

การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

สารนิพนธ์

ของ

นายดวงเด่น ศรีบุรินทร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

บทคัดย่อ
ของ
ดวงเด่น ศรีบุรินทร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2550

ดวงเด่น ศรีบุรินทร์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1
(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3). สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : อาจารย์ ดร. กุศล อิศกุลย์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1
(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)
โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1
(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 มีคุณภาพทางด้านเนื้อ
หาในระดับดีมากและด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.10/89.67

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION
ON OCCUPATION AND TECHNOLOGY FOR THE FIRST LEVEL
STUDENTS (PRATHOMSUKSA 3 STUDENTS)

AN ABSTRACT
BY
DUANGDEN SRIBURIN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
February 2007

Duangden Sriburin. (2007). *The Development of Computer Multimedia Instruction on "Occupation and Technology" for the First Level Students (Prathomsuksa 3 Students)*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Dr. Kuson Isdul.

The purposes of the study were to develop a computer multimedia instruction on "Occupation and Technology" for the first level students (Prathomsuksa 3 Students) and to find out its efficiency according to the set of 85/85 criteria.

The samples used in this study were 48 first level students (Prathomsuksa 3 students) of Pechthanorm School in the first semester of 2006 academic years. The samples were divided into 3 experimental groups to test the efficiency of computer multimedia instruction on Occupation and Technology for the first level students. The instruments consisted of the computer multimedia instruction, an achievement test, and a rating scale questionnaire. The statistics used for data analysis included percent and mean.

The result indicated that the computer multimedia instruction on Occupation and Technology for the first level students has quality on content in a very good level and technique in a good level and has the efficiency of 86.10/89.67.

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

สารนิพนธ์

ของ

ดวงเด่น ศรีบุรินทร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ทั้งนี้เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์ ดร.กุศล อิตตกุลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือและตรวจแก้ไขสารนิพนธ์ รวมทั้งให้คำปรึกษาในระหว่างการทำสารนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความกรุณาในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์นฤมล ศิริวงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่ไพโรจน์ สิทธินันท์ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดใหม่อมตรส อาจารย์วรธนา พงษ์พานิช อาจารย์ 3 ระดับ 8 และอาจารย์หนูพิชัย เข้มเงิน อาจารย์ 2 ระดับ 7 ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านเนื้อหา อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสุขมา พฤทธิพงษ์ อาจารย์นงลักษณ์ ศรีปรารค์ และคณะครูโรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว ที่เอื้อเฟื้อและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่งทำให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ เอกเทคโนโลยีการศึกษา ภาคพิเศษ รุ่น 15 ทุกคนที่ให้อกำลังใจโดยเฉพาะคุณธีรรัตน์ พัฒนาใหญ่ยิ่ง และคุณจิรสิน คงบำเพ็ญ ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา และกำลังใจจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เขตพระนคร ทุกท่าน

ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ แต่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาวและพี่เขย ที่ให้อกำลังใจและความช่วยเหลือ จนทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ดวงเด่น ศรีบุรินทร์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	3
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	5
ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	6
ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์	
มัลติมีเดีย	12
ความหมายและความสำคัญของมัลติมีเดีย	12
การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	15
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	20
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	22
ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	24
ทฤษฎีและหลักการการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์	
มัลติมีเดีย	25
ทฤษฎีโครงสร้างความรู้	25
ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา	25
การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
หลักการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล	32
ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล	32
ทฤษฎีของการเรียนการสอนรายบุคคล	32
วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายบุคคล	33
รูปแบบการเรียนการสอนรายบุคคล	34
งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษารายบุคคล	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	
และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1	
หลักสูตรการศึกษา	37
วิสัยทัศน์ และ พันธกิจ	38
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	38
โครงสร้างของหลักสูตร	39
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	40
คำอธิบายรายวิชา	40
ขอบเขตของเนื้อหาในการศึกษาค้นคว้า	41
งานวิจัยการใช้สื่อมัลติมีเดียกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	43
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
วิธีดำเนินการวิจัย	47
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ	49
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา	50
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อสื่อ	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

4 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	52
ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 1	52
ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2	53
ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3	54

5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย	56
ความสำคัญของการวิจัย	56
ขอบเขตของการวิจัย	56
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	58
สรุปผลการวิจัย	58
อภิปรายผล	59
ข้อเสนอแนะ	60

บรรณานุกรม	62
------------------	----

ภาคผนวก.....	69
--------------	----

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	70
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	72
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	79
ภาคผนวก ง ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก.....	82
ภาคผนวก จ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อ.....	86
ภาคผนวก ฉ ภาพการทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง.....	90

ประวัติย่อผู้วิจัย	94
--------------------------	----

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1 คุณภาพของแบบทดสอบ	47
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	50
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ.....	51
4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2	53
5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการทดลอง ครั้งที่ 3	54
6 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	82

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาปัจจุบันนี้ รัฐบาลได้ส่งเสริมให้สถานศึกษาเห็นความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อปรับวิธีการศึกษาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านของสังคม ดังในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กฎหมายแม่บททางการศึกษฉบับแรกของประเทศไทย ในหมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตราที่ 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มาตราที่ 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545)

การที่จะสร้างสังคมให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้/สังคมแห่งความรู้ จะต้องสร้างวิธีการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ให้เข้มแข็ง การเรียนรู้ ความรู้ นวัตกรรม สื่อและเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาสู่สังคมแห่งความรู้การส่งเสริมและสร้างกลไกเพื่อให้คนไทยทุกคนมีโอกาส และทางเลือกที่จะเข้าถึงปัจจัยและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ด้วยรูปแบบและวิธีการที่หลากหลายจะนำมาซึ่งการพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพและขีดความสามารถของคนไทยในการพัฒนาประเทศ รวมทั้งการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศ (มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2548 มาตรฐานที่ 3 หน้า 8 : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ)

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นสนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภท (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544:23)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มวิชาหนึ่งใน 8 กลุ่มวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาก เพราะเรากำลังก้าวเข้าสู่ยุคสังคมความรู้ สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เราเข้าสู่ยุคสังคมความรู้ และดำเนินชีวิตอยู่อย่างมีความสุข คือการรู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพราะฉะนั้นการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นวิชาที่เน้นให้ผู้เรียน ได้เข้าใจ รู้จักวิธีการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ วัสดุและอุปกรณ์ ในการทำงาน

อย่างถูกต้องเหมาะสม การเรียนการสอนในเนื้อหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีสื่อการสอนประเภทวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีให้เพียงพอกับความต้องการของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียน ได้ศึกษาส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจนและเกิดความเข้าใจ

การศึกษาปัญหาการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอน พบว่า จำนวนนักเรียนมีจำนวนมาก เมื่อเทียบกับจำนวนวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยี ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และครูสอนคอมพิวเตอร์มีจำนวนน้อยแต่มีภาระงานมากทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์และไม่ทั่วถึงซึ่ง ยืนยันได้จากรายงานการวิจัย พบว่า โรงเรียนร้อยละ 43.6 จะมีจำนวนครูสอนคอมพิวเตอร์ 1 คน เท่านั้นและโรงเรียนอีกร้อยละ 20.9 มีจำนวนครูสอนคอมพิวเตอร์ 2 คน ครูที่สอนคอมพิวเตอร์ประมาณร้อยละ 90.4 ยังมีภาระหน้าที่ประจำนอกเหนือจากการสอนคอมพิวเตอร์ อีกนัยหนึ่งมีครูสอนคอมพิวเตอร์เพียงร้อยละ 9.6 เท่านั้นที่ไม่มีภาระหน้าที่อื่น ๆ ที่ต้องทำในโรงเรียน (สถานภาพและ ความพร้อมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ตของ โรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ : กระทรวงศึกษาธิการและศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2544:3)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงหาแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอน โดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia Instruction) อย่างเป็นระบบ เพื่อเป็น สื่อการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้สำหรับเป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคือการโต้ตอบและควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง เมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหาสามารถย้อนกลับไปศึกษาใหม่ได้โดย บทเรียนให้สิ่งเร้าด้วยกราฟิกภาพ และเสียงประกอบ ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนมี แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง ได้ทันทีเมื่อเรียนจบบทเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมด 193 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน โดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งเป็น 3 เรื่องดังนี้

2.1 เรื่องข้อมูลน่ารู้

- 2.1.1 ความหมายของข้อมูล
- 2.1.2 ประเภทของข้อมูล
- 2.1.3 แหล่งข้อมูล

2.2 เรื่องการรวบรวมข้อมูล

- 2.2.1 วิธีการรวบรวมข้อมูล
- 2.2.2 คุณภาพของข้อมูล
- 2.2.3 ประโยชน์ของข้อมูล

2.3 เรื่องคอมพิวเตอร์น่ารู้

- 2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์
- 2.3.2 ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.3.3 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- 2.3.4 ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)
- 3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 3.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา
- 3.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการสร้างบทเรียนโปรแกรมและหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการนำเสนอเรื่องราวที่มีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียง (เสียงบรรยาย, เสียงดนตรีบรรเลง, เสียงพิเศษต่าง ๆ) เพื่อใช้ในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทันที

4.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสาระที่ 4 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศที่สร้างขึ้นตามหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียน มีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียง (เสียงบรรยาย, เสียงดนตรีบรรเลง, เสียงพิเศษต่าง ๆ) โดยผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจนมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาจริง เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนรวมจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้ร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้ร้อยละ 85

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ สำหรับใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยได้แบ่งลำดับหัวข้อหลัก ใน การศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายและความสำคัญของมัลติมีเดีย
 - 2.2 ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.7 ทฤษฎีและหลักการ การเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล
 - 3.1 ความหมายของการศึกษารายบุคคล
 - 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล
 - 3.3 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล
 - 3.4 รูปแบบของการศึกษารายบุคคล
 - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)ในหลักสูตรการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งมีนักวิชาการให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

เอสพิช และ วิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967:75-79) ได้อธิบายถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1.1 การทดสอบทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อยจำนวน 2-3 คนเพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาสื่อ จะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องและสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

1.1.2 การทดลองกับกลุ่ม (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คนดำเนินการคล้ายขั้น ตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ย ของผู้เรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดที่สามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

1.1.3 การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

เกย์ (Gay.1976:8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาว่าเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายในโรงเรียน ซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนายังหมายถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบการจัดการและยังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ลักษณะของบุคคลและระยะเวลา

เมเยอร์ (Mayer.1984:305-344) ได้อธิบายขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgment by peers) โดยให้การศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้าและหลัง จากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่าและแบบปลายปิดเพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

2. ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัคร 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representation Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อใน

ขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากไม่สะดวกในการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนและจากแบบสอบถาม จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่อง ของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

บอร์กและกอล (Borg and Gall. 1989:782) กล่าวถึง การวิจัยและพัฒนาไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาคือกระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) ซึ่งคำว่าผลิตภัณฑ์ (Product) ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือในภาพยนตร์ประกอบการสอนหรือในคอมพิวเตอร์เท่านั้นแต่ยังหมายรวมถึง ระเบียบวิธีการ เช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน เป็นต้น

จากความหมายของนักวิชาการข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาทางการศึกษา โดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือใช้ เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (R & D) มีความแตกต่างจากการวิจัยการศึกษาประเภทอื่นๆ อยู่ 2 ประเภท คือ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537:79-80)

1. เป้าประสงค์/จุดมุ่งหมาย (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้นมุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาสำหรับการสอน แต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับสถานศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility) การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวางคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา" อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มีสิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

1.2 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้
(Borg and Gall.1989 :784 อ้างอิงจาก ธนากร สะอาดแก้ว. 2547: 9–10)

1.2.1 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้วิจัยและพัฒนาอาจทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีไม่สามารถหาคำตอบได้ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

1.2.2 การวางแผนการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนนี้จะระบุทักษะในการเรียน การอธิบายวัตถุประสงค์และผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์ การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

1.2.3 การพัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์

ในขั้นการพัฒนารูปแบบนี้ จะเป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนดเอาไว้ เช่น ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมอุปกรณ์ คู่มือการอบรม เอกสารในการอบรมและเครื่องมือประเมินผล

1.2.4 การทดสอบภาคสนามเบื้องต้น

โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ ไปทำการทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพขั้นตอนของการทดสอบผลิตภัณฑ์นี้ใช้โรงเรียนจำนวน 1–3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 6–12 คน ทำการประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์

1.2.5 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ซึ่งได้รับการเสนอแนะข้อมูลจากการทดลองในขั้นที่ 4 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

1.2.6 การทดสอบภาคสนาม

จะนำผลิตภัณฑ์ที่ทำการปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5–15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30–100 คน ทำการประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะของการทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดสอบด้วยก็ได้

1.2.7 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีข้อเสนอแนะจากผลที่ได้จากการทดลองจากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

1.2.8 การทดสอบการใช้ภาคสนาม

ทำการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยการทำในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40–200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล

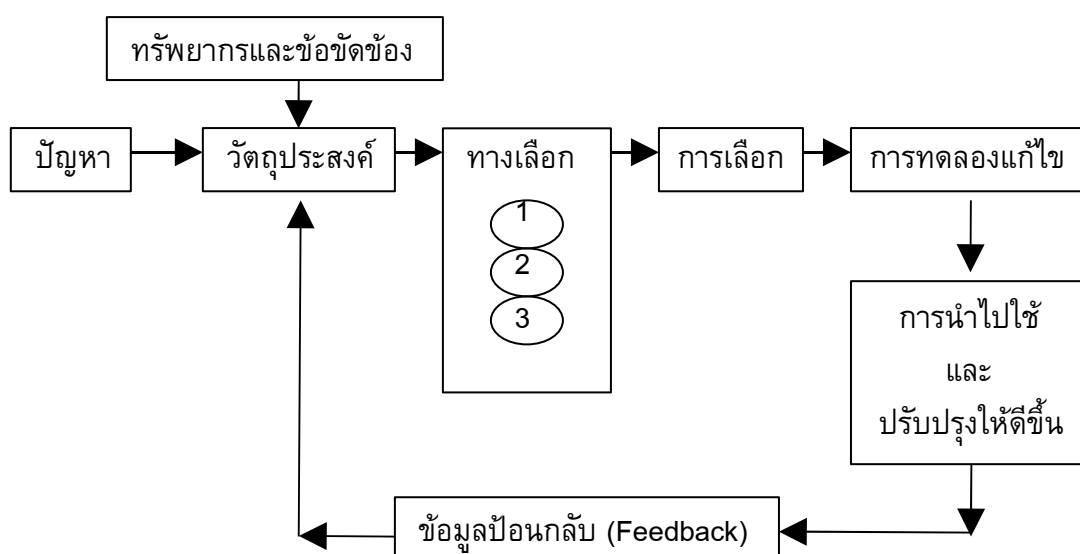
1.2.9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งสุดท้าย

เป็นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามข้อเสนอแนะและจากผลที่ได้จากการทดสอบในขั้นที่ 8 เพื่อมาพิจารณาปรับปรุงใหม่

1.2.10 การเผยแพร่และการนำเสนอ

เป็นการจัดทำรายงานเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นำเสนอต่อที่ประชุมและเผยแพร่ผลงานในวารสารทางวิชาการและติดต่อร่วมงานกับบริษัทเพื่อจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์และมีการควบคุมเผยแพร่เพื่อควบคุมคุณภาพและผลิตภัณฑ์

กระบวนการวิจัยและพัฒนา มักจะอาศัยหลักวิธีการระบบ (Systems Approach) มาใช้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528:38-39)



จากรูป สามารถขยายความในแต่ละขั้นตอนของวิธีระบบ ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ปัญหา (Problem) ในขั้นนี้ต้องศึกษาอย่างละเอียดว่าอะไรคือปัญหาต้องกำหนดให้แน่ชัดว่าเราต้องการแก้ปัญหาอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 วัตถุประสงค์ (Objectives) ขั้นนี้เป็นการพิจารณาตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่เราต้องการ (Outcome) เราพูดถึงสิ่งที่เราต้องการในรูปของวัตถุประสงค์ (Objectives) การที่จะตัดสินใจว่าอะไรคือวัตถุประสงค์ไม่ใช่ของง่าย การตั้งวัตถุประสงค์ต้องให้ชัดเจนและให้บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจว่าต้องการอะไร เพื่อให้ทุกฝ่ายมีแนวปฏิบัติในทางเดียวกัน

ขั้นที่ 3 ทรัพยากรและข้อขัดข้อง (Resource & Constraints) ในขั้นนี้เป็นการพิจารณาถึงทรัพยากรที่มีอยู่ ตลอดจนอุปสรรคหรือข้อขัดข้องหรือข้อจำกัด อาจจะเป็นผลต่อการแก้ปัญหา นั้นการพิจารณาทรัพยากรและข้อจำกัดหรือข้อขัดข้อง ควรพิจารณาควบคู่ไปกับการวางวัตถุประสงค์ เพื่อให้วัตถุประสงค์นั้นบรรลุผลสำเร็จได้โดยสะดวก

ขั้นที่ 4 ทางเลือก (Alternatives) ในขั้นนี้ พิจารณาหาทางเลือกหรือวิธีการหลายๆ ทางขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา ข้อที่ควรระลึกถึงในการพิจารณาหาทางเลือกในการแก้ปัญหาคือ

4.1 ไม่มีเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมอันใดอันหนึ่งเพียงอันเดียว จะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ได้ เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ ความสามารถของบุคลากร และอื่นๆ มีความจำเป็นและเป็นส่วนสำคัญของระบบและทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องเข้ากันได้เป็นอย่างดี

4.2 ไม่มีเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมอันใดอันหนึ่งเพียงอันเดียว ที่จะได้รับการสนับสนุนและมีหลักฐานยืนยันว่าถ้านำไปปฏิบัติจริงๆ แล้วจะได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 5 การเลือก (Selection) ในขั้นนี้เป็นการเลือกเอาทางเลือก (Alternative) อันใดอันหนึ่งที่ได้พิจารณาไว้ในขั้นที่ 4 ที่เห็นว่าเหมาะสมและดีที่สุดมาปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 การทดลองและแก้ไข (Try-Out and Revision) เมื่อพิจารณาเลือกเอาทางเลือกหรือวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาแล้ว ต้องนำไปทดลองเพื่อดูว่าสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่และดีเพียงใด ถ้ามีข้อบกพร่องควรแก้ไขที่ใด ถ้าไม่ดีจะได้เลือกทางเลือกใหม่

ขั้นที่ 7 การนำไปใช้และปรับปรุงให้ดีขึ้น (Implementation & Improvement) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของ Systems Approach เป็นการนำเอาทางเลือกหรือวิธีการซึ่งแก้ไขหลังจากการทดลองแล้วมาใช้ เมื่อนำมาใช้หรือปฏิบัติจริงๆ แล้วถ้ามีข้อบกพร่องใดๆ เกิดขึ้นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมอีก มีการประเมินผลและมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดเวลา

จากวิธีระบบที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น การออกแบบระบบการเรียนการสอนก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องกล่าวถึง ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลัชและอีลี (Gerlach & Ely, 1980:10-29 อ้างอิงจาก เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528:61-63) เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 10 ประการคือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ (Specifecation of Objectives) เป็นจุดเริ่มต้นของระบบการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ที่กำหนดควรเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์เฉพาะที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้และครูผู้สอนสามารถวัดและสังเกตเห็นได้

2. การกำหนดเนื้อหา (Specifecation of Content) เป็นการเลือกเนื้อหาเพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

3. การประเมินผลพฤติกรรมเบื้องต้น (Assessment of Entering Behaviors) เป็นการประเมินผลก่อนการเรียน เพื่อให้ทราบพฤติกรรมซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนการเรียนเนื้อหาอื่นๆ

4. การกำหนดยุทธศาสตร์การสอน (Determination of Strategy) มี 2 แบบ คือ

4.1 การสอนแบบป้อน (Expository Approach) เป็นการสอนที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ต่างๆ ทั้งหมดให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนมักจะยืนสอนอยู่หน้าชั้นโดยการบรรยาย เป็นต้น

4.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Discovery Approach) ครูจะมีบทบาทเพียงเป็นผู้เตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ และจัดสภาพการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ได้แก่ การเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) การเรียนแบบอิสระ (Independent Study) การเรียนแบบสืบสวน (Inquiry Method) เป็นต้น

5. การจัดกลุ่มผู้เรียน (Organization of Groups) เป็นการจัดกลุ่มเพื่อให้ได้เรียนรู้ร่วมกัน วัตถุประสงค์การเรียนการสอนจะทำให้เราสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

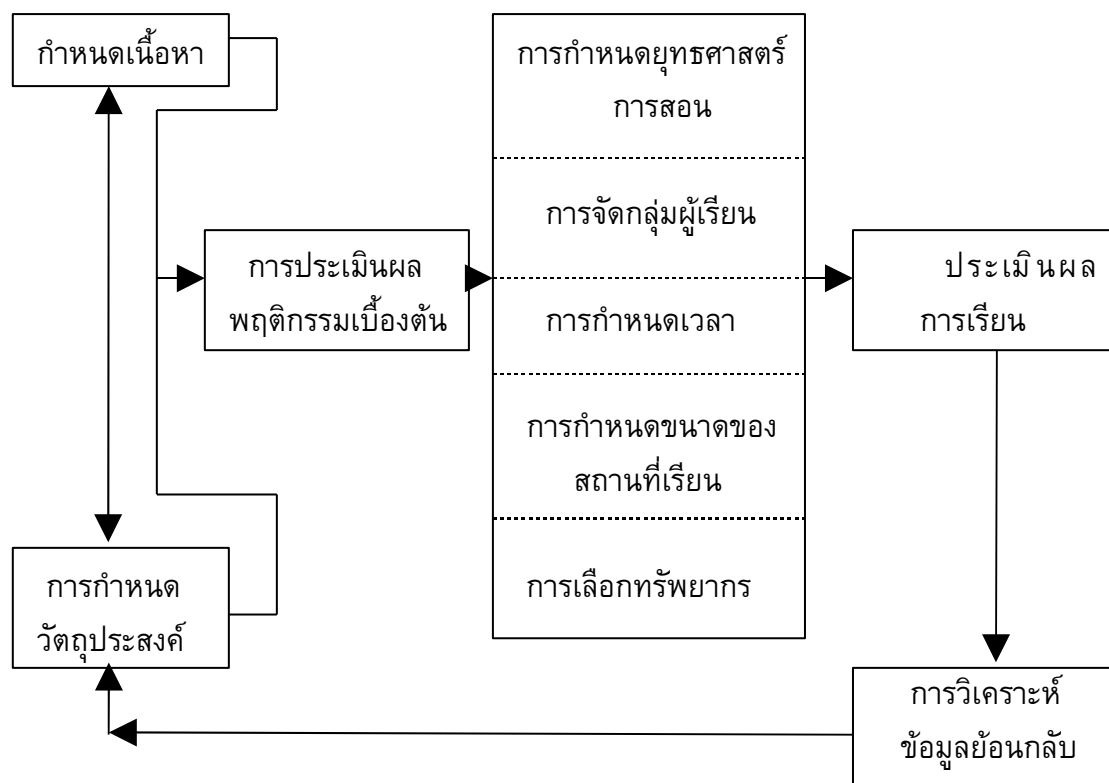
6. การกำหนดเวลาเรียน (Allocation of Time) จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เนื้อหา สถานที่ การบริการและความสามารถ ตลอดจนความสามารถของผู้เรียน

7. การกำหนดขนาดของสถานที่เรียน (Allocation of Space) ต้องกำหนดให้เหมาะสมกับยุทธศาสตร์การสอน เช่น การสอนแบบบรรยาย จะเป็นห้องเรียนที่มีผู้เรียนประมาณ 30-40 คน มีโต๊ะสำหรับครูและผู้เรียน เป็นต้น

8. การเลือกทรัพยากรและแหล่งวิทยาการ (Selection of Resources) ครูจะเลือกสื่อต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนที่ใช้ยุทธศาสตร์การสอนที่ต่างกัน

9. การประเมินผลการเรียน (Evaluation of Performance) เพื่อดูว่าการเรียนรู้นั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่

10. การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ (Analysis of Feedback) เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข



แสดงรูป ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลิซและอิลี

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายและความสำคัญของมัลติมีเดีย

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดีย สามารถประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ได้แก่ เสียง วิดิทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวต่างๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเราวมเรียกสื่อประเภทนี้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) (กรมวิชาการ. 2544:1)

มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia)เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมาย สามารถสร้างความน่าสนใจ โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่นข้อความ (Text) กราฟิก (Graphic) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation)และ วิดิทัศน์ (Video) เป็นต้น โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียน การประเมินผล และถ้าผู้ใช้ สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้ จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2541:10 ; อ้างอิงจาก ประพันธ์ จันทรอัป. 2547:3) นักการศึกษา หลายคนได้ให้คำนิยามของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

กิตานันท์ มลิทอง. (2539:292) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายแบบเป็นวิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศโดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการเสนอ เช่น ภาพกราฟฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

ยีน ฌูวรวรรณ (2539:159) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดียจึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่ส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

พัลลภ พิริยะสุขวงศ์ (2541:9-15) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่สามารถผสมรูปแบบหลายสื่อไว้ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว มีการนำเสนอเป็นภาพสี ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ วิดิโอ ทำให้ตื่นเต้น สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ตลอดจนทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สานิตย์ กายาผาด (2542:21) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถจะเอาสื่อไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์และสื่ออื่นๆ มาประยุกต์ร่วมกัน

มาเกล (Magel. 1990:63) ให้คำจำกัดความของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ว่า เป็นการนำภาพกราฟิก สถานการณ์จำลอง ตัวหนังสือและเสียงรวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสารต่างๆ ได้ถูกบันทึกและเรียงไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการถ่ายทอดและหมุนเวียนของสารได้อย่างทั่วถึง

กรีน (Grenn. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความภาพเคลื่อนไหวหรือมีเสียงประกอบสลับกับเสียงดนตรีสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามารวมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหาวิธีการเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai.1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิดิทัศน์

พอลลิสเซนและเฟรเทอร์ (Paulissen and Frater. 1994:3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวิดิโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเครื่องดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

จากความหมายที่เมื่อนักวิชาการหลายท่านกล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาศัยหลักการสร้างบทเรียนโปรแกรม และหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการนำเสนอเรื่องราว ที่ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพ (ภาพนิ่ง,ภาพเคลื่อนไหว,กราฟิก) เสียง (เสียงบรรยาย,ดนตรี,เสียงพิเศษต่างๆ)

ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนด้วยตนเองและรู้ผลการเรียนในทันที

2.2 ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สิ่งสำคัญประการหลักที่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่ได้เปรียบสื่ออื่นๆ เพราะเหตุว่าผู้เรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้และทราบผลการตอบสนองนั้นทันที ส่วนบทเรียนที่น่าสนใจก็ผสมผสานหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ซึ่งช่วยในการกระตุ้นและเป็นการเสริมแรงที่สำคัญ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจและในที่สุดก็จะเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ก็เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่สะดวกโดยไม่มีใครบังคับ จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานความสามารถของนักเรียนและลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการ แสดงเนื้อหาตามลำดับต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม นับเป็นการสอนราย บุคคลอย่างแท้จริง (Stolurow. 1976:268–270) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะเป็นผู้สอนได้แนวคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรมหรือ Programmed Instruction แต่การใช้คอมพิวเตอร์มีความ ยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม โดยสามารถใช้ในการตอบโต้กับผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวของภาพ กราฟิกซึ่งสามารถทำได้ดีกว่าสื่อและวิธีการสอนแบบอื่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกสร้างและเขียนโปรแกรมขึ้นมา โดยผู้ชำนาญในการเขียนโปรแกรมและผู้ชำนาญการสอนในสาขาวิชานั้นๆ คอมพิวเตอร์ จะทำหน้าที่และมีบทบาทในการเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนเป็นผู้ตอบ สอนโดยมีคอมพิวเตอร์เป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียน ผลของการประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินใจว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหาลำดับต่อไปหรือไม่ (ประสงค์ ทองรงค์ . 2530:51– 54) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น มีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนโปรแกรม แต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการ ข้อดีของคอมพิวเตอร์มัลติ มีเดีย คือ ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบหรือคำตอบได้เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถซ่อนคำตอบไว้จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จ คอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนทันที (นิพนธ์ สุขปรดี. 2531:25)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนมาก โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วเพราะสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน หรือจะใช้เป็นสื่อช่วยในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เรียน เรียนได้ตามความช้าเร็วของตนเองทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
3. สามารถเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจ ในการทำการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

4. ครูผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้

5. ความใหม่แปลกของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ คือ ในแง่ที่ลดเวลา ทุนแรงผู้สอนและประสิทธิผล ในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

7. ด้านความรู้สึก ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังเรียนหรือกำลังพูดคุยกับใครคนหนึ่งที่มีความรู้สึก มีอารมณ์ขันมีความชอบไม่ชอบใจ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากจะเรียนอยากทราบว่า เฟรมต่อไปจะเป็นอะไรถามว่าอย่างไรจะชมหรือติอย่างไร

8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ดีกว่าสื่ออื่นในด้านความสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคลได้ดีสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

10. ความประหยัดในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการลงทุนเพียงครั้งเดียวสามารถใช้งานได้หลายครั้งเป็นเวลายาวนานและถูกมากในการทำสำเนาบทเรียน

11. สามารถเก็บบันทึกผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ง่าย

12. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมสำหรับหลักสูตร และวัสดุการศึกษา

13. เพิ่มวิชาสอนตามความต้องการของนักเรียน

14. ช่วยให้มีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตร ตามหลักสูตรวิชาการ

15. ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การฝึกฟังดนตรี ฯลฯ

16. ได้รับความสนใจของผู้เรียน เพราะนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง ตลอดจนมีการเสริมแรงให้ผลย้อนกลับในทันที เมื่อผู้เรียนตอบคำถาม

17. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอน

2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างเดียว ใครๆ ก็ทำได้ แต่ทำอย่างไรให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ ตอบสนองความต้องการต่อผู้เรียนและมีความยืดหยุ่นนับว่าเป็นเรื่องที่ยาก มีนักการศึกษาท่านหนึ่งซึ่งนักออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ประยุกต์หลักการสอนของท่านมาใช้นั้นคือแนวคิดของ โรเบิร์ต กาเย่ 9 ประการมาใช้ในการประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

(Robert Gagne. 1988:268-269)

2.3.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

2.3.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

2.3.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

2.3.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

2.3.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

2.3.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

2.3.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

2.3.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

2.3.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน สามารถขยายความได้ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูลก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่ง เร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้น พิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความที่อ่านแล้วเข้าใจไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งาน เพื่อให้ผู้เรียนทราบด้วยว่าหลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

2.6 อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสมหรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้นอาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศรและใช้รูปทรงเรขาคณิตแต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วยโดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ได้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบ

สอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของ ผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่ายแต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพ ประกอบแต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำจรัส (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้

ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิธีการที่จะทำให้การศึกษาคำความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจรัสชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่าการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่องผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ(Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่าตามลำดับขั้น

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นท้าทายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้น พิมพ์ไปเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอวิธีหลักเสียก็คือเปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขบวนยานสูดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟิกจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบท

เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วยแบบ ทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อยก็ อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง. (2543:245–248) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถจำแนกประเภทต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังนี้

2.4.1 การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนนี้เป็นการเสนอเนื้อหาความรู้แบบย่อยๆ ให้แก่ผู้เรียนในรูปของข้อความ ภาพ เสียงและทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม คำตอบที่ผู้เรียนตอบ จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับในทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกแล้วจึงตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนบทเรียนใหม่ต่อไป บทเรียนการสอนแบบนี้ เป็นขั้นพื้นฐานของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่เสนอในรูปแบบโปรแกรมแบบสาขาโดยใช้สอนได้แทบทุกวิชาเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ

2.4.2 การฝึกหัด (Drill and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มี การนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะเป็นการให้ผู้เรียนตอบคำถามที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะโดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำ เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วตรวจคำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาข้อต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือปัญหาจนเป็นที่น่าพอใจการเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวต่างๆ หรือกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวกับเรื่องนั้นเป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงสามารถตอบคำถามหรือปัญหานั้นได้

2.4.3 สถานการณ์จำลอง (Simulation) บทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลองใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็น

จริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อได้ฝึกทักษะ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก

2.4.4 เกมเพื่อการสอน (Instructional Game) การใช้เกมเพื่อการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเรียนได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการเรียนการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน ส่วนในเรื่องของกฎ เกณฑ์แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคิดตลอดจนทักษะต่างๆ การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้ให้ดีขึ้นและช่วยลดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวันของผู้เรียนได้ ผู้เรียนตื่นตัวอยู่ ตลอดเวลาเพราะรูปแบบของเกมจะมีการแข่งขันอย่างสร้างสรรค์ บทเรียนในรูปแบบนี้จะคล้ายกับสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

2.4.5 การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ของตนเองได้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือด้วยวิธีจัดระบบเข้ามาช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบ นั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

2.4.6 การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาปัญหานั้นตามเกณฑ์โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหา แบ่งได้ 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

2.4.7 การทดสอบ(Test) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบหรือเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบ จากการทดสอบแบบเก่าๆ ของคำถามปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่สนุกสนานน่าสนใจ

ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้บุคคลที่เกี่ยวข้องซึ่งทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ จะต้องประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้ (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535:69-70) และ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2539:14-16)

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการ

เรียนของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่ายรายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคลากรกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคลากรกลุ่มนี้หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอน มาเป็นอย่างดี มีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการสอน การออกแบบและการสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียนอันประกอบด้วย เรื่อง การออกแบบและการจัดองค์ประกอบ (Lay Out) การจัดวางรูปแบบ การออกแบบจัดหน้าหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้นักเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เป็นบุคลากรที่มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมเมอร์โดยตรง ทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประเภท Authoring System การใช้อุปกรณ์ประกอบการแก้ไขโปรแกรมรวมทั้งการทำเอกสารประกอบการเรียน

2.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก ต้องเน้นในเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การเชื่อมโยงเนื้อหา การออกแบบบทเรียน จะกำหนดแบบเส้นตรง (Linear) หรือแบบสาขา (Branching) การพัฒนาโปรแกรมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องตกลงทำ ความเข้าใจตรงกัน โดยยึดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนและหลักการกระบวนการทางจิตวิทยา เป็นหลักในการพัฒนาบทเรียนช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สามารถกำหนดเป็นขั้นตอนรายละเอียดดังนี้

2.5.1 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน จะต้องพิจารณาดังนี้

2.5.1.1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม

2.5.1.2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2.5.1.3 ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย

2.5.1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับการใช้โปรแกรม

2.5.2 การวิเคราะห์เนื้อหา นับว่ามีความสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

2.5.2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์

2.5.2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา

2.5.2.3 ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา

2.5.2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

2.5.2.5 วิธีโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย

2.5.2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา

2.5.2.7 การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม

2.5.2.8 วิธีการประเมิน

2.5.3 การเขียน Storyboard เมื่อได้รายละเอียดของเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆ ตามวัตถุประสงค์และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จำเป็นต้องเขียนสคริปต์ หรือ Storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนสคริปต์ มีขั้นตอนดังนี้

2.5.3.1 การสร้างโฟลว์ชาร์ต มีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

2.5.3.2 การจัดทำ Storyboard เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงเพลงประกอบหรือไม่และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไรมีการวางหน้าจอย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้อะไรมาจากแหล่งไหน

2.5.4 การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.5.4.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม ข้อมูลต่างๆ อาจจะมาจากการวาดด้วยโปรแกรม Graphic Editor เช่น โปรแกรม PC Paint Brush ที่มี Microsoft Windows หรืออื่นๆ โปรแกรม Authoring System บางตัวมีคำสั่งสำหรับวาดรูปหรือในส่วนของ Graphic Editor ไว้ให้ด้วยทำให้ทำงานสะดวกขึ้น นอกจากนี้อาจนำเข้าจากแหล่งอื่น เช่น Scan จากหนังสือหรือวารสารด้วยการใช้เครื่อง Scanner หรืออาจนำมาจากกล้องถ่ายภาพวิดีโอ

2.5.4.2 การจัดเตรียมเสียง เสียงที่ใช้ในโปรแกรมนับว่ามีความสำคัญ เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ เสียงพิเศษ Sound Effect ต่างๆ

2.5.4.3 ข้อมูลที่เป็นข้อความ อาจจะป้อนลงไปใน Authoring Program การป้อนข้อมูลดังกล่าวนี้ อาจจะป้อนโดยตรงหรือบางโปรแกรมสามารถอ่านข้อมูลจาก Text File เข้าไปใช้ในงานได้

2.5.5 สร้างโปรแกรม (Authoring) เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด

2.5.6 ทดสอบโปรแกรม มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตามที่ได้เขียน Storyboard หรือไม่ ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในการพัฒนาโปรแกรมผู้สร้างมักจะมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้ว แต่เป็นการทดสอบที่ละส่วนในระหว่างการพัฒนา ซึ่งจะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กันแต่ละหน่วย ส่วนทดสอบกับผู้ใช้เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย เพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อกระจายไปยังผู้ใช้ที่เป็น End User เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมประสิทธิภาพของโปรแกรมและทดสอบผลของการใช้โปรแกรมได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้หรือไม่

2.5.7 ทำเอกสารประกอบบทเรียน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคต เอกสารนี้จะรวมถึงโฟลว์ชาร์ตและ Storyboard การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา การแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว

2.5.8 การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้อย่างไร เมื่อผ่านการทดสอบแล้ว ก็ถึงขั้นตอนที่ว่าจะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะใส่ในแผ่นดิสก์หรือใช้สื่อชนิดใด จะมีการย่อขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่ จะต้องมีการเตรียมโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตามบทเรียน CAI ที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่าย สะดวก

2.5.9 การจัดคู่มือในการใช้โปรแกรม จะต้องมีการคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมจะมีการออกแบบระบบการให้ความช่วยเหลือที่มี ประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือลง โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบมากในส่วนของการแนะนำและฝึกใช้โปรแกรมทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพเสียงและภาพเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามที่ดีจำเป็น ต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

2.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นักการศึกษาหลายท่านได้สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้ (Kozma. 1991:201; Park and Hannafin. 1993:63)

2.6.1 มีการนำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน

2.6.2 คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีความสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น

2.6.3 มีเสียงประกอบทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน

2.6.4 สามารถเรียกเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น แผ่นซีดีรอม 1 แผ่นเก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือ 300 หน้ามีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้นซีดีรอม 1 แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม

2.6.5 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้

2.6.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียนและประเมินผลการเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด

2.6.7 สามารถนำติดตัวไปเรียนสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.7 ทฤษฎีและหลักการการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.7.1 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ปัญญานิยม เพียงแต่ทฤษฎีโครงสร้างความรู้จะเน้นในเรื่องของโครงสร้างความรู้โดยเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์นั้นมีลักษณะที่เชื่อมโยงกันเป็นกลุ่ม หรือโหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ๆ นั้นจะเป็นการนำความรู้ใหม่ๆ ไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม นอกจากนั้นทฤษฎีนี้ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ไม่มีการเรียนรู้ใดๆ เกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้ จากการกระตุ้นจากเหตุการณ์หนึ่งๆ ทำให้เกิดการรับรู้และการรับรู้จะเป็นการสร้าง ความหมาย โดยการโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม แนวคิดตามโครงสร้างความรู้นี้ส่งผลในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในลักษณะของการนำเสนอเนื้อหา ที่มีการเชื่อมโยงกันไปมาคล้ายใยแมงมุม (Webs) หรือบทเรียนในลักษณะที่เรียกว่าบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยมีการวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่าการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนใน ลักษณะสื่อหลายมิติ จะตอบสนององวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี

(ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541:55 อ้างอิงใน เสกสรร น้อมศิริ. 2547:24)

2.7.2 ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)

เป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อไม่นานมานี้เองคือประมาณต้นปี ค.ศ.1990 เป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากทฤษฎีโครงสร้างความรู้ โดยมีความเชื่อเกี่ยวกับโครงสร้างความรู้เช่นกัน แต่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาต่างๆ และได้ข้อสรุปที่ว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้ นั้น มีโครงสร้างที่แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น จะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัว ไม่สลับซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นตรรกะและเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาหรือสังคมวิทยา จะมีลักษณะโครงสร้างที่สลับซับซ้อนและไม่ตายตัว อย่างไรก็ตาม ในสาขาวิชาหนึ่งๆ นั้น มีใช้ว่าจะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัวหรือสลับซับซ้อนทั้งหมด ในบางส่วนขององค์ความรู้ อาจจะมีโครงสร้างที่ตายตัว ในขณะที่บางส่วนขององค์ความรู้ก็อาจจะมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนได้ แนวคิดตามทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสื่อหลายมิติด้วยเช่นกัน เพราะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนแบบสื่อที่หลายมิติ สามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

2.7.3 การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ออกแบบควรจะนำแนวคิดของทฤษฎีต่างๆ มาผสมผสานกันเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเพียงทฤษฎีเดียวเพื่อให้ได้บทเรียนที่สามารถตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน และตอบสนองลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาต่างๆ ที่แตกต่างกัน (สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์, 2545 อ้างอิงจากเว็บไซต์ http://www.thai.net/edu-comtech/Learning_Theory.htm) อธิบายว่า ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย

2.7.3.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral theories) นักจิตวิทยาในกลุ่มที่มีความเชื่อในทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ที่มีชื่อเสียงมากที่สุดได้แก่ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (S-R theory) และการให้เสริมแรง (Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าและพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม สกินเนอร์ได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching machine) ขึ้นและต่อมาได้มีการพัฒนามาเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม โดยที่บทเรียนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์จะเป็นบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนทุกคนจะได้รับ การเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบเหมือนกันและมีคำถามป้อนในระหว่างเรียนเนื้อหาแต่ละตอนอย่างสม่ำเสมอให้ผู้เรียนตอบและเมื่อผู้เรียนตอบแล้ว ก็จะมีคำตอบพร้อมทั้งมีการเสริมแรงโดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชมเชยหรือเสริมแรงทางลบ เช่น

การให้กลับไปศึกษาทเรียนอีกครั้งหรือมีคำอธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้นและสามารถตอบคำถามได้ การพัฒนารูปแบบการสอนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์ มีอิทธิพลทางความคิดต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน ได้แก่การแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยจากง่ายไปสู่ยากโดยมีการบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยอย่างชัดเจน การวัดผลการเรียนอย่างต่อเนื่องและการให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจในทันที

2.7.3.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive theories) มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้นในการเรียนรู้จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนแตกต่างกัน นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ คราวเดอร์ (Crowder) โดยคราวเดอร์ได้ออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรมในลักษณะสาขา (Branching) มีลักษณะให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมีอิสระในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง แนวคิดดังกล่าวทำให้เกิดการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ที่ทำให้เกิดความแตกต่างของการจำ ทั้งความจำระยะสั้น ความจำระยะยาวและความคงทนในการจำ การนำทฤษฎีปัญญานิยมมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ได้แก่ การใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนก่อนเริ่มเรียนและระหว่างเรียนอย่างต่อเนื่องโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน การเลือกเนื้อหา เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ การควบคุมการเรียนรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบที่เหมาะสม การตั้งคำถามให้วิเคราะห์หา คำตอบ การสร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้

2.7.3.3 การเรียนรู้ การจำ และการระลึกได้ ดีวาร์ (Dwyer, 1978 อ้างถึงโดย สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2544:60) ดีวาร์เสนอผลการศึกษานี้ไว้ดังนี้

2.7.3.3.1 ด้านการเรียนรู้ คนเราเรียนรู้โดยการซึมซับ ร้อยละ 1 โดยการสัมผัส ร้อยละ 10 โดยการดมกลิ่น ร้อยละ 30 โดยการได้ยิน ร้อยละ 11 และโดยการมองเห็น ร้อยละ 83

2.7.3.3.2 ด้านการจำ คนเราจำได้จากสิ่งที่อ่าน ร้อยละ 10 จากสิ่งที่ได้ยิน ร้อยละ 20 จากสิ่งที่ได้เห็น ร้อยละ 30 จากสิ่งที่ได้เห็นและได้ยิน ร้อยละ 50 จากสิ่งที่ได้พูด ร้อยละ 70 และจากสิ่งที่ได้พูดและได้ทำ ร้อยละ 90

2.7.3.3.3 ด้านการระลึกได้ การสอนโดยวิธี “บอกให้ทำ” ระลึกได้หลังจากสอนแล้ว 3 ชั่วโมง ร้อยละ 70 และระลึกได้หลังจากสอนแล้ว 3 วัน ร้อยละ 10 การสอนโดยวิธี “แสดงให้ดู” ระลึกได้หลังจากสอนแล้ว 3 ชั่วโมง ร้อยละ 72 และระลึกได้หลังจากสอนแล้ว 3 วัน ร้อยละ 20 การสอนโดย “บอกวิธีการและแสดงให้ดู” ระลึกได้หลังจากสอนแล้ว 3 ชั่วโมง ร้อยละ 85 และระลึกได้หลังจากสอนแล้ว 3 วัน ร้อยละ 65

2.7.3.3.4 หลักการจำ สิ่งที่คนเรารู้จักจะถูกเก็บเอาไว้เพื่อที่จะเรียกขึ้นมาใช้ในภายหลัง ความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการเรียกความจำที่เก็บเอาไว้ขึ้นมาใช้

มีสูงมาก หลักการเสริมสร้าง ความจำที่นำมาใช้กันในวิธีการเสริมสร้างความจำต่างๆ ประกอบ ด้วยหลักการจัดข้อมูลให้เป็นระบบ (The Principle of organization) และหลักการทำซ้ำ (The principle of repetition)

2.7.3.3.5 แรงจูงใจ (Motivation) อเลสซี และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1991:12) เห็นว่าแรงจูงใจที่เหมาะสมมีผลต่อการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสมจะใช้ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ทฤษฎีของมาโลน (Malone, 1981; Malone and Lepper, 1987) มีสมมุติฐานว่าองค์ประกอบที่เอื้อให้เกิดแรงจูงใจมี 4 ประการได้แก่ความท้าทาย (Challenge) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) การควบคุม (Control) และจินตนาการที่ประหลาดๆ (Fantasy) นอกจากนี้ เคลเลอร์ (Keller and Suzuki, 1988) เห็นว่ามีปัจจัยอยู่ 4 ประการที่มีความสำคัญต่อแรงจูงใจในการเรียนรู้ ได้แก่ การรักษาความสนใจ (Maintenance of attention) ความสอดคล้องของวัสดุอุปกรณ์การสอน (Relevance of the material) ความเชื่อมั่นของผู้เรียน (Student confidence) และความพึงพอใจของผู้เรียน (Student satisfaction)

2.7.3.3.6 การควบคุม (Locus of control) อเลสซีและทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1991:12-13) เห็นว่าตัวแปรสำคัญในการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรม คือการควบคุมการเรียนการสอน สิ่งที่ต้องมีการควบคุมประกอบด้วยลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอนเนื้อหาบทเรียน วิธีการเรียน และปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งอาจควบคุมโดยผู้เรียนหรือควบคุมโดยโปรแกรมหรือทั้งสองฝ่ายร่วมกันควบคุม

2.7.3.3.7 การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การเรียนรู้จากการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นเพียงการเรียนรู้ขั้นต้นก่อนที่จะนำไปประยุกต์หรือไปใช้ในโลกรแห่งความเป็นจริง การถ่ายโยงความรู้ หมายถึงการสามารถนำสิ่งที่ทำได้ในขณะที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ไปใช้ในโลกรแห่งความเป็นจริงได้

2.7.3.3.8 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) การเรียนรู้ของคนเราทุกคนไม่ใช่จะเป็นแบบเดียวกันหมด อัตราความช้าเร็วในการเรียนรู้ก็ไม่ได้เป็นอัตราเดียวกัน ผู้เรียนบางคนอาจเรียนได้ดีกับวิธีการสอนวิธีอื่นกว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มักได้รับการสรรเสริญเยินยอว่ามีความสามารถเอื้อประโยชน์ในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล โปรแกรมที่ดีจะปรับตัวเองให้เข้ากับสติปัญญาและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษแก่ผู้เรียนที่เรียนอ่อน และให้แรงจูงใจที่แตกต่างต่อการตอบสนองของผู้เรียนที่ต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนต้องการบทเรียนที่แตกต่างกัน การจับคู่ระหว่างบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนจึงมีความสำคัญ ซึ่งจะทำให้เช่นนั้นได้โปรแกรมจะต้องสามารถประเมินความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อจับคู่ที่เหมาะสมและทำอย่างอื่นที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันได้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดของงานวิจัยดังต่อไปนี้

นงลักษณ์ ไหว้พรหม (2543:บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 50 คน โรงเรียนบางกะปิ กรุงเทพฯ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 159 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ในการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มี 4 เรื่อง ได้แก่ นาฬิกา, ชั่วโมงกับนาที, การบันทึกเวลา วัน เดือน ปี และโจทย์ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบมัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ 92.19 / 91.38

ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์ (2544:บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายคือ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองจำนวน 3 ครั้งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อซึ่งมีการนำไปหาประสิทธิภาพได้ค่าความเชื่อมั่น .87 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .82 และแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .84 ผลการศึกษาพบว่า การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 88.3/87.5 การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียน คือ 92.2 /91.6 และการทดลองครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 92.5 /91.9 ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์นี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและจากการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ปรากฏว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

ณรงค์ เอกจีน (2544:49-50). ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของ CD-ROM เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบ

วัดผลการเรียนรู้หลังเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ฉนเศ พวงสุวรรณ (2545:บทคัดย่อ). ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พลังงานและสารเคมี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยคือ ความร้อนและสาร แสง ไฟฟ้า และสารเคมี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศิริวิทยา ตำบลบางจาก อำเภอพระประแดงจังหวัดสมุทรปราการ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่ม โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พลังงานและสารเคมี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 85.25/85.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีและคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

จุไรรัตน์ อินทรโอสธ (2545:66). ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การบวกเลขกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้น คว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองเตยตั้งตรงจิตร 8 และโรงเรียนวัดวังปลาจืด อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก จำนวน 48 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โดยทำการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการบวกเลขกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพจากการทดลองเป็น 90.67/92.72

นุสรรา ทองปอนด์ (2546:บทคัดย่อ). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้บทสนทนาประกอบภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้น คว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดาราคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 53 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้บทสนทนาประกอบภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพเป็น 94.09 /91.90

จันทร์ฉาย คุมพล (2547:บทคัดย่อ). ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง

วันสำคัญและประเพณีปฏิบัติ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็น นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) โรงเรียนสารสาสน์พิทยาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 48 คน โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง วันสำคัญและประเพณีปฏิบัติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 วันสำคัญในเดือนมกราคมถึงมีนาคม ตอนที่ 2 วันสำคัญในเดือนเมษายนถึงมิถุนายน ตอนที่ 3 วันสำคัญในเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน ตอนที่ 4 วันสำคัญในเดือนตุลาคมถึงธันวาคม บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเป็น 88.08/86.08

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน (2548:59-60). ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง คำราชาศัพท์สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิกที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง คำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง คำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 96.40/94.30 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับมัลติมีเดีย

ลี (Lee. 1975:1363) ได้ทำการศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางด้านดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาสเนอร์ (Casner. 1978 : 7106) ได้ทำการศึกษาพบว่า นักเรียนชายที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนสูงกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติและเมื่อให้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีความชอบที่จะเรียน และคิดว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

จอห์นสัน (Johnson. 1985:2178) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้คำศัพท์ของผู้เรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ 2 โดยได้ศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Total Physical Response เปรียบเทียบกับวิธีการสอนด้วยเทป ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้คำศัพท์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยเทป และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความเชื่อมั่นในการใช้คำศัพท์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากเทป

มิลเลอร์ (Miller. 1996:226) ได้ศึกษาพัฒนาการในมัลติมีเดีย การวิจัยนี้เน้นการผจญภัยในมัลติมีเดีย โดยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยุทธวิธีการออกแบบการสอน การประเมินค่าและการดำเนินการในมัลติมีเดียปีที่ผ่านมาแสดงให้เห็นภาพในส่วนที่เป็นโครงการที่เป็นจริง และสอดคล้องกับความรู้ต่าง ๆ ในการพัฒนาโปรแกรม

คลาสเซ็น (Klassen. 1999:142) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษของนักเรียนในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยแห่งฮ่องกง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะด้านการฟังสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ยัง (Yung. 1997:2985) ได้วิจัยทดสอบการใช้การสอนความเข้าใจโปรแกรม CD-ROM ที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับอาจารย์ เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการสอนสำหรับเตรียมการ ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่เข้าใจ และช่วยในการจำเพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนได้

ออร์ตันและเจน (Orton; & Jane. 1997:Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่องการออกแบบชุดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้ในการสอนเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน โดยนำชุดการเรียนที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนโดยให้นักเรียนไม่ต้องมีการเผชิญหน้ากัน จะมีการสังเกตและพิจารณาจากผลงานของนักเรียนที่เรียนจากรูปแบบของจำนวนและความเข้าใจความจริงของจำนวน และได้แสดงประโยชน์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันการพัฒนาสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพและมีการใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เพราะสื่อมัลติมีเดียสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างชัดเจน ทำให้การเรียนรู้ มีความสมบูรณ์มากขึ้น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล

3.1 ความหมายของการศึกษารายบุคคล

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคล ไว้ดังนี้

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528:160). ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อมหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ก็คือเป็นเทคนิควิธีการสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

การศึกษารายบุคคล หรือ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (กิดานันท์ มลิทอง. 2535:163).

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคล เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของตนเอง โดยมีผู้สอนให้ความสะดวกและคอยแนะนำ

3.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษารายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้แก่

3.2.1 ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)

3.2.2 ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)

3.2.3 ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)

3.2.4 ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)

3.2.5 ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)

3.2.6 ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)

3.2.7 ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528:160)

จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียนจากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงผู้เดียวมาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทเรียนโดยจะมีการทดสอบหากผู้เรียนสามารถสอบผ่าน จึงจะสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของ ชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หรือโมดูล (Instructional Module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่
2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือเรียนที่มีปัญหา
3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน

4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรู้รายบุคคล

5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของโสตทัศนวัสดุ

6. การขยายตัวของทุนต่างๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

3.3 วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนวต่อไปนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528:161-162)

3.3.1 มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การเรียนการสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน ครูและผู้เรียนเชื่อว่า การศึกษาไม่ใช่มีหรือสิ้นสุดอยู่เพียงในโรงเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่เป็ประโยชน์ต่อสังคมและตนเอง ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

3.3.2 สนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกับทุกคน การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคนไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

3.3.2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ (Rate of learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้ และความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

3.3.2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถในการแข่งขันความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่างๆ

3.3.2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of learning) ผู้เรียนเรียนรู้ในทางที่แตกต่างกันและมีวิธีเรียนที่แตกต่างกันด้วย

3.3.2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

3.3.3 การเรียนการสอนรายบุคคล เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้น ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจและการกระตุ้นให้พัฒนา การเรียนรู้โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องลงโทษหรือให้รางวัลและผู้เรียนก็จะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้า ตามความพร้อมและขีดความสามารถ (Self-pacing)

3.3.4 การเรียนการสอนรายบุคคล ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิชาการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนการสอนรายบุคคลเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนแล้วยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน การกำหนดให้ผู้เรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้เรื่องหนึ่งด้วยวิธีการเดียวไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเองและควรมีโอกาสเรียนรู้

หรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยขบวนการและวิธีการต่างๆ

3.3.5 การเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็จะทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นยากมาก ผู้สอนก็สามารถที่จะจัดย่อยเนื้อหาที่ยากนั้นออกเป็นส่วนๆ และปรับปรุงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น อาจจะเพิ่มเวลาที่เรียนให้ได้สัดส่วนกับความยากโดยเรียงลำดับจากเรื่องที่ย่างไปสู่วิธีการที่ง่ายขึ้นตามลำดับ

3.4 รูปแบบของการศึกษารายบุคคล

การศึกษารายบุคคลมีการแบ่งการเรียนการสอนออกเป็นหลายประเภท และหลายรูปแบบโดยมีชื่อเรียกต่างๆ กันตามชื่อผู้คิดหรือตามทัศนะของผู้จัดการเรียนหรือตามแบบวิธีการเรียนการสอนและการใช้สื่อการศึกษาในระบบนี้สามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบต่างๆ ดังนี้

(กิดานันท์ มลิทอง. 2535:170-175)

3.4.1 การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

การสอนแบบโปรแกรมมีพื้นฐานมาจากการนำหลักการเบื้องต้นทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ประกอบการออกแบบ โดยอาศัยพฤติกรรมการเรียนรู้ (Learning Behavior) ทฤษฎีการ เสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขขั้วปฏิบัติ (Operant Conditioning Theory) ซึ่งถือว่าเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ นำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมเอาไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยได้รับผลย้อนกลับทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปทีละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการและความสามารถของตน

บทเรียนโปรแกรมจะประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ คำถามและคำตอบ โดยจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ จัดลำดับเป็นขั้นตอนรูปแบบของกรอบหรือเฟรม (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อย ในทุกขั้นตอนของการเรียนจะมีคำถามเพื่อทดสอบผู้เรียน และมีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการเสริมแรง ในปัจจุบันบทเรียนโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากมีอยู่ 2 ชนิดคือ

3.4.1.1 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) มีหลักการในการสร้างบทเรียนโดยยึดหลักการแบ่งเนื้อหาเป็นขั้นตอนเล็กๆ ในแต่ละกรอบพร้อมคำถาม แต่มีการให้ ผู้เรียนตอบได้เป็น 2 ลักษณะคือแบบสร้างคำตอบ (Construct) ในช่องว่างที่กำหนดไว้หรือเลือกจากคำตอบที่มีให้เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

3.4.1.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) เป็นแนวความคิดของคราวเดอร์ (Crowder) ลักษณะของบทเรียนคล้ายกับแบบเลือกตอบของเพรสซีแต่มีข้อแตกต่างกันมากตรงที่ตัวเลือกในแต่ละตัวจะนำผู้เรียนให้ไปศึกษาในกรอบหรือหน้าอื่นๆ ต่อไปการเรียงลำดับหรือกรอบจะไม่เป็นไปตามลำดับ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามในเนื้อหาในกรอบนั้นได้ ก็อาจจะข้าม

กรอบบางกรอบไปเพื่อเรียนในกรอบของเนื้อหาหรือบทเรียนที่กำหนด แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดก็จะได้ รับการอธิบายเหตุผลหรือสาเหตุที่ผิดและอาจได้รับบทเรียนเพิ่มเติมจากหน่วยย่อยอีก ดังนั้น ผู้เรียน จึงต้องทำตามคำแนะนำในแต่ละกรอบอย่างเคร่งครัด

3.4.2 The Personalized System of Instruction : PSI (The Keller Plan)

เป็นระบบการสอนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษาต่างๆ ในระดับ วิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา PSI เป็นการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนก้าวไปเร็วหรือช้า ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เนื้อหาสาระของวิชาจะแบ่งออกเป็นหน่วย (Units) โดยที่แต่ละหน่วยจะมีคำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนในหน่วย คำแนะนำนี้จะบอกวัตถุประสงค์และกรรมวิธีที่จะ บรรลุวัตถุประสงค์นั้นๆ ตามปกติแล้วกรรมวิธีการจะเป็นการกำหนดให้ศึกษาส่วนหนึ่งของ ตำราและทำแบบฝึกหัด โดยมีผู้เรียนชั้นสูงกว่ามาช่วยให้คำแนะนำในการเรียน การใช้สื่อ การทำ กิจกรรมตลอด จนมีตัวอย่างข้อสอบเพื่อช่วยในการเตรียมตัวสอบ เมื่อผู้เรียนเรียนเข้าใจแล้ว ก็จะได้รับ การทดสอบ ความรู้ในหน่วยนั้นประมาณ 20 นาทีหลังจากสอบแล้วผู้ทบทวน (Tutor) จะให้ คำแนะนำเพิ่มเติมถ้าสอบผ่านก็จะเรียนในหน่วยใหม่ต่อไป ถ้าสอบไม่ผ่านก็จะเรียนในหน่วยนั้นซ้ำ อีก

3.4.3 Individually Prescribed Instruction : IPI

ลักษณะการสอนของ IPI แตกต่างไปจากการสอนทั่วไป เพราะเป็นการนำเอา หลักสูตรทั้งหมดมาแบ่งย่อยออกเป็นหน่วยเล็กๆ การสอนจะเริ่มต้นโดยในตอนเริ่มเปิดเรียน ผู้ เรียน จะได้รับการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูว่าแต่ละคนมีความสามารถในระดับใดก่อนเพื่อที่ผู้สอน สามารถ แนะนำให้เรียนในแขนงวิชาใดบ้างให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ด้วยหลัก การนี้ผู้เรียนจะถูกกำหนดให้เรียนและทำงานในแต่ละหน่วยเฉพาะ ซึ่งเป็นการเรียนอิสระของแต่ละ คนโดยใช้สื่อประสมและแบบฝึกหัดที่จัดไว้ให้ เมื่อผู้เรียนศึกษาและทำงานเสร็จสมบูรณ์ในแต่ละ หน่วยแล้วจะได้รับการทดสอบเพื่อวัดผลตามระดับของเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้เรียนจะเรียนและ ทำงานในหน่วยอื่นต่อไป

3.4.4 The Contract Plan

เป็นระบบการสอนที่มีได้เกิดขึ้นใหม่ในปัจจุบันได้มีการนำมาปรับปรุงเพื่อให้มีระบบ ที่กว้างขวางขึ้นเหมาะแก่การสอนผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนจะดูความสนใจและความ สามารถของ ผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำงานในแต่ละหน่วยตามแต่เวลาจะอำนวย ระบบการ สอนนี้จะมีการตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนโดยผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้ทำงานแล้วแต่ความต้อ งการและความสนใจของแต่ละคน มีการประเมินผลจากคุณภาพและจำนวนผลงานที่ทำซึ่งจะมีผลต่อ ชั้นเรียนด้วย ทั้งนี้เพราะผู้เรียนแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

3.4.5 Audio Tutorial Instruction : ATI

เป็นการสอนโดยใช้อุปกรณ์โสตที่พัฒนาโดย Dr. Postlethwaith แห่งมหาวิทยาลัย Purdue สำหรับสอนวิชาฟิสิกส์แก่นิสิตชั้นปีที่ 1 โดยในตอนแรกผู้สอนได้ทำเทปบันทึกเสียง คำบรรยายทุกอาทิตย์ เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปทบทวนตามเวลาที่สะดวก ต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นโดย

มีการบันทึกเสียงส่วนอื่นๆ ของการเรียนการสอน เช่น คำอภิปราย แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เพื่อที่ผู้เรียนจะได้นำไปใช้เรียนได้ตามความสะดวกและความสามารถของตน

3.4.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI)

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในการศึกษารายบุคคลกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำที่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร ปรากฏเป็นภาพและเสียงตลอดจนการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนและตามความเร็วในการรับรู้

3.4.7 แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans)

อาจกล่าวได้ว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่สมบูรณ์แบบที่สุด ให้ประสบการณ์เรียนรู้แก่ผู้เรียนแต่ละคนมากที่สุดเป็นการที่ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องตกลงกันในเรื่องวัตถุประสงค์ของการเรียน แล้วผู้เรียนจึงไปศึกษาค้นคว้าให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนนั้นด้วยตนเอง การเรียนแบบนี้มักจะใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นสูงๆ เนื่องจากสามารถรับผิดชอบในการเรียนของตนเองได้ดีกว่านักเรียนในชั้นต้นๆ การเรียนแบบนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การเรียนที่มีแบบแผนรัดกุม โดยมีการกำหนดขั้นตอนการเรียนไว้อย่างแน่ชัดเพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปตามขั้นตอนจะเร็วหรือช้าตามความต้องการของผู้เรียน และ การเรียนที่มีแบบแผนค่อนข้างหละหลวม เป็นการกำหนดวิธีการเรียนแต่เพียงกว้างๆ โดยที่ผู้เรียนสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน และการก้าวไปของตนเองอย่างเสรี

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล มีดังนี้

อุบล แสงทอง (2531:61) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้เพื่อรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้เพื่อรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกลุ่มไม่แตกต่างกัน

บงกชพันธุ์ ทองงาม (2533:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยใช้นักเรียนจำนวน 32 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 16 คน กลุ่มที่ 1 เรียนรายบุคคล กลุ่มที่ 2 เรียนเป็นกลุ่ม พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโกเป็นกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลักจากเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโกที่เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

แสนฤทธิ์ ชื่นกตัญญู (2545:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนวิถีทัศน์ด้วยตนเอง เรื่องเทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งกลุ่มตัว

อย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 45 คน พบว่า บทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง เทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว มีประสิทธิภาพ 94.98/94.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3) ในหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ เป็นกรอบหรือทิศทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาต้องนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของตนเองและนำไปใช้ในปีการศึกษา 2547-2549

โรงเรียนเพชรพนมได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โดยได้แต่งตั้งคณะครูของโรงเรียนเป็นคณะอนุกรรมการจัดทำหลักสูตร และได้รับความร่วมมืออย่างดีจากผู้ทรงคุณวุฒิคณะกรรมการโรงเรียน ผู้ปกครองและผู้เรียนที่ให้ความสนใจเสนอแนะความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำหลักสูตร สามารถจัดประมวลประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา

4.1 วิสัยทัศน์ ปีการศึกษา 2547-2549

วิชาการเลิศล้ำ นำด้านเทคโนโลยี สุขภาพดีถ้วนหน้า รักษาสิ่งแวดล้อม พร้อมก้าวสู่สากล ชุมชนร่วมพัฒนา เสริมปัญญาด้วยแหล่งเรียนรู้ เชิดชูความเป็นไทย ก้าวไกลสู่ศรัทธาอาชีพ

4.2 พันธกิจ

- 4.2.1 พัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการให้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
- 4.2.2 พัฒนาครูและผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
- 4.2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรม สุขภาพที่ดี
- 4.2.4 สร้างจิตสำนึกที่ดีด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียน
- 4.2.5 พัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร
- 4.2.6 บริการการศึกษาและพัฒนาโรงเรียนโดยชุมชนมีส่วนร่วม
- 4.2.7 จัดแหล่งเรียนรู้ภายในสถานศึกษาและแสวงหาแหล่งเรียนรู้ภายนอก
- 4.2.8 สร้างจิตสำนึกในการสืบทอดความเป็นไทย
- 4.2.9 พัฒนาครูให้เป็นครูมืออาชีพ

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 4.3.1 มีความรู้ ทักษะและกระบวนการทางด้านวิชาการ
 - 4.3.1.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์การประเมินอย่างน้อยร้อยละ 60 ทั้ง 8 กลุ่มสาระ
- 4.3.2 มีความขยันและใฝ่เรียนรู้
 - 4.3.2.1 ตั้งใจทำงานให้เสร็จตามเวลาอย่างสม่ำเสมอ

- 4.3.2.2 กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน
- 4.3.2.3 สนใจเรียนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมสม่ำเสมอ
- 4.3.3 มีความซื่อสัตย์สุจริต
 - 4.3.3.1 พูดความจริง
 - 4.3.3.2 ไม่นำสิ่งของผู้อื่นมาเป็นของตน
- 4.3.4 ภูมิใจในความเป็นไทยและมีวิถีประชาธิปไตย
 - 4.3.4.1 มีมารยาทงามตามแบบไทย
 - 4.3.4.2 เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น
 - 4.3.4.3 ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 4.3.5 มีความประหยัด
 - 4.3.5.1 ปิดน้ำปิดไฟทุกครั้งหลังการใช้
 - 4.3.5.2 เก็บออมทรัพย์
 - 4.3.5.3 รู้จักเลือกซื้อ ประหยัดใช้
- 4.3.6 รักการออกกำลังกายดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพดีหลีกเลี่ยงสิ่งเสพติด
 - 4.3.6.1 ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
 - 4.3.6.2 ปฏิบัติตามสุขบัญญัติ 10 ประการ

4.4 โครงสร้างของหลักสูตร กำหนดเป็นตารางกลุ่มสาระต่ออัตราเวลาเรียนดังนี้

กลุ่มสาระ	อัตราเวลาเรียน					
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
1) สาระการเรียนรู้พื้นฐาน						
1.1 ภาษาไทย	240	240	200	160	160	160
1.2 คณิตศาสตร์	160	160	200	160	160	160
1.3 วิทยาศาสตร์	80	80	80	120	120	120
1.4 สังคม ศาสนา และวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80
1.5 สุขศึกษา พลศึกษา	40	40	40	40	40	40
1.6 ศิลปะ , ดนตรี , นาฏศิลป์ , ทัศนศิลป์	80	80	80	80	80	80
1.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80	80	80	80	80	80
1.8 ภาษาต่างประเทศ	40	40	40	80	80	80
รวมสาระการเรียนรู้พื้นฐาน	800	800	800	800	800	800
2) สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	40	40	40	40	40	40
3) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน						
3.1 ลูกเสือและยุวกาชาด	40	40	40	40	40	40
3.2 กิจกรรมแนะแนว	40	40	40	40	40	40
3.3 กิจกรรมชมรม (ว่ายน้ำ , คณิต , อังกฤษ , กพอ. , คอมพิวเตอร์ , งานประดิษฐ์ , งานบ้าน , เกษตร)	120	120	120	120	120	120
รวมสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมและกิจกรรม พัฒนา	200	200	200	200	200	200
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
4) กิจกรรมเพิ่มเติม						
4.1 ศูนย์วิทยากร	80	80	-	-	-	-
4.2 รักการอ่าน	40	40	40	40	40	40
4.3 คอมพิวเตอร์	80	80	80	80	80	80
4.4 อังกฤษ	-	-	40	40	40	40
4.5 ว่ายน้ำ	-	-	40	40	40	40
รวมเวลากิจกรรมเพิ่มเติม	200	200	200	200	200	200

4.5 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

จากโครงสร้างหลักสูตร ข้อ 1.7 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) มีอัตราเวลาเรียน 80 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา สารที่เป็นองค์ความรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีประกอบด้วย

4.5.1 สารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวเกี่ยวข้องกับงานบ้านงานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่องาน

4.5.2 สารที่ 2 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และ เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

4.5.3 สารที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

4.5.4 สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและมีคุณธรรม

4.5.5 สารที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริต อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์และมีความคิดสร้างสรรค์

4.6 คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) จำนวน 80 ชั่วโมงแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 สาร มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

ศึกษา รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในครอบครัวที่ควรปฏิบัติ สังเกต เปรียบเทียบและจำแนกประเภทของงาน อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ ผลของการช่วยกันทำงานและวิธีทำงาน

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายของงานที่ทำ ความสำคัญทฤษฎี หลัก

การวิธีการ ขั้นตอนและกระบวนการทำงาน และสามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีและสารสนเทศ
เข้ามา

บูรณาการทำงานด้วย

ปลูกฝังเพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐาน เลือกแหล่งสืบค้นข้อมูลตามสถานที่ต่างๆ และสื่อ
ต่างๆ ที่อยู่ใกล้ตัว ได้แก่ ห้องสมุด วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต

มองเห็นประโยชน์ของข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่เชื่อถือได้ซึ่ง
ได้แก่ห้องสมุด วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต

รู้จักชื่อและหน้าที่อุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เมาส์ คีย์
บอร์ด ตัวเครื่องและลำโพง เป็นต้น

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ขั้นพื้นฐานเรื่องเทคโนโลยีที่อยู่ใกล้ตัว เข้าใจและรู้จักขั้นตอนวิธี
การทำงานของเทคโนโลยีต่างๆ ที่อยู่ใกล้ตัวและสามารถใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมกับงาน

4.7 ขอบเขตของเนื้อหาวิชา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเนื้อหาในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยใช้เวลาในการเรียนหน่วยละ 1 ชั่วโมง (รวมการทำแบบ
ฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายหน่วย) ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละหน่วยดังนี้

4.7.1 เรื่องข้อมูลน่ารู้

4.7.1.1 ความหมายของข้อมูล

4.7.1.2 ประเภทของข้อมูล

4.7.1.3 แหล่งข้อมูล

4.7.2 การรวบรวมข้อมูล

4.7.2.1 วิธีการรวบรวมข้อมูล

4.7.2.2 คุณภาพของข้อมูล

4.7.2.3 ประโยชน์ของข้อมูล

4.7.3 เรื่องคอมพิวเตอร์น่ารู้

4.7.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์

4.7.3.2 วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

4.7.3.3 ชนิดของคอมพิวเตอร์

4.7.3.4 ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระดับประถมศึกษา

ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ศึกษางานวิจัย ที่มีการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัว
อย่างในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการ
เรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สรุปได้ดังนี้

จินตนา กสินันท์ (2546:66). ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเงิน และการบันทึกการรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนอนุบาลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี จำนวน 48 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเงินและการบันทึกการรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ผลปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพเป็น 89.05/90.10

นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย (2548:บทคัดย่อ). ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัว อย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง สำนั กงานเขตการศึกษากรุงเทพมหานครเขตพื้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ ผลการศึกษาค้นคว้า ปรากฏว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในระ ดับดีมาก ด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 89.89/85.61

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อต่างๆ ต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมด 193 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน โดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมี วิธีการสุ่ม เพื่อใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 5 ห้องเรียน จากนั้นทำสลากเท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นและสุ่มหยิบสลากเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 3 คน นำมาใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียนจากที่เหลือ 4 ห้องเรียน จากนั้นทำสลากเท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นและสุ่มหยิบสลากเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 15 คน นำมาใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียนจากที่เหลือ 3 ห้องเรียน จากนั้นทำสลากเท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นและสุ่มหยิบสลากเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 30 คน นำมาใช้ในการทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

2.2 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวน 2 ชุด คือ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

2.3.1 ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.3.2 ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.1 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1

3.1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตามกำหนดการสอนและแผน การสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 เรื่องดังนี้

3.1.2.1 เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้

3.1.2.2 เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล

3.1.2.3 เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้

3.1.3 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1

3.1.4 วิเคราะห์เนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1-3) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีเพื่อจัดกิจกรรมตามกลุ่ม สาระการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

3.1.5 วางโครงเรื่องในการนำเสนอเนื้อหา เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือ

3.1.6 เรียบเรียงเนื้อหาให้ถูกต้อง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.1.7 ศึกษาวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยศึกษาการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดของ โรเบิร์ต กาเย่ และปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

3.1.8 นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้วมาออกแบบ และเขียนเป็นสตอรี่บอร์ด สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.9 นำสตอรี่บอร์ดที่ออกแบบไว้ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของสตอรี่บอร์ดที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.10 นำสตอรี่บอร์ดที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

3.1.11 ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 1 โดยพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมด้านรูปแบบบทเรียน การจัดลำดับเนื้อหา คุณภาพของภาพ เสียง และกราฟิกต่างๆ ความต่อเนื่องของบทเรียน เวลา ภาษาที่ใช้ประกอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้งที่เป็นตัวอักษร และที่เป็นคำบรรยาย การผสม ผสานและความสัมพันธ์กันของสื่อที่ใช้ภายในบทเรียน เช่น ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียงดนตรีประกอบ เสียงบรรยาย ภาพวิดิทัศน์และภาพแอนิเมชัน การสร้างแบบฝึกหัดที่สัมพันธ์กับเนื้อหาและช่วยพัฒนาการเรียนรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง และศึกษาบทเรียนตามเนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตลอดทั้งเรื่อง

3.1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 1 ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.13 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 1 ที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์มาปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจำนวน 3 ท่านประเมินคุณภาพแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ชุด คือ

3.2.3.1 ชุดที่ 1 แบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อประเมินผู้เรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหัวข้อหลัก โดยสร้างแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละตอน รวมจำนวน 30 ข้อ

3.2.3.2 ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(แบบทดสอบหลังเรียน) เพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียนเมื่อเรียนจบบทเรียน และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.2.3.2.3 เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีจำนวนข้อดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ จำนวน 30 ข้อ

เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล จำนวน 30 ข้อ

เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้ จำนวน 40 ข้อ

3.2.3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินหาค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และเนื้อหาหลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.3.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร จำนวน 70 คน ที่เคยเรียนทั้ง 3 เรื่องมาแล้ว

3.2.3.2.6 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกต้องให้ข้อละ 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ข้อละ 0 คะแนน

3.2.3.2.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

3.2.3.2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80, ค่าอำนาจจำแนก (r) .20 ขึ้นไป โดยเปิดตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อของ จุง เทห์ ฟาน

3.2.3.2.9 เลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อเพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเลือกข้อสอบไว้เรื่องละ 10 ข้อดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ คัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 10 ข้อ

เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูลคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 10 ข้อ

เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้คัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 10 ข้อ

3.2.3.2.10 คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ลัวน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538:197) คุณภาพของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.50-0.77	0.23-0.60	0.71
2	10	0.42-0.73	0.31-0.66	0.63
3	10	0.41-0.73	0.26-0.52	0.57
รวม	30	0.41-0.77	0.23-0.66	0.81

3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 1 มี 2 ด้าน คือด้านเนื้อหา และด้านสื่อทางเทคโนโลยีการศึกษาโดยสร้างมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไข

ระดับ 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

3.4 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยสำหรับการประเมินคุณภาพโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพต้องปรับปรุงแก้ไข

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง บทเรียนใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ ผู้วิจัยกำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) มีเนื้อหาแบ่งเป็น 3 เรื่องดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 2 ของการทดลองวันที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 5 ของการทดลองวันที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 1 ของการทดลองวันที่ 2

การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ในด้านต่างๆ เช่น ด้านความถูกต้องของเนื้อหา และด้านคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยนำไปทดลอง กับกลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขต ตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำการ เก็บข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยใช้การสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเป็นการตรวจหา ข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน โดยใช้ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้ง 15 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาแนวโน้ม ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 3 ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยใช้ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

5.1 สถิติพื้นฐาน โดยการหาค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.1 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากการเปิดตาราง จุง เทห์ ฟาน

5.2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538:197-200)

5.2.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528:294-295)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 6.5 บรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม บทเรียนมีความจุขนาด 685 เมกะไบต์ ซึ่งจัดตามลำดับขั้นของการวิจัยและพัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ประกอบด้วยเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล และเรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้ ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายบทเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะของบทเรียนจะเป็นแบบที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ง่ายและได้ข้อมูลย้อนกลับทันที โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย ทั้งทางด้านภาพและเสียง ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ

ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียน ผลการประเมินแสดงในตาราง 2 และ 3 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงาน อาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	ดีมาก
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	ดีมาก
4. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
5. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5.00	ดีมาก
6. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	ดี
7. ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.81	ดีมาก

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพระดับดีมากในด้านเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่องและ ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ส่วนในเรื่อง ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหาและ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีคุณภาพระดับดี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข คือ ให้อธิบายและยกตัวอย่างเพิ่มเติมในเรื่องที่ 3 เรื่องคอมพิวเตอร์นำรู้ เพื่อเพิ่มความชัดเจนให้กับเนื้อหาที่นำเสนอและเพิ่มความน่าสนใจให้กับเนื้อหามากขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไข ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.40	ดี
1.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	ดี
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	4.00	ดี
1.3 การสร้างความสนใจด้วยเสียงประกอบบทเรียน	4.33	ดี
1.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบการเรียน	5.00	ดีมาก
1.5 ความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ในบทเรียน	4.33	ดี
2. ด้านการออกแบบหน้าจอ	4.73	ดีมาก
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย	4.66	ดีมาก
2.2 ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม	4.66	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร	4.66	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆ	4.66	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน	5.00	ดีมาก
3. ด้านการนำเสนอบทเรียน	4.06	ดี
3.1 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ	4.33	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.00	ดี
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ	4.00	ดี
3.4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน	4.00	ดี
3.5 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.00	ดี
4. ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.55	ดีมาก
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.66	ดีมาก
4.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับการโต้ตอบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.66	ดีมาก
4.3 วิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.44	ดี

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.44 ระดับคุณภาพดี ยกเว้นด้านที่มีคุณภาพดีมาก คือ ด้านการออกแบบหน้าจอและด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

โดยรายการที่มีคุณภาพระดับดีมากด้านการออกแบบหน้าจอ ได้แก่ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม ความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆ และความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ได้แก่ ความชัดเจนของคำสั่งและความน่าสนใจเกี่ยวกับการโต้ตอบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

สำหรับรายการที่มีคุณภาพระดับดี คือ ด้าน ภาพ ภาษาและเสียง ด้านการนำเสนอบทเรียน และวิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข คือ การทำ Cover หน้าจอภาพ การลำดับหัวข้อย่อยในรายการหลักต้องกำหนดให้เลือกรียนตามลำดับก่อนหลังและข้อสอบระหว่างแบบฝึกหัดกับแบบทดสอบควรเป็นแบบคู่ขนาน การสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบควรระบุชื่อผู้เรียนและคะแนนถูกผิดให้ชัดเจน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีเรียบร้อยแล้ว

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต และจดบันทึกพฤติกรรมในขณะที่ทดลองสัมภาษณ์ผู้เรียนในกลุ่มทดลองถึงปัญหาด้านความชัดเจนของตัวอักษร ภาพ ภาษา เสียงบรรยาย การทำกิจกรรม และการโต้ตอบกับบทเรียน

ผลการตรวจสอบข้อบกพร่อง พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนบทเรียนเป็นอย่างดี ในส่วนของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ ผู้เรียนสนุกที่ได้โต้ตอบกับบทเรียน ในบางหน่วยการเรียนรู้มีเกมฝึกทักษะเสริมการเรียนรู้ มีเสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบที่น่าสนใจ จากการทดลองครั้งที่ 1 มีสิ่งควรปรับปรุงดังนี้

1. นักเรียนฟังเสียงบรรยายไม่ทันและฟังอีกรอบไม่ได้
2. การยกตัวอย่างในบางรายการน้อยไป
3. รูปภาพตัวอย่างประกอบในบางรายการมีขนาดเล็กและไม่ชัดเจน
4. ระยะเวลาในการเฉลยคำตอบควรให้นานขึ้น

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนนำบทเรียนไปทดลองครั้งต่อไป

1. เพิ่มปุ่มในการควบคุมเสียง 3 ปุ่ม คือ ปุ่มฟังเสียงบรรยาย ปุ่มหยุดฟังเสียงชั่วคราว และ ปุ่มปิดเสียง ในหน้าบทเรียนที่มีเสียงบรรยายผู้เรียนสามารถฟังเสียงบรรยายที่รอบและจะ หยุดหรือ ปิดเสียงเวลาใดก็ได้
2. เพิ่มตัวอย่างประกอบในลักษณะวีดิทัศน์ ในบางรายการผู้เรียนสามารถรับชมตัวอย่าง ในรูปแบบวีดิทัศน์และควบคุมการเล่นวีดิทัศน์ได้ด้วยตนเอง
3. ปรับเปลี่ยนรูปภาพประกอบให้มีขนาดใหญ่และชัดเจนขึ้น
4. เพิ่มระยะเวลาในการเฉลยคำตอบให้นานขึ้น จาก 3 วินาที เป็น 5 วินาที

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียและเป็นการตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขต ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำการบันทึกคะแนน จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปหาแนวโน้มของ ประสิทธิภาพบทเรียนด้วยสูตร E_1/E_2 พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ โดยการ สังเกตพฤติ กรรมในขณะที่ทดลอง ซึ่งได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและ เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.67	86.70	10	9.06	90.60	86.70/90.60
2	10	8.54	85.40	10	8.80	88.00	85.40/88.00
3	10	8.86	88.60	10	8.66	86.60	88.60/86.60
รวม	30	26.07	86.90	30	26.53	88.43	86.90/88.43

จากตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3) จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 เรื่องมีแนวโน้มของ ประสิทธิภาพเป็น 86.90/88.43 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มของประ

สิทธิภาพเป็น 86.70/90.60 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 85.40/88.00 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.60/86.60

จากการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมและสอบถามผู้เรียนหลังจากทดลองเสร็จแล้วพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นว่ารู้สึกสนุกสนานกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบเท่าที่ควร และควรใส่เสียงบรรยายลงไปแบบทดสอบด้วย และควรเพิ่มปุ่มในการควบคุมเสียงเหมือนกับปุ่มควบคุมเสียงบรรยายเนื้อหาด้วย เพื่อสะดวกในการกดฟังซ้ำก่อนการตัดสินใจทำแบบทดสอบหรือกดหยุดเสียงกรณีไม่ต้องการมีเสียงรบกวน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอีกครั้ง โดยเพิ่มคำอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบอย่างละเอียดในหน้าเมนูก่อนทำแบบทดสอบ และเพิ่มเสียงบรรยายคำถามและตัวเลือก พร้อมกับสร้างปุ่มควบคุมเสียงและปุ่มควบคุมบทเรียนด้วย

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน โดยบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ซึ่งได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.57	85.70	10	8.97	89.70	85.70/89.70
2	10	8.60	86.00	10	8.83	88.30	86.00/88.30
3	10	8.67	86.70	10	9.10	91.00	86.70/91.00
รวม	30	25.83	86.10	30	26.90	89.67	86.10/89.67

จากตาราง 5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ในครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 86.10/89.67 โดยเรื่องที่ 1

มีประสิทธิภาพเป็น 85.70/89.70 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็น 86.00/88.30 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็น 86.70/91.00 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โดยมุ่งพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 193 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน โดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มเพื่อใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 5 ห้องเรียน จากนั้นทำสลากเท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นและสุ่มหยิบสลากเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 3 คน นำมาใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียนจากที่เหลือ 4 ห้องเรียน จากนั้นทำสลากเท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นและสุ่มหยิบสลากเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 15 คน นำมาใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียนจากที่เหลือ 3 ห้องเรียน จากนั้นทำสลากเท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นและสุ่มหยิบสลากเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 30 คน นำมาใช้ในการทดลอง

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งเป็น 3 หน่วย ดังนี้

2.1 เรื่องข้อมูลน่ารู้

- 2.1.1 ความหมายของข้อมูล
- 2.1.2 ประเภทของข้อมูล
- 2.1.3 แหล่งข้อมูล

2.2 การรวบรวมข้อมูล

- 2.2.1 วิธีการรวบรวมข้อมูล
- 2.2.2 คุณภาพของข้อมูล
- 2.2.3 ประโยชน์ของข้อมูล

2.3 เรื่องคอมพิวเตอร์น่ารู้

- 2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์
- 2.3.2 ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.3.3 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- 2.3.4 ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 3.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ
- 3.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น ได้กำหนดให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกปัญหา รวมทั้งข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

2. ทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น ได้กำหนดให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน นำผลจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 แล้วนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ถูก ต้องเหมาะสม ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 3

3. ทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น ได้กำหนดให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน นำผลจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้า สามารถสรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) จำนวน 3 เรื่องคือ

เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้

เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล

เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) มีดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นทั้ง 3 เรื่อง มีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ มีประสิทธิภาพ 85.70/89.70

เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล มีประสิทธิภาพ 86.00/88.30

เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้ มีประสิทธิภาพ 86.70/91.00

ซึ่งบทเรียนทั้ง 3 เรื่องมีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 86.10/89.67

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนทั้ง 3 เรื่องมีประสิทธิภาพ 86.10/89.67 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 85.70/89.70 , เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.00/88.30 , เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 86.70/91.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 นั้น สอดคล้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย (2548 : 62-63) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ ภาพนิ่ง เสียง มีส่วนทำให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา ซึ่งมีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เป็นการช่วยสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ยืน ภู่วรรณ (2538:159) ที่ว่าสื่อตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งเสริมความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ ภาพนิ่ง เสียง และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน และเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยสามารถเลือกเรียนบทเรียนและใช้เวลาในการเรียนตามความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ วิไล องค์ชนะสุข (2543:80) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนาโดยมีการกำหนดวางแผน ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวได้สอดคล้องกับคำกล่าวของ บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989:784-785) คือ กำหนดรวบรวม วางแผน การออกแบบ ทดลอง ปรับปรุง และการนำไปใช้ ซึ่งจะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดี

3. จากการสังเกตระหว่างการทดลองทั้ง 3 ครั้งพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจ สนุก และสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้นนั้น มีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย และแปลกใหม่สำหรับตัวผู้เรียน โดยมีการนำเสนอตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งเป็นวิธีการนำเสนอที่เป็นการขยายช่องทางการสื่อความหมายทำให้ผู้เรียน เรียนโดยใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ มากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้การสื่อสารนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังมีการเสริมแรงและให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน สอดคล้องกับการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อวงการการศึกษาของไทยโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หน่วยงานทางการศึกษาจึงควรพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยอาจจะมีการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตสื่อการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้แก่ครูผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปผลิตสื่อในปัจจุบันมีการผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบก่อนที่จะนำมาพัฒนาสื่อต่อไป

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) สามารถใช้เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือใช้เป็นการทบทวนเนื้อหาในสาระนั้นกล่าว

4. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาโปรแกรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมประกอบอื่นเพื่อให้เป็นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น โปรแกรมในการสร้างบทเรียน การทำงานกราฟิกและตกแต่ง การตัดต่อเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ การสร้างภาพเคลื่อนไหว การตัดต่อวีดิทัศน์ เป็นต้น และต้องเรียนรู้เทคนิคการจัดองค์ประกอบภาพและทฤษฎีต่างๆ อีกด้วย เพื่อให้บทเรียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลกระทบจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับตัวแปรอื่นๆ เช่น เวลาที่ใช้ในการเรียน ความรับผิดชอบ
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับสื่ออื่นๆ
3. ควรมีการทำวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหา และระดับชั้นอื่นๆ

ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (2543). รายงานการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเรื่อง
ก้าวแรกของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ:ส่วนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรง
พิมพ์ วัฒนาพานิช สำนักราษฎร์:กรุงเทพฯ.
- . (2547). มาตรฐานการศึกษาของชาติ. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กรุงเทพฯ.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2538). แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI. วารสารวิชาการพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2535). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2539). ซีดีรอม. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ:ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ:ม.ป.พ.
- คณาจารย์ภาควิชาโสตทัศนศึกษา. (2534). โสตทัศนศึกษา. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ครรชิต มัลลียงศ์. (2535). เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ:ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ (Nectect) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน.
- . (2539). ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่ง
ชาติพิมพ์ครั้งที่ 4 มิถุนายน หน้า 183.
- ฉเนศ พวงสุวรรณ. (พฤษภาคม 2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ การศึกษามหา
บัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทร์ฉาย กุมพล. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง วันสำคัญและ
ประเพณีปฏิบัติ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยา ลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. (2530). การสอนรายบุคคล. เชียงใหม่:ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จารุวัธ หนูทอง. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการตัดต่อวีดิทัศน์
ด้วยคอมพิวเตอร์. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จินตนา กลิ่นนัท. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เงินและการบันทึกราย
รับรายจ่าย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3). สารนิพนธ์ การศึกษา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- จุฬารัตน์ มีสูงเนิน. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง คำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จุไรรัตน์ อินทรโอสธ. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการบวก เลขกลุ่ม ทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชม ภูมิภาค. (2521). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2539). เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน. หน่วยที่ 9-15 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวุฒิ พิชญ์บุตร. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับกลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ช่วงโชติ พันธุเวช. (2535). การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2521). เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาสารคาม:ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- (2526). เทคโนโลยีการศึกษา ; หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิช.
- (2533). เทคโนโลยีการศึกษา; ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ:โอเดียนสโตร์.
- ณรงค์ เอกจัน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ:องค์การคำครุสภา.
- ธนากร สะอาดแก้ว. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สุโขทัย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงลักษณ์ ไหว้พรหม (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิพนธ์ สุขปรีดี. (2529). *โสตทัศนศึกษา*. ชลบุรี:ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

นุสรรา ทองปอนด์. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้บทสนทนาประกอบภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. สารนิพนธ์.การศึกษา

มหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บงกชพันธุ์ ทองงาม. (2533). *การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก้เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม*.

ปริญญาานิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญเกื้อ คอราเวช. (2543). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ:SR Printing.

บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ, อุดรธานี.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2540). *มัลติมีเดียกับการเรียนการสอน*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประพันธ์ จันท์อับ. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและสสารสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. สารนิพนธ์. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประมาณ อะกิมิ. (2528). *การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาและโสตทัศนูปกรณ์เป็นสื่อการสอน*.

ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

ประวิทย์ สิมมาทัน. *บทบาทของมัลติมีเดียต่อการเรียนการสอน*. อ้างอิงจาก เว็บไซต์ <http://www.studio310.com/wbi/multimedia/multimedia.htm>.

ประหยัด จิระวรพงศ์. (2530). *หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ:ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. โรงพิมพ์อมรรการพิมพ์.

ปัญญา ศรีจันทร์ และคณะ. (2546). *เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ*. ชุดปฏิรูปการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ประสานมิตร. กรุงเทพฯ.

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). *“การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา”*. รวมบทความที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางการศึกษา เล่ม 2. 11(4):21-25 เมษายน-พฤษภาคม.

พฤทธิพงษ์ เล็กศิริรัตน์. (2531). *การออกแบบสื่อการสอน*.สงขลา:ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.

- พัชรี พลาวงศ์. (2536). การเรียนด้วยตนเอง. วารสารรามคำแหง. (ฉบับพิเศษ). หน้า 82-91.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม). มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน, พัฒนาเทคนิคการศึกษา. 11 (28) : 9-15.
- (2542). การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียแบบฝึกโดยใช้รูปแบบการควบคุมการเรียนต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. บัณฑิตศึกษา. (2544). สัมมนาการวิจัยและทฤษฎีทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตศึกษา. มหาวิทยาลัยฯ.
- มัทนินี อินทะนา. (2535). เอกสารประกอบการสอนคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ยีน ภู่วรรณ. (2538, มิถุนายน-กรกฎาคม). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ส่งเสริมเทคโนโลยี. ปีที่ 22 ฉบับที่ 121.
- (2539). การใช้ชุดสื่อประสม (Multimedia) เพื่อการเรียนการสอน. รายงานผลการประชุมทางวิชาการเรื่อง การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ครั้งที่ 9 วันที่ 9-12 ตุลาคม 2538. กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2545). หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยะสาส์น.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2544). สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิไล องค์ชนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.
- ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สานิตย์ กายาผาด. (2542). การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย (มัลติมีเดีย ทูลบุ๊ค) Multimedia tool book. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2547). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ฟริกหวาน กราฟิก จำกัด.

- ลิตารัตน์ ศรีสวัสดิ์. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. (2544). สื่อการสอนออนไลน์. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ.
- สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์. (2545). คุณลักษณะสำคัญของการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ตอน ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์. อ้างอิงจากเว็บไซต์ http://www.thai.net/educotech/Learning_Theory.html.
- เสกสรร น้อมศิริ. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา. สารนิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- แสนฤทธิ์ ชื่นกตัญญู. (2544). การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง เทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว. วิทยานิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ:สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพรรณ พรสีมา. (2530). เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ:โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- อำนวย เดชชัยศรี. (2544). นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภา.
- อุบล แสงทอง. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้และเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2542). การวิจัยและพัฒนา, คุรุศาสตร์. 27(3) : 48-54.
- Borg, Walter R. and Damien Gall Merigit. (1989). *Educational Research : An Introduction*. 5th ed. New York : longman Inc.
- Casner, Jack Leroy. (1978, June). *A Study of attitudes To Word Mathematics of English Grade Student Receiving Computer Assisted Instruction and students receiving conventional classroom Instruction Dissertation Abstract International*. 38(12) : 7106 – A.
- Espich, J.E. and Bill Willams. (1967). *Development Programmed Instructional Materials : A Handbook for program Writers*. Belmont, New York : Siegler, Inc.
- Gagne; Robert M.and Leslie j. Briggs. (1974) *Principle of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston.

- Gibbon, Shelia Stewart. (1994). *The Effect of a Business Simulation on Mathematics Performance and Attitude toward Learning for Sample of First – Grade Students*. Dissertation Abstract International. California State University.
- Green, Babara. And other. (1993). *Technology Edge : Guide to multimedia*. New jersey. U.S.A. : New Riders Publishing.
- Johnson, Mat Victor. (1985). *An Evaluation of Abstract International*. 53 : 2178 – A.
- Klassen, Johanna and Milton, Philip. (1999, October). *Enhancing English Language Skills Using Multimedia*, Dissertation Abstract International. 12 (4) :28 – A.
- Kozma, R.B. (1991). *Learning with Media*, Review of Education Research. 61(2) :179 -211.
- Lee,James Lawrence. (1975, Septemper). *The Effectiveness of a Computer – Assisted Program Design to Teach Verbal- descriptive Skill upon an Aural Sensation of Music*, Dissertation Abstract International. 36 : 1363 – A – 1364 - A.
- Magel, M. (1990. September). *The Many Faces of Multimedia*, AV video.
- Mayer, G. Rey. (1984). *Modules : From Design to Implementation*. Singapore : the Colombo Plan Staff College for Technician Education.
- Miller, Mery Guy. (1996). *An In-Descriptive Case Study of the Development of 5 A Day Adventures*, The CD-ROM (Multimedia, Interactive). Virginia:Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Orton-Flynn, Susan Jane. (1997, April). *The Design of A Multimedia Calculator and its Use in Teaching Numeracy to Those with Learning Difficulties* Dissertation Abstracts Online. 57(10):6360.
- Park, L. and Hannafin, M.J. (1993). *Emprically-Based Guideline for the Design of Interactive Multimedia*. *Education Technology Research and Development*. 41(3) : 63-85.
- Paulissen Drick and Harald Frater. (1994). *Multimedia*. New York : Longman. 30.
- Tai. (1993). *Computer Multimedia*. New York : London Nichols Publishing.
- Young, Shwu-Ching. (1997). *A Study of Learners' Interactions with and Perceptions Of a CD-ROM Based Instructional Program on Interactions Writing (CD-ROM, Multimedia, Anericorps)*. Ohio: The Ohio State University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี	ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง	ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
อาจารย์นฤมล ศิระวงษ์	ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

นายไพโรจน์ สิทธินันท์	ตำแหน่งผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
นางสาววรรณฯ พงษ์พานิช	ตำแหน่งอาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
นางหนูพิษย์ เข้มเงิน	ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1

ลักษณะของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware version 6.5 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม ขนาดความจุ 685 MB.

บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นลักษณะการนำเสนอบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Totorial) ประกอบด้วยเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้
- เรื่องที่ 2 การรวบรวมข้อมูล
- เรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้

ในแต่ละเรื่องจะประกอบด้วยการนำเสนอเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบและสรุปผลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละเรื่อง

ตัวอย่างบทเรียน

เมื่อใส่แผ่นซีดีรอม เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานอัตโนมัติ บทเรียนจะแสดงหน้าจอเป็นกราฟิกได้เต็มและหลังจากนั้นจะแสดงหน้าลงทะเบียน เพื่อให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อลงไปและโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งสามารถสั่งเก็บบันทึกในแผ่นฟลอปปีดิสก์ได้ด้วย

The image displays two sequential screenshots of a registration screen titled 'ลงทะเบียนก่อนเรียน' (Register before learning). The left screenshot shows the initial form with input fields for 'ชื่อ - นามสกุล' (Name-Surname) and 'เลขที่' (ID Number), and a 'บันทึก' (Save) button. The right screenshot shows the form filled with the example data: 'ชื่อ - นามสกุล ดวงเด่น ศรีบุรินทร์' and 'เลขที่ 461998113'. Below the form, there is a cartoon character and a button labeled 'คลิกที่นี่เพื่อ บันทึกข้อมูลลง Disk' (Click here to save data to disk).

ภาพประกอบ 1 หน้าจอลงทะเบียนเรียน

เมื่อโปรแกรมบันทึกข้อมูลของนักเรียนเสร็จแล้ว จะพบหน้าแนะนำปุ่มต่าง ๆ ในการควบคุมบทเรียนและหน้าถัดไปจะเป็นหน้าเมนูหลัก โดยจะมีปุ่มต่าง ๆ ให้เลือกเรียน



ภาพประกอบ 2 หน้าแนะนำการใช้ปุ่มควบคุมต่าง ๆ

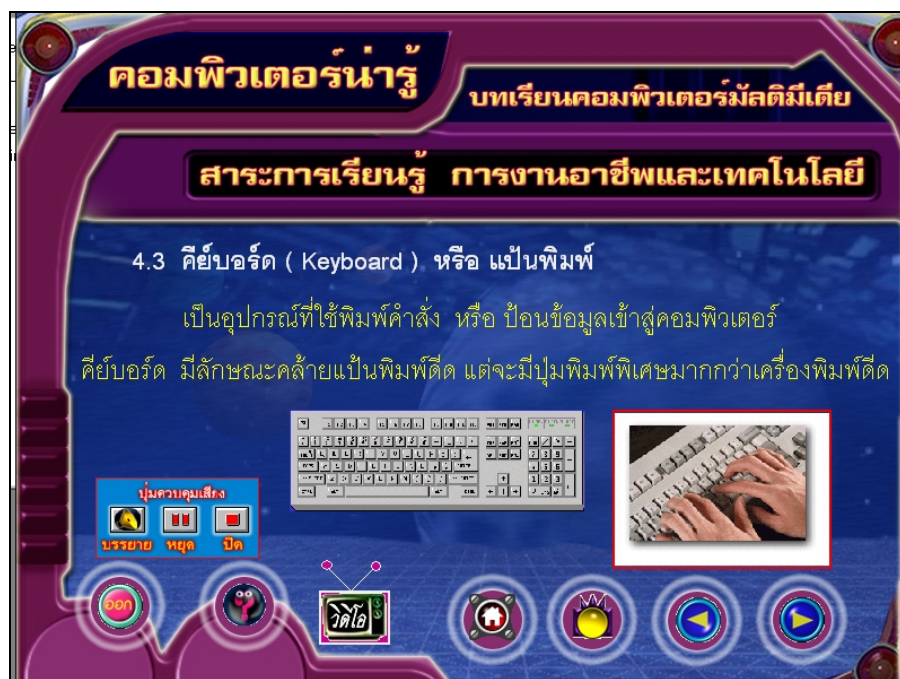


ภาพประกอบ 3 หน้าเมนูหลัก

หน้าจอหลักบทเรียนในแต่ละเรื่อง ซึ่งจะประกอบด้วย เนื้อหาให้เลือกเรียนและมีแบบฝึกหัด แบบทดสอบให้ทำ แต่นักเรียนจะทำแบบทดสอบได้ก็ต่อเมื่อเรียนเนื้อหาทั้งหมดในบทเรียนนั้น ๆ แล้ว



ภาพประกอบ 4 หน้าเมนูย่อย เรื่อง คอมพิวเตอร์น่ารู้



ภาพประกอบ 5 ภาพหน้าจอเนื้อหาบทเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์น่ารู้ (คีย์บอร์ด)



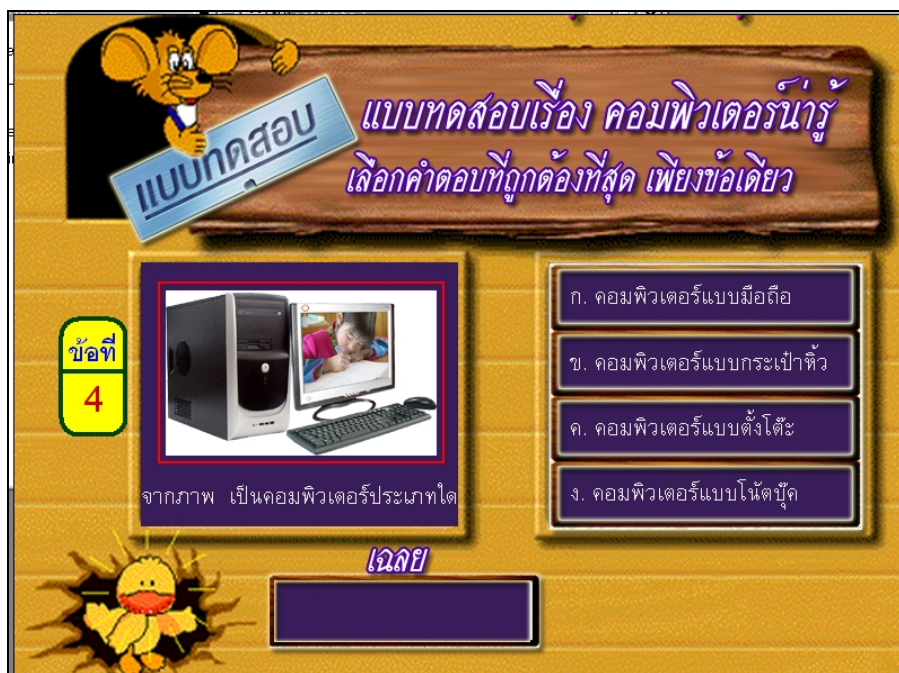
ภาพประกอบ 6 ภาพหน้าจอวีดิทัศน์เรื่อง เมาส์



ภาพประกอบ 7 ภาพหน้าจอแบบฝึกหัด คอมพิวเตอร์น่ารู้



ภาพประกอบ 8 ภาพหน้าจอออกแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์น่ารู้



ภาพประกอบ 9 ภาพหน้าจอตัวอย่างแบบทดสอบคอมพิวเตอร์น่ารู้



ภาพประกอบ 10 ภาพหน้าจอผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ข้อมูลน่ารู้

หน้าจอออกจากโปรแกรม เมื่อผู้เรียนต้องการออกจากโปรแกรมบทเรียนจะถามเพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้เรียนต้องการออกจากโปรแกรมหรือไม่



ภาพประกอบ 11 ภาพหน้าจอออกจากโปรแกรม

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ข้อมูล หมายถึงข้อใด

- ก. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ
- ข. ประโยชน์ของสิ่งต่าง ๆ
- ค. ความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ
- 4. การนำสิ่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์

2. ข้อมูลของโรงเรียนเช่น ชื่อโรงเรียน สถานที่ตั้ง จำนวนนักเรียน จำนวนครู เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอะไร

- 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งของ
- 2. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่
- 3. ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล
- 4. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ

3. ถ้านักเรียนต้องการค้นหาข้อมูลที่ผ่านมาหลายวันแล้วจะค้นได้จากแหล่งข้อมูลใด

- 1. หนังสือพิมพ์
- 2. วิทยู
- 3. โทรทัศน์
- 4. นิตยสาร

4. ข้อใดถูกต้องที่สุด เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตการณ์

- 1. สอบถามคุณครูเมื่อสงสัย
- 2. เสกอ่านคู่มือการทำอาหาร
- 3. ใ้ก่อ่านหนังสือพิมพ์ให้ยายฟัง
- 4. นักข่าวไปเฝ้าดูอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

5. การเก็บข้อมูลวิธีใด ต้องใช้การอ่าน

- 1. สอบถาม
- 2. สังเกตการณ์
- 3. รวบรวมเอกสาร
- 4. สันทนา

6. คอมพิวเตอร์ที่มนุษย์สร้างในระยะแรก มีคุณสมบัติในการใช้งานด้านใด
 - a. เป็นเครื่องพิมพ์ตัวอักษร
 2. เป็นเครื่องดูภาพและฟังเพลง
 3. เป็นเครื่องสร้างภาพเคลื่อนไหว
 4. เป็นเครื่องคำนวณทางตัวเลข

7. ซอฟต์แวร์ คืออะไร
 - i. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์
 - ii. ผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์
 - ii. โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 2. หน่วยประมวลผลคอมพิวเตอร์

8. อุปกรณ์ใดต่อไปนี้ มีหน้าที่ในการแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล
 - ก. จอภาพ และเครื่องพิมพ์
 - ข. เคส และจอภาพ
 - ค. เม้าส์และแป้นพิมพ์
 - ง. สแกนเนอร์ และ แป้นพิมพ์

9. ข้อใดอธิบายหน้าที่ของ เคส ได้ถูกต้อง
 - a. แสดงข้อมูลภาพและอักษร
 - b. เก็บอุปกรณ์หลักคอมพิวเตอร์
 - c. ชี้ตำแหน่งเพื่อป้อนข้อมูล
 - ง. นำเข้าข้อมูลตัวอักษร / ตัวเลข

10. เครื่องมือควบคุมตัวชี้ตำแหน่งบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือข้อใด
 1. ไอคอน
 2. เม้าส์
 3. แป้นพิมพ์
 4. ซีพียู

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ตารางที่ 6 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง มีค่าความเชื่อมั่นโดยสามารถแสดงให้เห็นได้ดังตาราง ดังนี้

**ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบเรื่องที่ 1 ข้อมูลน่ารู้**

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.72	0.51
2	0.75	0.39
3	0.64	0.23
4	0.77	0.35
5	0.77	0.35
6	0.70	0.48
7	0.67	0.29
8	0.75	0.60
9	0.50	0.36
10	0.69	0.36

**ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบเรื่องที่ 2 รวบรวมข้อมูล**

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.53	0.31
2	0.64	0.45
3	0.68	0.52
4	0.67	0.41
5	0.70	0.66
6	0.70	0.48
7	0.58	0.33
8	0.42	0.33
9	0.72	0.63
10	0.73	0.44

**ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบเรื่องที่ 3 คอมพิวเตอร์น่ารู้**

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.73	0.44
2	0.64	0.45
3	0.73	0.44
4	0.64	0.45
5	0.41	0.43
6	0.50	0.26
7	0.53	0.42
8	0.68	0.52
9	0.64	0.34
10	0.52	0.41

ภาคผนวก จ

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านเนื้อหา) เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา					
5. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
6. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
7. ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน

.....

(นางสาววรรณฯ พงษ์พานิช)

อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนเพชรพนอม
สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านสื่อ) เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. ด้านภาพ ภาษา และเสียง					
1.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา					
1.3 การสร้างความสนใจด้วยเสียงประกอบบทเรียน					
1.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบการเรียน					
1.5 ความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ในบทเรียน					
2. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย					
2.2 ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม					
2.3 ความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร					
2.4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่าง ๆ					
2.5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน					
3. ด้านการนำเสนอบทเรียน					
3.1 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ					
3.2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ					
3.4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน					
3.5 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
4. ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
4.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับการโต้ตอบแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ					
4.3 วิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก จ

ภาพการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง

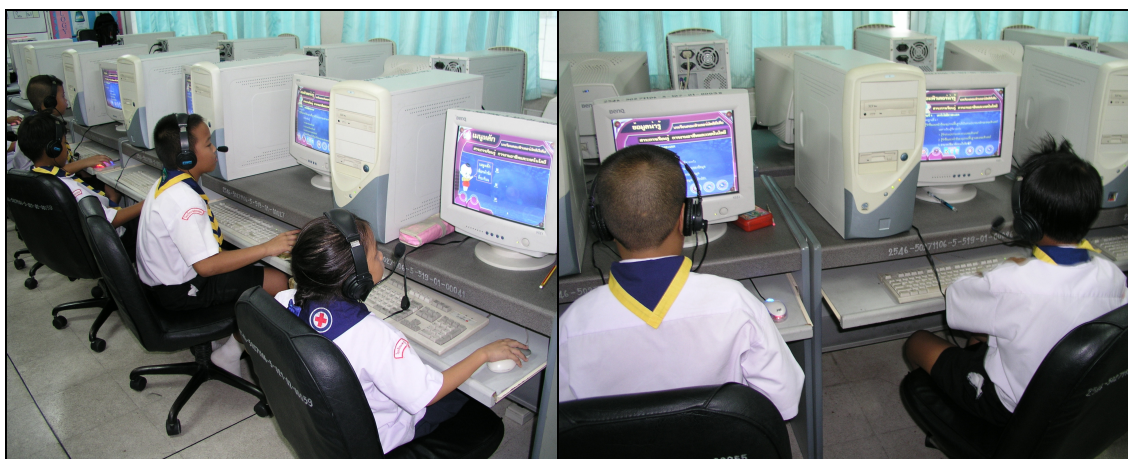


ภาพประกอบ 12 ภาพการทดลองครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน





ภาพประกอบ 13 ภาพการทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน





ภาพประกอบ 14 ภาพการทดลองครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายดวงเด่น ศรีบุรินทร์
วันเดือนปีเกิด	17 มกราคม 2522
สถานที่เกิด	อำเภอหาดวัง จังหวัดเลย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	35/519 คอนโดราณีเพลส ซอยสุขทรัพย์ ถนนสุขนครสวัสดิ์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230
ที่ทำงาน	โรงเรียนเพชรพนอม ซอยลาดพร้าว 71 ถนน สุขนครสวัสดิ์ แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ มหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) การบัญชี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ
พ.ศ. 2543	ครุศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา , เกียรตินิยมอันดับ 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ