การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์

ของ

ศิวพร ผ่านภูวงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์

ของ

ศิวพร ผ่านภูวงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

ศิวพร ผ่านภูวงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

ศิวพร ผ่านภูวงษ์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รศ. ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน ของโรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 91.08/90.69 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

THE DEVELOPMENT OF A COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON IMPORTANT PARASITE WORMS IN THAILAND FOR THE THIRD LEVEL STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SIWAPORN PHANPHOOWONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements

for The Master of Education degree in Educational Technology

at Srinakharinwirot University

February 2007

Siwaporn Phanphoowong. (2007). *The Development of Computer Mutimedia Instruction on Important Parasite Worms in Thailand for The Third Level Students.* Master's Project, M. Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.Project Advisor: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit.

The purpose of the research were to develop computer multimedia instruction on Important Parasite Worms in the Hygiene and Physical Education Substance Group for the third level students and find out its efficiency according to 90/90 standard criteria. The samples for this study were 48 students by using multistage random sampling from the Wijiwittaya School studying in second semester of academic year 2006.

The instruments used in this study include computer multimedia instruction, an achievement test, and an assignment of instruction's quality. Percentage and mean were used for data analysis.

The research results revealed that the quality of the computer multimedia instruction as evaluated by content and educational experts were at a good level and the efficiency of the computer multimedia instruction was 91.08/90.69 that was corresponding with the 90/90 set of standard criterion.

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง และอาจารย์ ดร. กุศล อิศดุลย์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่กรุณาตรวจแก้ไขสารนิพนธ์ให้เป็นไปอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุรชัย สิกขาบัณฑิต นักวิชาการอาวุโส มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และอาจารย์ ดร. กุศล อิศดุลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลิต โกมลมิศร์ หัวหน้าภาควิชาปรสิตหนอนพยาธิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พารณ ดีคำย้อย และอาจารย์ธีระ กุศลสุข อาจารย์ประจำภาควิชาปรสิตหนอนพยาธิ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา รวมทั้งให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนวิจิตรวิทยา ที่ช่วยอำนวยความสะดวกกรุณาให้ใช้สถานที่ ให้ความช่วยเหลือและความร่วมมืออย่างดีในการทำการทดลองวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้บังคับบัญชา เจ้าหน้าที่ และเพื่อนร่วมงานทุกท่าน ของคณะ เวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนในด้านการวิจัยเป็นอย่างดี

ความสำเร็จในการวิจัยครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ส่งเสริมให้การศึกษาด้วยดีตลอดมา และขอขอบพระคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดการวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนและชี้แนวทางการศึกษา ตลอดจนสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

ศิวพร ผ่านภูวงษ์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	8
	ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	8
	หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	8
	การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา	9
	การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	10
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	13
	ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	13
	องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	15
	ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	17
	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	20
	รูปแบบของการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	30
	รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	32
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	34
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง	37
	ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	37
	จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	37
	ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	38
	ประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	39
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

2 (ต่อ)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย 42

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 42

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย 43

3 **วิธีการดำเนินการ** 44

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 44

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... 45

การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 45

การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 49

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 50

4 **ผลการศึกษาค้นคว้า** 51

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย 51

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 52

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 54

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 56

5 **สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ** 59

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 59

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 59

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า 59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

5 (ต่อ)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 61

การดำเนินการทดลอง 61

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า 62

อภิปรายผล 62

ข้อเสนอแนะ 64

บรรณานุกรม 66

ภาคผนวก 73

ภาคผนวก ก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 74

ภาคผนวก ข ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และ
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 77

ภาคผนวก ค แบบประเมินบทเรียนมัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา 82

ภาคผนวก ง รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย 85

ภาคผนวก จ จดหมายเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ 87

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 91

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์ 95

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 48

2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 52

3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิ
ที่สำคัญในประเทศไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 54

4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2 57

5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3 58

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ **หน้า**

1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา
กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 10
2 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเส้นตรง 30
3 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบอิสระ 30
4 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม 31
5 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบประสม 32

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่จัดการศึกษามุ่งเน้นความสำคัญที่ผู้เรียน ส่งเสริมให้ทุกคนมีความสามารถในด้านความรู้ความคิด คุณธรรม การพัฒนาตนเองได้และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมรวมถึงความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคมต่างๆ (กรมวิชาการ. 2544: 1) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีความแตกต่างไปจากหลักสูตรการศึกษาของชาติฉบับที่ผ่านมาโดยกำหนดสาระการเรียนรู้ที่กำหนดกรอบไว้อย่างกว้างๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อใช้เป็นหลักสูตรแกนกลางที่ใช้ชี้ทิศทางให้กับสถานศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของสถานศึกษาและท้องถิ่น (สมหมาย แตงสกุล. 2544: 1) จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระที่ 4 ระบุว่า

สาระที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค

มาตรฐาน พ 4.1 เห็นคุณค่าและมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ

เนื่องจากโรคพยาธิต่างๆ ยังเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขในบ้านเรา เช่น โรคมาลาเรีย โรคพยาธิใบไม้ตับ โรคพยาธิปากขอ โรคพยาธิไส้เดือน โรคพยาธิแส้ม้า เป็นต้น โรคเหล่านี้นอกจากจะบั่นทอนสุขภาพของประชาชนแล้ว ยังทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจของตนเองและของประเทศชาติอีกด้วย โดยเฉพาะพยาธิใบไม้ตับเป็นปัญหามากกับประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประมาณ 6-7 ล้านคนเป็นโรคพยาธินี้ การที่ทราบถึงวงจรชีวิตของพยาธิต่างๆ ระยะติดต่อ การป้องกันโรคและการตรวจวิเคราะห์โรคจึงมีประโยชน์ในการรักษาที่ถูกต้องและเป็นการป้องกันการแพร่กระจายโรคได้เป็นอย่างดี (ประยงค์ ระดมยศ และอัญชลี ตั้งตรงจิตร. 2532: 1) หนอนพยาธิใบไม้ พยาธิตัวตืดและปรสิตอื่นๆ รวมทั้งแมลงที่สำคัญทางการแพทย์ก็นับเป็นปัญหาที่สำคัญต่อวงการแพทย์และสาธารณสุขเป็นอย่างมาก เนื่องจากประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุ อาการ ตลอดจนอันตรายที่เกิดขึ้นสภาพแวดล้อมและระบบสุขาภิบาลต่างๆ ยังมีการจัดการไม่ถูกสุขลักษณะ (องุ่น เกียรติวุฒิ และคณะ. 2540: 1)

การดำรงชีวิตของคนเราในปัจจุบัน มีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงมากมายหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้ในบ้าน อุปกรณ์การสื่อสารโทรคมนาคม

ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในวงการการศึกษาด้วย อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่ง ซึ่งนับว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของคนเรา ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543) จนอาจกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งในการดำรงชีวิต คอมพิวเตอร์สมัยนี้มีความสามารถหลากหลายกว่าสมัยก่อนมาก เนื่องจากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์มีราคาไม่สูงมากทำให้คอมพิวเตอร์มีการใช้อย่างแพร่หลาย (มนตรี คงมหาพฤกษ์. 2544: 1) สำหรับวงการการศึกษานี้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนตั้งแต่ปี ค.ศ.1962 (สมศักดิ์ อิทธิรัตนสุนทร. 2543: 32) ซึ่งมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนใช้การในการจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงการผลิตสื่อประกอบการสอนในรูปแบบต่างๆ และสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

สื่อการสอนหลายประเภทในปัจจุบันพยายามเข้ามาแทนที่การสอนหน้าห้องเรียน เพื่อร่นระยะเวลาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพที่สุดโดยพยายามที่จะให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองสามารถโต้ตอบกับสื่อได้อย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความคืบหน้าของตนเองได้ทันที อีกทั้งพยายามที่จะทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการหรือเมื่อไม่เข้าใจ ซึ่งสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนโทรทัศน์เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดีเพราะเป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียงจึงมีเสน่ห์ดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มาก (วิภา อุตมฉันท์. 2538: 15) คอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในด้านที่สามารถช่วยลดเวลา และค่าใช้จ่าย ส่วนในด้านประสิทธิผลช่วยทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531: 192)

การพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน วิไล องค์ธนะสุข (2543: 5) ได้พัฒนาความสามารถในการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ให้มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้นจากการนำเสนอข้อความและภาพแบบเดิม โดยเพิ่มเทคนิคการสอนด้วยเสียงบรรยาย ดนตรีประกอบ และภาพเคลื่อนไหวให้การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวามากขึ้น ระบบที่กล่าวมานี้คือระบบมัลติมีเดีย กรีน (Green. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรีสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน โดยการนำเนื้อหาวิธีการเรียนและการประเมินผล

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยต่างๆ ที่สามารถสรุปได้ว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาประกอบการเรียนการสอนทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น นฤมล จันทรเจิด (2545: 37) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ชุด อยู่อย่างไรให้ปลอดจากเอดส์ ระดับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ชุด อยู่อย่างไรให้ปลอดจากเอดส์มีประสิทธิภาพ 89.37/88.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ ไพบูลย์ พงษ์แสงพันธ์ (2546: บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวตืด สำหรับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า ผลการเรียนรู้ของนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกับนิสิตที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) โดยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนตามปกติ

จากความหมายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถสร้างความน่าสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ ด้วยภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ที่มีความสวยงาม และมีการใช้เสียงบรรยายเสียงดนตรีประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้เนื้อหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้โดยตรงและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความต้องการ จึงทำให้มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมและนำมาผลิตเป็นสื่อสำหรับงานต่างๆ มากมาย

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นเพื่อช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ ทำให้การเรียนการสอนนั้นมีความน่าสนใจสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถตอบสนองความแตกต่างของบุคคลได้อีกด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวิจิตรวิทยา จำนวน 48 คนโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

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

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทยตรงตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 (ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1. โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

- 1.1 โรคหนอนพยาธิ
- 1.2 ชนิดของหนอนพยาธิ
- 1.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 2. พยาธิไส้เดือน

- 2.1 ลักษณะรูปร่าง
- 2.2 วงจรชีวิต
- 2.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 3. พยาธิแส้ม้า

3.1 ลักษณะรูปร่าง

3.2 วงจรชีวิต

3.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 4. พยาธิปากขอ

4.1 ลักษณะรูปร่าง

4.2 วงจรชีวิต

4.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บรรจุเนื้อหาวิชา เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย โดยผู้ดำเนินโครงการสร้างบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา โดยอาศัยรูปแบบการผสมผสานตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน รวมถึงการวางรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ และการใช้แบบฝึกหัด โดยบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย ในลักษณะของสื่อหลายๆ อย่างผสมผสานกันทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ด้วยโปรแกรม Marcomedia Flash 8 โดยนำบทเรียนที่จัดทำต้องนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพแล้วจึงนำไปทดลองใช้เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย ที่นักเรียนได้เรียนแล้วทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ โดยคิดเป็นร้อยละจากการประเมินผลแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนบทเรียนของแต่ละเรื่อง

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ โดยคิดเป็นร้อยละจากแบบทดสอบหลังการเรียนบทเรียนของแต่ละเรื่อง

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย ซึ่งวัดจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. **ผู้เชี่ยวชาญ** หมายถึง บุคคลสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทมีประสบการณ์การสอนมาไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนมาไม่น้อยกว่า 3 ปี

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้แก่ บุคคลสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การสอนวิชาปรสิตหนอนพยาธิมาไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนวิชาปรสิตหนอนพยาธิมาไม่น้อยกว่า 3 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ บุคคลสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การสอนทางด้านเทคโนโลยีการศึกษามาไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนทางด้านเทคโนโลยีการศึกษามาไม่น้อยกว่า 3 ปี

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีหัวข้อ ดังนี้

1. **เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา**
   - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
   - 1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
   - 1.3 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา
   - 1.4 การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย**
   - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - 2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - 2.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - 2.4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - 2.5 รูปแบบของการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - 2.6 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
   - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง**
   - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - 3.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - 3.3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - 3.4 ประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย**
   - 4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544
   - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพ ประสิทธิภาพของผลผลิต และกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนา เป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนา ผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (เปรื่อง กุมุท. 2519: 2)

เกย์ (Gay.1976: 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าเป็นการพัฒนาผลผลิตสำหรับใช้ใน โรงเรียนซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาจะหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ของครูที่ใช้ในการฝึกอบรมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสื่อการสอน และระบบการจัดการการวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และระยะเวลาในการใช้ผลผลิตผลผลิตที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาตามความต้องการเฉพาะและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1989: 782) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาหมายถึง กระบวนการที่นำมาเพื่อพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตผลทางการศึกษา ซึ่งคำว่าผลิตผลในที่นี้ไม่ได้หมายถึงสิ่งที่อยู่ในหนังสือในภาพยนตร์ประกอบการสอนและในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธีการในคำสอนหรือโปรแกรมการสอน เป็นต้น

จากความหมายข้างต้น การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือ กระบวนการพัฒนาและการตรวจสอบความถูกต้องระเบียบวิธีทางการศึกษา ซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนา คือ วัตถุประสงค์ บุคลากร และระยะเวลาในการทำวิจัย ผลของการพัฒนาจะถูกทดสอบและหาประสิทธิภาพจนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) (Borg and Gall. 1989: 222) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์และวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา โดยมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Educational Production) ประกอบด้วยวัฏจักรของการพัฒนาผลผลิต ทดสอบภาคสนามและปรับปรุงแก้ไขบนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ

มนตรี จุฬาวัฒนทล (2537: 21-22) ได้เขียนเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าวิทยาการต่างๆ ในโลกปัจจุบันมีมากมายและมักได้มาจากการวิจัยค้นคว้า ประเทศที่พัฒนาแล้วและมีความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องมักมีความสนใจแสวงหาความรู้ใหม่และภูมิปัญญาใหม่ๆ ด้วยตนเอง โดยการวิจัยและพัฒนา (R&D) ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วกันว่าหากต้องการความรู้ใหม่ วิทยาการใหม่ควรจะต้องทำการวิจัยและพัฒนา ความมุ่งหวังของการวิจัยและพัฒนาก็มักได้แก่ การประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่นั้นให้เกิดประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือใช้ความพยายามคิดเป็นหลายร้อยพันคน-ปีแต่หากต้องการผลการวิจัยและพัฒนามาช่วยปรับปรุงแก้ไขผลผลิตที่มีอยู่เดิม เวลาหรือความพยายามที่จำเป็นต้องใช้อาจน้อยกว่าการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างผลผลิตใหม่

วรวรรณ ศรีสงคราม (2544: 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาว่าเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษามากยิ่งขึ้นเพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ดังนั้นหากวงการวิจัยทางการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยทางการศึกษาไปใช้กันอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้นในอนาคต

ศักดา ไชยลาภ (2544: 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาว่าเป็นกระบวนการและการตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตและระเบียบวิธีทางการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยเป็นกลยุทธ์ซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนา คือ วัตถุประสงค์ บุคลากร และระยะเวลาในการทำผลของการพัฒนาจะต้องถูกตรวจสอบและหาประสิทธิภาพจนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

จึงกล่าวได้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษามิใช่สิ่งที่เข้ามาแทนที่การวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นการนำเอาเทคนิคและวิธีการมาช่วยเพิ่มศักยภาพของการวิจัย เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21-24) กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาและการวิจัยทางการศึกษาว่ามีความแตกต่างกัน 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์/ จุดมุ่งหมาย (Goal)

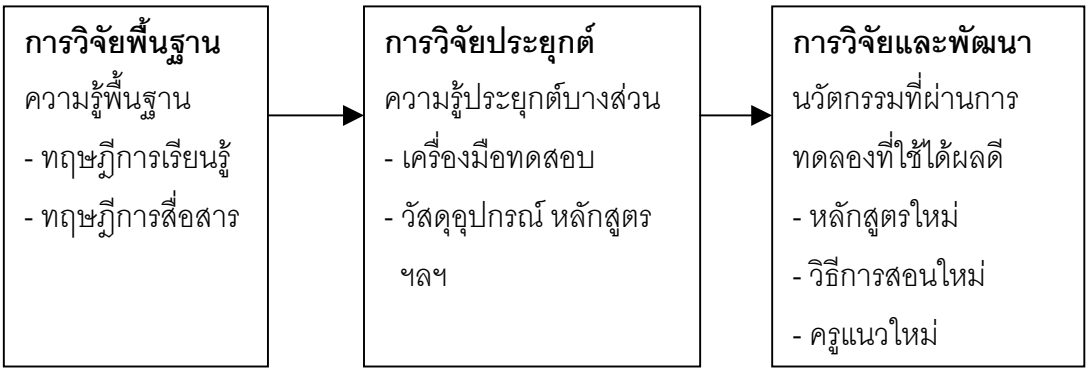
การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรือ

อุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับสถานศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility)

การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า การวิจัยและพัฒนา

อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อเปลี่ยนแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall. 1979: 222 -223) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัย และพัฒนาสื่อไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. กำหนดผลผลิตและรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนา (Research and Information Collecting)

กำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่วิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้ รวมถึงการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนดและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา โดยที่เกณฑ์การเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมีดังต่อไปนี้

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. ขั้นการวางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning)

การวางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องการใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

3. ขั้นพัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Develop of Preliminary Form of Product)

ขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ เช่นต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือ เอกสาร และแบบทดสอบ

4. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing)

โดยนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ทดลองไปใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นในโรงเรียน จำนวน 1-3 แห่ง ใช้กลุ่มตัวอย่าง 6-12 คน หลังจากนั้นจึงประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

5. ขั้นปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1 (Main Product Revision)

นำผลผลิตซึ่งได้รับการเสนอแนะจากผลของการทดลองครั้งที่ 1 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

6. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 2 (Main Field Testing)

นำผลผลิตที่ได้ปรับปรุงไปทดลองในโรงเรียน 5-15 แห่ง ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน เพื่อทดสอบคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โดยการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากก่อนและหลังจากการใช้ผลผลิต หลังจากนั้นจึงนำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตซึ่งอาจมีทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

7. ขั้นปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2 (Operational Product Revision)

นำผลผลิตซึ่งได้รับการเสนอแนะจากผลของการทดลองครั้งที่ 2 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

8. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3 (Operational field testing)

นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40-200 คน ในโรงเรียน 10-30 แห่ง รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ สังเกต และทดสอบ

9. ปรับปรุงผลผลิตขั้นสุดท้าย (Final Product Revision)

ปรับปรุงผลผลิตและข้อเสนอแนะจากผลที่ได้จากการทดสอบผลผลิต

10. เผยแพร่ และการนำไปใช้ (Dissemination and Distribution)

รายงานผลและเผยแพร่ในวารสารการวิจัย เพื่อเผยแพร่และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลผลิตนั้นเผยแพร่ออกไปใช้

เมเยอร์ (Mayer.1984: 305-344) ได้อธิบายหลักการสำคัญของการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่อง หลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

2. ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัคร 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representative Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถามจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

เอชพิช และวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวที่สอง หมายถึงผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วยแต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้นเพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ในการบริหารจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและกว้างขวาง โดยเฉพาะงานวิจัยและพัฒนาทางสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน (2528: 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อหลายแบบ ซึ่ง ยืน ภู่วรวรรณ (2538: 159) ได้อธิบายว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดียจึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2539: 29) อธิบาย มัลติมีเดีย ไว้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารต่างๆ เช่น วิดีทัศน์เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณค้นหาข้อมูลแสดงภาพ วีดิทัศน์ และมีเสียงต่างๆ

สุกรี ยีดิน (2544: 12) มัลติมีเดีย หมายถึง การติดต่อสื่อสารที่ใช้สื่อหลายๆ ชนิดในรูปแบบของข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการนำเสนอโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ (2538: 25-26) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม ถ้าการสื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทางก็จะทำให้เป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ถ้ามีการเชื่อมโยงส่วนประกอบมัลติมีเดียซึ่ง ได้แก่ อักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีทัศน์โดยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดเส้นทาง (Navigate) ก็จะเป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

กิดานันท์ มลิทอง (2539: 292) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายประเภท เป็นวิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการเสนอสารสนเทศโดยการใช้สื่อมากกว่า 1 อย่างในการเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

ทักษิณา สวนานนท์ (2539: 207) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้สื่อหลายๆ ประเภทร่วมกันโดยเฉพาะ หมายถึง สื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่าคำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความแล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

สถาพร สาธุการ (2540: 109-110) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย เป็นการนำเอาตัวกลาง (Media) หลายๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด ให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานสามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ มีการจัดระเบียบตัวกลาง (Media) เพื่อใช้ให้เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแต่ละชนิด เพื่อให้คำตอบที่ชัดเจน เป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบ (Instructional Multimedia Design) การจัดระบบสื่อประสมต้องประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่ใช้ เพื่อใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและความสามารถหรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดนั้นให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทำให้สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้นอำนวยแก่กันและกันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้มากขึ้น

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546: 2-3) มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกันซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว หรืออนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้ผลตามวัตถุประสงค์ของการใช้

กรีน (Green. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ

ภาพเคลื่อนไหวหรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับดนตรีสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียน และการประเมินผล

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าเป็นระบบสื่อสารหลายชนิด โดยสื่อผ่านทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และวิดีทัศน์

ฮอลล์ (Hall. 1982) ได้อธิบายว่า มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความสีสัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีทัศน์

จากความหมายที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และระบบโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อเร้าความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพใน การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

องค์ประกอบของมัลติมีเดียมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ภาพวิดีทัศน์ และการมีปฏิสัมพันธ์ (Hall. 1996) ดังนี้

1. ตัวอักษร นับว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์ โดยมากจะมีตัวอักษรให้ผู้เขียนสามารถเลือกได้หลายๆ แบบและสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรขนาดของตัวอักษรการได้ตามต้องการนอกจากนี้แล้วยังใช้ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ จัดเป็นลักษณะของเมนูเพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา

2. เสียง ในมัลติมีเดียจะจัดอยู่ในข้อมูลดิจิตอลสามารถเล่นซ้ำจากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูลหรือสร้างสภาพแวดล้อมให้น่าสนใจขึ้น เช่น เสียงหัวใจเต้น เสียงน้ำไหล เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษรหรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิตอลจากไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง เทปเสียง และวิทยุได้

3. ภาพนิ่ง เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทต่อมัลติมีเดียมาก เนื่องจากภาพนิ่งจะให้ผลในการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือวารสาร ฯลฯ จะมีองค์ประกอบเสมอ

4. ภาพเคลื่อนไหว คือ การเคลื่อนไหวของภาพนิ่งในลักษณะต่างๆ ทำให้เกิดความน่าสนใจ หรือทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น การเต้นของหัวใจ การทำงานของลูกสูบ ภาพเคลื่อนไหวมีขอบเขตตั้งแต่การสร้างภาพนิ่งด้วยกราฟิกอย่างง่าย จากนั้นใช้โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวทำให้ภาพนิ่งนั้นเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ

5. ภาพวีดิโอ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพวีดิโอซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอล รวมเข้ากับโปรแกรมประยุกต์นำเสนอในลักษณะที่เรียกว่า ดิจิตอลวีดีโอ (Digital Video) โดยคุณภาพของดิจิตอลวีดีโอจะทัดเทียมกับภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นดิจิตอลวีดีโอและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าสู่การนำเสนอสามารถนำเสนอได้เสนอได้ทันทีผ่านจอคอมพิวเตอร์และเสียงออกทางลำโพงโดยผ่านการ์ดเสียง

6. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดีย สามารถเลือกข้อมูลได้ตามความต้องการโดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มในการเชื่อมโยง ซึ่งนับได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่โดยเด่นกว่าสื่ออื่น ๆ

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546: 3-7) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์และผลงานต่างๆ ทางด้านมัลติมีเดีย กล่าวว่า มัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบได้ ดังนี้

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่ใช้เพื่อนำเสนอให้ผู้ใช้ทราบสิ่งที่นำเสนอเป็นการนำเสนอที่ง่ายที่สุด หลักในการใช้ข้อความในมัลติมีเดีย คือ อ่านง่าย เลือกรูปแบบ สีสัน ขนาดให้เหมาะสม ใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำไปสู่การอธิบายความหมาย

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะได้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรนั่นเอง ซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึง ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชมทำให้น่าสนใจมากกว่าภาพนิ่งธรรมดา การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่ง

4. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงเข้ามาประกอบการนำเสนอเพื่อให้มีความเสมือนจริง โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอจะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจ และน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงจะมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งนั่นเอง ดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดี เทปเสียง และวิทยุ เป็นต้น

5. ภาพวีดิโอ (Video) เป็นภาพเสมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปแบบของดิจิตอล ภาพวีดิโอสามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวีดิโอหรือเลเซอร์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ แต่ระบบวีดิโอที่นำมาจากฮาร์ดดิสก์หรือซีดีรอมที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณจะต้องการพื้นที่บนฮาร์ดดิสก์กว้างถึง 500 ล้านไบต์ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ วีดิโอมีความต้องการพื้นที่ว่างมากในการทำให้ภาพวีดิโอมีความสมบูรณ์แบบ ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กที่สุดเพื่อจะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุด ซึ่งต้องอาศัยการ์ดและฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ดังกล่าวโดยการนำภาพวีดิโอมาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญคือ การ์ดวีดิโอระบบดิจิตอล การทำงานบนระบบวินโดว์ ภาพวีดิโอจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ เอวีไอ (.avi หรือ Audio Video Interactive)

ดังนั้นในการสร้างคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่ใช้ประกอบเนื้อหาบทเรียนเป็นสำคัญเมื่อนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมแล้วจะทำให้บทเรียนมัลติมีเดียนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ประเภทของมัลติมีเดียที่แบ่งโดยอาศัยลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบกับสื่อหรือข้อมูลข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ ดังนี้ (สถาพร สาฤการ.2540: 110)

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการเป็นสื่อการเรียนการสอนเริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เช่น โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก เป็นต้น ซึ่งมีอยู่ 3 รูปแบบ เมื่อแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ ที่มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น ฝึกทักษะและ

การปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ สอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) หรือใช้เป็นสื่อเพื่อการศึกษาเพิ่มเติมเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรมอาจสร้างในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่รายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ต้องการนำเสนอ ช่วยให้สามารถค้นคว้าหาข้อมูลในสิ่งที่ต้องการรู้ได้ง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอทั้งแบบเกม (Games) หรือเสนอเป็นความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือนำเสนอเป็นแบบเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้รูป CD-ROMหรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sale and Marketing Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการขาย

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ เช่น แผนที่ แผนผัง ภูมิประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนานมีรูปแบบเป็นพื้นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรม

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริงมี 3 มิติ เช่น การออกแบบ

ทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในงานด้านการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจจะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานนั้นด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการมีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตั้งตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความ ที่น่าสนใจ

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 262) ได้แบ่งประเภทมัลติมีเดียทางการศึกษาในลักษณะต่างๆ ได้แก่

1. เกมเพื่อการศึกษา

การใช้เกมในลักษณะของมัลติมีเดีย จะเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีนอกเหนือไปจากความสนุกสนานจากการเล่นเกมตามปกติ เกมต่างๆ จะมีการสอดแทรกความรู้ ด้านต่างๆ เช่น คำศัพท์ ความหมายของวัตถุ แผนที่ทางภูมิศาสตร์ การฝึกทักษะด้านความเร็วในการคิดคำนวณ เกมจะแบ่งออกเป็นหลายประเภทเพื่อการเรียนรู้ในแต่ละด้าน เช่น เกมเพื่อการกีฬาจะช่วยให้เรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์การแข่งขัน เปิดโอกาสให้เด็กปลดปล่อยความก้าวร้าวในตัวออกมาช่วยให้ความว้าวุ่นสงบลงหรือเกมด้านความเร็วจะช่วยพัฒนาทักษะประสาทมือและตาให้มีการทำงานที่สัมพันธ์กัน เป็นต้น

2. การสอนและทบทวน

มัลติมีเดียทางการศึกษาเพื่อการสอนและทบทวนมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น การฝึกสะกดคำ การคิดคำนวณ และการเรียนภาษา ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้จากการสอนในเนื้อหาและฝึกปฏิบัติเพื่อทบทวนไปด้วยในตัว จนกว่าจะเรียนเนื้อหาในแต่ละตอนได้เป็นอย่างดีแล้วจึงเริ่มในเนื้อหาใหม่ตามหลักของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ เช่น ตัวอย่างของการเรียนภาษาสเปนสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้ที่พูดภาษาสเปนได้ การเรียนจะเริ่มจากการเรียนคำศัพท์แต่ละคำ โดยมีภาพวีดิโอของเจ้าของภาษาพูดให้ฟังเพื่อให้ผู้เรียนพูดตามการฝึกพูดนี้สามารถบันทึกเสียงไว้ได้เพื่อให้ผู้เรียนฟังเสียงที่ตนพูดนั้นว่าถูกต้องหรือไม่

3. การสนเทศอ้างอิง

มัลติมีเดียที่ใช้สำหรับสารสนเทศอ้างอิงเพื่อการศึกษา มักจะบรรจุอยู่ใน CD-ROM เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก โดยจะเป็นลักษณะเนื้อหาข้อมูลนานาประเภท เช่น สารานุกรม พจนานุกรม เป็นต้น

4. การจำลอง

มัลติมีเดียทางการศึกษาในลักษณะการจำลองสถานการณ์เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์โดยผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง การสัมผัสกับเหตุการณ์อาจหมายถึงการทำความเข้าใจในสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะควบคุมเหตุการณ์นั้นๆ การตัดสินใจแก้ปัญหาและการเรียนรู้ การตอบโต้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองได้โดยที่ในชีวิตจริง ผู้เรียนอาจไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาเหล่านี้ได้ มัลติมีเดียแบบการจำลองจะเริ่มด้วยการนำเสนอการจำลองสถานการณ์ที่มีรูปแบบและกิจกรรมในลักษณะที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาข้อมูล และประเภทของการจำลองซึ่งกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ขึ้น นอกจากนี้บางประเภทของการจำลองจะมีการนำลักษณะของมัลติมีเดียประเภทเกมมาผสมผสานเพื่อทำให้การเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน

โปรแกรมจำลองสถานการณ์แบ่งเป็น

- การจำลองสถานการณ์เชิงกายภาพ เป็นการจำลองซึ่งอธิบายเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น มักจะจำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเพื่อให้ได้เรียนรู้วิธีการใช้ วิธีการบังคับเครื่องกล เป็นต้น

- การจำลองสถานการณ์เชิงกระบวนการ เป็นการจำลองซึ่งมุ่งอธิบายเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการหรือแนวคิดใดๆ ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น การทำงานทางด้านเศรษฐกิจผลกระทบของอุปสงค์และอุปทานต่อการตั้งราคา การเติบโต และลดลงของประชากร เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป มัลติมีเดียทางการศึกษาเป็นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่ผสมผสานระหว่าง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ สามารถมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับตัวโปรแกรมที่เป็นบทเรียนมัลติมีเดีย เป็นสื่อรูปแบบใหม่ที่นำมาใช้ในหลายวงการรวมทั้งวงการการศึกษาด้วย เพื่อลดปัญหาทางการเรียนการสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535: 42-48) ได้เสนอเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยดัดแปลงจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne. 1975: 302-303)

1. การเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นและแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ดังนั้นบทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ สี และเสียงหรือการประกอบกันหลายๆ อย่างโดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจของผู้เรียนและเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัวตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรก คือ การสร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ คือ Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ แต่หากว่า Title ดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียนโดยผ่านทางแป้นพิมพ์ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น การกดแคร่ (Space Bar) หรือด้วยการกด Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น เพื่อที่จะเร้าความสนใจของผู้เรียน ผู้ที่ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรจะคำนึงถึงหลักการ ดังนี้

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อดึงดูดความสนใจแต่ควรสั้นและง่าย

1.3 ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงินหรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นอย่างชัดเจน

1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.5 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกด Key

1.6 กราฟิกที่ใช้ประกอบควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

1.7 ควรใช้เทคนิคการเขียนที่แสดงบนจอได้เร็ว

1.8 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. การบอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วยและการที่ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้างๆ นี้เอง จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้

การบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ จนกระทั่งถึงการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นหลักการสำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้นได้ใจความและสร้างแรงจูงใจให้

แก่ผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงนิยมใช้ข้อความสั้นและโน้มน้าวจิตใจของผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักหรือเข้าใจยากโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป

2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง

2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายๆ บทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้างๆ แล้วควรจะตามด้วยเมนู และหลังจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

2.6 การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ เป็นเทคนิคที่ดีและควรกำหนดเวลาแต่ละช่วงให้เหมาะสมหรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ทีละข้อ

2.7 เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจควรใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. การทบทวนความรู้ (Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่

ในขั้นตอนบททวนความรู้เดิมไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด ภาพหรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการสอน หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะเรียนหรือไม่ ลักษณะนี้การทดสอบมีความจำเป็นมาก หากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจควรแนะนำให้กลับไปเรียนบทเรียนเดิมก่อนหรือผู้ออกแบบบทเรียนอาจต้องเขียนบทเรียนย่อยๆ เพื่อการทบทวนดังกล่าว สิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนขั้นนี้ มีดังนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุดตรงประเด็น

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้วหรือสิ่งที่เคยมีประสบการณ์แล้ว

3.5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Presentation of New Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ บางแนวคิดนั้นมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ วิธีการสร้างภาพจากความหมายจะต้องวิเคราะห์ความหมายของคำหรือเนื้อหานั้นก่อนว่าหมายถึงอะไรและเกี่ยวข้องกับอะไร จากคำหรือเนื้อหาที่สำคัญขั้นตอนต่อไปคือหาภาพ สิ่งของ หรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่าผู้เรียนเข้าใจดีและมีความหมายแทนการแบ่งแยกหรือกีดกันได้

นอกจากการใช้ภาพเปรียบเทียบ (Analogical Picture) เพื่อช่วยอธิบายความหมายนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติก็เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงด้วย การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในส่วนของการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

4.1 ใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาใหม่โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นเนื้อหาที่สำคัญ

4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพประกอบ

4.3 ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ อาจใช้เป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ การเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด

4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.5 จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอนๆ

4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

4.7 หากการแสดงกราฟิกของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำได้ช้า ควรนำเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.8 หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมากโดยเฉพาะสีหลักของ Text

4.9 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ ได้คุ้นเคยและเข้าใจง่าย

4.10 นานๆ ครั้งควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว

5. การชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีกล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่

หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในขั้นนี้ คือ หาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ บางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์อาจใช้หลักของ Guided discovery หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เองและการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ติดตาม

ข้อควรคำนึงในการสอนขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว

5.3 ให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายมโนทัศน์ใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ให้ดูภาพที่กระป๋องน้ำ ภาพของจาน และบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมในลักษณะที่เป็นธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. การกระตุ้นการตอบสนอง

การเรียนรู้ที่จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสได้ร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การซักถามและการตอบคำถาม ซึ่งจะช่วยในด้านของการจำย่อมจะดีกว่าการอ่าน การฟัง หรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นมีข้อได้เปรียบเหนือกว่าอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เทปวิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปหรือสื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมก็จะมีส่วนคิด การคิดไม่ว่าจะเป็นการคิดนำหรือติดตามย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

การออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้มีดังนี้

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเรียกความสนใจ

6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป

6.4 ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม

6.5 เร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6.6 ไม่ควรถามคำถามเดียวหลายๆ คำถามหรือคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิด 1-2 ครั้ง ควรจะให้ Feedback และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

6.8 การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 หรือ Space ในการพิมพ์อาจเกินไปหรือขาดหาย บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่อาจจะอนุโลมได้

6.9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถามและ Feedback ควรจะอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่นโดยการบอกจุดที่ชัดเจนและให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหนห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพจะช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพหรือ Visual Feedback นี้

อาจจะมีผลเสียบ้างที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมากๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้เกมแขวนคอ (Hanged Man) ในการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกด Space Bar ไปเรื่อยๆ ไม่สนใจเนื้อหา ทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ เป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยงคือ Visual Feedback นี้ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น แล่นเรือเข้าหาฝั่ง ขับยานอวกาศสู้ดวงจันทร์และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น เป็นต้น หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายในระดับสูงขึ้น การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือภาพ เช่น กราฟก็จะเป็นการเหมาะสมดี

หลักการในการออกแบบบทเรียนให้ข้อมูลย้อนกลับควรพิจารณาดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด

7.3 แสดงคำถาม คำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน

7.4 ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

7.5 หลีกเลี่ยงผลทางลบหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาที่ผู้เรียนทำผิด

7.6 อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริง

7.7 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับเช่น คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่ตอบผิดโดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน

7.8 เฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง

7.9 อาจใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้ ไกลจากเป้าหมายได้

7.10 พยายามสุ่มการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อความเร้าใจ

8. การทดสอบความรู้ (Assessment of Performance)

บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนหรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนที่เรียกว่า (Post Test) เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนนหรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำสุดหรือไม่เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนแล้วยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วน อาจจะแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหาโดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนเองว่าจะต้องการแบบใด

ข้อแนะนำต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ข้อทดสอบ คำตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่บนเฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไปนอกเสียจากว่าต้องการจะทดสอบการพิมพ์

8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยแยกเป็นหลายๆ คำถาม

8.5 บอกผู้เรียนด้วยว่า มีเลือกอย่างอื่นด้วยหรือไม่ เช่น ปุ่มช่วยเหลือ

8.6 คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าคำตอบไม่ตรงกับคำสั่ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด

8.8 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบบ้าง

8.9 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด เว้นวรรคผิดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

9. การจำและนำไปใช้ (Promotion Retention and Transference)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นปกติตามข้อเสนอแนะของ Gagne นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีข้อควรพิจารณาดังนี้

9.1 บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

ฮอลล์ (Hall. 1996) กล่าวว่าโปรแกรมการผลิตและพัฒนาจะนิยมใช้โปรแกรมชุดนำเสนอ (Presentation Packages) และชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ตามรายละเอียดดังนี้

1 . ชุดนำเสนอ (Presentation Packages) ชุดนำเสนอเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมาเป็นการนำเสนอโดยคอมพิวเตอร์ และโปรเจกเตอร์แทน ชุดนำเสนอจะสร้างข้อความที่มีสีสันภาพกราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีทัศน์ เหล่านี้สามารถสร้างจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint และ Asymetrix's Compel

2. ชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย มีฟังก์ชั่นต่างๆ ให้ใช้ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ทำให้สามารถออกแบบโปรแกรมในห้องเรียนได้ตามความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง และวิดีทัศน์ในการฝึกอบรมหรือการฝึกทบทวน โปรแกรมที่ใช้กันมี Toolbook, Authorware, เป็นต้นซึ่งนอกจากจะเขียนโปรแกรมฝึกอบรมหรือการสอนแล้วยังสามารถนำเสนอชุดประพันธ์มาใช้เขียนชุดการนำเสนอได้อีกด้วย

ลินด์สตรอม (Lindstrom.1994) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. ตั้งจุดหมายในการผลิต ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายหลักการในการผลิตและจุดหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะช่วยจำกัดเนื้อหาที่ใช้ในการผลิต

2. เตรียมเนื้อหา ในขั้นนี้จะเตรียมโดยทำเป็นลักษณะโครงร่างเนื้อหาหรือเรียนเป็นเนื้อหาโดยละเอียดก็ได้

3 . การวางโครงเรื่องเป็นการนำเอาเนื้อหามากำหนดเรื่องราวใหม่ตามลำดับเหตุการณ์ลำดับหัวข้อความยากง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปเขียนบทหรือกำหนดภาพหรือประมวลเรื่องราวทั้งหมด

4. การเขียนบทโดยการทำบัตรเรื่อง (Storyboard) โดยต้องจินตนาการภาพที่เห็นได้ต้องไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเข้าใจและสื่อได้ตรงเป้าหมายที่สุด จากนั้นนำมาลำดับเรื่องราวให้เหมาะสมและนำมาเขียนบท (script) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างข้อความ ภาพ และเสียง

5. กำหนดตารางการดำเนินการผลิตเป็นขั้นตอนของการแจงงานออกมาเป็นงานของแต่ละด้านให้ชัดเจนและสะดวกต่อการผลิต

6. การเขียนคู่มือการใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือจะต้องบอกรายละเอียด เช่น เกี่ยวกับตัวสื่อ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาเป็นอย่างไร กิจกรรมอุปกรณ์ที่จะต้องนำมาประกอบการเรียน

7. ทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วจะต้องหาคุณภาพหรือจุดบกพร่องของสื่อแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบวัดผลและประเมินผล 2 แบบ คือ วัดผลในสื่อเอง เพื่อต้องการทราบถึงความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายในด้านของข้อดีและข้อเสียของสื่อและวัดผลในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียน เอาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ของสื่อโดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

8. ปรับปรุงสื่อที่ผลิตขึ้น หลักจากที่มีการประเมินผลแล้วจึงนำสื่อมาปรับปรุงจนได้สื่อที่สมบูรณ์เพื่อไว้ใช้ในการแพร่ต่อไป

9. ผลิตเพื่อเผยแพร่ออกสู่สาธารณชน เมื่อได้สื่อที่มีคุณภาพแล้วจึงนำไปเผยแพร่ในรูปของการให้ยืม จำหน่าย หรือแจกจ่ายไปตามหน่วยงานต่างๆ และหากมีวิธีการที่ยุ่งยากก็ควรจัดฝึกอบรมการใช้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน

นงนุช วรรธนะวหะ (2535: 4-6) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและขอบข่ายของเรื่อง

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบัตรเรื่องและผังงาน การเขียนบัตรเรื่องเพื่อแบ่งเรื่องราวของเนื้อหาออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนสุดท้ายเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน ส่วนผังงานเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของบัตรเรื่องในการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา

3. วิธีปฏิบัติในการเขียนบัตรเรื่องและผังงาน ให้ปฏิบัติดังนี้คือให้แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหาแสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียนแสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอ วิธีการสอนเนื้อหา และกิจกรรม

4. ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้สี แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การสนองตอบ

5. การทดลองใช้ เพื่อผลิตบทเรียนได้แล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียนซึ่งในการทดลองใช้ก็มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อให้ใช้ได้จริง

6. การประเมินบทเรียน หลังจากทดลองใช้แล้วต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียน และผลการเรียนของผู้เรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจเพราะมีการนำเสนอที่แปลก โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ดังนั้นการพัฒนาสื่อให้มีคุณภาพจึงต้องมีการวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้สื่อที่ผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบของการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องออกแบบให้น่าสนใจ ผู้ใช้สามารถเข้าสู่เนื้อหาได้สะดวก ดังนั้นรูปแบบการนำเสนอจึงมีความสำคัญ รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่ ดังนี้ (ชเนนท์ สุขวารี และธนะพัฒน์ ถึงสุข. 2538: 109-112)

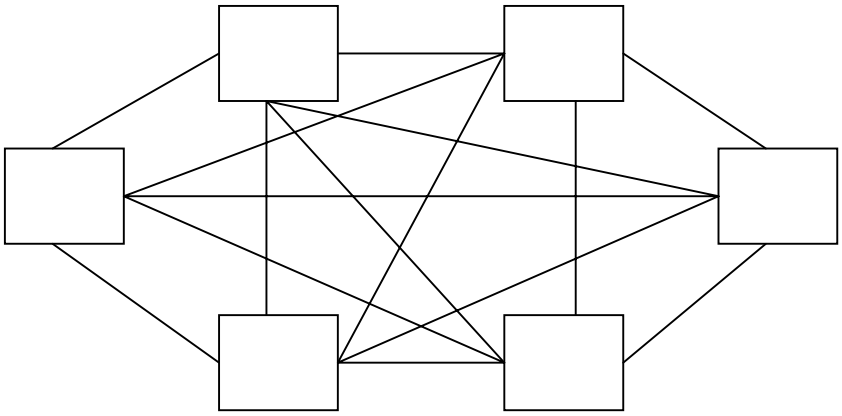
1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงโดยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นจากหน้าแรกและสามารถย้อนกลับหน้าจอที่ผ่านมาได้ ส่วนมากการเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่องรวมทั้งการใส่เสียง ภาพวิดีทัศน์ หรือเอนิเมชั่น เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ดังภาพประกอบ 2

ภาพประกอบ 2 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเส้นตรง

2. รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

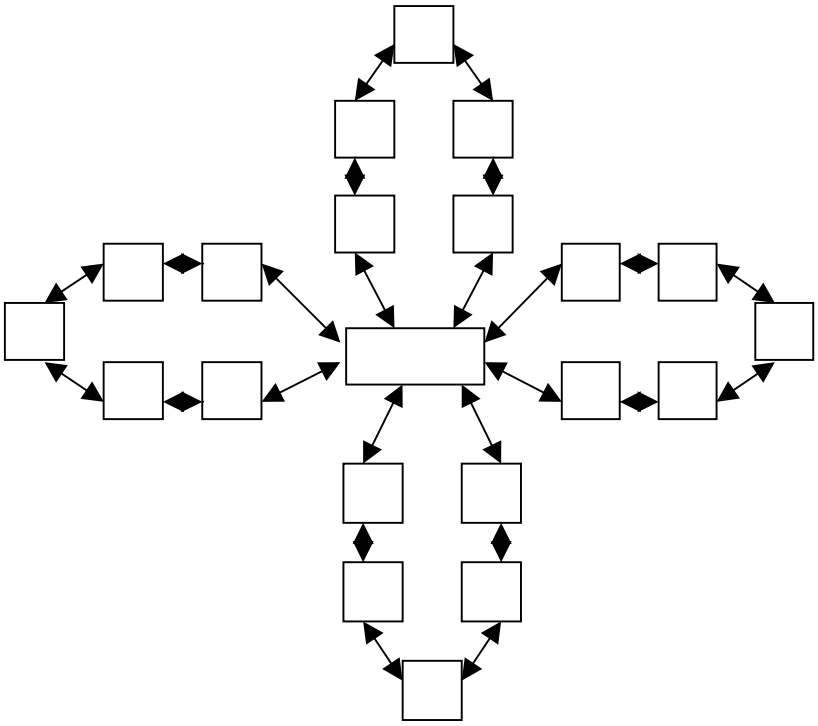
รูปแบบอิสระนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้ข้ามไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งจะกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้และสร้างความประหลาดใจจากการนำเสนอข้อมูลโดยรูปแบบนี้จะมีการชี้นำผู้ใช้งานว่าจะเข้าสู่ข้อมูลอย่างไรและวิธีไหนที่เร็วที่สุดเพื่อมิให้ผู้ใช้งานหลงทาง ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบอิสระ

3. รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

มัลติมีเดียที่มีรูปแบบวงกลมจะประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่เมนูใหญ่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับระบบการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น ดังภาพประกอบ 4



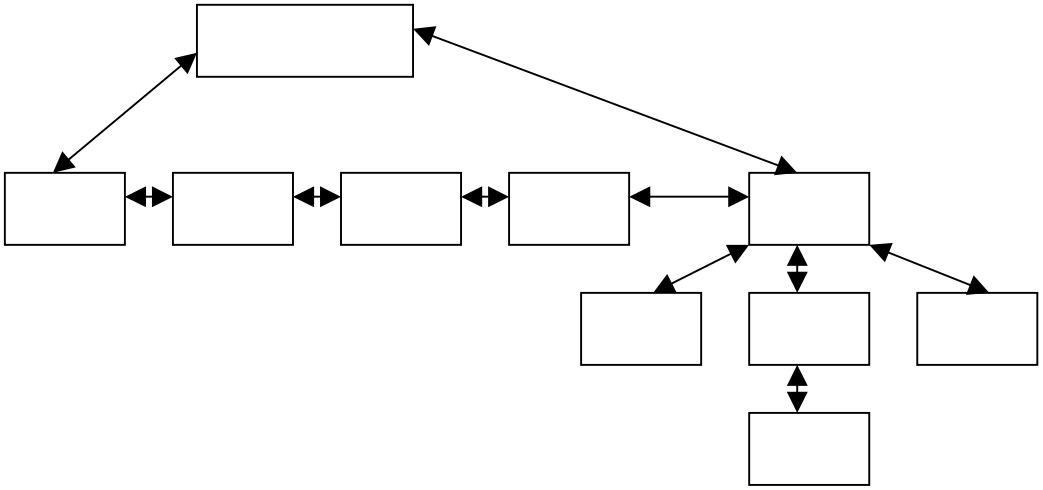
ภาพประกอบ 4 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

เสนอรูปแบบมัลติมีเดียเป็นแบบฐานข้อมูลโดยการเพิ่มดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหารูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง โดยออกแบบให้ใช้งานง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลด้วยการเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound document)

ในรูปแบบนี้เป็นการผสมรูปแบบทั้งสี่ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งการออกแบบต้องมีความละเอียดรอบคอบ เพื่อป้องกันปัญหาในการเชื่อมโยงเนื้อหาต่างๆ เข้าด้วยกัน ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 รูปแบบโครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบผสม

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยการสอน ซึ่งการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นิยมใช้วิธีการต่อไปนี้ เอลมอร์ (Elmore. 1991: 35-36)

1. แบบทบทวนหรือแบบเพื่อการสอน (Tutorial) บทเรียนแบบทบทวนเป็นบทเรียนคล้ายบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดหาเนื้อหาวิชาเพียงบางตอนที่เด็กเรียนไม่ทัน หรือขาดเรียนในวันที่นักเรียนส่วนใหญ่เรียนเรื่องนั้นบทเรียนแบบนี้จะจัดลำดับเนื้อหาเป็นระบบและเรียงกันไปผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่จัดโปรแกรมไว้ ต่อจากนั้นจะมีการตั้งคำถามทีละคำถามให้ผู้เรียนตอบถ้าตอบไม่ได้จะได้รับคำแนะนำให้ศึกษาเนื้อหานั้นใหม่และให้ตอบคำถามจนกว่าจะเข้าใจหากนักเรียนตอบได้คอมพิวเตอร์จะถามคำถามต่อไป การเรียนรู้จึงเกิดจากการที่นักเรียนได้คิดเพื่อที่จะตอบคำถามด้วยคอมพิวเตอร์

การสอนด้วยบทเรียนแบบนี้เหมาะที่จะสอนความคิดรวบยอดในด้านต่างๆ คอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครู เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กเพราะเด็กสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตน

2. แบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่ใช้ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหานั้นๆ แล้ว หรือมีการฝึกซ้ำๆ เพื่อให้เกิดทักษะ อาจจะเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ เช่น การอ่าน และการสะกดตัวอักษร เป็นต้น

จุดสำคัญของการฝึกทักษะ ก็เพื่อเสริมการสอนของครูและช่วยให้นักเรียนหาทักษะเพิ่มเติมจากการฝึกซ้ำๆ นั้นแม้จะมีคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอนก็มิอาจจะขาดครูได้

3. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) บทเรียนชนิดนี้เป็นการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพราะในบางบทเรียนจำเป็นต้นสร้างภาพพจน์ให้เหมือนจริง ซึ่งหลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืน การเดินทางของแสง การหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวัน

การใช้คอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง ทำให้เข้าในบทเรียนได้ง่าย เช่น การสอนเรื่องการเคลื่อนที่วิถีโค้ง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างสถานการณ์จำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังเกิดประโยชน์ด้านอื่นๆ อีก เช่น การจำลองสถานการณ์ในบทเรียนช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ปฏิบัติงานได้มาก เช่น การทดลองทางเคมีที่ต้อง ใช้สารเคมี การจำลองสถานการณ์อาจช่วยลดอันตรายที่อาจเกิดกับผู้เรียน เช่น การทดลองเกี่ยวกับการแยกตัวของสารเคมีหรือรังสีการจำลองสถานการณ์ อาจช่วยย่นระยะเวลาของปรากฏการณ์ให้สั้น สามารถสมมติเวลาจาก 1 วันมาเป็น 1 นาทีได้ เป็นต้น

4. แบบเกมการเรียนการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการเล่นเพื่อพัฒนาการเรียนพัฒนาความคิดความอ่านได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนได้ความรู้และสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมกัน เกมการเรียนการสอนมีเป้าหมายสำคัญคือช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ เป็นสำคัญส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่วๆ ไป คือ เป็นการแข่งขันเพื่อชัยชนะซึ่งเป็นการนำไปสู่การเรียนนั่นเอง

เกมการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์ เช่น เกมการต่อคำ เกมคิดแก้ปัญหา เช่น เกมหาทางออกเขาวงกต เกมการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาบางอย่าง เช่น เกมบุกปราสาท เกมการคิดคำนวณ เป็นต้น

5. แบบทดสอบ (Test) โปรแกรมชนิดนี้ใช้เพื่อทดสอบนักเรียนโดยตรงหลังจากได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้วผู้เรียนก็จะทำแบบทดสอบโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อคอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้วก็จะทำการบันทึกผล ประมวลผล ตรวจให้คะแนน และเสนอผลให้นักเรียนทราบทันทีที่ทำข้อสอบเสร็จ

6. แบบสาธิต (Demonsration) การสาธิตเป็นวิธีการสอนที่ครูจะเป็นผู้แสดงให้นักเรียนรู้ตามลักษณะวิชาเนื้อหาสาระต่างๆ ตามความเหมาะสม เช่น การแสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และการสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ ก็มีลักษณะคล้ายคลึง

กันแต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงามตลอดทั้ง สีและเสียงอีกด้วย เช่น การสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะโครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนของโลหิต ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว และความเร่งกระบวนการทางธรณีวิทยา การสมดุลของสมการ การไหลของกระแสน้ำในมหาสมุทร เป็นต้น

การสาธิตดังกล่าวจึงน่าสนใจ เพราะมีสีสันสวยงามเด็กอาจทดลองด้วยตนเองได้แต่การสาธิตที่ดี ไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการเขียนโปรแกรมมากมาย แต่ควรเป็นการสาธิตที่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่าการนำรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบทดสอบ (Test) เหมาะสำหรับการเรียนการสอนใน เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะเป็นการทดสอบผู้เรียนโดยตรงหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนก็จะทำแบบทดสอบโดยผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งเมื่อคอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้วก็จะทำการบันทึกผล ประมวลผล ตรวจให้คะแนน และเสนอผลให้ผู้เรียนทราบทันทีที่ทำข้อสอบเสร็จ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำรูปแบบนี้มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การศึกษาค้นคว้าและวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยให้การเรียนการสอนมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถเรียนได้ทุกเวลาจึงสามารถบรรลุจุดประสงค์ของบทเรียนได้ ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชานั้นๆ ซึ่งพอจะสรุปเป็นงานวิจัยในประเทศและงานวิจัยในต่างประเทศพอสังเขป ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

กมลธร สิงห์ปรุ (2541) มุ่งหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสืบพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนตามปกติที่มีครูสอนตามคู่มือครู สสวท. โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 98.78/85.93 เมื่อนำผลมาใช้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัชชา จองธุรกิจ (2542) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและชัดเจนกว่าการสอนแบบปกติ

อภิชาต วรรณะวัลย์ (2549) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โภชนาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพเป็น 88.20/86.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วิไล กัลป์ยาณวิจน์ (2541) ทำการศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา เพื่อช่วยสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้ใช้มีผลการเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

วสันต์ ไชยวิจารณ์ (2549) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ศาสนาคริสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพเป็น 91.66/92.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

งานวิจัยในต่างประเทศ

บราวน์ (Brown. 1994: 143) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องมัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกันเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่ามัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดีสามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตมัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

ฮอลลิส (Hallis. 1996: 14) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ การวิจัยพบว่ามัลติมีเดียที่ประกอบด้วยตัวอักษร เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้

เป็นส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้ใช้บริการห้องสมุดซึ่งเป็นการนำเสนอมัลติมีเดีย โดยมีโครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการใช้งาน

แบกซ์เตอร์ (Baxter. 1996: 8) วิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ก่อนการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีส่วนในการใช้มัลติมีเดีย พบว่า มัลติมีเดียในปัจจุบันจะประกอบด้วยตัวอักษร ภาพวิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย โดยการวิจัยครั้งนี้ให้มัลติมีเดียนำเข้าสู่บทเรียนก่อนการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความความคิดรวบยอด โดยใช้โปรแกรมเสนอหัวข้อต่างๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนได้ศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาและทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ได้ดี

โบเวน (Bowen. 1996: 392) ได้วิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมสภาพและรูปแบบความเข้าใจสำหรับกลยุทธ์การสอนด้วยตนเองแบบลำดับขั้นตอน และผลลัพธ์ในการควบคุมการเรียนด้วยมัลติมีเดียจากการทดลองพบว่า

1. ผู้เรียนมีการพัฒนามากขึ้นในการเลือกหัวข้อที่เป็นโมดูล ประสบความสำเร็จมากกว่าผู้เรียนที่มีการพัฒนามาจากโมดูล

2. ความสามารถที่จะได้รับจะสูงขึ้นสำหรับการวิจัยของผู้เรียนที่มีความมุ่งมั่น ในเรื่องของความสำเร็จและไม่สำเร็จ

3. แนวโน้มของผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองสูงโดยจะแสดงออกมาได้ดี มีลักษณะโครงสร้างที่กำหนดขึ้นเอง

4. ผู้เรียนมีความเข้าใจที่สามารถติดตามรายการต่างๆ ที่แนะนำมาได้ดี

5. ผู้เรียนที่เรียนจากการวิเคราะห์แบบความเข้าใจ แสดงออกได้ดีกว่าผู้เรียนทั่วๆ ไป ซึ่งเป็นการเรียนหลักสูตรมัลติมีเดีย

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย ส่วนมากเป็นงานวิจัยด้านการพัฒนา เช่น การพัฒนาด้านระบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของแต่ละด้านให้เหมาะสมกับการค้นคว้าในระดับต่างๆ การพัฒนาระบบโดยการนำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การนำเอาระบบคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นสามารถนำมาใช้ได้หลากหลายทั้งทางด้านให้บริการการศึกษา และสามารถนำมาใช้เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ทุกระดับชั้น ไม่ว่าจะเป็นชั้นอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 3) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524: 6) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยได้รับการช่วยเหลือและสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครู และผู้รู้เท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ด้วยตนเองในที่นี้ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. วิเคราะห์และกำหนดความต้องการของตนเอง
2 . การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
3 . การหาแหล่งวิทยาการทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล
4. การเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

สเคเจอร์ (Skager. 1978: 13) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการพัฒนาการเรียนรู้และประสบการณ์ตนเอง ตลอดจนความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติและการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคลและในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนที่ร่วมมือกัน

การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนรายบุคคลเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนที่ผู้เรียนสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สามารถวางแผนและเลือกเรียนตามความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยการเรียนนี้จะเป็นการสนองความต้องการของผู้เรียนโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคล

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne' and Briggs. 1974: 185-187) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยตนเองว่าเป็นหนทางที่ทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการและให้สอดคล้องกับบุคลิกของผู้เรียนแต่ละคนโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมาย

3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน

4. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 9 -12) ได้กล่าวไว้ดังนี้ การเรียนการสอนรายบุคคลยึดหลักปรัชญาทางการศึกษา และอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนว ดังนี้

1. การเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้

2. การเรียนการสอนรายบุคคลสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน

3. การเรียนการสอนรายบุคคลเน้นเสรีภาพในการเรียนรู้

4. การเรียนการสอนรายบุคคลขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการเสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน

5. การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน

ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สมคิด อิสระวัฒน์ (2532: 76) กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

1. สมัครใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) ไม่เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนด เป้าหมาย วิธีรวบรวมข้อมูลที่ต้องการและวิธีประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถของตนเองว่าสามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี

3. ผู้เรียนต้องรู้ “วิธีการจะเรียน” (Know How to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

วัชรี บูรณสิงห์ (2526: 417-418) ได้สรุปวิธีการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ว่า

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่งมีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนเพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชาและนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

กริฟฟิน (Griffin. 1979) ได้จำแนกออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. กลุ่มที่เชื่อแนวความคิดของโนลส์ (The Knowles Group Learning Stream) โนลส์ (Knowles) เสนอแนะรูปแบบของ “Learning Contract” ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการทำให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กลุ่มที่เชื่อแนวความคิดของทัฟ (The Tough Adult Learning Projects Stream) รูปแบบที่สำคัญของกลุ่มนี้คือ “Learning Project” ที่เป็นตัวชี้ว่าบุคคลนั้นมีส่วนในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากน้อยเพียงใด

3. กลุ่มที่เชื่อเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป (Individualized Programmed Instruction) ตามแนวความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) กริฟฟินวิจารณ์ว่าวิธีการนี้เป็นวิธีการเรียนที่เรียนด้วยตนเอง (Self – Directed Approach) แต่มิใช่การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – Directed Learning) ลักษณะที่น่าจะเป็น คือ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการกำกับของครู (Teacher – Directed Learning) มากกว่า

4. กลุ่มที่จัดในรูปแบบที่ไม่ได้จัดแบบสถานศึกษา (Non – Traditional Institutional Arrangements) สิ่งที่ให้ คือ ประกาศนียบัตรสำหรับบุคคลภายนอก หน่วยกิตสำหรับประสบการณ์ชีวิต ฯลฯ หรืออีกนัยหนึ่งกลุ่มคนที่มาเรียนในรูปแบบนี้มีความคาดหวังในความรู้สมัครมาเรียนตามความสนใจ

5. กลุ่มที่เรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตมนุษย์

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีลักษณะที่สำคัญ คือ ผู้เรียนพร้อมและเต็มใจที่จะเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่ง ผู้เรียนสามารถออกแบบหรือเลือกวิธีการเรียน วิธีการประเมินตนเองได้ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความ ตั้งใจในการเรียน

ประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne’ and Briggs. 1974: 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนด้วยตนเองออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. แผนการเรียนอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนรู้ที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องจุดมุ่งหมายของการเรียนแล้วให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2. ศึกษาค้นคว้าด้วยการควบคุม (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะที่กำหนดไว้แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของผู้เรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้แล้วแต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากนักเรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Leanner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม วิชาเลือก

4. เรียนตามความเร็วของตน (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนมีการกำหนดจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ต่างๆ ไว้ทุกคนเหมือนกันแต่จะต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

วัชรี บูรณสิงห์ (2526: 417-418) ได้กล่าวถึงลักษณะของวิธีการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจผู้เรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่งมีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนเพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมตามความสามารถของผู้เรียน

4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชา

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 287) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนด้วยตนเอง คือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยให้ครูเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียน ควรจะจัดให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสนและจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ ตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว้เขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท อาจจะมีความจำเป็นให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มีผู้สนใจทำการวิจัยกันอย่างกว้างขวางโดยทำการวิจัยในแง่มุมต่างๆ เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองกับการเรียนปกติ หรือเปรียบเทียบการเรียนด้วยตนเองกับสื่อต่างๆ กับการเรียนแบบปกติ เช่น เปรียบเทียบการเรียนด้วยตนเองที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปด้วยชุดการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล เปรียบเทียบกับการเรียนจากการสอนปกติ รวมทั้งศึกษาตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น เจตคติทักษะการฟัง การอ่าน เป็นต้น เช่น

เสถียร ศิริสถิตย์กุล (2521: 36-38) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

แสนฤทธิ์ ชุ้นกตัญญู (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนวิดีทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง เทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าวให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 45 คน ประสิทธิภาพ 94.98/94.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ (2540: 96–97) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของกูกลิเอลมิโน ผลการวิจัยพบว่าลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในองค์ประกอบ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือการเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียนและมองอนาคตในแง่ดี องค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยระดับกลาง มี 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหามีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียนและเชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นผู้เรียนต้องมีความเรียนต้องมีความรับผิดชอบรักความก้าวหน้า รักที่จะเรียน จึงจะช่วยให้ประสบผลสำเร็จและอีกสิ่งที่ช่วยให้การเรียนรู้ด้วยตนเองประสบความสำเร็จได้ คือ สื่อการเรียน เช่น หนังสือ รูปภาพ วิทยุทางการศึกษา วิดีทัศน์

เป็นต้น ด้วยความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้มีสื่อที่สามารถรวมสื่อหลายชนิดมารวมกันได้นั่นคือคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ลดเวลาในการเรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เพราะผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ประกอบด้วยสาระต่างๆ 5 สาระด้วยกันคือ

- สาระที่ 1 : การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์
- สาระที่ 2 : ชีวิตและครอบครัว
- สาระที่ 3 : การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล
- สาระที่ 4 : การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค
- สาระที่ 5 : ความปลอดภัยในชีวิต

การเรียนรู้เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย ของผู้เรียนในช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระที่ 4 : การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 4-45)

สาระที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค

มาตรฐาน พ 4.1 เห็นคุณค่า และมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1–ม.3)

1. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างพฤติกรรมสุขภาพการป้องกันโรคและการดำรงสุขภาพ รวมทั้งร่วมดูแลสุขภาพชุมชนและสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากภาวะโภชนาการที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
3. เห็นคุณค่าและความสำคัญของภาวะสมดุลระหว่างสุขภาพกายและสุขภาพจิต
4. มีทักษะการจัดการกับอารมณ์ ความเครียดและการฝึกจิต
5. วางแผนและจัดเวลาในการออกกำลังกาย การพักผ่อน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการได้อย่างเหมาะสม

6. เห็นความสำคัญของการมีสมรรถภาพที่ดีจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา

7. ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกลไกและพัฒนาได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยวิธีที่ถูกต้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย มีงานวิจัยของ

ไพบูลย์ พงษ์แสงพันธ์ (2546: บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวตืด สำหรับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ ผลการทดลองพบว่าผลการเรียนรู้ของนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกับนิสิตที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) โดยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนตามปกติ

จากเอกสารและผลการวิจัยเกี่ยวกับโรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย เห็นได้ว่าโรคหนอนพยาธิเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย ต้องเรียนรู้และปลูกฝังตั้งแต่เป็นเยาวชนฉะนั้นการเรียนการสอนจึงต้องน่าสนใจด้วยการนำสื่อมาประกอบการสอน โดยเฉพาะสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน สามารถเรียนได้ด้วยตนเองและเมื่อเรียนแล้วเกิดการจำได้ดี แต่การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทยนั้นยังไม่แพร่หลายมากนักจึงมีความสนใจในการนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาพัฒนาในการเรียนการสอน

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการ

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีขั้นตอนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2549 โรงเรียนวิจิตรวิทยา จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. จับสลากห้องเรียนเป็นห้องที่ 1 และ 2
2. สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 1 มา 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 และสุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 1 มา 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จากนักเรียนที่เหลือ เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
3. สุ่มนักเรียนมาจำนวน 30 คน จากห้องเรียนที่ 2 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้
   3.1 ด้านเนื้อหา
   3.2 ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างและการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ โดยเริ่มจากศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอนสุขศึกษาและพลศึกษา เรื่อง โรคหนอนพยาธิมี่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ จากนั้นกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามสาระการเรียนรู้ และจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1. โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
   1.1 โรคหนอนพยาธิ
   1.2 ชนิดของหนอนพยาธิ
   1.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 2. พยาธิไส้เดือน
   2.1 ลักษณะรูปร่าง
   2.2 วงจรชีวิต
   2.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 3. พยาธิแส้ม้า

3.1 ลักษณะรูปร่าง

3.2 วงจรชีวิต

3.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 4. พยาธิปากขอ

4.1 ลักษณะรูปร่าง

4.2 วงจรชีวิต

4.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

1.2 ออกแบบการดำเนินเรื่อง (Flowchart) การออกแบบการดำเนินเรื่องเพื่อกำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในขั้นตอนนี้จะต้องนำหลักการออกแบบการสอนมาช่วยในการออกแบบ ได้แก่

1.2.1 มีกิจกรรมที่หลากหลายเหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน

1.2.2 มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพราะการมีปฏิสัมพันธ์ทำให้เกิดการเรียนรู้

1.2.3 เร้าใจด้วยข้อความ ภาพกราฟิก วีดิทัศน์ เสียงให้เหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อจูงใจผู้เรียน

1.2.4 มีการเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ เช่น เมื่อทำแบบฝึกหัดถูกมีการให้รางวัลเป็นเสียงปรบมือ คะแนน หรือคำชมเชย ถ้าตอบผิดก็มีการให้คำปลอบใจ ให้กำลังใจ

1.2.5 แบ่งเนื้อหาเป็นย่อยๆ เรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยากเพื่อให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นลำดับอย่างเป็นระบบระเบียบเพราะความเป็นระบบระเบียบจะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติได้

1.2.6 ให้ผลย้อนกลับทันทีเพื่อให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2.7 ให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของผู้เรียนเอง

1.2.8 ให้ผู้เรียนรู้วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และอธิบายการใช้บทเรียน

1.2.9 มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ทบทวนความเข้าใจในการเรียนบทเรียนนั้นๆ ในแต่ละตอน

1.2.10 มีสรุปท้ายบทเรียนอย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

1.3 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

1.4 การตรวจสอบเนื้อหาและการออกแบบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5 เลือกโปรแกรมหลักและโปรแกรมตกแต่งในการสร้างบทเรียน โปรแกรมหลักที่ผู้วิจัยใช้คือ Macromedia Flash 8 และโปรแกรมเสริมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนนั้นมีหลายโปรแกรม Adobe Photoshop, Adobe Premiere เป็นต้น การเลือกใช้โปรแกรมขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสำคัญ โดยการตกแต่งให้สวยงามและการการทำเทคนิคต่างๆ มีความจำเป็นต้องใช้หลายโปรแกรมร่วมกัน

1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 และโปรแกรมเสริม เช่น Adobe Photoshop, Adobe Premiere เป็นต้น โดยสร้างตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้ว คือ การดำเนินเรื่อง (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ตั้งแต่เริ่มจนจบบทเรียน

1.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้วิธีการประเมินที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 3 ท่านเป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียน โดยการให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ระหว่างเรียนแต่ละตอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและหลังจากเรียนแต่ละเรื่องแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำเรื่อง ผลการเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และการทำแบบทดสอบจะเป็นข้อมูลสำคัญในการพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

2. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอนสุขศึกษาและพลศึกษา เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ที่ใช้ในการทดลองให้ตรงตามสาระมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนที่สร้างเพื่อเป็นแนวทาง

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก เรื่องละ 20 ข้อ รวม 4 เรื่อง จำนวน 80 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.5 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของแบบทดสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียน เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทยมาแล้ว จำนวน 80 คน ตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

2.7 นำผลการสอบมาวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก โดยการวิเคราะห์เป็นรายข้อแล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และ มีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 คุณภาพของแบบทดสอบดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยาก ง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	10	0.48-0.77	0.23-0.50	0.57
เรื่องที่ 2	10	0.39-0.75	0.23-0.55	0.56
เรื่องที่ 3	10	0.39-0.70	0.36-0.68	0.63
เรื่องที่ 4	10	0.43-0.77	0.36-0.77	0.70
รวม	**40**	**0.39-0.77**	**0.23-0.77**	**0.85**

3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สาระการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับมาตรฐานสาระการเรียนรู้ เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน

3.2 ศึกษาและสร้างแบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

3.3 สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการ

ประเมินจำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และชุดที่ 2 เป็นการประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี
ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพพอใช้
ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง
ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนน มีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง คุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการยอมรับที่ระดับ 3.51 ขึ้นไป

3.4 นำแบบประเมินที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนนำไปใช้ในการทดลอง

การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการทดลองผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปพัฒนาตามขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ระหว่างนั้นผู้วิจัยทำการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ระยะเวลาในการเรียน 1 เรื่อง ใช้เวลาเรียน 1 คาบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอนของเนื้อหา และเมื่อศึกษาบทเรียนจนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ระยะเวลาในการเรียน 1 เรื่อง ใช้เวลาเรียน 1 คาบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอนของเนื้อหา และเมื่อศึกษาบทเรียนจนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละและค่าเฉลี่ยของผลการประเมินคุณภาพบทเรียน
2. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ หาค่าความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 208-219)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 197)
4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้ สูตร E_1 / E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294–295)

บทที่ 4
ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 3
2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
3. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
4. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

โดยในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1. โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

เรื่องที่ 2. พยาธิไส้เดือน

เรื่องที่ 3. พยาธิแส้ม้า

เรื่องที่ 4. พยาธิปากขอ

ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการผสมระหว่างแบบเส้นตรงและแบบวงกลม ประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก คำแนะนำการใช้บทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย เช่น ทางด้านเสียง ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงบรรยาย ทางด้านภาพ ได้แก่ ภาพกราฟิก ภาพวีดิทัศน์ ด้านการโต้ตอบบทเรียน ได้แก่ การใช้เมาส์คลิกหรือเลือกศึกษาเนื้อหาได้ตามความต้องการรวมทั้งมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบซึ่งเมื่อนักศึกษาได้ทำแบบฝึกหัดแล้วก็จะมีเฉลยเป็นข้อมูลย้อนกลับทันที ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถกลับไปทบทวนในเรื่องที่ตนไม่เข้าใจ รวมทั้งได้ทราบผลการเรียนของตนเอง เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขได้อีกด้วย

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ปรากฏผลออกมาดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการลำดับเรื่อง	**4.28**	**ดี**
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของการลำดับขั้นในการนำเสนอ	3.67	ดี
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.00	ดี
1.5 ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	4.00	ดี
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5.00	ดีมาก
2. แบบฝึกหัด	**4.50**	**ดี**
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.67	ดี
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของแรงเสริม	4.67	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด	4.67	ดีมาก
3. แบบทดสอบ	**4.67**	**ดีมาก**
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.33	ดี
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.48**	**ดี**

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.48 โดยแต่ละด้านมีคุณภาพ ดังนี้

การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและการลำดับเรื่องมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีพบว่าการประเมินด้านเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมของการลำดับขั้นในการนำเสนอความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน และความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความน่าสนใจในการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับดีมาก

การประเมินคุณภาพด้านแบบฝึกหัดมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่าการประเมินด้านความชัดเจนของคำถาม และความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านความเหมาะสมของแรงเสริม และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดีมาก

การประเมินคุณภาพด้านแบบทดสอบมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมากพบว่าการประเมินด้านความชัดเจนของคำถามมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 คน ปรากฏผลออกมาดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1.ภาพ ภาษา และเสียง	**4.50**	**ดี**
1.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.2 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	ดี
1.4 ความสอดคล้องของภาพและเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
2. ตัวอักษรและสี	**4.42**	**ดี**
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	4.33	ดี
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกสีพื้นบนจอภาพ	4.33	ดี
3. การจัดบทเรียน	**4.25**	**ดี**
3.1 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.00	ดี
3.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	4.67	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	3.67	ดี
3.4 ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.39**	**ดี**

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิ ที่สำคัญในประเทศไทย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.39 โดยแต่ละด้านมีคุณภาพ ดังนี้

รายการประเมินคุณภาพด้านภาพ ภาษา และเสียง มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่ารายการประเมินด้านความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน และความสอดคล้องของภาพและเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนอยู่ในระดับดี

รายการประเมินคุณภาพด้านตัวอักษรและสี มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่ารายการประเมินด้านขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร และความเหมาะสมของการเลือกสีพื้นบนจอภาพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก

รายการประเมินคุณภาพด้านการจัดบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่ารายการประเมินด้านการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมและความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านวิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวมและความสะดวกในการใช้บทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะและมีการปรับปรุงดังนี้

- ปรับปรุงหัวข้อเรื่องให้ชัดเจน
- ปรับปรุงแก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ถูกต้อง
- พิจารณาความสัมพันธ์ วัตถุประสงค์ เนื้อหาและแบบทดสอบ

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการบันทึกและสังเกตพฤติกรรมในขณะทดลอง สัมภาษณ์ผู้เรียนในด้านความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ภาษา ตัวอักษร รูปภาพ วีดิทัศน์ เสียงบรรยาย การทำกิจกรรม และการโต้ตอบกับบทเรียน

ผลการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ในส่วนของเนื้อหาผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ พอใจกับรูปภาพและวีดิทัศน์ประกอบที่ช่วยอธิบายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ส่วนสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษรในส่วนบรรยายภาพประกอบให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. ปรับเปลี่ยนขนาดปุ่มในการคลิกหน้าต่อไปและย้อนกลับให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเน้นให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ทราบว่าปุ่มในการคลิกหน้าต่อไปและย้อนกลับอยู่ที่ใด
3. เลขหน้าที่แสดงจำนวนหน้าของแต่ละบทเรียนทำให้ผู้เรียนเข้าใจผิดว่าเป็นปุ่มสามารถคลิกเพื่อไปแต่ละหน้าได้ ผู้วิจัยจึงแก้ไขโดยการนำเลขหน้าออก
4. ปรับปรุงส่วนแถบเครื่องมือของการเล่นวีดิทัศน์ไม่ให้ทำการซ่อนเครื่องมือ
5. เสียงประกอบของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนดังเกินไป สร้างความรำคาญแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิในการทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขโดยลดเสียงในช่วงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนออกเพื่อให้นักเรียนมีสมาธิในการทำแบบทดสอบมากขึ้น

ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้ว นำไปทดลองใช้ในครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อทำการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของประสิทธิภาพบทเรียนด้วยสูตร E_1/E_2 พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนด้านต่างๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมในขณะทดลอง ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 4 แนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E_1/ E_2)
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	9.13	91.33	10	9.06	90.67	91.33/90.67
2	10	9.06	90.67	10	8.93	89.33	90.67/89.33
3	10	9.00	90.00	10	8.80	88.00	90.00/88.00
4	10	8.93	89.33	10	8.73	87.33	89.33/87.33
รวม	**40**	**36.133**	**90.33**	**40**	**35.53**	**88.83**	**90.33/88.83**

จากตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่าบทเรียนโดยรวมมีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 90.33/88.83 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อพิจารณารายเรื่องพบว่า เรื่องที่ 1 มีค่าเป็น 91.33/90.67 ซึ่งแนวโน้มเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดส่วนเรื่องที่ 2 มีค่าเป็น 90.67/89.33 เรื่องที่ 3 มีค่าเป็น 90.00/88.00 และเรื่องที่ 4 มีค่าเป็น89.33/87.33 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อบกพร่อง ปัญหาที่พบและสิ่งที่ต้องปรับปรุง โดยเพิ่มภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและแก้ไขคำบรรยายให้สอดคล้องกับภาพ เพื่อให้บทเรียนมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วมาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	**แบบฝึกหัด**			**แบบทดสอบ**			**ประสิทธิภาพ** (E_1/ E_2)
	คะแนนเต็ม	**ค่าเฉลี่ย**	E_1	**คะแนนเต็ม**	**ค่าเฉลี่ย**	E_2	
1	10	9.20	92.00	10	9.16	91.67	92.00/91.67
2	10	9.06	90.67	10	9.03	90.33	90.67/90.33
3	10	9.13	91.33	10	9.06	90.67	91.33/90.67
4	10	9.03	90.33	10	9.00	90.00	90.33/90.00
รวม	**40**	**36.33**	**91.08**	**40**	**36.27**	**90.69**	**91.08/90.69**

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า บทเรียนโดยรวมมีประสิทธิภาพเป็น 91.08/90.69 เมื่อพิจารณารายเรื่องพบว่า เรื่องที่ 1 มีค่าเป็น 92.00/91.67 เรื่องที่ 2 มีค่าเป็น 90.67/90.33 เรื่องที่ 3 มีค่าเป็น 91.33/90.67 และเรื่องที่ 4 มีค่าเป็น 90.33/90.00 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมและรายชื่อทุกเรื่องมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

บทที่ 5
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวิจิตรวิทยา จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

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

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย ตรงตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 : โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

1.1 โรคหนอนพยาธิ

1.2 ชนิดของหนอนพยาธิ

1.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 2 : พยาธิไส้เดือน

2.1 ลักษณะรูปร่าง

2.2 วงจรชีวิต

2.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 3 : พยาธิแส้ม้า

3.1 ลักษณะรูปร่าง

3.2 วงจรชีวิต

3.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เรื่องที่ 4 : พยาธิปากขอ

4.1 ลักษณะรูปร่าง

4.2 วงจรชีวิต

4.3 อาการ ระยะติดต่อและการป้องกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปพัฒนาตามขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ระหว่างนั้นผู้วิจัยทำการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษรในส่วนบรรยายภาพประกอบให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ปรับเปลี่ยนขนาดปุ่มให้มีขนาดใหญ่ขึ้น นำเลขหน้าออก ปรับปรุงส่วนแถบเครื่องมือของการเล่นวีดิทัศน์ไม่ให้ทำการซ่อนเครื่องมือ และปรับเสียงประกอบของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้ลดลง ปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอนของเนื้อหาและเมื่อศึกษาบทเรียนจนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528) พบว่าสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคือเพิ่มภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและแก้ไขคำบรรยายให้สอดคล้องกับภาพ เพื่อให้บทเรียนมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนใน

แต่ละตอนของเนื้อหา และเมื่อศึกษาบทเรียนจนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 เรื่อง

เรื่องที่ 1. โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

เรื่องที่ 2. พยาธิไส้เดือน

เรื่องที่ 3. พยาธิแส้ม้า

เรื่องที่ 4. พยาธิปากขอ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย มีคุณภาพระดับดี

2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมมีประสิทธิภาพเป็น 91.08/90.69 เรื่องที่ 1 โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย มีค่าเป็น 92.00/91.67 เรื่องที่ 2 พยาธิไส้เดือน มีค่าเป็น 90.67/90.33 เรื่องที่ 3 พยาธิแส้ม้า มีค่าเป็น 91.33/90.67 และเรื่องที่ 4 พยาธิปากขอ มีค่าเป็น 90.33/90.00

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 91.08/90.69 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 90/90 และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ คือ มีการศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์เนื้อหา มีการสร้างบทเรียนที่น่าสนใจเนื่องจากมีการนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการโต้ตอบกับบทเรียนมาใช้ในการเรียนรู้ อีกทั้งบทเรียนนี้ยังได้มีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รวมไปถึงได้มีการดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาของเอชพิชและวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967: 75-79) โดยมีกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอนจึงทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใช้เวลาแตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจกับการเรียน และไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนไม่ทันผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนไม่เครียดในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น และยังพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากบทเรียนมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และการโต้ตอบกับบทเรียน จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของแสนฤทธิ์ ซุ้นกตัญญู (2545) และวสันต์ ไชยวิจารณ์ (2549) ทำให้บทเรียนสามารถโต้ตอบได้ตลอดเวลาระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์คือ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์นั่นเอง

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจต่อเนื้อหาภาพวีดิทัศน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและพบว่าผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ ตั้งใจตอบคำถามเมื่อได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบท ทั้งนี้เพราะผู้เรียนจะได้รับทราบผลคะแนนทันที มีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบคำถามในแต่ละข้อ มีการแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบผลคะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบบทเรียนนั้นๆ จึงทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในขณะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น

4. ผลจากการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 จะเห็นว่า ผลการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าสูงกว่าผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียนอาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้กำหนดให้ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในทันทีที่เรียนจบในแต่ละเนื้อหาย่อยซึ่งทำให้ผู้เรียนยังคงจดจำเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ ในขณะที่การทำแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ ท้ายบทเรียนผู้เรียนจะลงมือทำเมื่อเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนนั้นๆ จบแล้วซึ่งมีเนื้อหาอยู่หลายเรื่องประกอบกัน จึงทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่า

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนการใช้บทเรียนควรให้ผู้เรียนศึกษาวิธีการใช้บทเรียน ก่อนลงมือศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

2. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชาไปสู่ผู้เรียน จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญในหลายด้าน เช่น ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นต้น ผู้ที่จะผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรพิจารณาถึงความพร้อมและความร่วมมือของบุคลากรในทุกๆ ด้าน เพื่อที่จะได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนในลักษณะการเรียนด้วยตนเอง การออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียน หน้าจอควรออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์โดยมีรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก การเข้าสู่เนื้อหาไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านการศึกษา คอมพิวเตอร์ได้มีส่วนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้น จึงควรมีการสนับสนุนด้านงบประมาณ และส่งเสริมให้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากขึ้นเพราะเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนให้สามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถตลอดจนสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เป็นเพียงส่วนหนึ่งในการเรียนรู้ของนักเรียนเท่านั้น ควรมีการศึกษาพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่องอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อจะได้เป็นทางเลือกที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนรู้ของผู้เรียนใช้กับวิธีเรียนประเภทอื่น เช่น เปรียบเทียบกับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเปรียบเทียบกับบทเรียนวีดิทัศน์ เป็นต้น

3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในหลากหลายวิชาและหลายระดับเพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่ตนเองสนใจได้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

กระทรวงศึกษาธิการ.(2544).*สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

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

กิดานันท์ มลิทอง. (2535). *เทคโนโลยีทางการสอนร่วมสมัย.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____ . (2539). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิสันโพรดักส์.

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

ครรชิต มาลัยวงค์. (2539). *ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับปรับปรุง).* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: กองบริการสื่อสารสารสนเทศ NECTEC.

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

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). .*Multimedia ฉบับพื้นฐาน.* กรุงเทพฯ: เคพีที.

ทักษิณา สวนานนท์. (2539). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์.* กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี.คอมมินิเคชั่น.

ณัชชา จองธุรกิจ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการพิมพ์สกรีน.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ธนะพัฒน์ ถึงสุข; และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย.* กรุงเทพฯ: ไอบิซ พับลิชิ่ง.

นงนุช วรรธะนวหะ. (2535). *คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง. อัดสำเนา.

นุชรี ปุตระเศรณี. (2535). *ประสิทธิผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซีเอไอ)เพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 5 ในสาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.* วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.

นฤมล จันทรเจิด. (2545). *พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ชุด อยู่อย่างไรให้ปลอดจากเอดส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. (2538, กรกฎาคม- กันยายน). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. *วารสาร สสวท*. 23 (90): 25-35.

ประยงค์ ระดมยศ; และอัญชลี ตั้งตรงจิตร. (2532). *ปาราสิตหนอนพยาธิทางการแพทย์ ทฤษฎีและปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: ศักดิโสภาการพิมพ์.

เปรื่อง กุมุท. (2519). *การวิจัยสื่อและนวกรรมการสอน*. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). *การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ใน รวมบทความเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2) กรุงเทพฯ*: กองวิจัยทางการศึกษา สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ : 21-25.

พัชรี พลาวงศ์. (2536 กันยายน). “การเรียนด้วยตนเอง”, *วารสารรามคำแหง. 9 (ฉบับพิเศษ “พัฒนาบุคลากร”)* : 82-91.

ไพบูลย์ พงษ์แสงพันธ์. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง พยาธิตัวตืดสำหรับนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์*. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

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

มนตรี จุฬาวัฒนทล. (2537*). ระบบการวิจัยพัฒนาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ยืน ภู่วรวรรณ. (2538, มิถุนายน-กรกฎาคม). “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย”, *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 22(121) : 159.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

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

วรวรรณ ศรีสงคราม. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาการออกแบบ 1 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

วสันต์ ไชยวิจารณ์. (2549). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ศาสนาคริสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

วารินทร์ รัศมีพรหม. (2531). *สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.

วิชาญ ใจเถิง. (2543). *ผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเบื้องต้นสำหรับครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดเชียงราย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

วิภา อุตมฉันท์. (2538). *การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิไล กัลยาณวัจน์. (2541). *การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

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

ศักดา ไชยลาภ. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทรัพยากรน้ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ศิริขวัญ บานที. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องสังคมประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 .* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

สถาพร สาธุการ. (2540). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา. *วารสารทับแก้ว*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร: 109-120.

สถาพร สาธุการ; และวิวัฒน์วงศ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2541). *Research and Development of Educational Multimedia*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

สมคิด อิสระวัฒน์. (2532, พฤษภาคม-สิงหาคม). การเรียนรู้ด้วยตนเอง, *วารสารการศึกษานอกระบบ*. 4(11): 73-79.

_____. (2539, ตุลาคม-ธันวาคม). "ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตัวเองของคนไทย". *วารสารมหาวิทยาลัยมหิดล* 3: 177-182

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. (2524). *แบบเรียนด้วยตนเอง*. สงขลา: โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้, แปลจาก M.S. Knowles. Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teacher. New York: Association Press.

สมบูรณ์ สงวนญาติ. (2534). *เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน* . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

สมศักดิ์ อิทธิรัตนสุนทร. (2543). "ปฏิรูปการศึกษากับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา", *นิตยสารสำหรับงานดิจิทัลวีดีโอ*. 1(5) : 32-34.

สมหมาย แตงสกุล; และธาดา วิมลวัตรเวที. (2547). *สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. (2540). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

สุกรี ยีดิน. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการถ่ายทำโทรทัศน์สำหรับงานข่าว*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

เสถียร ศิริสถิตย์กุล. (2521). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชั่นโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนตามปกติ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

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

_____. (2528). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

แสนฤทธิ์ ซุ้นกตัญญู. (2545). *การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ด้วยตนเอง เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

องุ่น เกียรติวุฒิ; และคณะ. (2540). *หนอนพยาธิใบไม้ พยาธิตืด ปรสิตอื่นๆ และแมลงที่สำคัญทางการแพทย์.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิชาต วรรณะวัลย์. (2549). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย* เรื่อง โภชนาการกลุ่มสระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 .สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

Baxter, Anthony Q. (1996). *Infotech Interactive:* Increasing Student Participation Using Multimedia. ERIC Document Reproduction. Service No. ED 400819: 8;

Bowen, Victoric S. (1996). *The Relationship of Locus of Control and Cognitive Style to Self-Intructional Strategies, Sequencing and Outcomes in a Learner-Controlled Multimedia Environment. Doctor's Thesis.* University of Georgia: 3922 :DAI-A 56/10.

Borg, Walter R.; & Gall, Merigith D. (1979). *Educational Research*. New York: Longman, Inc.

_____. (1989). *Educational Research: An Introduction*. 5th ed., New York: Longman, Inc.

Brown, Gary. "Multimedia and Composition: Synthesizing Multimedia Discourse" ERIC Document Reproduction. Service No. ED 388227 : 25-30;

Donal P.Ely; and Tjeerd Plomp. (1996). *Classic Writings on Educational Technology.* Englewood, Co. : Libreries Unlimited.

Elmore, Garland C. "Planning and Developing a Multimedia Learning Environment, The Technological Horizons in Education, 18(7) February. 1991.

Espich, J.E.; and Williams, Bill. (1967). Development Programmed Instructional Materials: A Handbook for Program Writers. Belmont, New York: Siegler, Inc.

Gay L.R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application.* New York: Merrill Publishing Company.

Green, Babara; & Other. (1993). *Technology Edge: Guide to Multimedia*. New Jersey: U.S.A.: New Rider Publishing.

Gagne', Robert M. and Leslie J. Briggs. (1974) *Principles of Instructional Design.* New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

Hall, Keith A. (1982) . *Computer Based Education,* Encyclopedia of Educational Research. 3: 362.

Hall, Tom L.(1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0.* New York: Boyd & Fraser Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing, Inc.

Hallis, Robert H. (1996*). Authoring Multimedia in and Academic Library*. ERIC Document Reproduction. Service No. ED 400822: 14;

Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice: Technology and Applications.* Great Britain: Prentice Hall International Limited.

Lindstrom, Robert L. (1994). *Multimedia Presentations.* Ca: McGraw-Hill Book, Co.

Mayer, G. Ray. (1984). *Modules: From Design to Implementation*. Singapore: the Colombo Plan Staff College for Technician Education.

Skager, Rodney. (1978). *Lifelong Education and Evaluation Practice*. Oxford: Frankfurt Unesco Institute for Education.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญของประเทศไทย

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบที่แจก

เรื่องที่ 1 โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

1. หนอนพยาธิ คือสิ่งมีชีวิตจำพวกใด
   ก. ไส้เดือน
   ข. เป็นสิ่งมีชีวิต ประเภทปรสิต
   ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
   ง. ตัวอ่อนของยุง
2. โรคหนอนพยาธิ คือ
   ก. โรคติดต่อที่มียุงลายเป็นพาหะนำโรค
   ข. โรคที่เกิดจากการได้รับเชื้อหนอนพยาธิ
   ค. โรคติดต่อระบบทางเดินอาหาร
   ง. โรคติดต่อเฉียบพลันของระบบทางเดินอาหาร
3. หนอนพยาธิ แบ่งออกได้เป็นกี่กลุ่ม
   ก. 1 กลุ่ม
   ข. 2 กลุ่ม
   ค. 3 กลุ่ม
   ง. 4 กลุ่ม
4. การแบ่งกลุ่มของหนอนพยาธิ แบ่งตามลักษณะใด
   ก. ถิ่นกำเนิด
   ข. อาการของโรค
   ค. ลักษณะ รูปร่าง
   ง. การแพร่กระจายของโรค
5. ข้อใดคือผลเสียจากการเป็นโรคหนอนพยาธิ
   ก. ทำให้ร่างกายไม่แข็งแรง
   ข. ทำให้เสียเงินด้านค่ารักษาพยาบาล
   ค. ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง
   ง. ถูกทุกข้อ

<u>เรื่องที่ 2 โรคพยาธิไส้เดือน</u>

1. ตัวแก่ของพยาธิไส้เดือน อาศัยอยู่ในบริเวณใดของร่างกาย

ก. กระเพาะอาหาร ข. ลำไส้เล็ก

ค. ปอด ง. หัวใจ

2. พยาธิไส้เดือน เป็นพยาธิชนิดใด

ก. พยาธิใบไม้ ข. พยาธิตัวตืด

ค. พยาธิตัวกลม ง. พยาธิตัวแบน

3. พยาธิไส้เดือน มีลักษณะเด่นคือ

ก. เป็นพยาธิตัวกลมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ข.เป็นพยาธิตัวแบนที่มีจำนวนปล้องมากที่สุด

ค.เป็นพยาธิใบไม้ที่เจริญเติบโตในตับ ง. เป็นพยาธิที่มีอายุยาวนานที่สุด

4. ไข่พยาธิจะออกจากร่างกายมนุษย์ ทางใด

ก. เลือด ข. น้ำลาย

ค. อุจจาระ ง. ปัสสาวะ

5. โรคพยาธิไส้เดือน สามารถวินิจฉัยโดยวิธีใด

ก. ตรวจเลือด ข. ตรวจอุจจาระ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์

ค. ตรวจปัสสาวะ ง. เอกซเรย์

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 1 : โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.48	0.32
2	0.68	0.45
3	0.77	0.36
4	0.73	0.45
5	0.66	0.41
6	0.61	0.50
7	0.48	0.23
8	0.75	0.32
9	0.70	0.23
10	0.61	0.32

ค่าความเชื่อมั่น = 0.57

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 2 : พยาธิไส้เดือน

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.39	0.23
2	0.75	0.23
3	0.70	0.23
4	0.70	0.32
5	0.61	0.32
6	0.61	0.50
7	0.52	0.50
8	0.77	0.36
9	0.75	0.23
10	0.68	0.36

ค่าความเชื่อมั่น = 0.56

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 3 : พยาธิแส้ม้า

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.64	0.55
2	0.39	0.68
3	0.57	0.50
4	0.52	0.41
5	0.64	0.36
6	0.61	0.41
7	0.64	0.55
8	0.70	0.59
9	0.43	0.59
10	0.48	0.41

ค่าความเชื่อมั่น = 0.63

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 4 : พยาธิปากขอ

ข้อ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.55	0.73
2	0.77	0.27
3	0.52	0.77
4	0.66	0.32
5	0.43	0.59
6	0.73	0.55
7	0.68	0.55
8	0.50	0.36
9	0.59	0.45
10	0.75	0.41

ค่าความเชื่อมั่น = 0.70

แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่อง มีค่าความเชื่อมั่น 0.85

ภาคผนวก ค

- แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ผู้ประเมิน .....ตำแหน่ง .....

หน่วยงาน .....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	**ระดับความคิดเห็น**					
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ควรปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1	หมายเหตุ
1. **เนื้อหาและการลำดับเรื่อง**						
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา						
1.3 ความเหมาะสมของการลำดับขั้นในการนำเสนอ						
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน						
1.5 ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา						
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง						
2. แบบฝึกหัด						
2.1 ความชัดเจนของคำถาม						
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด						
2.3 ความเหมาะสมของแรงเสริม						
2.4 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด						
3. แบบทดสอบ						
3.1 ความชัดเจนของคำถาม						
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ						
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ .....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ชื่อผู้ประเมิน ..... ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน .....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	**ระดับความคิดเห็น**					
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ควรปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1	หมายเหตุ
1.ภาพ ภาษา และเสียง						
1.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน						
1.2 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน						
1.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน						
1.4 ความสอดคล้องของภาพและเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน						
2. ตัวอักษรและสี						
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ						
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน						
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร						
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกสีพื้นบนจอภาพ						
3. การจัดบทเรียน						
3.1 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม						
3.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม						
3.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน						
3.4 ความสะดวกในการใช้บทเรียน						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ .....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก ง

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลิต โกมลมิศร์ หัวหน้าภาควิชาปรสิตหนอนพยาธิ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พารณ ดีคำย้อย ภาควิชาปรสิตหนอนพยาธิ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

อาจารย์ธีระ กุศลสุข ภาควิชาปรสิตหนอนพยาธิ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. สุรชัย สิกขาบัณฑิต นักวิชาการอาวุโส มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร. กุศล อิศดุลย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก จ

- หนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา
- หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

ที่ ศธ 0519.12/๒๗๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๗ กันยายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ แบบประเมิน และบทเรียนคอมพิวเตอร์

เนื่องด้วย นางศิวพร ผ่านภูวงษ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3" โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลิต โกมลมิศร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พารณ คีคำย้อย และ อาจารย์ธีระ กุศลสุข เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญ ในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางศิวพร ผ่านภูวงษ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2258-4119

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-354-9152 มือถือ 06-417-5385

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5731

ที่ ศธ 0519.12/ 6144 **วันที่** 11 กันยายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางศิวพร ผ่านภูวงษ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3" โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาบัณฑิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง และ อาจารย์กุศล อิศดุลย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางศิวพร ผ่านภูวงษ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519.12/ ๒๑๕๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๑ กันยายน 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวิจิตรวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์

เนื่องด้วย นางศิวพร ผ่านภูวงษ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3" โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 2 จำนวน 148 คน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในระหว่างเดือนกันยายน - ตุลาคม 2549

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางศิวพร ผ่านภูวงษ์ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2258-4119

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-354-9152 มือถือ 06-417-5385

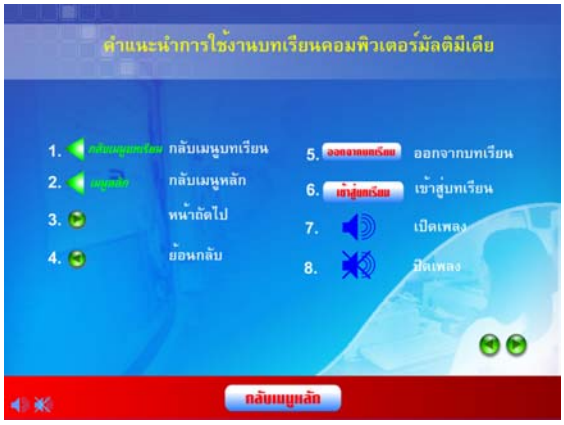
ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างหน้าจอ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง
โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ออกจากบทเรียน
เข้าสู่บทเรียน

กรุณากรอกชื่อและนามสกุล
เข้าสู่บทเรียน
ออกจากบทเรียน

คำแนะนำการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
2. นักเรียนจะต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้
2.1 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจ
2.2 ศึกษาเนื้อหาทุกเรื่อง และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกข้อ
2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกข้อ
กลับเมนูหลัก


คำแนะนำการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
1. กลับเมนูบทเรียน
2. กลับเมนูหลัก
3. หน้าถัดไป
4. ย้อนกลับ
5. ออกจากบทเรียน
6. เข้าสู่บทเรียน
7. เปิดเพลง
8. ปิดเพลง
กลับเมนูหลัก

คำแนะนำการใช้บทเรียน
เรื่องที่ 1 : โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
เรื่องที่ 2 : พยาธิไส้เดือน
เรื่องที่ 3 : พยาธิแส้ม้า
เรื่องที่ 4 : พยาธิปากขอ
ออกจากบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
เรื่องที่ 1
โรคหนอนพยาธิ
ที่สำคัญในประเทศไทย
เข้าสู่บทเรียน
กลับเมนูหลัก

โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
จุดประสงค์การเรียนรู้
ตอนที่ 1.1 : โรคหนอนพยาธิคืออะไร
ตอนที่ 1.2 : ชนิดของหนอนพยาธิ
ตอนที่ 1.3 : อาการและการป้องกัน
แบบทดสอบ
กลับเมนูหลัก

โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
จุดประสงค์การเรียนรู้
1. บอกความหมายและลักษณะของหนอนพยาธิได้
2. บอกวิธีการที่หนอนพยาธิติดต่อสู่คนและสัตว์
3. บอกอาการผู้ที่มีโรคหนอนพยาธิในร่างกายได้
4. วิเคราะห์ผลกระทบของหนอนพยาธิที่มีต่อสุขภาพได้
5. บอกวิธีการป้องกัน และรักษาโรคหนอนพยาธิได้
กลับเมนูหลัก

โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
หน้า
1
2
3
4
5
6
ตอนที่ 1.1 : โรคหนอนพยาธิคืออะไร
หนอนพยาธิคืออะไร
หนอนพยาธิเป็นสิ่งมีชีวิตจำพวกปรสิต (Parasite) ชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับ เชื้อบักเตรี เชื้อรา และไวรัส
หนอนพยาธิดำรงชีวิตอยู่ได้โดยการแย่งและดูดซึมอาหารจากร่างกายและสืบพันธุ์ในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ คอยแย่งอาหาร ดูดเลือด และทำลายอวัยวะต่าง ๆ หนอนพยาธิที่สำคัญได้แก่ พยาธิปากขอ พยาธิไส้เดือน พยาธิแส้ม้า พยาธิเข็มหมุดหรือพยาธิเส้นด้าย พยาธิตัวตืด พยาธิใบไม้ตับ เป็นต้น

ค ท น อ น พ ย า ธิ ที่ สำ คั ญ ใ น
ตอนที่ 1.2
ชนิดของหนอนพยาธิ
กลับเมนูหลัก

พยาธิไส้เดือน
จุดประสงค์การเรียนรู้
ตอนที่ 2.1 : รูปร่างลักษณะ
ตอนที่ 2.2 : วงจรชีวิต
ตอนที่ 2.3 : อาการและการป้องกัน
แบบทดสอบ
กลับเมนูหลัก

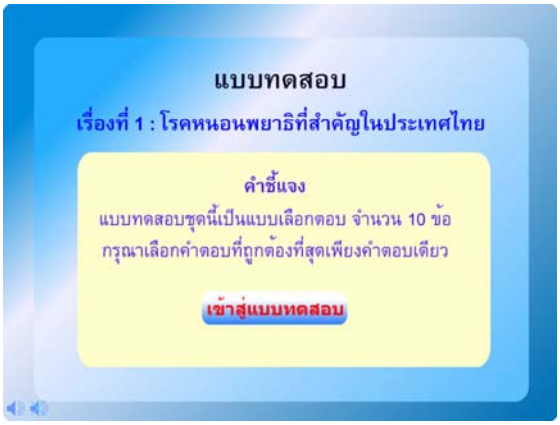
พยาธิปากขอ
หน้า
1
2
3
4
5
ตอนที่ 4.1 : รูปร่างลักษณะ
วีดิทัศน์โรคหนอนพยาธิปากขอ

พยาธิไส้เดือน
หน้า
1
2
3
4
ตอนที่ 2.2 : วงจรชีวิต
พยาธิไส้เดือน
ในลำไส้เล็ก
ไข่พยาธิ
ฟักเป็นตัวอ่อน

พยาธิไส้เดือน
หน้า
1
2
3
4
5
ตอนที่ 2.1 : รูปร่างลักษณะ
โรคพยาธิไส้เดือน (Ascariasis)
ชื่อพยาธิ : Ascaris lumbricoides
ลักษณะรูปร่าง : มีรูปร่างกลมยาวเรียวคล้ายไส้เดือนดิน ผิวค่อนข้างเรียบ ตัวเมียที่ยาวที่สุด 30 ซม. ตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่า พยาธิไส้เดือนตัวแก่มีอายุ 1-2 ปี
ผู้ป่วยโรคพยาธิไส้เดือน
(เมื่อผู้ป่วยเสียชีวิต พยาธิไส้เดือน จะออกมาภายนอกร่างกาย)

พยาธิไส้เดือน
แบบฝึกหัด ระหว่างเรียน
ตอนที่ 2.1 : รูปร่างลักษณะ
คำชี้แจง
แบบฝึกหัดนี้เป็นแบบเลือกตอบ
จำนวน 4 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น
เข้าสู่แบบฝึกหัด

พยาธิแส้ม้า
1. ไข่พยาธิแส้ม้า เจริญเติบโตได้ดีบริเวณใด
ก น้ำเน่าเสีย
ข อากาศถ่ายเทสะดวก
ค ฝนตกชุก พื้นดินชื้นแฉะ
ง พื้นดินแห้งแล้ง
ถูกต้องค่ะ
ข้อต่อไป


แบบทดสอบ
เรื่องที่ 1 : โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
คำชี้แจง
แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ
กรุณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
เข้าสู่แบบทดสอบ

ผลการเรียน
เรื่องที่ 1 : โรคหนอนพยาธิที่สำคัญในประเทศไทย
แบบทดสอบทั้งหมด 10 ข้อ
คุณตอบถูก 1 ข้อค่ะ
เฉลย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางศิวพร ผ่านภูวงษ์
วันเดือนปีเกิด	1 พฤษภาคม พ.ศ. 2518
สถานที่เกิด	จังหวัด กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	85/12 ซ.ฉิมพลี 28 อ.ตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
ตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบัน	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล
	420/6 ถ.ราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2541	ศ.บ. ศิลปบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2)
	คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2550	กศ.ม. การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ