในการออกแบบปุ่มควบคุมหน้าจอ คือ จะต้องมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับองค์ประกอบมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษา และสอดคล้องกับหลักการออกแบบสื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง (2544 :14) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มี 10 ขั้นตอน ดังนี้

- 1 กำหนดเป้าหมายของงาน เช่น หัวเรื่อง, กลุ่มผู้ใช้ และผลลัพธ์ที่ได้
- 2 วิเคราะห์ขอบเขตของงาน เช่น เนื้อหาของงานเป็นอย่างไร, รูปแบบของการนำเสนอ เป็นไปในทิศทางใด, การโต้ตอบกับผู้ใช้เป็นไปในลักษณะใด
- 3 จัดเตรียมอุปกรณ์และวัตถุดิบ เช่น ไฟล์ภาพ, ไฟล์เสียง, ไฟล์วิดีโอ, ไฟล์เอฟเฟกซ์ และอื่น ๆ ให้ครบ
- 4 รวบรวมสิ่งที่ได้เตรียมไว้มาจัดทำเป็นโปรแกรม
- 5 ทดสอบโปรแกรมว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ หากพบปัญหาให้รีบแก้ไข
- 6 ทดสอบกับผู้ใช้เพื่อดูปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
- 7 ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในส่วนที่เกิดปัญหา
- 8 บันทึกลงสื่อ เช่น ซีดีรอม หรือดิสเก็ตต์
- 9 จัดทำเอกสารประกอบ
- 10 กระจายไปยังกลุ่มผู้ใช้งาน

วิชา อุดมฉันท (2544 133-213) อธิบายว่าขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย มี 10 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย เป็นสิ่งแรกที่ผู้ผลิตต้องระบุออกมาได้ว่าบทเรียนต้องการให้ผู้เรียนรู้เรื่องอะไร รวบรวมและทำตารางเกี่ยวกับผู้เรียนว่ามีคุณสมบัติอย่างไร ความสามารถระดับไหน มีข้อจำกัดอะไร ค้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่

ขั้นที่ 2 เก็บข้อมูล หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ช่วยให้การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบรรลุผลสำเร็จ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา, ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อและกระบวนการเรียนการสอน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้

ขั้นที่ 3 เรียนรู้เนื้อหา การเรียนรู้สามารถทำได้หลายทางที่สำคัญ คือ ปรึกษานักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหานั้น ๆ อ่านหนังสือ สัมภาษณ์ ฯลฯ

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิด ต้องทำอย่างเป็นกระบวนการ เริ่มจากการระดมความคิดเห็น ในหมู่ผู้ร่วมงานก่อน (Brainstorming) เพื่อเสริมความคิดในหลาย ๆ แง่มุม ค้นหาข้อดี อุปสรรค ปัญหา หนทางแก้ไขปัญหา ฯลฯ

ขั้นที่ 5 ออกแบบ สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอนย่อย คือ

1 ตัดทอนรายการ โดยพิจารณาเพื่อตัดรายการที่ซ้ำซ้อน ปฏิบัติไม่ได้หรือไม่เหมาะสม สอดคล้องออกไป เหลือไว้เพียงความคิดที่พิจารณาแล้วว่าดี เพื่อนำไปออกแบบและพัฒนา ในขั้นตอนการผลิต

2 วิเคราะห์แนวคิดและจัดลำดับก่อนหลัง การจัดลำดับงานก่อนหลัง (Task analysis) คือ การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อจัดแบ่งเป็นขั้นตอนการสอนก่อนหลังที่เหมาะสม นำเนื้อหา มาจัดแบ่งย่อยออกเป็นตอน ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดี จะต้องมีการสอนจากความรู้ หรือทักษะที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อน ค่อย ๆ เพิ่มความรู้ใหม่หรือทักษะใหม่เข้าไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเป้าหมายขั้นสุดท้ายของบทเรียน นอกจากนี้ยังต้องวิเคราะห์แนวคิดของเนื้อหาด้วย (Concept analysis)

3 เขียนคำบรรยายบทเรียนขั้นต้น ขั้นตอนนี้เรียกว่า วิเคราะห์แผนการสอน (Instructional analysis) หรือการเขียนคำบรรยายบทเรียนขั้นแรก

การวิเคราะห์แผนการสอนนับว่ามีความสำคัญมากที่สุดสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะบทเรียนจะมีรูปร่างหน้าตาอย่างไร ก็ขึ้นอยู่กับขั้นตอนนี้ ก่อนอื่นต้องกำหนดว่าบทเรียนต้องการใช้รูปแบบการเรียนรู้ประเภทใด สามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละส่วนได้ ต่อจากนั้นต้องเขียนคำบรรยายบทเรียนให้เห็นเป็นลำดับขั้นตอน อาจจะทำเป็นแผนผังหรือไดอะแกรมในรูปของ Flowchart อย่างง่าย

4 ประเมินผลและทบทวน ในขั้นตอนนี้จะนำข้อมูลที่ได้จากการระดมความคิด รวมทั้ง จุดมุ่งหมายและเป้าหมายของบทเรียนที่ทำแล้วในช่วงต้น ๆ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ช่วยวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็น เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงการออกแบบและการวางแผน การผลิตให้สมบูรณ์ขึ้น

ขั้นที่ 6 การเขียน Flowchart ความหมายของ Flowchart คือ ผังหรือไดอะแกรม ที่แสดงให้เห็นความคืบหน้าหรือการลื่นไหลของเนื้อหาบทเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ แสดงเส้นทางเดิน บทเรียน แสดงจุดเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหาแต่ละตอน แสดงการเชื่อมต่อและการเชื่อมโยง บทเรียน และแสดงให้เห็นปฏิสัมพันธ์ของกรอบต่าง ๆ ในบทเรียน

ขั้นที่ 7 การทำ Storyboard แบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

- 1 เขียนและทบทวนเนื้อหาหลัก
- 2 เขียนและทบทวนเนื้อหารอง
- 3 เขียน Storyboard
- 4 ตรวจสอบการวางข้อนิ้วหนังสือบนหน้าจอเดียวกัน
- 5 การทำกราฟิก
- 6 ตรวจสอบตำแหน่งของกราฟิกกับตัวหนังสือ
- 7 ทบทวน Flowchart คู่กับ Storyboard

ขั้นที่ 8 การเขียนโปรแกรมลงคอมพิวเตอร์ ในขั้นตอนนี้คือ

1. การพิจารณาโปรแกรมเขียนบทเรียน ซึ่งโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ได้แก่ Authorware และ Toolbook เพราะมีวิธีใช้งาน ที่ง่าย สามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้หลายขนาด หลายแบบ สร้างกราฟิกและงาน ออกแบบได้ครบทุกลักษณะ สามารถกำหนดรูปแบบปฏิสัมพันธ์ได้หลากหลายแบบ บันทึกและ ประเมินผลการเรียนได้

2 เลือกใช้โปรแกรมให้เหมาะสมกับงาน โดยการศึกษาทำความเข้าใจกับคุณสมบัติ ของซอฟต์แวร์โดยการหาหนังสือหรือคู่มือการใช้โปรแกรมมาอ่าน

3 หลักการในการพัฒนาโปรแกรม เริ่มจากการวางแผนงานบนกระดาษก่อน โดยให้ ความสำคัญกับสิ่งที่ไม่ได้อยู่ในสตอรี่บอร์ด เช่น การลำดับเรื่อง การจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ตำแหน่งที่จะให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนได้ เป็นต้น จากนั้นเมื่อเขียนบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ควรตรวจเช็คดูว่ามีข้อผิดพลาดที่ใดบ้าง

ขั้นที่ 9 การสร้างคู่มือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน และคู่มือทางเทคนิค เพื่อช่วยในการใช้งาน

ขั้นที่ 10 ประเมินผล เป็นการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สมบูรณ์แล้ว ทั้งบท พร้อมด้วยเอกสารคู่มือ เป็นการประเมินผลที่ครอบคลุมที่สุด แบ่งออกเป็น

1 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญการออกแบบสื่อการสอนเป็นผู้ประเมินทั้งเนื้อหา รูปแบบและการใช้บทเรียน

2 ให้ตัวแทนผู้เรียน เป็นผู้ทดลองใช้บทเรียนต้นแบบ อาจมีการสัมภาษณ์ความเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนและการใช้งาน ถามความรู้สึกของผู้เรียนว่าขณะเรียนรู้สึกอย่างไร จากนั้นจึงประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบข้อเขียนหรือสอบปากเปล่า แล้วนำผลที่ได้มารวบรวมเพื่อแก้ไขปรับปรุง

3 ยืนยันรับรองผล เป็นขั้นสุดท้ายในการประเมินผล เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

อเลสซีและโทรลลิป (Alessi & Trollip 2001 410-413) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สรุปได้ดังนี้ คือ

1. การวางแผน

- กำหนดขอบเขต
- จำแนกลักษณะของผู้เรียน
- กำหนดข้อจำกัดต่าง ๆ
- ค่าใช้จ่ายของโครงการ
- จัดทำเอกสารที่ใช้ในการวางแผนงานต่าง ๆ เช่น จัดการด้านงบประมาณ

การบริหารเวลาในการทำงาน

- กำหนดและรวบรวมทรัพยากรต่าง ๆ
- ดำเนินการระดมความคิดเห็นในขั้นแรก
- กำหนดลักษณะและความรู้สึกต่าง ๆ ของบทเรียน
- การพิจารณาในด้านต่าง ๆ ของบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของ

ลูกค้า (ผู้ให้จัดทำ)

2. การออกแบบ

- การพัฒนาความคิดในขั้นแรกเพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ
- การจัดลำดับงานและวิเคราะห์แนวคิดของเนื้อหา
- การกำหนดรูปร่างลักษณะของบทเรียนเบื้องต้น
- เตรียมรูปแบบเริ่มแรก
- ออกแบบผังงาน (Flowchart) และสตอรีบอร์ด (Story board)
- เตรียมสคริปต์ (Script)

- การพิจารณาในด้านต่าง ๆ ของบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า (ผู้ให้จัดทำ)

3 การพัฒนา

- การเตรียมข้อความ
- เขียนรหัสโปรแกรม
- ออกแบบงานกราฟิก
- สร้างเสียงและภาพวีดิทัศน์
- รวบรวมผลงาน
- เตรียมข้อมูลที่จะใช้สนับสนุนต่าง ๆ
- ทำการทดสอบเบื้องต้น
- ปรับปรุงแก้ไข
- ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ปรับปรุงครั้งสุดท้าย
- การพิจารณาในด้านต่าง ๆ ของบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า (ผู้ให้จัดทำ)

- การนำไปใช้

สรุปว่าการออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรมีการจัดระบบงานอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากการวางแผนงานในด้านต่าง ๆ ให้พร้อม จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้ นั่นก็คือการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสร้างขึ้น เพื่อให้ได้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพเหมาะสำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง (2543 275) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการศึกษาว่ามีมากมายหลายด้าน อาทิเช่น

1. ดึงดูดความสนใจ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในลักษณะสื่อหลายมิติ ที่ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง นอกเหนือไปจากตัวอักษรจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

2. การสืบค้นเชื่อมโยงฉับไว ด้วยสมรรถนะของการเชื่อมโยงหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ได้กว้างขวางและหลากหลายอย่างรวดเร็วโดยไม่จำเป็นต้องเรียนไปตามลำดับเนื้อหา

3. การโต้ตอบระหว่างสื่อและผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะมีจุดเชื่อมโยงหลายมิติเพื่อให้ผู้เรียนและสื่อมีปฏิสัมพันธ์กันในลักษณะมัลติมีเดียเชิงโต้ตอบ

4. ให้สารสนเทศหลากหลาย ด้วยการมีชีวิตและชีวิตในการให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน

5. ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้มัลติมีเดียจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

6 สนับสนุนความคิดรวบยอด มัลติมีเดียสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

ประวิทย์ สิมมาทัน (2545 <http://www.studio310.com/wbi/multimedia/meaning.html>) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังนี้

- 1 สามารถสร้างความสนใจผู้ชมให้สนใจสื่ออย่างต่อเนื่อง
- 2 สามารถนำเสนอในสิ่งที่สื่ออื่นทำไม่ได้ เช่น การกำหนดการโต้ตอบระหว่างผู้ชมกับสื่อที่นำเสนอ
- 3 สร้างความประทับใจให้กับผู้ชม สามารถเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น
- 4 ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา สถานที่ ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตลอดเวลา
- 5 ลดการใช้เอกสารลงได้มาก อีกทั้งยังช่วยประหยัดงบประมาณได้มากเมื่อเทียบกับสื่ออื่น ๆ

6 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอื่น ๆ ได้อีกมาก

อมรพรรณ เฟื่องทอง (2545 :34) ได้สรุปว่ามัลติมีเดียมีประโยชน์หลายประการดังนี้

1. ช่วยจำลองสถานการณ์จากการศึกษาจริงในห้องเรียนเพื่อความลอดภัย
2. ช่วยให้ความบันเทิง
3. ประหยัดเวลาในการติดต่อสื่อสาร
4. ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เป็นการสื่อสารสองทาง
5. ได้รับความสนใจของผู้ใช้จากสื่อที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง อักษร และวิดีโอ
6. ผู้เรียนเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่
7. ช่วยผู้เรียนเป็นรายบุคคลในการทบทวนและทำแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มความเข้าใจในบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้
8. ช่วยทำหน้าที่เป็นผู้ติวผู้เรียน โดยอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือให้ข่าวสารข้อมูลเพิ่มเติม

งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยในประเทศ

ณรงค์ เอกจีน (2544 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของซีดีรอม เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 50 คน มีการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน และมีการประเมินคุณภาพของบทเรียน ผลจากการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90 22/90 56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

วรวรรณ ศรีสงคราม (2544 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาออกแบบ 1 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 90/90 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 บทเรียน คือ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบ ส่วนประกอบของการออกแบบ และหลักการจัดภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาออกแบบ 1 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพ 91 7/91 3 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

อมรพรรณ เฟื่องทอง (2545 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องโครงสร้างของร่างกาย วิชากายวิภาค 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ สถาบันศิลปกรรมกรรมศิลปากร จำนวน 48 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องโครงสร้างของร่างกาย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างของร่างกาย มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพ 90 23/87 79 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

งานวิจัยของต่างประเทศ

ลิว (Liu 2001 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการรับรู้ของผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันเทคโนโลยีจีนเวินและมหาวิทยาลัยไทเป ประเทศไต้หวัน ระหว่างการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติว่ามีผลเป็นอย่างไร

ผู้วิจัยได้แบ่งผลของการศึกษาค้นคว้าออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. เปรียบเทียบระหว่างสถาบันเทคโนโลยีจิโนเวนกับมหาวิทยาลัยไทยเป ประเทศไต้หวัน
2. เปรียบเทียบระหว่างการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติ
3. เปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้อย่างละ 4 ข้อ เพื่อสนับสนุนผลการศึกษาค้นคว้า แต่พบว่าในการเปรียบเทียบระหว่างการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า ผู้เรียนและผู้สอนที่สถาบันเทคโนโลยีจิโนเวนกับมหาวิทยาลัยไทยเปมีการรับรู้ที่เป็นประโยชน์จากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากกว่าการรับรู้จากการสอนปกติ แต่ก็ไม่แน่เสมอไปเกี่ยวกับผลสรุปที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามผู้ศึกษาค้นคว้าให้ความเห็นว่าวิธีการสอนที่ดีที่สุดควรจะเป็นการผสมผสานระหว่างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติเข้าด้วยกัน

สเตฟี่ (Steffey 2001 บทคัดย่อ) ศึกษาค้นคว้าผลการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียระหว่างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพสูงในการนำเสนอภาพและเสียงเปรียบเทียบกับสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพต่ำในการนำเสนอภาพและเสียง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมจำนวน 150 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ที่นักเรียนแสดงออกมา, ความพึงพอใจในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย, แรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม และกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มจะได้รับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นำเสนอภาพและเสียงเต็มรูปแบบ (วีดิทัศน์)
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จำกัดการนำเสนอภาพแต่มีเสียงเต็มรูปแบบ (ภาพนิ่งและเสียง)
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จำกัดการนำเสนอภาพและไม่มีเสียง (ภาพนิ่งและข้อความ)
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ไม่มีภาพแต่มีเสียงเต็มรูปแบบ (เสียงเท่านั้น)
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ไม่มีภาพและเสียง (ข้อมูลเท่านั้น)

ผลจากการศึกษาค้นคว้าที่ได้ไม่ได้มีความหมายแตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ที่แสดงออกมา, แรงจูงใจ, ความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์

ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีความหมายต่อกันที่พบคือ การแสดงออกและความพึงพอใจ การแสดงออกและแรงจูงใจ ความพึงพอใจและแรงจูงใจ และแรงจูงใจกับผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรที่ไม่ได้มีความหมายที่สำคัญต่อกัน คือ การแสดงออกและผลสัมฤทธิ์ และความพึงพอใจกับผลสัมฤทธิ์

ผู้ศึกษาค้นคว้าเสนอแนะว่า การนำเสนอทั้งภาพและเสียงในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจจะไม่สำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ในอนาคตการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจจะอยู่ในลักษณะของการศึกษาผลของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่แตกต่างกัน

ฟิลลิปotts (Philpotts 2001 บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นสื่อช่วยสอนวิชาภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสมอง จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสมอง และเพื่อลดช่องว่างในการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่มีความพิการทางสมองกับนักเรียนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวนทั้งสิ้น 46 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสมอง 23 คน นักเรียนปกติ 23 คน มีการเปรียบเทียบการเรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์กับหนังสือแบบเรียน วิชาภูมิศาสตร์ที่ศึกษาภูมิศาสตร์ของเนินทรายฝั่งทะเลมิชิแกน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และตอบแบบสอบถามเพื่อวัดเจตคติของผู้เรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าจะบันทึกเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการตอบสนองบทเรียน และมีคำถามสำหรับวัดระดับความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม จากผลการทดลองที่พบสรุปได้ว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสมองมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้นมากกว่านักเรียนปกติ เมื่อใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่นำเสนอทั้งข้อมูล, กราฟิก และเสียง นอกจากนี้จากการตอบคำถามเพื่อวัดเจตคติพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเมื่อใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากกว่าการเรียนรู้จากหนังสือแบบเรียน ดังนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสอนวิชาภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสมองและนักเรียนปกติได้

จากงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ เพราะมีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยการผสมผสานระหว่างสื่อที่หลากหลายทั้งอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ สร้างความสนใจในการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูงขึ้น เป็นการส่งเสริมการศึกษาแบบรายบุคคล ที่สำคัญที่สุดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสมอง และช่วยลดช่องว่างในการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสมองกับผู้เรียนปกติให้สามารถเรียนร่วมกันได้ ถือเป็นกาแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วยตนเอง

บทเรียนด้วยตนเอง เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง มีความหมายเช่นเดียวกับ คำว่าบทเรียนโปรแกรม, บทเรียนสำเร็จรูป, การสอนแบบกำหนดการ หรือการเรียนแบบ กำหนดการ เป็นต้น ในต่างประเทศมีการใช้แทนกันหลายคำเช่นกัน เช่น Programmed learning, Programmed instruction, Self instructional program, Automated instruction, Self teaching เป็นต้น (ประหยัด จีระวรพงศ์ 2527 243) แต่ในวงการศึกษปัจจุบันนิยมใช้คำว่า บทเรียนโปรแกรม นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

กู๊ด (Good 1973 306) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม หมายถึง บทเรียนที่นำมาใช้ใน รูปแบบของสมุดแบบฝึกหัด ตำราเรียนเครื่องกล หรือเครื่องประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุระดับของการกระทำที่ระบุไว้ด้วย

1 เนื้อหาของบทเรียนถูกจัดแบ่งออกเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ

2 ในแต่ละระดับขั้นของบทเรียน จะมีคำถามอยู่หนึ่งคำถามหรือมากกว่านั้น และ จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างทันทีทันใด แม้จะตอบคำถามถูกหรือผิดก็ตาม

3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง ไม่ว่าจะเรียนแบบเอกัตบุคคลหรือเรียนเป็นกลุ่ม

สจุนท์ เครือน้ำคำ (2521 204) ให้ความเห็นว่า บทเรียนโปรแกรม คือ เครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนคนหนึ่งรับรู้ประสบการณ์ที่จัดไว้เป็นอนุกรม ไปตามลำดับขั้นตามที่ผู้จัดทำบทเรียนเชื่อว่าจะนำผู้เรียนไปสู่ขีดความสามารถที่ต้องการให้ เกิดขึ้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 144) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม (Programmed learning) เป็นวิธีการหนึ่งในการเรียนที่เน้นเทคนิคของการติดต่อสื่อสาร (Communication) สำหรับผู้เรียนแต่ละคนไปสู่ความสามารถโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

เปรี๊ยะ กุมุท (2527 2) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม (Programmed instruction) เป็น ลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับผู้เรียนไปสู่ความสามารถโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของ สิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งพิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพ

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 276) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนสำเร็จรูป ในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนตามลำดับขั้นตอนหรือเป็นกรอบ ๆ (Frame) ตามลำดับ เรียนได้ด้วยตนเอง สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นด้วยตนเอง ในเนื้อหาแต่ละกรอบจะมีคำถามเพื่อตรวจเช็คความเข้าใจในเนื้อหานั้น และมีคำตอบเฉลยไว้ ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะต้องอ่านเนื้อหาในกรอบนั้นใหม่ แล้วตอบคำถามอีกครั้งหนึ่ง เมื่อตอบถูก จึงจะเรียนในกรอบต่อไปได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 6-7) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม คือ บทเรียนแบบโปรแกรมหลาย ๆ บทเรียน ที่เสนอเนื้อหาเกี่ยวเนื่องกันรวมกันเป็นบทเรียน จะเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ “กรอบ” หรือ

“เฟรม” (Frame) โดยการเสนอเนื้อหาที่ละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบ พร้อมเฉลยให้ทราบทันที

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 1-2) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะบรรจุคำอธิบายและคำถามที่ต่อเนื่องกันไป เริ่มจากระดับที่ง่ายมาก แล้วยากขึ้นตามลำดับ

กิดานันท์ มลิทอง (2543 124) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม ประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ คำถามและคำตอบ โดยแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ จัดลำดับขั้นตอนในรูปแบบของกรอบหรือเฟรม ในแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนที่ละน้อย ในทุกขั้นตอนของการเรียนจะมีคำถามเพื่อทดสอบผู้เรียน มีการเสริมแรง โดยบทเรียนโปรแกรมจะบรรจุไว้ในสื่อชนิดต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำราเรียน สไลด์ फिल्मสตริป เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องช่วยสอน

จากความหมายต่าง ๆ ของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรม พอสรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรม หมายถึง เครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ออกแบบมาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน เนื้อหาบทเรียนแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปยาก ในรูปแบบของกรอบ (Frame) ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนที่อาศัยความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง

หลักการและทฤษฎี

บทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนสำเร็จรูปในตัวเองที่ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตน โดยใช้หลักการทางจิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งก็คือหลักจิตวิทยาของพฤติกรรมนั่นเอง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจะเกิดขึ้นได้และดำรงอยู่ได้ด้วยขบวนการอย่างหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า การวางเงื่อนไข ขบวนการวางเงื่อนไขถือเอาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองเป็นหลัก การกระทำในการตอบสนองนั้นทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 276)

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 245) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ ที่นำไปสร้างและพัฒนาบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรม มีดังนี้คือ

1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R theory) หรือทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant conditioning theory) ได้แก่ การเรียนรู้จะต้องจัดบทเรียนอันเป็นสิ่งเร้าที่มีแรงเสริมอยู่ในตัว สิ่งเร้าที่มีการเสริมแรง ได้แก่ ความรู้หรือปัญหาที่ท้าทายความสนใจ คำตอบรางวัล จะต้องเป็นการเสริมแรงที่เป็นไปโดยทันทีทั้งที่หลังจากมีการตอบสนอง ซึ่งหลักการและทฤษฎีนี้สกินเนอร์เชื่อว่าสภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อปฏิบัติตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่จัดไว้

2 ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement theory) การเรียนรู้ของเราจะมีลักษณะของการกระทำ (ตอบสนอง) ต่อเนื่องกันไป และค่อย ๆ สะสมทีละน้อย ๆ การเสริมแรงทุกครั้ง

จะเพิ่มความเข้มข้นของการกระทำและความกระตือรือร้นขึ้น ทั้งนี้เพราะการเสริมแรงจะมีความสัมพันธ์ระหว่างแรงขับ (Drive) และรางวัล (Reward) ที่เป็นผลให้เกิดการตอบสนอง ความต้องการและความพอใจที่ได้รับผลจากความต้องการนั้น

3 ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning theory) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับกฎของความพร้อม (Readiness) ผล (Effect) และการฝึกฝน (Exercise) ซึ่งความสัมพันธ์ของกฎทั้งสามสามารถนำมาประยุกต์ในการเรียนการสอนได้มาก

นอกจากนี้ สุนันท์ ปัทมาคม (2530 : 24) ยังได้กล่าวถึงหลักและทฤษฎีทางจิตวิทยาของธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) ที่นำมาสร้างบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรม มีกฎอยู่ 3 ประการ

1 กฎแห่งผล (Law of effects) คือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) ทั้งสองนี้เชื่อมโยงกันได้ถ้าเราทำให้เกิดสภาพที่น่าพอใจ คือทำให้ผู้เรียนแน่ใจว่าการตอบสนองนั้นแสดงออกมาถูกต้อง สถานการณ์จะเกิดขึ้นได้เมื่อเราให้แรงจูงใจ (Reinforcement) หรือรางวัล (Reward)

2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) คือ การกระทำใด ๆ ถ้าทำซ้ำในเรื่องเดียวกัน จะทำให้เกิดความชำนาญ

3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) คือ การเน้นความสำคัญของการตั้งใจ และการจูงใจในการเรียนรู้ เช่น การเตรียมตัวผู้เรียน การเตรียมบทเรียน เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมนั้นได้นำหลักพื้นฐานทางจิตวิทยา คือทฤษฎีการเรียนรู้เข้ามาสร้างและพัฒนาบทเรียน เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนจึงสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะลักษณะเด่นของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมนี้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตน มีการเสริมแรงและให้กำลังใจแก่ผู้เรียน สามารถนำหลักการของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมไปใช้ในการผลิตสื่อประเภทอื่น ๆ ได้ด้วยเช่นกัน

ลักษณะบทเรียนด้วยตนเอง

วาสนา ชาวหา (2522 : 23 – 24) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรมดังนี้

1 การแบ่งชั้นการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ (Gradual approximation) คือ การจัดความรู้หรือเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นที่ละตอน และแต่ละขั้นย่อย ๆ นั้น ได้มีการลำดับจากสิ่งง่ายไปหาสิ่งที่ยากทีละน้อย ๆ อย่างต่อเนื่องกัน ไม่สับสนและไม่เป็นการยึดเยียดความรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย

2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง (Active participation) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำด้วยตนเอง อาจจะจัดในรูปแบบการซักถาม เพื่อให้

ผู้เรียนได้ตอบคำถามการทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และเป็นไปอย่างทั่วถึงทุกการเรียนการสอนในลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

3 ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนอย่างทันทีทันใด (Immediate feedback) ภายหลังที่ผู้เรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าแล้ว ควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบทันที

4 ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จเป็นระยะ ๆ (Successful experience) เนื่องจากการแบ่งชั้นการเรียนออกเป็นหน่วยย่อย เพื่อถ่ายทอดการเข้าใจและยังแจ้งผลการตอบสนองของผู้เรียนในทันที จึงทำให้ผู้เรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จของตน เสมือนเป็นการให้รางวัล

เปรี๊ยะ กุมุท (2527 4) กล่าวถึงคุณลักษณะของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมว่า ในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมนั้น ได้ยึดหลักการสำคัญของหลักการสอนที่ดี 4 ประการ คือ

- 1 ให้ผู้เรียนตอบสนอง (ทำกิจกรรม ตอบคำถาม) อยู่ตลอดเวลา
- 2 ให้ผู้เรียนทราบผลการตอบสนอง หรือทำกิจกรรมทันที (บอกคำตอบให้ทราบ)
- 3 เสริมแรงและให้กำลังใจในการเรียน (ชมเชย พุดให้กำลังใจ)
- 4 สอนเป็นขั้นตอนตามลำดับ ครั้งละน้อย ๆ

สุนันท์ ปัทมาคม (2530 12) กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมว่ามีลักษณะ ดังนี้

- 1 เป็นขั้นความรู้ย่อย ๆ ที่เรียงลำดับไว้ สำหรับเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
- 2 ผู้เรียนตอบความรู้แต่ละข้อตามวิธีการที่กำหนดให้
- 3 การตอบของผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที
- 4 ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทีละขั้น ๆ เป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่บทเรียนแบบโปรแกรมเตรียมไว้ให้

5 ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง โดยเวลาที่ใช้ในบทเรียนหนึ่ง ๆ จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

อรพรรณ พรสีมา (2530 6) อธิบายถึงลักษณะของบทเรียนด้วยตนเอง มีดังนี้

- 1 ระบุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ชัดเจน
- 2 การนำเสนอประสบการณ์หรือเนื้อหาเป็นขั้นตอนและมีความต่อเนื่อง
- 3 การกำหนดวิธีเรียนซึ่งจะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายไว้ชัดเจน
- 4 ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและต้องทำกิจกรรมทุกขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนด้วยตนเอง

5 ผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรงอย่างสม่ำเสมอ เมื่อการแสดงพฤติกรรมตอบสนองสิ้นสุดลง ผู้เรียนจะได้ทราบผลแห่งการกระทำทันที

6 อัตราความเร็วในการเรียนเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล ซึ่งเป็นไปตามความสามารถ ความพร้อม และความต้องการของแต่ละคน จึงเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 3-4) ได้นิยามคุณลักษณะของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1 บทเรียนโปรแกรมมีลักษณะเป็นสื่อพร้อมที่จะใช้เรียนหรือสอน ดังนั้นจึงสามารถนำบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมไปใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ โดยที่ผลการเรียนรู้ที่ได้จะยังคงเดิม และชุดโปรแกรมอาจจะมีทั้งสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์และสื่อที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์ หรืออาจจะเป็นสื่อทั้งสองประเภท

2 ผู้เรียนสามารถกระทำกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากครูบอย ๆ เพราะในบทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนสามารถที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเรียนตามอัตราความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

3 มีการตั้งคำถามหรือปัญหาเฉพาะที่ถามขึ้นในบทเรียน เพื่อต้องการให้ผู้เรียนตอบแบบเปิดเผย (การพูด การเขียน) และผู้เรียนต้องตอบสนองต่อคำถามดังกล่าวบอย ๆ ครั้ง ในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียนนั้นอยู่

4 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนจะได้รับทราบข้อมูลที่เป็นคำตอบ อันจะทำให้ผู้เรียนมีข้อมูลอย่างเพียงพอในการพิจารณาตัดสินได้ว่าสิ่งที่เขาเขียนตอบนั้นผิดหรือถูกเพียงใด

5 มีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นลำดับขั้น และมีระบบทำให้เกิดหน่วยการเรียนในลักษณะของบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงและแตกกิ่ง ทั้งนี้เพื่อที่จะควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียนในการตอบสนองภายในบทเรียนโปรแกรม

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2542 42-43) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนด้วยตนเอง หรือบทเรียนโปรแกรมว่ามีลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1 มีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดได้จริง หรือที่เรียกว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2 เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ หรือย่อย ๆ แล้วนำมาจัดลำดับแต่ละชั้นย่อย ๆ นั้นเรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบอาจจะมีคามสั้นยาวแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

3 จัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนเอาไว้ต่อเนื่องกัน จากง่ายไปหายาก และเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน มีการย้ำทวนและให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา

4 ผู้เรียนมีโอกาสดูตอบหรือมีส่วนร่วมในการเรียน จากกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในกรอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีทักษะในเรื่องที่เรียน

5. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองได้ทันที จากคำตอบ และอาจจะมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย

6 มีการเสริมแรง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการเรียนต่อไป การเสริมแรงอาจอยู่ในรูปของคำชมหรือการที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองทำได้ถูกต้องแล้ว

7 ไม่จำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน

8 มีการวัดผลที่แน่นอน คือ มีทั้งการทดสอบย่อยในระหว่างที่เรียน ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย

ประเภทของบทเรียนด้วยตนเอง

การแบ่งประเภทของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรม อาจจำแนกได้หลายวิธี ซึ่งสันทัด ภีบาลสุข (2522 56) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนโปรแกรมออกได้ ดังนี้

1 แบ่งตามวิธีการที่จะเสนอผู้เรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- บทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน (Teaching machine)
- บทเรียนโปรแกรมที่อยู่ในรูปของหนังสือ (Programmed textbook)

2 แบ่งตามประเภทของการตอบสนอง อาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- แบบที่ผู้เรียนสร้างคำตอบเอง (Constructed response)
- แบบที่มีคำตอบให้เลือก (Multiple choice)

3 แบ่งตามเทคนิคการเขียนบทเรียน และลักษณะการตอบสนองของผู้เรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear programmed)
- บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching programmed or intrinsic programmed)

บทเรียนโปรแกรมได้มีผู้ดัดแปลงไปในรูปแบบต่าง ๆ อีกมากมาย แต่อย่างไรก็ตาม บทเรียนโปรแกรมที่ยังใช้มีอยู่ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (สุนันท์ ปัทมาคม 2530 48, บุญเกื้อ ควรหาเวช 2542 46-49)

- บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear programmed instruction)
- บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching programmed instruction)

บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear programmed instruction)

บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง เป็นบทเรียนที่ทำขึ้นตามทฤษฎีของสกินเนอร์ (B F Skinner) ซึ่งลักษณะของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2522 147) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงว่ามีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1 เป็นบทเรียนสำเร็จที่ตั้งอยู่บนรากฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ และการเสริมแรง และเน้นในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างขั้นต่อขั้น

2 เป็นแบบที่นิยมสร้างรูปแบบของการตอบสนองโดยการกำหนดให้

3 รูปแบบของการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบนี้ จะเรียนตรงต่อเนื่องกัน ซึ่งผู้เรียนจะต้องติดตามทุกขั้นตอน และทุกเฟรม

ดังนั้น ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงนี้ผู้เรียนจึงต้องศึกษาตามลำดับทุกเฟรม

ฟราย (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 278, อ้างอิงจาก Fly 1963) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงไว้ ดังนี้

1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยเฉลี่ยความยาวประมาณ 2 ประโยค

2 กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองโดยตั้งคำถามและให้ผู้เรียนตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไป

3 การใช้หน่วยย่อย ๆ ในการเสนอบทเรียนที่ผู้เรียนเข้าใจง่าย และนำไปสู่การเรียนขั้นต่อไป

4 การจัดเนื้อหาเรียงลำดับและนำเสนอเป็นตอน ๆ เมื่อผู้เรียนตอบถูกก็จะเรียนในกรอบต่อไป

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 278-279) กล่าวว่าบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงนั้นอาจจะนำเสนอได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1 บทเรียนโปรแกรมเส้นตรงแบบเรียงลำดับ (Straight forward linear program) เป็นบทเรียนโปรแกรมที่เรียงข้อไปในหน้าเดียวกัน คำตอบอาจจะอยู่ตรงกับข้อที่ผู้เรียนต้องตอบหรืออาจจะอยู่ในข้อถัดไปก็ได้ โดยจะอยู่ด้านซ้ายหรือขวาของเนื้อหาก็ได้

2. บทเรียนโปรแกรมเส้นตรงแบบซับซ้อน (Complex linear program) จะแบ่งแต่ละหน้าออกเป็น 3 หรือ 4 ส่วน ข้อที่ 1 จะอยู่ส่วนบนของหน้าแรก ข้อที่ 2 จะอยู่ส่วนบนของหน้า 2 และมีคำตอบข้อที่ 1 ไว้ตอนหน้าหรือส่วนท้ายของข้อที่ 2 จะดำเนินเช่นนี้จนจบ

3 บทเรียนโปรแกรมเส้นตรงแบบพลิกกลับเล่ม (Upside down linear program) แบบนี้ จะให้ผู้เรียนเริ่มเรียนหน้าขวามือตลอดเล่ม ส่วนหน้าซ้ายมือเป็นกรอบที่พิมพ์หัวกลับไว้เพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนหน้าขวามือตลอดเล่มแล้วได้กลับหัวบทเรียน เพื่อเรียนทางหน้าซ้ายมือจนจบตลอดเล่ม

พรณี ช เจนจิต (2538 313-314) กล่าวว่าบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงมีพื้นฐานอยู่ที่การจัดเนื้อหาที่จะให้เรียนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนตอบถูก ดังนั้นบทเรียนประเภทนี้นักเรียนจะต้องเป็นผู้คิดหาคำตอบเอง โดยที่สร้างขึ้นเพื่อให้เด็กตอบถูกมากที่สุด ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1 บทเรียนแต่ละชุดประกอบด้วยหลาย ๆ กรอบ แต่ละกรอบจะมีเรื่องที่จะให้เรียนทีละนิด (Small step) ติดต่อเชื่อมโยงกันไปตลอด การให้ข้อมูลที่ละนิดเพื่อช่วยให้ผู้เรียน

จำเรื่องราวที่จะให้เรียนได้ติดต่อกันไปโดยไม่ขาดตอน ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จัดเรียงลำดับไว้เป็นระเบียบต่อเนื่องกัน จากง่ายไปจนถึงยาก

2 ในการเรียนนั้นกำหนดว่า จะต้องให้นักเรียนตอบถูกต้องมากที่สุด โดยทั่ว ๆ ไป 1 คำตอบใน 1 กรอบ แต่อาจจะเป็น 4-5 คำตอบใน 1 กรอบก็ได้ นักเรียนจะต้องเป็นผู้คิดหาคำตอบเอง ตอนแรก ๆ ของบทเรียนจะมีลักษณะชี้แนะช่องทางให้ เพื่อให้ตอบถูก และมีลักษณะที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง การชี้ช่องทางนี้จะค่อย ๆ หายไป

3 บทเรียนแต่ละกรอบจะมีลักษณะ Teach-Test สลับกันไป โดยที่บทเรียนกรอบต้น ๆ จะมีลักษณะสอน และกรอบต่อไปเป็นการทดสอบ หรือบางกรอบอาจจะเป็นการทดสอบอย่างเดียว ถ้าเนื้อหานั้นยังเกี่ยวข้องกับเนื้อหาข้างต้น

4 ให้รู้ผลของการกระทำอย่างทันทีทันใด ว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด ซึ่งถือว่าเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) เพราะถือว่าการรู้ผลการเรียนจะช่วยให้การเรียนดีขึ้น

จะเห็นได้ว่าบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงนั้น เป็นบทเรียนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนหรือกระทำการตอบสนองต่อบทเรียนเหมือนกันทุกคน ผู้เรียนจะต้องศึกษาไปตามกรอบของเนื้อหาที่กำหนด โปรแกรมจะถูกจัดเรียงไว้ตามลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามลำดับขั้นตอน จากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากจนกระทั่งจบบทเรียน ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของตนเอง ไม่จำกัดเวลา และผู้เรียนจะทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทันที ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน ดังนั้นการจัดทำบทเรียนจึงต้องมีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยจะต้องคำนึงถึงหลักทฤษฎีการเรียนรู้มาประกอบในการพัฒนาบทเรียนด้วย

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching programmed instruction)

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา เป็นผลจากการค้นคว้าทดลองของโครว์เดอร์ (Norman Crowder) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ที่มีความเชื่อว่าการเรียนรู้โดยการใช้บทเรียนโปรแกรมนี้ ถ้าผู้เรียนตอบสนองผิดเขาควรจะได้รับคำชี้แจงหรืออธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้เขาเข้าใจได้อย่างถูกต้อง (สันทัด ภิบาลสุข 2522 58) บทเรียนประเภทนี้เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้หลายทางโดยอาศัยกรอบยีนเป็นหลัก ทางเลือกเหล่านั้นนั้นเป็นกรอบสาขาที่ช่วยชี้ให้ผู้ตอบทราบเหตุผลของการตอบ (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2527 246) บทเรียนชนิดนี้จะมีประโยชน์มากสำหรับผู้เรียนเก่งจะสามารถเรียนจบได้เร็ว ส่วนผู้ที่เรียนช้าหรือเรียนอ่อนก็สามารถเรียนจบได้เช่นเดียวกัน เพียงแต่จะต้องใช้เวลาเรียนมากกว่า (สุนันท์ ปัทมาคม 2530 53) การเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบสาขานี้ จะต้องเขียนเนื้อหาให้ชัดเจนและตัวเนื้อหาจะต้องเหมาะสม การเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบสาขานี้จะต้องเขียนเนื้อหาในลักษณะที่จบในตัวเอง แต่จะต้องเสนอเนื้อหา แนวความคิด และขยายความรู้ให้ชัดเจนที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยจะต้องมีการเฉลยคำตอบในอีกหน้าหนึ่งแยกต่างหาก (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 281)

2 2 ให้ผู้เรียนสนองตอบอย่างแข็งขัน โดยถือหลักว่าผู้เรียนจะยอมรับในเนื้อหาที่ตอบถูกเท่านั้น ทำให้มีแบบของการตอบสนองต่าง ๆ

2 3 มีการยืนยันหรือตรวจแก้การตอบสนองของผู้เรียน ลักษณะบทเรียนโปรแกรมจะมีการเปรียบเทียบคำตอบที่ถูกกับคำตอบที่ผิด เมื่อผู้เรียนพบว่าการตอบสนองนั้นถูก จะได้รับการยืนยัน แต่ถ้าการตอบสนองผิดก็จะได้รับคำตอบที่ถูกต้อง

2 4 มีการใช้วิธีการปูพื้น เพื่อเป็นแนวทางในการสนองตอบของผู้เรียน ซึ่งมีการปูพื้นที่เป็นเครื่องซีในกรอบต่าง ๆ ของโปรแกรม เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การตอบสนองที่ถูกต้อง

2 5 จัดลำดับขั้นของกรอบต่าง ๆ อย่างระมัดระวัง ซึ่งขึ้นอยู่กับ 2 องค์ประกอบคือ 1 คำจำกัดความ และการวิเคราะห์พฤติกรรมที่โปรแกรมต้องการสอน และ 2 ภาวะการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับภารกิจต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ การแยกแยะ การสรุป การเกิดขึ้นพร้อมกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และการเสริมแรง

3 ขั้นตอนการทดลองแก้ไข ในขั้นนี้ยังแบ่งย่อยออกได้อีก 3 ขั้นตอน คือ

3 1 ขั้นการเป็นฉบับร่างจากต้นฉบับ (Write the original draft) ซึ่งอาจเป็นแผ่น ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนอ่านด้านหนึ่ง และตอบสนองอีกด้านหนึ่ง ในขั้นนี้เป็นการนำโปรแกรมไปทดลองกับเด็กคนเดียวในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุง เพื่อนำไปทดลองกับเด็กคนถัดไป

3 2 แก้ไขฉบับร่าง เป็นการนำฉบับร่างจากต้นฉบับมาปรับปรุงแก้ไขในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้ได้โปรแกรมที่ได้ออกมา

3 3 ทดลองฉบับร่างที่แก้ไขแล้ว และพิจารณาแก้ไขอีกครั้ง หลังจากแก้ไขในข้อ 3 2 แล้ว นำไปทดสอบกับผู้เรียนจำนวน 15-40 หรือมากกว่า แล้วนำมาปรับปรุงอีกครั้ง โดยถือเกณฑ์มาตรฐานให้มีอัตราความผิดพลาดเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ จึงใช้ได้

นอกจากนี้เบรื่อง กุมุท (2527 139) ยังกล่าวว่าการเขียนบทเรียนโปรแกรม จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1 ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าจะต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาเป็นอย่างไร ผู้เรียนระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจจะช่วยให้ทราบถึงลำดับการสอน และอาจช่วยกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนก็ควรศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือหรือบันทึกการสอนของครูแบบฝึกหัดต่าง ๆ ของนักเรียน ตำราเรียน หรือต้องสัมภาษณ์จากผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรมขึ้น

2 ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องให้สนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมาย จึงต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมต้องพยายามแจกแจงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องสามารถสังเกตและวัดได้

2 2 ให้ผู้เรียนสนองตอบอย่างแข็งขัน โดยถือหลักว่าผู้เรียนจะยอมรับในเนื้อหาที่ตอบถูกเท่านั้น ทำให้มีแบบของการตอบสนองต่าง ๆ

2 3 มีการยืนยันหรือตรวจแก้การตอบสนองของผู้เรียน ลักษณะบทเรียนโปรแกรมจะมีการเปรียบเทียบคำตอบที่ถูกต้องกับคำตอบที่ผิด เมื่อผู้เรียนพบว่าการตอบสนองนั้นถูกต้อง จะได้รับการยืนยัน แต่ถ้าการตอบสนองผิดก็จะได้รับคำตอบที่ถูกต้อง

2 4 มีการใช้วิธีการปูพื้น เพื่อเป็นแนวทางในการสนองตอบของผู้เรียน ซึ่งมีการปูพื้นที่เป็นเครื่องซีในกรอบต่าง ๆ ของโปรแกรม เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การตอบสนองที่ถูกต้อง

2 5 จัดลำดับขั้นของกรอบต่าง ๆ อย่างระมัดระวัง ซึ่งขึ้นอยู่กับ 2 องค์ประกอบคือ 1 คำจำกัดความ และการวิเคราะห์พฤติกรรมที่โปรแกรมต้องการสอน และ 2 ภาวะการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับภารกิจต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ การแยกแยะ การสรุป การเกิดขึ้นพร้อมกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และการเสริมแรง

3 ขั้นตอนทดลองแก้ไข ในขั้นนี้ยังแบ่งย่อยออกได้อีก 3 ขั้นตอน คือ

3 1 ขั้นการเป็นฉบับร่างจากต้นฉบับ (Write the original draft) ซึ่งอาจเป็นแผ่น ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนอ่านด้านหนึ่ง และตอบสนองอีกด้านหนึ่ง ในขั้นนี้เป็นการนำโปรแกรมไปทดลองกับเด็กคนเดียวในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุง เพื่อนำไปทดลองกับเด็กคนถัดไป

3 2 แก้ไขฉบับร่าง เป็นการนำฉบับร่างจากต้นฉบับมาปรับปรุงแก้ไขในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้ได้โปรแกรมที่ตีออกมา

3 3 ทดลองฉบับร่างที่แก้ไขแล้ว และพิจารณาแก้ไขอีกครั้ง หลังจากแก้ไขในข้อ 3 2 แล้ว นำไปทดสอบกับผู้เรียนจำนวน 15-40 หรือมากกว่า แล้วนำมาปรับปรุงอีกครั้ง โดยถือเกณฑ์มาตรฐานให้มีอัตราความผิดพลาดเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ จึงใช้ได้

นอกจากนี้ในเรื่อง กุมุท (2527 139) ยังกล่าวว่าการเขียนบทเรียนโปรแกรม จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าจะต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาเป็นอย่างไร ผู้เรียนระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจจะช่วยให้ทราบถึงลำดับการสอน และอาจช่วยกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนก็ควรศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือหรือบันทึกการสอนของครูแบบฝึกหัดต่าง ๆ ของนักเรียน ตำราเรียน หรือต้องสัมภาษณ์จากผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรมขึ้น

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องให้สนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมาย จึงต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมต้องพยายามแจกแจงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องสามารถสังเกตและวัดได้

ข้อจำกัด

- 1 ไม่อาจใช้สอนแทนครูได้ เพราะผู้เรียนยังต้องการคำแนะนำจากครูอยู่
 - 2 ไม่สามารถใช้กับเนื้อหาบางวิชาได้ เช่น วิชาที่ต้องการการสนองตอบในแง่ของความคิด
 - 3 เนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างกัน ผู้เรียนที่เรียนเก่งอาจทำบทเรียนได้เสร็จก่อน ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ครูต้องคอยให้งานเพิ่มเติมอยู่เสมอ
 - 4 บทเรียนโปรแกรมจะสัมฤทธิ์ผลเพียงใดในการใช้นั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้สอนมีความเข้าใจในเรื่องบทเรียนโปรแกรมสักเพียงใด
- ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 248) ได้กล่าวถึงคุณค่าและข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้คือ

คุณค่า

- 1 สามารถส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี
- 2 ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
- 3 ช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู
- 4 เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองได้คล้ายกับเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว

ข้อจำกัด

- 1 บทเรียนสำเร็จรูปย่อมนิวิเศษไปกว่าวิธีการเรียนการสอนแบบอื่นมากมายนัก จึงจำกัดด้านความต้องการความรู้พื้นฐาน และการตอบสนองผลให้บรรลุจุดมุ่งหมายไม่ได้ทุกประการ
- 2 ใช้แทนครูในการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายทุกอย่างไม่ได้
- 3 ผู้เรียนอาจเบื่อหน่ายจากการทำซ้ำซากมาก ๆ
- 4 ใช้สอนเนื้อหาทุกอย่างไม่ได้ผลดี เช่น เกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็น หรือวิพากษ์วิจารณ์ เพราะผู้เรียนถูกจำกัดในการตอบสนอง

เป็รียง กุมุท (2527 6) ได้กล่าวว่าบทเรียนโปรแกรมซึ่งมีลักษณะเป็นเครื่องมือทางการสอนและการเรียนที่สร้างขึ้นจากรากฐานจิตวิทยาการเรียนรู้อย่างแท้จริง และทำให้เกิดระบบวิธีเรียนแบบเอกัตบุคคล (Individual difference) หรือตัวต่อตัวขึ้น ย่อมให้คุณค่าทางการเรียนรู้หลายประการคือ

- 1 ทำให้เรียนรู้ได้ดี และเรียนได้ด้วยตนเอง
- 2 ทำให้แต่ละคนเรียนได้เร็วช้าตามความสามารถของตนเอง
- 3 จะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามที่ต้องการ คือมีความสะดวก คุณค่าทางด้านความเสมอภาค และการบริหารวิชาการก็มี
- 4 ยกระดับมาตรฐานการเรียนให้ทัดเทียมกันอย่างทั่วถึง

5 แก้ปัญหาการขาดแคลนครูที่สอนในบางวิชาหรือบางหัวข้อของวิชา
ในขบวนการเรียนการสอนแบบโปรแกรมนั้นได้ยึดหลักการสำคัญ ๆ ดังนี้

- 1 ยึดหลักการเรียนการสอนที่ดีและมีพื้นฐานทางจิตวิทยา
- 2 มีคุณลักษณะการเรียนแบบเอกัตบุคคล
- 3 มีการจัดลำดับเนื้อหาและนักเรียนได้ตอบสนองขณะที่เรียน
- 4 มีคุณค่าด้านความเสมอภาค ยกกระดับมาตรฐานการเรียน
- 5 แก้ปัญหาการขาดแคลนครู
- 6 ได้สร้างขึ้นให้นักเรียนเรียนได้ด้วยตนเอง

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 342-343) ได้กล่าวถึงคุณค่าและข้อจำกัดของบทเรียน
โปรแกรมไว้ดังนี้

คุณค่าของบทเรียนโปรแกรม

1 เนื่องจากคุณสมบัติของบทเรียนโปรแกรม ในข้อที่จะต้องมีความน่าเชื่อถือได้
เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนย่อมมีคุณค่าและมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้

2 โปรแกรมต่าง ๆ ถ้าได้เขียนมาเป็นอย่างดี จะทำให้ผู้เรียนทำงานแบบอิสระได้
และสามารถดำเนินการตามความสามารถและจังหวะเวลา ช่วยลดภาระการให้ฝึกปฏิบัติและ
งานประจำบางอย่างของผู้สอนลงได้

3 ทำให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองคล้าย ๆ กับการเรียนอยู่กับอาจารย์ ผู้เรียน
มีส่วนร่วมในการเรียน ได้แสดงปฏิกิริยาในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือคำถาม และได้ทราบ
คำตอบว่าถูกหรือผิดอย่างทันที เป็นการให้รางวัลที่ดี กระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียน

4 สามารถใช้สื่อการสอนชนิดอื่น ๆ ร่วมด้วยหลายอย่าง เช่น เทปบันทึกเสียง
ภาพยนตร์ สไลด์ รูปภาพ ฯลฯ ทำให้น่าสนใจเข้าใจได้ดี เป็นผลดีต่อการเรียนรู้

ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

1 บทเรียนโปรแกรมมักจะเน้นหนักในเรื่องเนื้อหา ทำให้ขาดในด้านความรู้สึกหรือ
อารมณ์ และความคิดเห็นส่วนตัว

2 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ไม่เหมาะสมกับนักเรียนที่เรียนเก่งกว่าระดับชั้น
เพราะผู้เรียนเหล่านี้ เมื่อทำกิจกรรมได้เสร็จก่อนและไม่มียะไรทำอีก อาจจะทำให้เบื่อหน่าย
จะต้องมีงานเพิ่มเติมให้บ่อย ๆ

3 ไม่อาจใช้แทนครูได้ทุกอย่าง เพราะบางบทเรียนครูยังต้องให้คำแนะนำอยู่บ้าง

4 ในการจัดทำต้องการผู้มีความรู้ความสามารถ และต้องการเวลาในการเขียนโปรแกรม
และการทดลองภาคสนาม และไม่อาจใช้ได้ในบางภูมิภาคหรือบางท้องถิ่น เพราะขาดบุคลากร
และเวลาไม่อำนวยให้

บุญเกื้อ กวรวาเช (2542 56-57) กล่าวถึงประโยชน์และข้อจำกัดของบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมไว้ สรุปได้ดังนี้

ประโยชน์

- 1 ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองและดำเนินไปตามความสามารถของตน คล้ายกับผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนกับผู้สอนแบบตัวต่อตัว
- 2 ช่วยให้ผู้สอนทำงานน้อยลง โดยเฉพาะเกี่ยวกับการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ
- 3 เมื่อผู้เรียนตอบผิด สามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที
- 4 สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 5 เป็นการแก้วิธีการศึกษาในปัจจุบัน ที่นิยมทำงานเป็นกลุ่มและสนใจเนื้อหาวิชาน้อยไป
- 6 แก้ปัญหาขาดแคลนผู้สอน
- 7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหรือทบทวนได้ด้วยตนเอง
- 8 ผู้สอนมีโอกาสนำความสนใจดูแลผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

ข้อจำกัด

- 1 บทเรียนโปรแกรมเหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความจริงมากกว่าเนื้อหาที่ต้องการความคิดเห็นหรือความคิดริเริ่ม
- 2 มีส่วนทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะมีการเขียนเฉพาะคำตอบเท่านั้น
- 3 ผู้เรียนขาดการสังคม ติดต่องซึ่งกันและกัน
- 4 ภาษาที่ใช้อาจเป็นปัญหาในบางท้องถิ่น
- 5 เด็กที่เรียนเก่งอาจเบื่อหน่าย โดยเฉพาะบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น
- 6 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา เขียนได้ตีค่อนข้างยาก

จากที่กล่าวมาจะพบว่า บทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นมาตามหลักการพื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ถือว่าเป็นกระบวนการที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้บทเรียนโปรแกรมเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในทางการศึกษา ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามบทเรียนโปรแกรมก็ยังมีข้อจำกัดที่ต้องทำการศึกษาและทำความเข้าใจ เพื่อจะได้นำมาเป็นแนวทางในการจัดทำและนำบทเรียนไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด การแสวงหาแนวทางในการช่วยลดปัญหาข้อจำกัดดังกล่าวสามารถนำเอาบทเรียนโปรแกรมเข้ามาใช้ร่วมกับสื่อที่มีคุณสมบัติที่เด่นอย่างอื่น เช่น วีดิทัศน์ที่มีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน มีสีสันและเทคนิคการตัดต่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมาร่วมกับบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้หลักการทางการเรียนรู้ โดยใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ก็จะทำให้ได้สื่อในการเรียนการสอนที่เกิดผลดีต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น (พรพิชิต สุวรรณศิริ 2543 40-41)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนด้วยตนเอง

ศศิธร สายทุม (2538 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 29 คน ที่มีผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 60% ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองครั้งนี้เป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบโปรแกรม แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 บท และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาอัตราร้อยละและค่า t-test จากผลการวิจัยพบว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนของการทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

สมบัติ เทียบอุดม (2538 บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนจากวีดิทัศน์การสอนแบบโปรแกรม กับการเรียนวีดิทัศน์การสอนแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกเรียนจากวีดิทัศน์การสอนแบบโปรแกรม กลุ่มที่สองเรียนจากวีดิทัศน์การสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนจากวีดิทัศน์การสอนแบบโปรแกรม ให้ผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากวีดิทัศน์การสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

พงศ์พันธ์ อันตริกานนท์ (2539 บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์แบบโปรแกรมด้วยตนเอง สำหรับการฝึกอบรมบุคลากรทางสาธารณสุข ในการเขียนบทวีดิทัศน์เบื้องต้น ผลปรากฏว่าการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเองส่งผลให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้น กล่าวคือคะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

เจริญ เกิดเอี่ยม (2539 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มี 45 คน ผลที่ได้รับพบว่าบทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

อัมพร น้อยสุวรรณ (2540. บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้วีดิทัศน์แบบโปรแกรมกิจกรรมนาฏศิลป์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่ารายการวีดิทัศน์แบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์แบบโปรแกรม สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

ฉวีวรรณ เคยพุดชา (2540 บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การหายใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยแถลงพิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2539 ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลอง 40 คน กลุ่มควบคุม 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนแบบโปรแกรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างทดสอบความรู้ก่อนการทดลอง และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสวนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

พัฒนพงศ์ ศรีวะรมย์ (2542 บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขาสวนกวางวิทยานุกูล อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 88 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบง่าย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 44 คน และกลุ่มทดลอง 44 คน กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติของครู และกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง บทเรียนโปรแกรมมีค่าประสิทธิภาพ 88.54/88.73 รูปแบบของการวิจัยคือ The Pretest-Posttest Control Group Design และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้ t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

ธีรนนท์ คงนาวัง (2542 บทคัดย่อ) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นฐาน ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2541 โรงเรียนนาหนองทุ่มวิทยา อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 60 คน สุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองโดยวิธีจับสลากเป็น 2 กลุ่ม แล้วสุ่มกลุ่มเข้ารับการทดลองเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้การสอนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
- 2) บทเรียนโปรแกรม เรื่อง ระบบและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ

3) แผนการสอนปกติ จำนวน 1 แผน เรื่อง ระบบและสวนประกอบคอมพิวเตอร์ การวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The Pretest-posttest control group design) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การทดสอบค่า t (t-test) แบบสองกลุ่ม เป็นอิสระ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 05

ศศิพร คำดี (2542 บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งเสพติด สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 2 ห้องเรียน และทำการสุ่มห้องเรียน 1 ห้องเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน อีกหนึ่งห้องเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นบทเรียนโปรแกรม ซึ่งมีประสิทธิภาพ 80 12/80 53 ค่าดัชนีประสิทธิผล 64 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่าย 20- 80 ค่าอำนาจจำแนก 20 ขึ้นไปมีค่าความเชื่อมั่น 76 และแผนการสอนปกติที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มีการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรม กลุ่มควบคุมเรียนจากแผนการสอนปกติ มีการทดสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มใช้การทดสอบค่า t-test ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 05

พรพิชิต สุวรรณศิริ (2543 97) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์แบบโปรแกรม วิชาการพยาบาลพื้นฐาน 2 สำหรับนักเรียนพยาบาลศาสตร์ระดับต้น ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนพยาบาล กองการศึกษา กรมแพทย์ทหารเรือ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนวีดิทัศน์แบบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้

จากผลของงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนด้วยตนเอง พบว่าผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมให้ผลการเรียนรู้ที่สูงกว่าการสอนแบบปกติ ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน ผู้เรียนเรียนตามความสามารถของตนเอง ตอบสนองเรื่อง ความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี จึงควรมีการส่งเสริมให้สร้างบทเรียนด้วยตนเองหรือบทเรียนโปรแกรมให้มากขึ้น และมีการพัฒนารูปแบบของการใช้บทเรียนโปรแกรมร่วมกับสื่อชนิดอื่น เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่ได้กำหนดขึ้นตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ 2545 5) ที่ผู้เรียนทุกคน ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาต้องเรียน ทั้งนี้เพราะกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ว่าด้วยการอยู่ร่วมกันบนโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา การเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ ซึ่งแตกต่างกันอย่างหลากหลาย การปรับตนเองกับบริบทสภาพแวดล้อม ทำให้เป็นพลเมือง ที่รับผิดชอบ มีความสามารถทางสังคม มีความรู้ ทักษะ คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม โดยผู้เรียนจะเกิดความเจริญงอกงามในแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านความรู้

กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญ ๆ ในสาขาวิชาต่าง ๆ ทางสังคมศาสตร์ ได้แก่ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ รัฐศาสตร์ จริยธรรม สังคมวิทยา เศรษฐศาสตร์ กฎหมาย ประชากรศึกษา และ สิ่งแวดล้อมศึกษา ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับชั้น โดยการจัดการเรียนรู้ในลักษณะ บูรณาการหรือสหวิทยาการ

2. ด้านทักษะและกระบวนการ

ในการเรียนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมนั้น ผู้เรียนควรจะได้พัฒนา กระบวนการต่าง ๆ จนเกิดทักษะและกระบวนการ ดังนี้

- ทักษะการคิด เช่น การสรุปความคิด การแปลความ การวิเคราะห์หลักการและการนำไปใช้ ตลอดจนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- ทักษะการแก้ปัญหา ตามกระบวนการทางสังคมศาสตร์ กระบวนการสืบสอบ เช่น ความสามารถในการตั้งคำถามและการตั้งสมมติฐานอย่างมีระบบ การรวบรวมและวิเคราะห์ ข้อมูล การทดสอบสมมติฐานและสรุปเป็นหลักการ
- ทักษะการเรียนรู้ เช่น ความสามารถในการแสวงหาข้อมูลความรู้โดยการอ่าน การฟัง และการสังเกต ความสามารถในการสื่อสารโดยการพูด การเขียน และการนำเสนอ ความสามารถในการตีความ การสร้างแผนภูมิ แผนที่ ตารางเวลา และการจัดบันทึก รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ในการแสวงหาความรู้
- ทักษะกระบวนการกลุ่ม เช่น ความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานกลุ่ม มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานของกลุ่ม ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับ มอบหมายด้วยความรับผิดชอบ สร้างสรรค์ผลงาน ช่วยลดข้อขัดแย้งและแก้ปัญหาของกลุ่ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3 ด้านเจตคติและค่านิยม

กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จะช่วยพัฒนาเจตคติ และค่านิยมเกี่ยวกับประชาธิปไตยและความเป็นมนุษย์ เช่น รู้จักตนเอง ฟังตนเอง ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย มีความกตัญญู รักเกียรติภูมิแห่งตน มีนิสัยในการเป็นผู้ผลิตที่ดี มีความพอดีในการบริโภค เห็นคุณค่าของการทำงาน รู้จักคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นกลุ่ม เคารพสิทธิของผู้อื่น เสียสละ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม มีความผูกพันกับกลุ่ม รักท้องถิ่น รักประเทศชาติ เห็นคุณค่า อนุรักษ์และพัฒนา ศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การปกครองของศาสนา และการปกครองในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

4 ด้านการจัดการและการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถนำความรู้ ทักษะ ค่านิยมและเจตคติที่ได้รับการอบรม บ่มนิสัยมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้

ความสำคัญของกลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติและสังคมวัฒนธรรม มีทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจอย่างรอบคอบในการดำเนินชีวิต และมีส่วนร่วมในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในฐานะพลเมืองดีแล้ว ยังช่วยให้นำความรู้ทางจริยธรรม หลักธรรมทางศาสนา มาพัฒนาตนเองและสังคมได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

วิสัยทัศน์

1 กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นศาสตร์บูรณาการที่มุ่งให้เยาวชนเป็นผู้มีการศึกษา พร้อมทั้งจะเป็นผู้นำ เป็นผู้มีส่วนร่วม และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบโดย

- นำความรู้จากอดีตมาสร้างความเข้าใจในมรดกทางวัฒนธรรมของประเทศ เพื่อการตัดสินใจในการเป็นพลเมืองดี

- นำความรู้เกี่ยวกับโลกของเรามาสร้างความเข้าใจในกระบวนการก่อเกิดสภาพแวดล้อมของมนุษย์เพื่อการตัดสินใจในการดำรงชีวิตในสังคม

- นำความรู้เรื่องการเมืองการปกครองมาตัดสินใจเกี่ยวกับการปกครอง ชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติของตน

- นำความรู้เรื่องการผลิต การแจกจ่าย และการบริโภคสินค้าและบริการ มาตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการอยู่ในสังคม

- นำความรู้เกี่ยวกับคุณค่าจริยธรรม ศาสนา มาตัดสินใจในการประพฤติปฏิบัติตน และการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น

- นำวิธีการทางสังคมศาสตร์มาค้นหาคำตอบเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสังคมและกำหนดแนวทางประพฤติปฏิบัติที่สร้างสรรค์ต่อสวนรวม

เยาวชนจำเป็นต้องศึกษาสาระการเรียนรู้กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อให้เข้าใจสังคมโลกที่ซับซ้อน สามารถปกครองดูแลตนเอง รับผิดชอบเอาใจใส่ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลกได้ ควรให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้อย่างมีความหมาย เพื่อการตัดสินใจ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้น การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และนำทางตนเองและผู้อื่นเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนรู้สู่โลกแห่งความเป็นจริงได้

2 กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ได้บูรณาการสรรพความรู้ กระบวนการและปัจจัยต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ตามเป้าหมายของท้องถิ่นและประเทศชาติ การเรียนการสอนต้องใช้ข้อมูล ความรู้ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศชาติ และระดับโลกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

3 ผู้เรียนได้อภิปรายปัญหาพร้อมสมัย แสดงจุดยืนในค่านิยมและจริยธรรมของตนอย่างเปิดเผยและจริงใจ

4 การเรียนการสอนเป็นบรรยากาศของการส่งเสริมการคิดขั้นสูงในประเด็นหัวข้อที่ลึกซึ้ง ทำทนาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

5. กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีการจัดเตรียมโครงการที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคมที่ให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนไปใช้ได้จริงในการดำเนินชีวิต

วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)

คำอธิบายรายวิชา

เพื่อศึกษา สังเกต วิเคราะห์ อภิปราย นำเสนอ สรุป รวบรวมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหน้าที่ บทบาทในครอบครัว ในสังคมแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ภูมิปัญญาท้องถิ่น ประวัติ หลักธรรม พิธีกรรมทางศาสนา และปฏิบัติตามหลักธรรมคำสั่งสอนของศาสนา เศรษฐกิจเบื้องต้น เศรษฐกิจแบบพอเพียง วิธีการนับศักราช และการแบ่งช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ อาณาจักรสุโขทัย รวมถึงองค์ประกอบของแผนที่ ลักษณะทางกายภาพของท้องถิ่นและประเทศไทย มีความรับผิดชอบต่อการจัดทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

หน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 12 หน่วย เวลา 120 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้
1	ศาสนาประจำชาติ <ul style="list-style-type: none"> - คุณค่าของพระพุทธศาสนา - ธรรมสองทาง - หน้าที่ชาวพุทธ - การบริหารจัดการและเจริญปัญญา - ความดีที่พึงกระทำ
2	พลเมืองดี <ul style="list-style-type: none"> - พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย - สถานภาพ บทบาท สิทธิ หน้าที่ และสิทธิมนุษยชน
3	วิถีไทย <ul style="list-style-type: none"> - สถาบันทางสังคม - กฎมณเฑาะพไทย - วัฒนธรรม
4	การเมืองเรื่องของคน <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างการเมืองการปกครอง - ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรัฐธรรมนูญ - กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเอง - กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครอบครัว
5	พอยู่พอกิน <ul style="list-style-type: none"> - การประกอบอาชีพ - ระบบเศรษฐกิจ - สถาบันการเงินคุณธรรมในการผลิตและค่านิยมในการบริโภค - กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค
6	ความรู้พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นมา และความสำคัญของเศรษฐศาสตร์ - ความเป็นมาหลักการวิธีการของระบบสหกรณ์ - ประเภทของสถาบันการเงิน - กลไกราคาในระบบเศรษฐกิจและการตลาด

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้
7	ชีวิตเป็นสุข <ul style="list-style-type: none"> - การศึกษาข้อมูลปัญหาประชากร สิ่งแวดล้อม และการแก้ปัญหา - กิจกรรมการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม
8	อดีตสู่ปัจจุบัน <ul style="list-style-type: none"> - การนับศักราช - การแบ่งยุค - ความสำคัญของอดีต - วิธีการทางประวัติศาสตร์
9	สุขุทัยในอดีต <ul style="list-style-type: none"> - วิถีชีวิตของคนในสมัยก่อนสุขุทัยและสุขุทัย - ปัจจัยทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาการทางประวัติศาสตร์
10	ท้องแดนอารยธรรม <ul style="list-style-type: none"> - การก่อเกิดและพัฒนาของอารยธรรมตะวันออกและตะวันตกโดยสังเขป
11	แผ่นดินนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพื้นที่ - ทำเลที่ตั้งของเมืองและประเทศต่าง ๆ บนโลก
12	ดินแดนร่มเย็น <ul style="list-style-type: none"> - สภาพแวดล้อมทางกายภาพของประเทศ - ทรัพยากร สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ - ความคล้ายคลึง และความแตกต่างของสภาพแวดล้อมทางกายภาพระหว่างประเทศไทยกับประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมมา สามารถใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก วิดีทัศน์ และเสียง ที่จะช่วยสร้างความน่าสนใจในการเรียนให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นสื่อการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อใช้เป็นสื่อที่ช่วยเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนในมิติใหม่ ที่ผสมผสานระหว่างองค์ความรู้และเทคโนโลยีเข้าไว้ด้วยกันอย่างเหมาะสม สำหรับเป็นสื่อการสอนสมัยใหม่ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมายอย่างแท้จริง ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งลำดับขั้นตอนเพื่อดำเนินการ
ดังนี้

- 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 4 การดำเนินการทดลอง
- 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 120 คน

2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้

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

3 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นเนื้อหาเรื่อง จังหวัดปทุมธานี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี
- เรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี
- เรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ
- เรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี
- เรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ
- เรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี
- 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี มีขั้นตอนดังนี้

1 1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดปทุมธานี

1 2 ศึกษาจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

1 3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ให้สอดคล้องกับหลักสูตร

1 4 กำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี

เรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี

เรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ

เรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี

เรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

เรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1 5 ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการใช้โปรแกรม Authorware 6 0 รวบรวมเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1 6 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้และให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่อง แบบฝึกหัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่องละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ

1 7 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยวางแนวทางในการนำเสนอในรูปแบบของผังงาน (Flowchart) ที่แสดงให้เห็นความคืบหน้าของเนื้อหาบทเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ แสดงเส้นทางเดินของบทเรียน การเชื่อมโยงของบทเรียน และแสดงให้เห็นปฏิสัมพันธ์ของกรอบต่าง ๆ ในบทเรียน และจัดทำสตอรี่บอร์ด (Story board) ซึ่งเป็นขั้นตอนการเตรียมนำเสนอข้อความ ภาพ และสื่อต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้มีความเหมาะสมในการนำเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในขั้นตอนการทำสตอรี่บอร์ดนี้จะรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (Script)

คือ การเขียนเนื้อหาข้อความในบทเรียนที่ผู้เรียนจะเห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ

18 ตรวจสอบผังงาน (Flowchart) และสคริปต์ (Script) บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการนำเสนอ บทเรียนและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

19 เตรียมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยรวบรวมสื่อที่จะนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ เสียงประกอบ ตัวอักษร พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์ จัดข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่จะนำมาใช้ทั้งหมด

110 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยการนำไฟล์ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากข้อ 19 ทั้งหมดมาจัดเรียงเข้าด้วยกัน โดยใช้โปรแกรม Authorware 6.0

111 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

112 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียน ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

21 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเขียนข้อสอบ

22 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น

23 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่องละ 20 ข้อ จำนวน 120 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่กำหนดไว้

24 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องว่าครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนหรือไม่ หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

25 นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนวัดเขียนเขต ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว

26 นำผลที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด, ไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก เป็น 0 คะแนน ตามวิธี ศูนย์ – หนึ่ง (zero one method) (อนันต์ ศรีโสภณ 2524 : 53)

27 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เรื่องละ 10 ข้อ จำนวน 60 ข้อ สำหรับใช้ในการทดลอง

28 นำแบบทดสอบไปหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 197) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.42 – 0.68	0.24 – 0.46	0.78
2	10	0.50 – 0.73	0.22 – 0.42	0.74
3	10	0.52 – 0.76	0.22 – 0.44	0.71
4	10	0.55 – 0.78	0.20 – 0.44	0.66
5	10	0.50 – 0.77	0.20 – 0.38	0.63
6	10	0.52 – 0.78	0.22 – 0.42	0.63
รวม	60	0.42 – 0.78	0.20 – 0.46	0.93

3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.1 รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยี การศึกษาและด้านเนื้อหาเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าความคิดเห็น และความหมายดังนี้

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

การพิจารณาค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4 51 - 5 00	หมายถึง	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3 51 - 4 50	หมายถึง	ดี
ค่าเฉลี่ย	2 51 - 3 50	หมายถึง	พอใช้
ค่าเฉลี่ย	1 51 - 2 50	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย	1 00 - 1 50	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

3 4 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3 51 ขึ้นไป

3 5 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานีไปทดลองใช้เป็นรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 3 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยสอบถามและสังเกตดูปฏิกริยาระหว่างที่เรียนจากบทเรียน บันทึกข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ดีขึ้น

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้เรื่องที่ 1 สลับกับการทำแบบฝึกหัดจนจบเรื่อง จากนั้นผู้เรียนจะทำแบบทดสอบทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 6 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องมาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ที่ปรับปรุงแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้เรื่องที่ 1 สลับกับการทำแบบฝึกหัดจนจบเรื่อง จากนั้นผู้เรียนจะทำแบบทดสอบทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 6 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

หลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 295)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- ค่าร้อยละ (percent)
- ค่าเฉลี่ย (\bar{x})

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC (Statistical package for the social science/ Personal computer plus)

2. ภาวะดับความหมาย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 208-219)

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 197-198)

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี โดยนำไปทดลองกับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขยงเขต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 85/85

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี
- เรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี
- เรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ
- เรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี
- เรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ
- เรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

นำเนื้อหาทั้ง 6 เรื่อง มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.0 เป็นบทเรียนที่นำเสนอข้อมูลในรูปแบบของซีดีรอม โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหา ที่ผสมผสานระหว่างตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ นำเสนอหน้าเมนูหลัก วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำในการเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งมีการแสดงข้อมูลย้อนกลับทันที

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1 ตัวอักษรและพื้นหลังบทเรียน	3.90	ดี
1 1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4 00	ดี
1 2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4 00	ดี
1 3 สีของตัวอักษร	3 77	ดี
1 4 สีของพื้นหลัง (Background) บทเรียน	3 83	ดี
2. ภาพประกอบ	4 71	ดีมาก
2 1 ความน่าสนใจของภาพประกอบ	4 77	ดีมาก
2 2 ความชัดเจนของภาพประกอบในการสื่อความหมาย	4 77	ดีมาก
2 3 ความสอดคล้องของภาพประกอบกับเนื้อหาบทเรียน	4 61	ดีมาก
3 เสียง	4.03	ดี
3 1 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4 00	ดี
3 2 เสียงเพลงที่ใช้ประกอบบทเรียน	4 05	ดี
4. การออกแบบบทเรียนและปฏิสัมพันธ์	4.09	ดี
4 1 การควบคุมบทเรียน	4 00	ดี
4 2 ภาพรวมของการออกแบบหน้าจอ	4 67	ดีมาก
4 3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	3 94	ดี
4 4 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน	4 00	ดี
4 5 ความน่าสนใจของบทเรียน	3 94	ดี
4 6 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ (Frame)	4 00	ดี
รวมเฉลี่ย	4 19	ดี

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพด้านตัวอักษรและพื้นหลังบทเรียน เสียง และการออกแบบบทเรียนและปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับดี ส่วนด้านภาพประกอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์	4 00	ดี
2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4 67	ดีมาก
3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4 67	ดีมาก
4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4 00	ดี
5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4 00	ดี
6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4 00	ดี
7 ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	4 00	ดี
8 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอเนื้อหา	4 00	ดี
9 แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ		
9 1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4 00	ดี
9 2 ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	5 00	ดีมาก
9 3 วิธีการรายงานผลคะแนน และการสรุปผลคะแนนรวม	4 00	ดี
รวมเฉลี่ย	4 21	ดี

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และมีคุณภาพตามรายการประเมินอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

ผลการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 สรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้เป็นรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียน ชั้นปีที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) จำนวน 3 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และจัดบันทึกข้อมูลปัญหาต่าง ๆ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าสังเกตเห็นว่า ผู้เรียนให้ความสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการเรียน นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนได้ให้ความเห็นว่า ภาพประกอบบทเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ภาพสวย สามารถสื่อความหมายได้ดี การออกแบบหน้าจอสวยงาม แต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องทำการแก้ไข คือ

- 1 ข้อความในบางเฟรม พิมพ์ผิดพลาด
- 2 ตัวสระ ได้แก่ สระอะ สระอา ไม้ออก และไม้อโท ลอยอยู่เหนือตัวพยัญชนะสูงมากเกินไป

ขาดความสวยงามในบางเฟรม

- 3 การตัดคำในบางเฟรมยังไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับเสียงบรรยาย
- 4 ระดับเสียงในส่วนของกรบรรยายภาพวีดิทัศน์ไม่สม่ำเสมอ บางเฟรมเสียงดังเกินไป

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในครั้งที่ 2 ดังนี้

- 1 แก้ไขคำผิด และตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมดอีกครั้ง
- 2 แก้ไขสระลอย ในบางเฟรมให้ถูกต้อง
- 3 ตรวจสอบประโยคในแต่ละเฟรม แก้ไขการตัดคำในบางเฟรมที่มีข้อบกพร่องให้ถูกต้อง และให้สอดคล้องกับเสียงบรรยาย

4 ปรับระดับเสียงในส่วนของเสียงบรรยายภาพวีดิทัศน์ให้สอดคล้อง มีระดับเสียงที่สมดุลสม่ำเสมอ

ผลการทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) จำนวน 15 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยบันทึกคะแนนการจากทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่อง จากนั้นนำไปหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยสูตร E_1/E_2 ซึ่งปรากฏผลการทดลองดังแสดงในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี จากการทดลองครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E ₁ /E ₂
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
1	10	8.80	88.00	10	8.67	86.67	88.00/86.67
2	10	8.73	87.33	10	8.53	85.33	87.33/85.33
3	10	8.60	86.00	10	8.87	88.67	86.00/88.67
4	10	8.93	89.33	10	8.60	86.00	89.33/86.00
5	10	8.93	89.33	10	8.67	86.67	89.33/86.67
6	10	9.13	91.33	10	9.07	90.67	91.33/90.67
รวม	60	53.13	88.56	60	52.40	87.33	88.56/87.33

จากตาราง 5 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่า เรื่องที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.00/86.67 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 87.33/85.33 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86.00/88.67 เรื่องที่ 4 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 89.33/86.00 เรื่องที่ 5 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 89.33/86.67 เรื่องที่ 6 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 91.33/90.67 บทเรียนรวมทั้ง 6 เรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.56/87.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 จากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อบกพร่องจากการทดลอง โดยการสังเกตและสอบถามจากผู้เรียน พบปัญหาที่ต้องปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1 การเชื่อมโยงข้อมูลในเฟรมที่เป็นภาพเคลื่อนไหว (Animation) ยังไม่ชัดเจน ควรมีการปรับรูปแบบใหม่

2 ในส่วนของแบบทดสอบหลังเรียน ควรปรับปรุงแก้ไขให้มีค่าเฉลี่ยท้ายแบบทดสอบในแต่ละเรื่อง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เหมาะสม ตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในครั้งที่ 3 ดังนี้

1 ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเชื่อมโยงในเฟรมที่เป็นภาพเคลื่อนไหว (Animation) ใหม่ ให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น

2 กำหนดให้มีค่าเฉลี่ยท้ายแบบทดสอบทุกเรื่อง

ผลการทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) จำนวน 30 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยบันทึกคะแนนการจากทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่อง จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยสูตร E_1/E_2 ซึ่งปรากฏผลการทดลองดังแสดงในตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี จากการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.97	89.67	10	8.70	87.00	89.67/87.00
2	10	8.97	89.67	10	8.60	86.00	89.67/86.00
3	10	8.87	88.67	10	8.67	86.67	88.67/86.67
4	10	8.97	89.67	10	8.53	85.33	89.67/85.33
5	10	9.17	91.67	10	8.67	86.67	91.67/86.67
6	10	9.07	90.67	10	8.73	87.33	90.67/87.33
รวม	60	54.00	90.00	60	51.90	86.50	90.00/86.50

จากตาราง 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี จากการทดลองครั้งที่ 3 พบว่า เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 89.67/87.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็น 89.67/86.00 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็น 88.67/86.67 เรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพเป็น 89.67/85.33 เรื่องที่ 5 มีประสิทธิภาพเป็น 91.67/86.67 เรื่องที่ 6 มีประสิทธิภาพเป็น 90.67/87.33 บทเรียนรวมทั้ง 6 เรื่อง มีประสิทธิภาพเป็น 90.00/86.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

- 1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
- 2 เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

- 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 120 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้
 - การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน
 - การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน
 - การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
- 2 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี แบ่งออกเป็น 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี
 เรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี
 เรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ
 เรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี
 เรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ
 เรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานีไปทดลองใช้เป็นรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 3 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยสอบถามและสังเกตปฏิบัติการระหว่างที่เรียนจากบทเรียน บันทึกข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ดีขึ้น

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้เรื่องที่ 1 สลับกับการทำแบบฝึกหัดจนจบเรื่อง จากนั้นผู้เรียนจะทำแบบทดสอบทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 6 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องมาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ที่ปรับปรุงแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โรงเรียนวัดเขียนเขต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้เรื่องที่ 1 สลับกับการทำแบบฝึกหัดจนจบเรื่อง จากนั้นผู้เรียนจะทำ

แบบทดสอบทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 6 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ หลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการศึกษาค้นคว้า ได้ดังนี้

1 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.0 ในการจัดทำบทเรียน, Adobe Photoshop 7.0 ในการตกแต่งภาพและออกแบบ หน้าจอ (Frame) บทเรียน, Adobe ImageReady 7.0 ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว, Microsoft Sound Recorder ในการบันทึกเสียงบรรยาย, VCD Gear ในการแปลงไฟล์ภาพวีดิทัศน์, Adobe Premiere 6.5 ในการตัดต่อภาพวีดิทัศน์ ตัดต่อเสียงบรรยาย, Sound Forge 6.0 ในการ ตัดต่อเสียงเพลง, Gazib version 1.5 แก๊ซตัวสละลงในโปรแกรม Adobe Photoshop ภายใต้ ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 98

2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าอยู่ในระดับดี และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าอยู่ในระดับดี

3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าบทเรียน มีประสิทธิภาพ 90.00/86.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 90.00/86.50 เป็นไป ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1 การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาอย่างมีระบบ ตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผน ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และดำเนินการ ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา ในการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีการผสมผสานเทคโนโลยีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เข้าด้วยกัน เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ผู้เรียนเกิดความพอใจในการเรียนและเข้าใจบทเรียน ยิ่งขึ้น (ศิริขวัญ บานทิ 2547: 58)

2 จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการทดลองทั้ง 3 ครั้ง พบว่าผู้เรียนมีความสนใจ และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไปพร้อมกับการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรสุชา อุปกิจ (2547 : 54) ที่กล่าวว่า การทำแบบฝึกหัดระหว่างคลิกเลือกตอบ จะมีเสียงโต้ตอบประกอบการคลิก เป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น ในส่วนของแบบทดสอบจะมีเฉลยท้ายบทเรียน ผู้เรียนสามารถประเมินผลความสามารถของตนเองได้ทันที

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง จังหวัดปทุมธานี ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อน ผู้ศึกษาค้นคว้าควรจะมีความรู้ความสามารถในด้านการออกแบบบทเรียน และมีทักษะในการใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนได้เป็นอย่างดี เพื่อที่จะนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพและน่าสนใจยิ่งขึ้น

2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีประสิทธิภาพการทำงานในระดับสูง มีพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลเพียงพอ มีความเร็วในการประมวลผลสูง เพื่อรองรับการทำงานของโปรแกรมที่จะใช้สำหรับพัฒนาบทเรียน ในส่วนของภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง ให้สามารถแสดงผลได้อย่างสมบูรณ์

3 ในการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนการเรียนทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดระหว่างการเรียน

4 ก่อนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าควรอธิบายวิธีการเรียนให้ผู้เรียนทราบก่อน เพื่อสร้างความเข้าใจและให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น

5. ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการศึกษา ดังนั้น จึงควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้เรียน ที่จะศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ถือเป็นการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนที่เน้นประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาค้นคว้า

1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในกลุ่มวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องอื่น ๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป ด้วยรูปแบบบทเรียนที่แตกต่างจากการสอนแบบเนื้อหา

2 ควรสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัด

3 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับรูปแบบการสอนอื่นที่แตกต่างออกไป เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536) กระบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- กระทรวงศึกษาธิการ (2545) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ กรมวิชาการ กระทรวงฯ
- กาญจนา เอกะวิภาต, อุษา ชูชาติ และอวยพร ประพฤทธิธรรม (2543) "พัฒนาสมองกับการเรียนรู้" ใน ปฏิรูปการศึกษา แนวคิดและหลักการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หน้า 96 กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์วิญญูชน
- กิดานันท์ มลิทอง (2543) เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เจริญ เกิดเอี่ยม (2539) การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมเพื่อเสริมความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินญาณีพันธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ (2528) การเลือกและการใช้สื่อการสอน กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ฉวีวรรณ เคยพุดชา (2540) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การหายใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ วิทยานิพนธ์ ศษ ม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ขอนแก่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น บทคัดย่อ
- ชม ภูมิภาค (2524) เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา = Instructional and educational technology พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522) หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. มหาสารคาม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ณรงค์ เอกจีน (2544) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินญาณีพันธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ธนสิทธิ์ ศรีรัตน์ (2543) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุด "เกมส์คำศัพท์ภาษาอังกฤษ" สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณีพันธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

- ธีรชัย ปุณฺโชนติ (2532) การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เส้นทางสู่อาจารย์ กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธีรนนท์ คงนาวัง. (2542) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ วิทยานิพนธ์ ศษ ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ขอนแก่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น บทคัดย่อ.
- บุญเกื้อ คอรรหาเวช (2542) นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2545) **Multimedia Technology** (ออนไลน์) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ แหล่งที่มา <http://www.nectec.or.th/courseware/multimedia/index.html>
- ประวิทย์ สิมมาทัน (2545) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. (ออนไลน์) แหล่งที่มา <http://www.studio310.com/wbi/multimedia/meaning.html>
- ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527) หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา พิษณุโลก ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ปิยะนาถ อึ้งสกุล (2543) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย: แนะนำหอสมุดแห่งชาติ ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- เป็รื่อง กุมุท (2527) คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พงศ์พันธ์ อันตริกานนท์ (2539) การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง สำหรับการฝึกอบรมบุคลากรทางสาธารณสุข ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- พรพิชิต สุวรรณศิริ (2543) การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์แบบโปรแกรมวิชา การพยาบาลพื้นฐาน 2 สำหรับนักเรียนพยาบาลศาสตร์ระดับชั้นปีที่ 1 โรงเรียนพยาบาลกองการศึกษา กรมแพทย์ทหารเรือ ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- พรพิไล เลิศวิชา (2544) มัลติมีเดียเทคโนโลยี กับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ ไทยวัฒนาพานิช
- พรรณี ชเจนจิต (2538) จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ คอมแพคท์พรีนท์

- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531) “การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา,” รวมบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2) โครงการส่งเสริมเผยแพร่และพัฒนาการวิจัย กรุงเทพฯ กองวิจัยทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี
- พัฒนพงศ์ ศรีวะระมย์ (2542) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ วิทยานิพนธ์ ศษ ม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ขอนแก่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น บทความ
- รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์ (2544) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องป้าชายเลน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ปริญญาโท กศม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 5 ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วาสนา ชาวหา (2522) เทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพฯ อักษรสยามการพิมพ์
- วิจิตร ศรีสอาน (2543) “การศึกษาแห่งชาติในอุดมคติ,” ใน ปฏิรูปการศึกษาแนวคิดและหลักการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หน้า 33 กรุงเทพฯ วิทยุชน
- วิภา อุดมฉันทน์ (2544) การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์: กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ บุก พอยท์
- ศศิธร สายทุม (2538) การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โรงเรียนปรินทร์รอยแยลส์ จังหวัดเชียงใหม่ (ออนไลน์) แหล่งที่มา <http://www.grad.cmu.ac.th/abstract/1998/edu/abstract/edu980770.html>
- ศศิพร คำดี. (2542) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนปกติ วิทยานิพนธ์ ศษ ม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ขอนแก่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น บทความ
- ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง (2544) เรียนลัด Macromedia Authorware คลอบคลุมเวอร์ชัน 5.2 กรุงเทพฯ โปรวิชั่น
- ศิริขวัญ บานที (2547) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สังคมประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปริญญาโท กศม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

- สมบัติ เทียบอุดม (2538) การศึกษาผลการใช้ชีวิตทัศนโปรแกรมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สันทัต ภีบาลสุข (2522) นวัตกรรมทางการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543, พฤษภาคม) ท้องถิ่นรวมพลังปฏิรูปการเรียนรู้ (ออนไลน์) แหล่งที่มา [http //www onec go th/move/news/menu2 html](http://www.onec.go.th/move/news/menu2.html)
- _____ (2543) ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด กรุงเทพฯ วัฒนาพานิช
- สำอองค์ มังคัง. (2545) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจำนวน สำหรับเด็กปฐมวัย ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง, และคณะ (2544) ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- สุนันท์ เครือน้ำคำ (2521) “บทเรียนสำเร็จรูป,” ลดเวลาการสอน : นวัตกรรมที่น่าสนใจ โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน
- สุนันท์ ปัทมาคม (2530) การสอนแบบโปรแกรม กรุงเทพฯ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) เทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อนันต์ ศรีโสภา (2524) การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ ไทยวัฒนาพานิช
- อมรพรรณ เฟื่องทอง (2545) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องโครงสร้างของร่างกาย วิชากายวิภาค 1 สำหรับนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- อรพรรณ พรสีมา. (2530) เอกสารประกอบการสอนวิชา เทคโนโลยี 437: บทเรียนด้วยตนเอง กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
- อรสุชา อุปกิจ (2547) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการจัดองค์ประกอบในการถ่ายภาพ. ปรินญาณิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

อัมพร น้อยสุวรรณ (2540) ผลการใช้วีดิทัศน์แบบโปรแกรมกิจกรรมนาฏศิลป์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินูญานินทร์ กตม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทยเอกสาร

Abrams, Arnie H (1996) **Multimedia Magic** Massachusetts Allyn and Bacon

Acab, Michael R (1996, 16 January) **What is Multimedia** (Online) Undergraduate of
Computer Science and Biochemistry, York University Toronto Available
<http://www.cs.yorku.ca/Courses95-96/4361/q1.html>

Alessi, Stephen M and Trollip, Stanley R (2001) **Multimedia for Learning Methods
and Development** 3rd ed Massachusetts Allyn & Bacon

Algar, Brian (1997, September) **Computer as tools for teaching and learning A
Planning Resource for Schools and Teachers** (Online) Department of Education,
Community and Cultural Development Available
<http://www.ecpd.tased.edu.au/toolsTL/tools.html>

Bailey, Yardley Selwyn (2001) **General and specific motivation of university faculty
for using multimedia instructional technology in their teaching** (Online)
Ph.D The University of Alabama Available
<http://www.lib.umi.com/dissertations>

Borg, Walter R and Gall, Merdeth D (1989) **Education Research: an Introduction**
New York Longman

Bucholtz, Chris (1998, 16 March) "New Tricks for Teaching Software, Web-based
Solutions Help Growing Pool of Technicians Get up to Speed," **Telephony**, 234
(11) 50

Desberg, Peter. (1994) **Hyper Interactive CAI: Using HyperCard to Develop Computer
Assisted Instruction** California State University Allyn and Bacon

Dillon, Patrick M & Leonard, David C (1998) **Multimedia and The Web from A to Z**
2nd ed Phoenix Onyx Press

Good, Carter Victor (1973) **Dictionary of Education** New York Mc Graw Hill

Harley, Ross (1993) **New Media Technologies** Australian Film and Television School
North Ryde

Haugland, Susan W (2000) **Computers and Young Children** (Online) Available
ERIC Digest (<http://www.ericdigests.org/2000-4/young.htm>)

- Lachs, Vivi (2000) **Making Multimedia in The Classroom. A Teacher's Guide** London & New York RoutledgeFalmer
- Liu, Che Chang (2001) **A Study Comparing Teacher's and Student's Perceptions Toward Multimedia Instruction and Traditional Classroom Teaching at The Jinwen Institute of Technology and the Taipei University in Taiwan** (Online) Available UMI, Digital Dissertations [http //www/lib umi com/dissertations](http://www.lib.umi.com/dissertations)
- Philpotts, Alison Elaine (2001) **The effects of interactive multimedia in geographic education for dyslexic students.** (Online) Available UMI, Digital Dissertations [http //www/lib umi com/dissertations](http://www.lib.umi.com/dissertations)
- Rosenborg, Victoria and others (1993) **A Guide to Multimedia** Camel, Ind New Riders
- Schwire, Richard A & Misanchuk, Earl R (1994) **Interactive Multimedia Instruction** New Jersey Educational Technology
- Steffey, Carne Swannay (2001) **The Effects of Visual and Verbal Cues in Multimedia Instruction** (Online) Available [http //scholar lib vt edu/theses/available/etd-03092001-134749/unrestricted/DissertationITCBSREV3 pdf](http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-03092001-134749/unrestricted/DissertationITCBSREV3.pdf)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

อาจารย์ภาณี สัจจาพันธ์	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดเขยงเขต ฝ่ายปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการศึกษา
อาจารย์ปรียา สมพิช	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชานิติศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
คุณธิติพันธ์ จินต์เกิดเข้ม	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายคอมพิวเตอร์ บริษัท ลีอกซบิท จำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อาจารย์บุญเลิศ ยิ้มยิ้ม	ศึกษานิเทศก์ 8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 1
อาจารย์ลัดดา อิมอกใจ	ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท้ายเกาะ
อาจารย์ภาณี สัจจาพันธ์	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดเขยงเขต หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดปทุมธานี

ภาคผนวก ข

**ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี**

**ตารางแสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี**

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
เรื่องที่ 1			เรื่องที่ 2		
1	0 68	0 24	1	0 65	0 42
2	0 63	0 30	2	0 71	0 30
3	0 66	0 32	3	0 67	0 34
4	0 66	0 40	4	0 64	0 40
5	0 65	0 38	5	0 73	0 30
6	0 65	0 26	6	0 69	0 30
7	0 62	0 36	7	0 60	0 36
8	0 42	0 36	8	0 50	0 40
9	0 55	0 46	9	0 73	0 22
10	0 66	0 24	10	0 63	0 42
เรื่องที่ 3			เรื่องที่ 4		
1	0 73	0 22	1	0 78	0 36
2	0 71	0 30	2	0 57	0 38
3	0 60	0 24	3	0 62	0 28
4	0 76	0 28	4	0 55	0 30
5	0 55	0 34	5	0 60	0 44
6	0 61	0 26	6	0 59	0 34
7	0 69	0 22	7	0 78	0 28
8	0 56	0 44	8	0 71	0 28
9	0 52	0 40	9	0 72	0 32
10	0 61	0 22	10	0 66	0 20

ตารางแสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
เรื่องที่ 5			เรื่องที่ 6		
1	0 59	0 34	1	0 73	0 22
2	0 74	0 20	2	0 53	0 42
3	0 51	0 30	3	0 53	0 42
4	0 74	0 24	4	0 65	0 38
5	0 55	0 38	5	0 69	0 38
6	0 68	0 24	6	0 78	0 24
7	0 77	0 34	7	0 70	0 36
8	0 50	0 38	8	0 52	0 32
9	0 59	0 22	9	0 60	0 24
10	0 72	0 24	10	0 76	0 32

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.93

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี
ให้ผู้เรียนเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

เรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี

- 1 ชาวมอญอพยพมาอยู่ที่เมืองสามโคกเป็นครั้งแรกในรัชสมัยของพระมหากษัตริย์องค์ใด

ก สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช	ข สมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย
ค สมเด็จพระนารายณ์มหาราช	ง พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก

- 2 พระมหากษัตริย์องค์ใดที่เสด็จประพาสเมืองสามโคกเมื่อปี พ.ศ.2358

ก รัชกาลที่ 2	ข รัชกาลที่ 3
ค รัชกาลที่ 4	ง รัชกาลที่ 5

- 3 ใครที่พระราชทานต้นทองหลางมาปลูกเป็นสิริมงคลต่อจังหวัดปทุมธานี

ก พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9	ข. สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
ค สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	ง สมเด็จพระนารายณ์มหาราช

- 4 พระมหากษัตริย์พระองค์ใดที่เปลี่ยนคำสะกดชื่อจังหวัด จาก “ประทุมธานี” เป็น “ปทุมธานี”

ก รัชกาลที่ 5	ข รัชกาลที่ 6
ค รัชกาลที่ 7	ง รัชกาลที่ 8

- 5 คำว่า “มอญ” มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า

ก ไทยใหญ่	ข รามัญ
ค ลาวสัก	ง ไทยล้านนา

- 6 เรื่องราวของ “เมืองสามโคก” ได้ปรากฏอยู่ในนิราศของกวีเอกท่านใด

ก สุนทรภู่	ข. ครูเอื้อ สุนทรสนาน
ค พระสุนทรโวหาร	ง ข้อ ก และ ข้อ ค ถูกต้อง

- 7 แม่น้ำสายหลักที่ไหลผ่านจังหวัดปทุมธานี คือแม่น้ำอะไร

ก แม่น้ำแม่กลอง	ข แม่น้ำป่าสัก
ค แม่น้ำแม่ปิง	ง แม่น้ำเจ้าพระยา

- 8 นิคมอุตสาหกรรมใดตั้งอยู่ในจังหวัดปทุมธานี
- | | | | |
|---|-----------------------|---|---------------------|
| ก | นิคมอุตสาหกรรมบางกะดี | ข | นิคมอุตสาหกรรมบางปู |
| ค | นิคมอุตสาหกรรมบางปะกง | ง | ไม่มีข้อใดถูกต้อง |
- 9 ข้อใดกล่าวถึงต้นทองหลางหลายได้ถูกต้อง
- | | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
| ก | มีดอกสีเหลืองสด | ข | ใบมีสีเหลืองแกมเขียว |
| ค | เป็นต้นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ | ง | ถูกทุกข้อ |
- 10 ข้อใดไม่ใช่พระตำหนัก 3 องค์ ในจังหวัดปทุมธานี
- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------------|
| ก | พระตำหนักสวนปทุม | ข | พระตำหนักจักรีรังนกช |
| ค | พระตำหนักพลอยประทุม | ง | พระตำหนักภูพิงค์ราชนิเวศน์ |

เรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี

- 1 อาณาเขตจังหวัดปทุมธานีด้านทิศใต้ ติดกับจังหวัด
 - ก จังหวัดนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร
 - ข จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดสระบุรี
 - ค จังหวัดนครนายก และจังหวัดฉะเชิงเทรา
 - ง จังหวัดนนทบุรี

- 2 “คลองรังสิตประยูรศักดิ์” ขุดขึ้นในสมัยรัชกาลที่เท่าไร
 - ก รัชกาลที่ 4
 - ข รัชกาลที่ 5
 - ค รัชกาลที่ 6
 - ง รัชกาลที่ 7

- 3 ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่ของจังหวัดปทุมธานีเป็นอย่างไร
 - ก ที่ราบลุ่ม
 - ข ที่ราบสูง
 - ค ที่ราบชายฝั่งทะเล
 - ง ข้อ ก และข้อ ข ถูกต้อง

- 4 บริษัทที่ขุดคลองรังสิตประยูรศักดิ์ คือ
 - ก บริษัทขุดคลองคูนา
 - ข บริษัทคูนาสยาม
 - ค บริษัทขุดคลองแลคูนาสยาม
 - ง บริษัทขุดคลองสยาม

- 5 คลองใดที่เป็นคลองที่สำคัญของจังหวัดปทุมธานี
 - ก คลองบางกอกน้อย
 - ข คลองรังสิตประยูรศักดิ์
 - ค คลองเปรมประชากร
 - ง ข้อ ข และข้อ ค ถูกต้อง

- 6 อำเภอใดต่อไปนี้อยู่ในจังหวัดปทุมธานี
 - ก อำเภอลาดหลุมแก้ว
 - ข อำเภอสองพี่น้อง
 - ค อำเภอธัญบุรี
 - ง ข้อ ก และข้อ ค ถูกต้อง

- 7 ข้อใดกล่าวถึงอำเภอคลองหลวงได้ถูกต้อง
 - ก เดิมชื่อตำบลบางหวาย
 - ข ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา
 - ค เป็นที่ตั้งของศาลากลางจังหวัด
 - ง ถูกทุกข้อ

เรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ

- 1 โศภण्याกราย ถือเป็นโบราณวัตถุที่สำคัญของโบราณสถานแห่งใด

ก วัดสิงห์	ข วัดเจตวงศ์
ค วัดท้ายเกาะใหญ่	ง วัดไผ่ล้อม

- 2 โบราณสถานในจังหวัดปทุมธานีส่วนใหญ่จะเป็น

ก สถานที่ราชการ	ข วัด
ค โรงเรียน	ง ไม่มีข้อถูก

- 3 โบราณสถานวัดสิงห์ เป็นวัดเก่าแกสมัยใด

ก สมัยทวารวดี	ข สมัยสุโขทัย
ค สมัยกรุงศรีอยุธยา	ง สมัยกรุงรัตนโกสินทร์

- 4 วัดใดต่อไปนี้ปัจจุบันเป็นวัดร้าง

ก วัดเจตวงศ์	ข วัดเจดีย์หอย
ค วัดไผ่ล้อม	ง วัดสองพี่น้อง

- 5 วิหารโถง (ศาลาติน) ถือเป็นวิหารศิลปะอยุธยาที่สวยงามแห่งเดียวในจังหวัดปทุมธานี ตั้งอยู่ที่ใด

ก วัดเจตวงศ์	ข วัดเจดีย์หอย
ค วัดสิงห์	ง วัดสองพี่น้อง

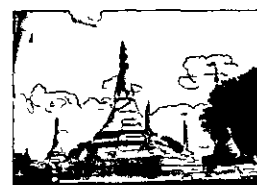
- 6 เจดีย์ทรงรามัญที่วัดท้ายเกาะใหญ่ มีลักษณะเจดีย์แบบใด

ก แบบชเวดากอง	ข แบบอนันตเจดีย์
ค แบบชเวมอดอ	ง แบบพระธาตุมูเตา

- 7 ข้อใดกล่าวถึง “โบราณสถานเมืองสามโคก” ได้ถูกต้อง

ก เป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึง	ข พบเตาโอ่งอ่าง หม้อ และครกบนเนินดินสูง
ค อนุรักษ์ให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาต่อไป	ง ถูกทุกข้อ

- 8 ลักษณะเด่นของพระพุทธรูปวัดเจติยทอง คือ
- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| ก เป็นพระพุทธรูปหยกขาว | ข เป็นพระพุทธรูปหินทราย |
| ค เป็นพระพุทธรูปศิลา | ง มีขนาดใหญ่ที่สุดในจังหวัดปทุมธานี |
- 9 ศาลากลางจังหวัด (หลังเดิม) เป็นสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นในสมัยรัชกาลใด
- | | |
|---------------|---------------|
| ก รัชกาลที่ 3 | ข รัชกาลที่ 4 |
| ค รัชกาลที่ 5 | ง รัชกาลที่ 6 |
- 10 ในภาพเป็นเจดีย์แบบใด
- | | |
|---------------|-------------------|
| ก แบบชเวดากอง | ข แบบอนันตเจดีย์ |
| ค แบบชเวมอดอ | ง แบบพระธาตุมูเตา |



เรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี

- 1 “การตักบาตรพระร้อย” จะทำในช่วงเทศกาลใด

ก เข้าพรรษา	ข ออกพรรษา
ค วันขึ้นปีใหม่	ง สารทไทย

- 2 “การรำพาข้าวสาร” จัดขึ้นในช่วงใด

ก หลังออกพรรษา	ข ก่อนเข้าพรรษา
ค ช่วงทอดกฐินและทอดผ้าป่า	ง ข้อ ก และข้อ ค ถูกต้อง

- 3 ข้อใดไม่ใช่ลักษณะเด่นของการตักบาตรพระร้อย

ก พระนั่งเรือไปรับบาตร	ข ผู้ที่จะใส่บาตรนั่งอยู่ริมแม่น้ำ
ค ผู้ที่จะใส่บาตรพายเรือไปใส่บาตรที่กลางแม่น้ำเจ้าพระยา	ง เป็นการจัดงานตักบาตรของวัดที่อยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา

- 4 “ทะแยมมอญ” มีลักษณะคล้ายการเล่นพื้นบ้านของภาคอีสานข้อใด

ก แข็งกระดืบ	ข หมอลำ
ค เป้าแคน	ง รำวง

- 5 “การรำพาข้าวสาร” จะไปขอรับบริจาคข้าวสาร เงินทอง สิ่งของ เพื่อนำไปทำอะไร

ก ทอดกฐิน	ข นำไปแจกผู้ยากไร้
ค นำไปขายเพื่อนำเงินเข้าวัด	ง ข้อ ข และ ข้อ ค ถูกต้อง

- 6 ดนตรีที่ใช้ประกอบในการรำและการร้อง “มอญรำ” คือ

ก เครื่องสาย	ข เครื่องดีด
ค ดนตรีไทย	ง ปี่พาทย์มอญ

- 7 พิธีเผาศพพระภิกษุสงฆ์ของชาวมอญในจังหวัดปทุมธานี นิยมจัดการแข่งขันใด

ก การแข่งยิงปืน	ข การแข่งลูกหนู
ค การแข่งเล่นว่าว	ง การแข่งวิ่งควาย

8. ทะแยมอญนิยมเล่นในโอกาสใด
- ก. งานเลี้ยงอำลาอาลัย
 - ข. งานศพ
 - ค. ทุกโอกาสที่ต้องการความสนุกสนานครื้นเครง
 - ง. ถูกต้องทุกข้อ
9. ข้อใดที่ชาวอญไม่ได้ทำในวันสงกรานต์
- ก. กอกองทราย
 - ข. รดน้ำดำหัวผู้สูงอายุ
 - ค. การแสดงมอญรำ
 - ง. การทำข้าวแช่
10. ลูกสะบ้าทำมาจากแกนของไม้อะไร
- ก. แกนไม้ประดู่
 - ข. แกนไม้มะค่า
 - ค. แกนไม้ลัง
 - ง. ข้อ ก และ ข้อ ข ถูกต้อง

เรื่องที่ 5 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

- 1 พระพุทธรูปในภาพปางอะไร

ก ปางไสยาสน์	ข ปางสมาธิ
ค ปางมารวิชัย	ง ปางห้ามญาติ
- 2 ลักษณะสำคัญของศาลหลักเมืองแบบจัตุรมุข คือ

ก ยอดปราสาทคล้ายก้านดอกบัวหลวง	ข รูปปั้นพระนารายณ์
ค ฐานกลีบดอกบัวรองรับมณฑป	ง ถูกทุกข้อ
- 3 หากต้องการไปดู “วังมัจฉา” การอนุรักษ์พันธุ์ปลาหน้าวัด ต้องไปที่ใด

ก วัดเจตวงศ์	ข วัดไผ่ล้อม
ค วัดชินวราราม	ง วัดหงษ์ปทุมมาวาส
- 4 สถานที่ท่องเที่ยวใดต่อไปนี้อยู่ในจังหวัดปทุมธานี

ก พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้ง	ข วัดพระแก้ว
ค วัดเจติยโทย	ง วัดพญูเชิง
- 5 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จัดสร้างขึ้นเพื่อ

ก เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ในวโรกาสที่ทรงเจริญพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ
ข เฉลิมฉลองการก่อตั้งจังหวัดปทุมธานี
ค เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี
ง เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ที่ทรงเจริญพระชนมพรรษาครบ 4 รอบ
- 6 สถานที่ท่องเที่ยวที่รวบรวมผลงานด้านศิลปวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าของรัชกาลที่ 9 คือที่ใด

ก พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	ข หอจดหมายเหตุ
ค หอัครศิลป์	ง หอสมุดแห่งชาติ
- 7 สถานที่ท่องเที่ยวใดต่อไปนี้อยู่ในจังหวัดปทุมธานี

ก วัดหงษ์ปทุมมาวาส	ข วัดมงคลบพิตร
ค วัดสิงห์	ง วัดไผ่ล้อม



- 8 ความสำคัญของอนุสรณ์สถานแห่งชาติ คือ
- ก เป็นที่บรรจุดินสมรภูมิ
 - ข บรรจุอัฐิรีระธาตุของวีระชนไทย
 - ค รวบรวมชีวประวัติของบุคคลสำคัญๆ ของประเทศ
 - ง ข้อ ก และข้อ ข ถูกต้อง
- 9 หุ่นจำลองลูซี่ (Lucy) เป็นซากดึกดำบรรพ์อายุ 3.5 ล้านปี ชุดพบที่ประเทศใด
- ก เคนย่า
 - ข อูกันดา
 - ค ซาอุดีอาระเบีย
 - ง เอธิโอเปีย
- 10 หากต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องแสง, เสียง, กระแสไฟฟ้า ต้องไปที่ใด
- ก พิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติฯ
 - ข พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
 - ค ดรีมเวิลด์
 - ง วัดเจดีย์หยอย

เรื่องที่ 6 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

- 1 จุดเด่นของวัดเจติยหอย คือ
 - ก เป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์โบราณวัตถุ
 - ข ขุดพบซากหอยนางรมตึกดำบรรพ์จำนวนมาก
 - ค เจติยสร้างด้วยเปลือกหอยนางรมนับล้านตัว
 - ง ถูกทุกข้อ

- 2 เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมที่โดดเด่นของจังหวัดปทุมธานีคือข้อใด

ก เจติยมอญ	ข ตุ่มสามโคก
ค ประเพณีการแข่งขันลูกหนู	ง ถูกทุกข้อ

- 3 วัดพิชชอดมมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก เพราะผลงานใด
 - ก ประติมากรรมนรกภูมิและเมืองสวรรค์
 - ข อนุรักษ์ปลาพันธ์ุต่างๆ หน้าวัด
 - ค โบสถ์ที่เก่าแก่ที่สุดในจังหวัด
 - ง สถาปัตยกรรมเรื่องพระเจ้าสิบชาติ

- 4 ประชาชนส่วนใหญ่ของจังหวัดปทุมธานีในอดีตประกอบอาชีพ

ก เกษตรกรรม	ข อุตสาหกรรม
ค พาณิชยกรรม	ง ไม่มีข้อถูก

- 5 ข้อใดคือภูมิปัญญาเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรในจังหวัดปทุมธานี
 - ก การอนุรักษ์ซากหอยโบราณที่วัดเจติยทอง
 - ข การยึดอาชีพขายลอนตาล
 - ค การอนุรักษ์นกปากห่างที่วัดไผ่ล้อม
 - ง ข้อ ก และข้อ ค ถูกต้อง

- 6 “ตุ่มสามโคก” ในภาษารามัญเรียกว่าอะไร

ก อีโก้	ข อีแรงแง
ค อีเล็ง	ง อีโก้

7. นกปางหางที่วัดไผ่ล้อมอพยพมาจากดินแดนแถบใด
- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. แถบไซบีเรีย | ข. ทะเลจีนใต้ |
| ค. ยุโรป | ง. อเมริกาเหนือ |
8. ข้อใดถือเป็น “ภูมิปัญญาเชิงวิถีไทย”
- | | |
|-------------------------|----------------------|
| ก. การยัดอาชีพอายลอนดาส | ข. การปั้นตุ้มสามโลก |
| ค. การปลูกหญ้า | ง. ถูกทุกข้อ |
9. สมุนไพรไทยที่รักษาโรคได้เช่น “สะเดา” มีรสชาติดังไร
- | | |
|---------|----------------------------|
| ก. ขม | ข. หวาน |
| ค. เผ็ด | ง. ข้อ ข และ ข้อ ค ถูกต้อง |
10. นักเรียนคิดว่าประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้เรื่อง “จังหวัดปทุมธานี” คือข้อใด
- | |
|---|
| ก. ได้ทราบประวัติความเป็นมาของจังหวัด |
| ข. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปบอกเล่าให้ผู้อื่นได้ฟัง |
| ค. ทราบถึงสถานที่สำคัญๆ ต่างๆ ในจังหวัด |
| ง. ถูกทุกข้อ |

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี**

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็น โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน
คำอธิบายระดับความคิดเห็น

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

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	<u>ตัวอักษรและพื้นหลังบทเรียน</u> 1 1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ 1 2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ 1 3 สีของตัวอักษร 1 4 สีของพื้นหลัง (Background) บทเรียน					
2	<u>ภาพประกอบ</u> 2 1 ความน่าสนใจของภาพประกอบ 2 2 ความชัดเจนของภาพประกอบในการสื่อความหมาย 2 3 ความสอดคล้องของภาพประกอบกับเนื้อหาของบทเรียน					
3	<u>เสียง</u> 3 1 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน 3 2 เสียงเพลงที่ใช้ประกอบบทเรียน					

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
4	<u>การออกแบบบทเรียนและปฏิสัมพันธ์</u> 4 1 การควบคุมบทเรียน 4 2 ภาพรวมของการออกแบบหน้าจอ 4 3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ บทเรียน 4 4 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและ บทเรียน 4 5 ความน่าสนใจของบทเรียน 4 6 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ (Frame)					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
 (_____)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็น โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน
คำอธิบายระดับความคิดเห็น

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

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์					
2	ความถูกต้องของเนื้อหา					
3	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
4	ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
5	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
6	ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
7	ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง บทเรียนกับผู้เรียน					
8	ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอเนื้อหา					
9	แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ					
	9 1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
	9 2 ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ของ การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
	9 3 วิธีการรายงานผลคะแนนและการสรุป ผลคะแนนรวม					

ข้อเสนอแนะ _____

ลงชื่อ _____

(

ผู้ประเมิน

)

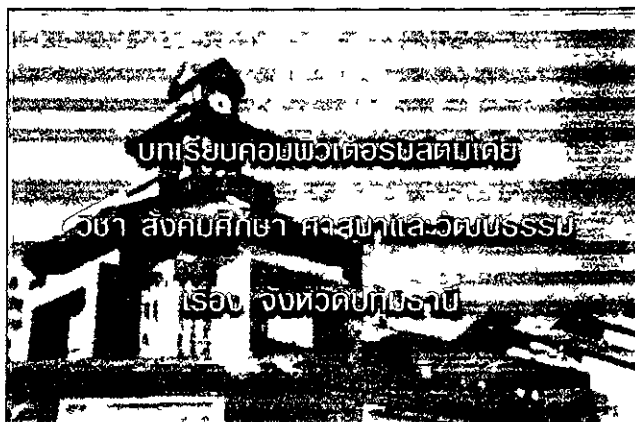
ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี

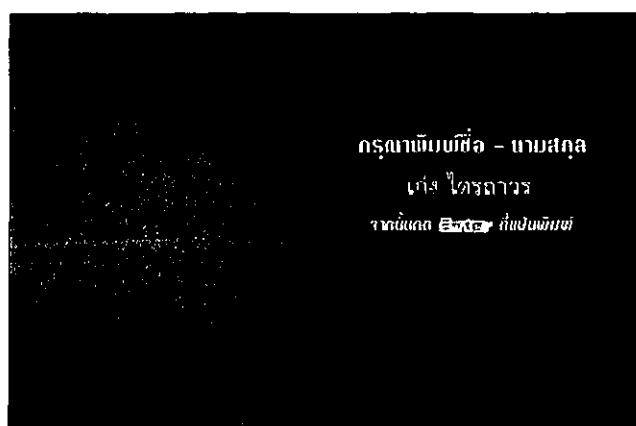
**ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี**

เมื่อผู้เรียนนำแผ่นซีดีรอมใส่ในไดรฟ์ซีดีรอม โปรแกรมจะทำงานอัตโนมัติ จะแสดงไตเติ้ล
เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังภาพประกอบ 6 – 8

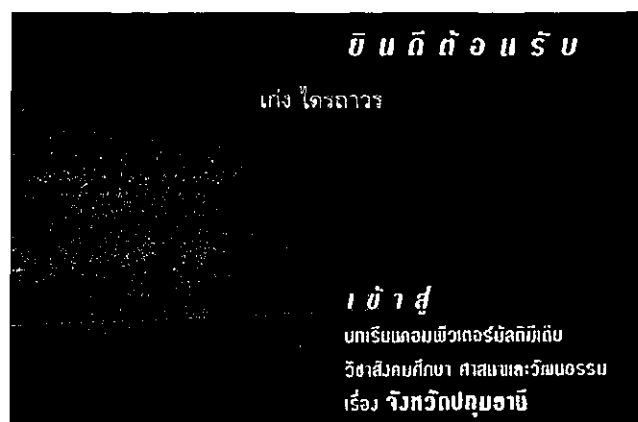


ภาพประกอบ 6 – 8 หน้าจอไตเติ้ล เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อผ่านหน้าไตเติ้ลแล้ว จะเข้าสู่หน้าลงทะเบียนเรียน โดยให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อและนามสกุล จากนั้นกด Enter ที่เป็นพิมพ์ เพื่อไปยังหน้าต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี ดังภาพประกอบ 9 – 10



ภาพประกอบ 9 หน้าลงทะเบียนเรียน



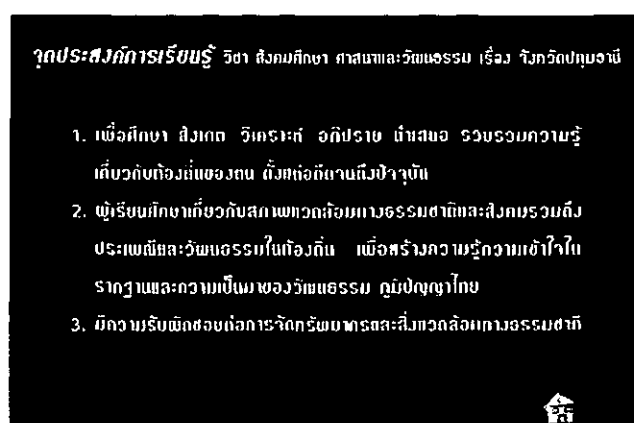
ภาพประกอบ 10 หน้าต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หน้าจอหลัก (Main Menu) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องจังหวัดปทุมธานี สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้, หน้าคำแนะนำการเรียนรู้, หน้าเนื้อหาบทเรียน และออกจากโปรแกรมบทเรียน ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ อธิบายให้ทราบว่าเมื่อเรียนแล้วผู้เรียนจะได้รับความรู้อะไรบ้าง สามารถเชื่อมโยงกลับไปยังหน้าจอหลักได้ โดยใช้เมาส์คลิกที่รูปบ้าน ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หน้าเนื้อหาบทเรียน แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็น 6 เรื่อง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องใดก่อนก็ได้ สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าคำแนะนำการเรียนรู้ หน้าผู้จัดทำบทเรียน หน้าจอหลัก และออกจากโปรแกรมบทเรียน การเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละเรื่องจะมีหน้าจอรูปแบบเดียวกัน ประกอบไปด้วยชื่อเรื่อง, ชื่อเรื่องย่อ, หน้าที่กำลังเรียน, จำนวนหน้าของแต่ละเรื่อง สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าก่อนหน้า, หน้าต่อไป, กลับไปสู่หน้าเนื้อหาบทเรียน และออกจากโปรแกรมบทเรียน แต่ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาจะมีเทคนิคแตกต่างกันไป ดังภาพประกอบ 15 – 21



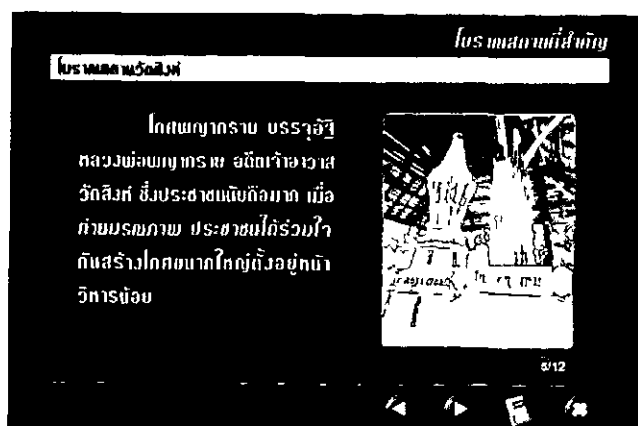
ภาพประกอบ 15 หน้าเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



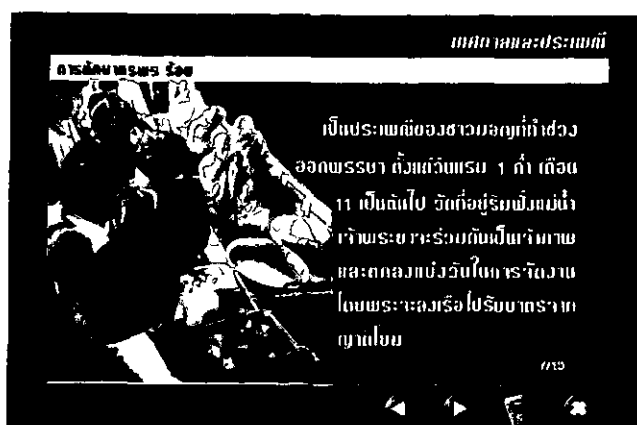
ภาพประกอบ 16 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 1 ความเป็นมาของจังหวัดปทุมธานี



ภาพประกอบ 17 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 2 อาณาเขตและศูนย์กลางจังหวัดปทุมธานี

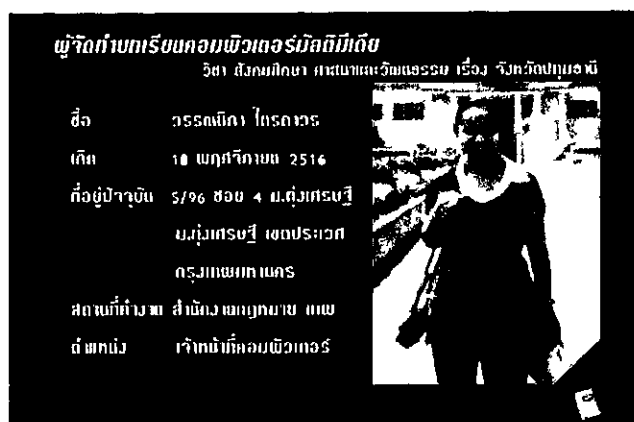


ภาพประกอบ 18 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 3 โบราณสถานที่สำคัญ



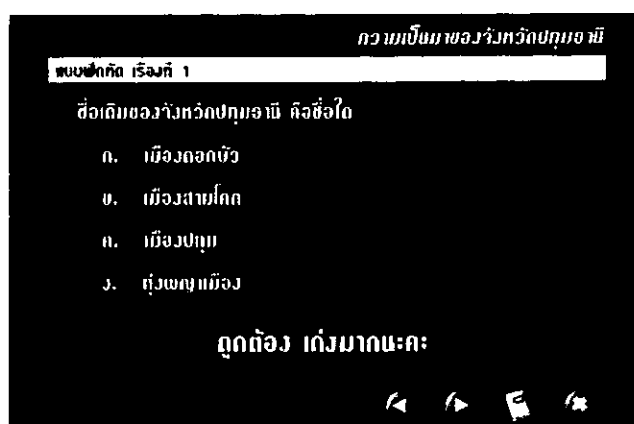
ภาพประกอบ 19 ตัวอย่างเนื้อหาเรื่องที่ 4 เทศกาลและประเพณี

หน้าผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเสนอรายละเอียดของผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถเชื่อมโยงกลับไปยังหน้าเนื้อหาบทเรียนได้โดยใช้เมาส์คลิกที่รูปหนังสือ ดังภาพประกอบ 22

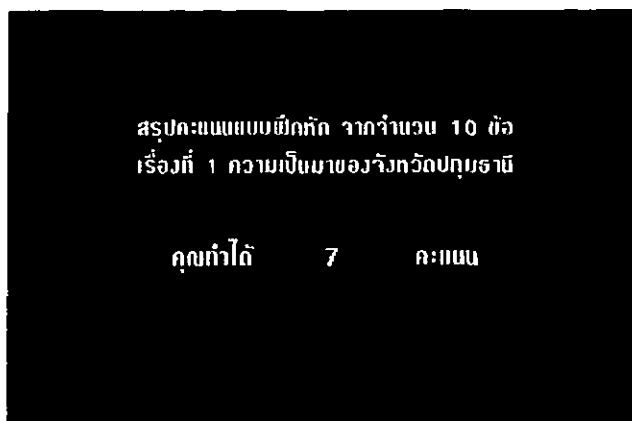


ภาพประกอบ 22 หน้าผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หน้าแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในแต่ละเรื่องจะสลับกับการทำแบบฝึกหัดจนจบเรื่อง ถ้าตอบถูกจะปรากฏข้อความ “ถูกต้อง เก่งมากนะคะ” พร้อมเสียงปรบมือ ถ้าตอบผิดจะปรากฏข้อความ “เป็นคำตอบที่ผิดนะคะ” พร้อมเสียงร้องไห้ และเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ จะสรุปผลคะแนนให้ผู้เรียนทราบว่าได้คะแนนเท่าใด ดังภาพประกอบ 23 – 24

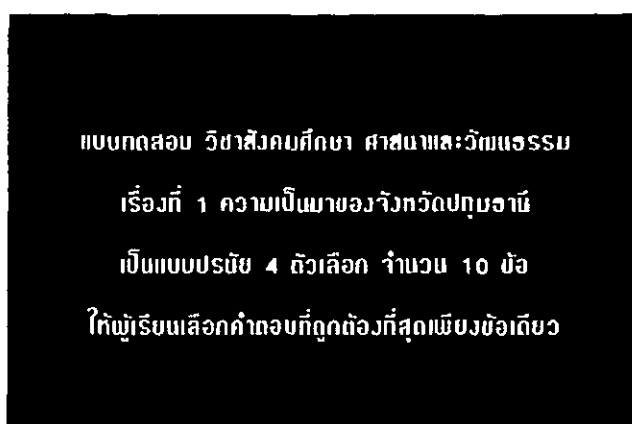


ภาพประกอบ 23 ตัวอย่างหน้าแบบฝึกหัด



ภาพประกอบ 24 ตัวอย่างหน้าสรุปผลคะแนนแบบฝึกหัด

หน้าแบบทดสอบ จะปรากฏขึ้นหลังจากสรุปผลคะแนนแบบฝึกหัด โดยในหน้าแรกของแบบทดสอบจะอธิบายว่าเป็นแบบทดสอบเรื่องใด มีจำนวนทั้งหมดกี่ข้อ เมื่อผู้เรียนตอบแบบทดสอบครบทุกข้อ จะปรากฏหน้าสรุปผลคะแนนแบบทดสอบให้ผู้เรียนทราบว่าได้คะแนนเท่าใด จากนั้นจะปรากฏหน้าเฉลยแบบทดสอบ ในหน้าเฉลยแบบทดสอบผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงกลับไปยังหน้าเนื้อหาบทเรียนได้ ดังภาพประกอบ 25 – 28



ภาพประกอบ 25 ตัวอย่างหน้าแรกของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ เรื่องที่ 1 ความเป็้เหมายของจังหวัดปทุมธานี

๔. เรื่องราวของ "เมืองสามโลก" ได้ปรากฏอยู่ในศิลาทองกวีเอก
ก่าใด
- สุนทรภู่
 - ครูเอื้อ สุนทรสนาน
 - พระสุนทรโวหาร
 - ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูกต้อง

ภาพประกอบ 26 ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบ

สรุปคะแนนแบบทดสอบ
เรื่องที่ 1 ความเป็้เหมายของจังหวัดปทุมธานี

คุณทำได้ 9 คะแนน

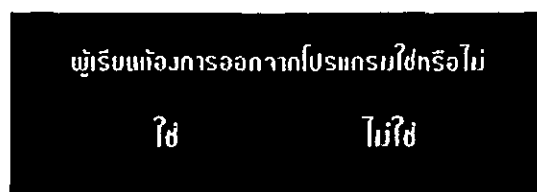
ภาพประกอบ 27 ตัวอย่างหน้าสรุปผลคะแนนแบบทดสอบ

เฉลยแบบทดสอบ เรื่องที่ 1 ความเป็้เหมายของจังหวัดปทุมธานี

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. ก. สมเด็จพระนเรศวรมหาราช | 2. ก. รังสรรค์ 2 |
| 3. ข. สมเด็จพระนเรศวรมหาราช | 4. ข. รังสรรค์ 6 |
| 5. ข. รามัญ | 6. ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูกต้อง |
| 7. ง. สมเด็จพระนเรศวรมหาราช | ๗. ก. นิคมอุตสาหกรรมบางกะดี |
| 9. ข. ใบไม้สีทองแกมเขียว | 10. ง. พระตำหนักภูพิงราชเทวี |

ภาพประกอบ 28 ตัวอย่างหน้าเฉลยแบบทดสอบ

การออกจากโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เมื่อผู้เรียนใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มออกจากโปรแกรมบทเรียน จะปรากฏหน้าจอยืนยันว่าต้องการออกจากโปรแกรมใช่หรือไม่ใช่ เมื่อผู้เรียนยืนยันว่าใช่ โปรแกรมจะปิดการทำงาน และจะปรากฏหน้าจอ “สวัสดีค่ะ” ขึ้นมา ดังภาพประกอบ 29 – 30



ภาพประกอบ 29 หน้าจอยืนยันการออกจากโปรแกรมบทเรียน



ภาพประกอบ 30 หน้าจอ “สวัสดีค่ะ” เมื่อผู้เรียนยืนยันการออกจากโปรแกรมบทเรียน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาววรรณนิภา ไตรถาวร
วัน เดือน ปีเกิด	18 พฤศจิกายน 2516
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	5/96 หมู่ 8 หมู่บ้านทุ่งเศรษฐี ซอย 4 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 10260

ประวัติการศึกษา

พ ศ 2534	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว
พ ศ 2538	ศิลปศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชานิติศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
พ ศ 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ ม) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ