

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้
สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2555

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้
สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้
สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2555

เทพฤทธิ์ คงคาพิเชตร. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง.

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่านักเรียนมีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 ผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 และไม่มีนักเรียนได้ผลการเรียนระดับ 1 และ 0

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON WORKING OF
BODY SYSTEM IN HYGIENE AND PHYSICAL EDUCATION SUBSTANCE FOR
PRATHOMSUKSA V STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

March 2012

Thepparit kongkapetch. (2012). *The Development of Computer Multimedia Instruction on Working of Body System in Hygiene and Physical Education Substanc for Prathomsuksa V Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Kasam Boonsong.

The purposes of this study was to develop computer multimedia instruction on working of body system in hygiene and physical education substance for Prathomsuksa V students in order to have required quality and the result of using computer multimedia instruction.

The samples used in this study were 30 Prathomsuksa V students in the second semester of 2011 academic year at Sainamtip School Wattana District Bangkok. The samples were selected by simple random sampling. The instruments consisted of the computer multimedia instruction on working of body system, an achievement test, and a quality evaluation for experts. Statistics used for analyzing data were mean and percentage.

The result of this research revealed that the computer multimedia instruction on working of body system for Prathomsuksa V students had the qualities as evaluated by content and educational technology experts at a very good level. The result of using computer multimedia instruction revealed that 14 students who got grade 4 were calculated as 46.67%, 11 students who got grade 3 were calculated as 36.67%, 5 students who got grade 2 were calculated as 16.66%, and no one got grade 1 and 0.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของ
ร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ของ เทพฤทธิ์ คงคาเพชร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
การศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษม บุญส่ง)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษม บุญส่ง)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุนานนท์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษม บุญส่ง อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุนานนท์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขสารนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จนสารนิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่กรุณาได้ให้ความรู้ และให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์อนุชัช ธีระเรืองไชยศรี ดร.สศุติ รัตนจรัสโรจน์ และ อาจารย์พิมพ์พิมพ์ บุญสนอง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุนานนท์ อาจารย์ ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์, อาจารย์ธัญภา จิรธรรมธนากุล และ อาจารย์มณีรัตน์ ลิขิตดำรงเกียรติ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์อรุณ เปียเชื้อ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ โรงเรียนสายน้ำทิพย์ ที่ช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้เลี้ยงดู ให้การศึกษา อบรมสั่งสอน ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนกำลังใจและความรักความห่วงใย ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบความสำเร็จในการศึกษา และมีอาชีพการงานตราบเท่าทุกวันนี้

เทพฤทธิ คงคาเพชร

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	7
	การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	7
	สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา	8
	การดำเนินการวิจัยและพัฒนา	8
	เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	10
	ความหมายของระบบมัลติมีเดีย	10
	ประวัติของมัลติมีเดีย	12
	องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย	12
	มาตรฐานของมัลติมีเดีย	13
	อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย	14
	มาตรฐานการจัดทำมัลติมีเดีย	16
	แนวโน้มรายด้านไอทีและมัลติมีเดีย	16
	ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	17
	รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย	19
	มัลติมีเดียกับการศึกษา	21
	หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	21
	ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	26
	ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	28
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง	31
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	31
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ..	32
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	32
หลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน	33
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	33
ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา	34
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา	39
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	41
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	42
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	43
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	45
การดำเนินการทดลอง	46
การดำเนินการเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียน	46
การดำเนินการเพื่อศึกษาผลการใช้	46
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	47
การหาค่าสถิติพื้นฐาน	47
สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย	48
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	48
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา	48
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา	49
ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย	53
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	56
ความมุ่งหมายของการวิจัย	56
ความสำคัญของการวิจัย	56
ขอบเขตของการวิจัย	56
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	57
สรุปผลการวิจัย	58
อภิปรายผลการวิจัย	58
ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม	61
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก.	68
ภาคผนวก ข.	74
ภาคผนวก ค.	83
ภาคผนวก ง.	88
ภาคผนวก จ.	94
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	97

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	44
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	49
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1	50
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2	52
5 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน	54
6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 1 ระบบผิวหนัง	84
7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 2 ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก	85
8 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 3 ระบบย่อยอาหาร	86
9 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 4 ระบบขับถ่าย	87

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยและพัฒนา	8
2 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)	19
3 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping)	20
4 รูปแบบวงกลม (Circular Paths)	20



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบัน ได้มีการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการจัดการศึกษามากมาย ทั้งนี้ เพื่อปรับวิธีการศึกษาให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ทางด้านการเมืองนั้น มีอิทธิพลต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก เช่น การกำหนดนโยบายและแผนในการพัฒนาประเทศจะดำเนินการ ตามกฎหมายรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งเป็นกฎหมายที่เป็นปฐมบทแห่งกฎหมายที่ใช้ในการกำหนด นโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทั้งนี้ ส่งผลถึงการจัดการศึกษาของประเทศ อย่าง หลีกเลียงไม่ได้ เพราะการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมจะต้องมุ่งพัฒนาตัวจักรสำคัญที่สุดคือคน การพัฒนาคน จะต้องสร้างคนให้มีความรู้ความสามารถ โดยการพัฒนาคุณธรรมควบคู่กันไปดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนา การศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ที่มีเนื้อหาที่กล่าวถึงโลกปัจจุบันและโลกอนาคตว่า จะเป็นโลกแห่งความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ เน้นการพัฒนาคุณภาพของคนให้เป็นคนมีความรู้ และ ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคโลกาภิวัตน์ การรู้จักใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ใหม่ ๆ เป็นสิ่งสำคัญที่สุด

กิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ยังไม่สามารถบรรลุตาม จุดมุ่งหมายที่วางไว้ ปัญหาที่พบคือ เมื่อเรียนจบเนื้อหาของบทเรียน ผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหา เนื่องจากสื่อที่ใช้ไม่ดึงดูดความสนใจ สื่อมีข้อจำกัดในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ งบประมาณในการ เตรียมสื่อค่อนข้างสูง เนื้อหาบางตอนเป็นนามธรรม นักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพได้ ต้องจินตนาการ เอาเอง ทำให้เกิดความเข้าใจไม่ตรงกัน ครูต้องอธิบายและทำความเข้าใจซ้ำใหม่

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สื่อการสอนจึงถูกนำมาใช้ในบทเรียน แล้วแต่ความเหมาะสมกับสภาพการณ์ที่ต่างกัน สื่อการสอนที่เหมาะสมจะเป็นตัวกลางที่ช่วยในการนำ ความรู้จากครูผู้สอน หรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา และกระบวนการ เนื้อหา บทเรียนที่ยากและซับซ้อนได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาตรงกันและเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็เป็นอีกสื่อการสอนหนึ่งที่สามารถนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม อันประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้อย่างหลากหลาย สามารถนำเสนอเนื้อหา และช้อนคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบได้ดีกว่าสื่ออื่นไม่ว่าจะเป็นด้านปริมาณ คุณภาพและประสิทธิภาพ ช่วยถ่ายโยงเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ส่งเสริมให้เรียนรู้ประสบผลสำเร็จด้วยวิธีการ

ของตนเอง โดยยึดหลักที่สำคัญคือ บทเรียนจะต้องมีความง่าย สะดวกที่จะใช้สวยงาม ดูดี เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง แม่นยำ (วุฒิชัย ประสานสอย. 2543: 9 – 10) ผู้เรียนจะเรียนไปตามความสามารถของตนเอง ตามอัตราเร็วในการเรียนโดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อมๆ กันกับเพื่อนในชั้นเรียน จึงเป็นลักษณะการเรียนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างแท้จริง (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530: 208) และผู้เรียนยังสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว การคัดลอกนำไปใช้งานต่อไปได้สะดวก (ดารา แพรัตน์. 2538: 4) ทั้งยังช่วยผ่อนคลายครูผู้สอนสามารถลดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ (อรพันธ์ ประสิทธิรัตน์. 2530: 8) ดังนั้นหากนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาใช้อย่างถูกต้องเหมาะสมแล้ว ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง อันจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และสร้างแรงจูงใจให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ขึ้น ด้วยคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการนำเสนอบทเรียนให้มีความน่าสนใจ สามารถนำเสนอข้อมูลได้ ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ในลักษณะของการผสมผสานกันของสื่อต่างๆ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เหมาะสม มีการให้ผลย้อนกลับ และนอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง สามารถทบทวนและเรียนซ้ำก็ครั้งก็ได้ตามต้องการของผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลจากการวิจัยจะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้เกี่ยวข้องในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ไปใช้ในการศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 150 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินคุณภาพ 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน

รอบที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบไปด้วยเนื้อหา 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง

ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร

ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรื่องระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง การนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วย ข้อความ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะเป็นบทเรียนเพื่อการสอน โดยบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหา คำถาม และคำตอบ สามารถแสดงข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนได้ทันที และมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ในลักษณะการเรียนรู้

ด้วยตัวเอง

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาขาน้ำทิพย์ ให้ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตัวเอง ได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตามขั้นตอนและผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. **คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินคุณภาพบทเรียนโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยของการประเมินตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และหาคุณภาพแล้ว

5. **ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง จำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย จำแนกตามระดับผลการเรียน ดังนี้

นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป	มีผลการเรียน 4
นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 – 79	มีผลการเรียน 3
นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 – 69	มีผลการเรียน 2
นักเรียนมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 – 59	มีผลการเรียน 1
นักเรียนมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	มีผลการเรียน 0
ซึ่งถือว่า นักเรียนที่มีผลการเรียน 4 และ 3	อยู่ในระดับดี
นักเรียนที่มีผลการเรียน 2 และ 1	อยู่ในระดับปานกลาง
นักเรียนที่มีผลการเรียน 0	อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

6. **ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา** หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านสาขาวิชาทางด้านการศึกษา ตลอดจนเป็นผู้มีประสบการณ์การทำงานด้านการศึกษาโดยมีเกณฑ์คือ สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 8 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 5 ปี

7. **ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา** หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ตลอดจนเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยมีเกณฑ์คือ สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 8 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท

มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 5 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ใน
การทำงานอย่างน้อย 1 ปี



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในครั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า และเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.3 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของระบบมัลติมีเดีย
 - 2.2 ประวัติของมัลติมีเดีย
 - 2.3 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย
 - 2.4 มาตรฐานของมัลติมีเดีย
 - 2.5 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย
 - 2.6 มาตรฐานการจัดทำมัลติมีเดีย
 - 2.7 แนวนโยบายด้านไอทีและมัลติมีเดีย
 - 2.8 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.9 รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย
 - 2.10 มัลติมีเดียกับการศึกษา
 - 2.11 หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.12 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.13 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.14 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
 - 3.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
 - 3.3 วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
 - 3.4 ประโยชน์การเรียนรู้ด้วยตัวเอง

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
 - 4.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 4.2 หลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 - 4.3 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 - 4.4 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา
 - 4.5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

1. เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational research and development) เป็นการพัฒนาศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัยเป็นวิธีการที่สำคัญที่นิยมใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการด้านการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ซึ่งหมายถึง วัสดุคุณภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือ แบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Borg; & Gall. 1989: 771 – 798)

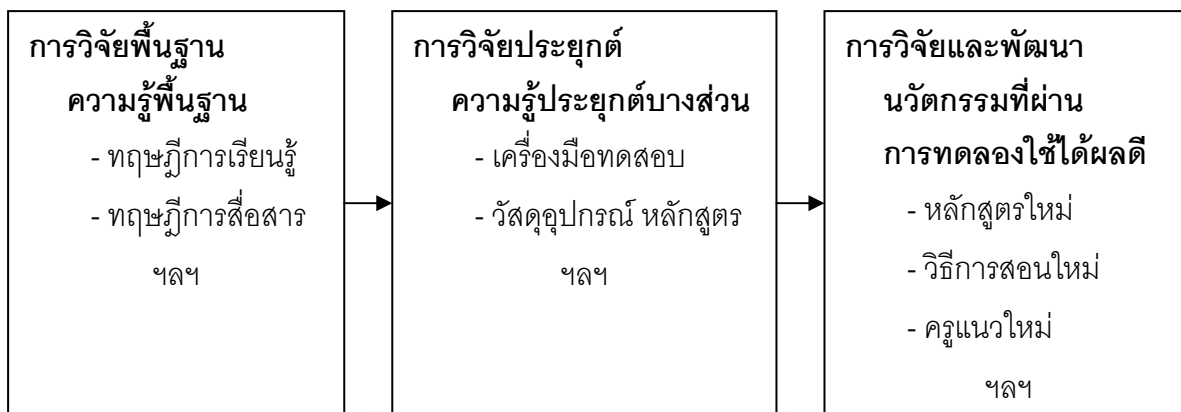
1.1 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 79 – 80) คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจจะพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ใช้ได้สำหรับทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลวิจัยกับการนำไปใช้จริง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากที่อยู่ในตัวไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าว โดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงตามที่โรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อ

ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือเพื่อพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยและพัฒนา

1.2 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่ง สหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อผนึกกำลังนักวิชาการสาขาวิชาต่างๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐาน และวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา ที่ศูนย์มีความสนใจหรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์มาช่วยงานและมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาเป็นผู้ช่วยผู้วิจัย นับว่าศูนย์วิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับสูงได้มากทีเดียว

นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

1.3 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้น (Borg, 1981: 221 – 229; Borg; & Gall, 1989: 771 – 798) ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะพัฒนา (Product selection) ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่วิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด

ลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ประการ คือ

- 1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอ ในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จะเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and information collection) คือ การศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้วิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษานาเด็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบคำถามได้ก่อนที่จะเริ่มทำการวิจัยต่อไป

3. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) ซึ่งประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

3.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ (Develop preliminary form of product) ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสาร ในการฝึกอบรม และเครื่องมือในการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 1 (Preliminary field testing) โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในข้อที่ 4 ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียน จำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6 – 12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 (Main product revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากการทดลองในข้อ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 2 (Main field testing) นำเอาผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ ในโรงเรียน จำนวน 5 – 15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 – 100 คน ประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับการทดสอบหลังเรียน (Post-test) นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจจะ

มีกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 (Operational product revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ในข้อ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 (Operational field testing) ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10 – 13 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 – 200 คน ประเมินโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 (Final product revision) นำข้อมูลและผลการทดลองในข้อ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่ (Dissemination and distribution) เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการ ส่งลงไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

2. เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของระบบมัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มีการพัฒนาให้มีความน่าสนใจจากการนำเสนอแบบเดิม โดยเพิ่มเทคนิคการเสนอภาพและข้อความ ภาพเคลื่อนไหวด้วยสีสีสันสวยงาม และเสียงไปพร้อมๆ กัน ทำให้บทเรียนตื่นเต้นและน่าสนใจมากขึ้น มัลติมีเดียหรือคอมพิวเตอร์สื่อประสมเป็นผลของวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ในด้านเสียง ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนซีดีรอม ได้มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2535: 80) มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกัน โดยอาจเป็นการใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือในการศึกษารายบุคคล มักจะอยู่ในรูปของสื่อประสม การใช้สื่อประสมนี้โดยทั่วไปจะใช้สื่อแต่ละอย่างเป็นขั้นตอนไป แต่ในบางครั้งอาจใช้สื่อหลายชนิดพร้อมกันได้

สันหัตถ์ ภิบาลสุข และ พิมพิใจ ภิบาลสุข (2524: 54) ได้ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การนำเอาสื่อหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน

บุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2538: 26) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ทักษิณา สนวนานนท์ (2539) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้สื่อหลายประเภทร่วมกันโดยเฉพาะ หมายถึง สื่อที่ช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่า คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความแล้วมีภาพและเสียงประกอบ

เชื่อว่าจะทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ชเนนทร์ สุขวารี และ ธนพัฒน์ ถึงสุข (2538: 9) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า หมายถึง การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Image) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

ยีน ภู่วรรณ (2529) ได้กล่าวถึงความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่อคอมพิวเตอร์สามารถเป็นสื่อประสมในตัวเอง กล่าวคือ ด้านสีสัน คอมพิวเตอร์สามารถแสดงสื่อบนจอภาพได้หลายสี และหลายลักษณะ ทำหน้าที่สี พื้นหลัง (Background) สีพื้นหน้า (Foreground) สีของกรอบภาพ และกำหนดให้เปลี่ยนสีหรือสลับสีได้ ข้อความหรือกราฟิกที่มีสีสันที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้อ่าน และช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ ทางด้านเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถกำหนดให้มีเสียง เป็นสิ่งเร้า ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้อ่าน และเป็นข้อมูลย้อนกลับและด้านกราฟิกสามารถเสนอภาพและข้อความให้เกิดความเคลื่อนไหวได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถใช้เพื่อสื่อประสมร่วมกับสื่ออย่างอื่นได้อีกด้วย ซึ่งเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีของวิดิทัศน์เข้ากับไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการแสดงบนจอภาพยนตร์ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพและเสียง การเคลื่อนไหว ขณะเดียวกันก็ยอมรับคำสั่งจากผู้ใช้ในลักษณะเดียวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป

วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544: 21) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นสื่อประสมที่ประกอบด้วย อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอ และควบคุมการทำงานให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ และเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา (2541: 131) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แสดงได้หลายสื่อและสามารถตอบโต้ได้

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546: 1 – 7) มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผล และนำเสนอในรูปแบบข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เพื่อท่องไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้างและการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา

กรีน (Green. 1993: 2577 – A) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรม เพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจเป็นสื่อที่เข้ามาในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆกัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

จากที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายมัลติมีเดียไว้สอดคล้องกัน สามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง บรรยายและเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 ประวัติของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ใช้งานสำหรับการเรียน การสอน การฝึกอบรม หรือที่เรียกว่า CBT (Computer Based Training) เช่น การเรียนรู้ในการประกอบเครื่องจักร หรือขั้นตอนในการควบคุมเครื่องจักรทำงาน เป็นต้น การนำ CBT มาใช้ในการฝึกอบรมจะก่อให้เกิดผลดีในแง่ของการลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เมื่อเกิดจากความผิดพลาด ในการทดลองกับเครื่องจักรขนาดใหญ่ เป็นต้น นอกจากนี้การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางด้านการฝึกอบรมนี้ ยังช่วยลดความเบื่อหน่ายได้อีกด้วย ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อทำเป็น CBT ได้แก่ IBM Info Windows และ Sony Views เป็นต้น

ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางมัลติมีเดียมาใช้งานด้านอื่น โดยเฉพาะทางด้านการนำเสนอ ข้อมูลเชิงธุรกิจ การนำเสนอข้อมูลด้านภาพที่เสมือนกับแสดงบนจอทีวี ต่อกับจอภาพที่มีความชัดเจนสูง และสามารถแสดงเสียงเป็นแบบสเตอริโอแยกลำโพงได้ ซึ่งเหล่านี้จะดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มากยิ่งขึ้นไปกว่านั้น ถ้าระบบนั้นนำเสนอข้อมูลแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ก็ยิ่งตรงกับความต้องการของผู้ใช้โดยตรง ผู้ใช้สามารถค้นหารายละเอียดในสิ่งที่ตนอยากรู้โดยเฉพาะก็ได้

อนาคตมัลติมีเดียอาจจะถูกนำไปใช้ในการจัดจำลองสถานการณ์ พฤติกรรม อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อนมากๆ หรือเป็นแหล่งรวบรวมข่าวสารต่างๆ ทางด้านการสื่อสาร อาจจะใช้ในการประชุมทางโทรคมนาคม ผู้เข้าประชุมไม่จำเป็นต้องอยู่สถานที่เดียวกัน แต่ก็สามารถเห็นหน้า และพูดคุยกันได้ ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์เพื่อเสนอแก่ที่ประชุมได้

2.3 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลายๆ ด้าน ช่วยสร้างความน่าสนใจ ในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพ และเสียงพร้อมๆ กัน ช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสาร เพิ่มระบบการค้นหาค่าที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้น มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ลินดา (Linda. 1995: 3502) ดังนี้

1. ข้อความ (Text) เป็นสื่อพื้นฐานที่ใช้เพื่อนำเสนอให้ผู้ใช้งทราบสิ่งที่นำเสนอ หลักในการเลือกใช้ข้อความในมัลติมีเดีย คือ อ่านง่าย เลือกรูปแบบ สี สันและขนาดให้เหมาะสม ใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำไปสู่การอธิบายความหมาย เช่น การใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ทำได้โดยการเน้นสี สันที่ตัวอักษร เพื่อให้ผู้ใช้งทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่การอธิบายเพิ่มเติม

2. ภาพกราฟิก (Graphics) เป็นการนำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่ายหรือไอคอนแทนการนำเสนอทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้งสามารถเข้าไปสู่รายละเอียดได้

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เป็นการนำเสนอภาพด้วยเทคนิค และวิธีการต่างๆ ทำให้น่าสนใจมากกว่าภาพนิ่งธรรมดา

4. วีดีโอ (Video) เป็นการนำเอาภาพวีดีโอมานำเสนอในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีความหลากหลายของภาพที่จะนำเสนอ

5. เสียง (Sound) เป็นการนำเสนอเสียงซึ่งมาประกอบกรนำเสนอ เพื่อให้มีความเสมือนจริง เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย และเสียงธรรมชาติ เป็นต้น

6. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับว่า เป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่น คือ ผู้ใช้สามารถตอบโต้กับสื่อได้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถเลือกเข้าสู่การนำเสนอส่วนใดก็ได้ตามความพอใจ

2.4 มาตรฐานของมัลติมีเดีย

กลุ่มบริษัทนำโดยไมโครซอฟต์ ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับซอฟต์แวร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมัลติมีเดียโดยใช้สัญลักษณ์ MPC ซึ่งย่อมาจากคำว่า Multimedia PC โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดอุปกรณ์ขั้นต่ำสุด เพื่อให้ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ใช้เป็นมาตรฐานในการพัฒนาโปรแกรม และสร้างความมั่นใจให้ผู้ใช้งาน ถ้ามีสัญลักษณ์ MPC แล้ว โปรแกรมดังกล่าวจะทำงานภายใต้คอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐานเดียวกันได้ทุกเครื่อง ซึ่งมี 3 ระดับ (สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541: 130 – 133) ดังนี้

1. MPC 1 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้งานกับมัลติมีเดียได้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 CPU386SX-16 ขึ้นไป

1.2 หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 2MB

1.3 ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 30MB

1.4 CD-ROM Drive แบบความเร็ว 1X คือ ความเร็วที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150KB/วินาที เวลาเข้าถึงน้อยกว่า 1 วินาที

1.5 การ์ดจอภาพ 640 x 480, 16 สี

1.6 การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 8 บิต

1.7 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่มี Multimedia extension package

2. MPC 2 เพิ่มคุณสมบัติจากระดับ MPC 1 ดังนี้

2.1 CPU 486SX ขึ้นไป ควรมีความเร็วอย่างน้อย 25Mhz

2.2 หน่วยความจำหลัก อย่างน้อย 4 MB

2.3 ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 160 MB

2.4 CD-ROM แบบความเร็ว 2X คือ ความเร็วที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 300KB/วินาที เวลาเข้าถึงน้อยกว่า 400 ms และมี multi-session คือ ความสามารถในการอ่าน CD-ROM ที่บันทึกเพิ่มเติมได้หลายครั้ง

2.5 การ์ดจอภาพ 640 x 480, 256 สี

2.6 การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 16 บิต

3. MPC level 3 มีคุณสมบัติดังนี้ (www.discusa.com/cdref/cd-rom/mpcspecs.htm)
 - 3.1 CPU PentiumTM ขึ้นไป ความเร็ว อย่างน้อย 75MHz
 - 3.2 หน่วยความจำ RAM 8 – 12 MB
 - 3.3 Hard disk ไม่ต่ำกว่า 540 MB
 - 3.4 CD – ROM ความเร็ว 4x และมี Multi-sessions
 - 3.5 การ์ดเสียง (Sound card) 16 บิต, Wave table, MIDI
 - 3.6 วีดีโอการ์ด (Video card) แสดงผล 600 x 800 ให้สี 16 ล้านสี
 - 3.7 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.1 หรือ วินโดวส์ 95 ขึ้นไป

2.5 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

จากมาตรฐานของมัลติมีเดีย หรือ MPC อุปกรณ์ต่ำสุดที่ใช้งานกับระบบมัลติมีเดียได้ คือ คอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. CPU (Central Processing Unit) คือ หน่วยประมวลผลกลาง เป็นสมองของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณและทำงานรวมคำสั่งต่างๆ คอมพิวเตอร์เก่าที่ CPU ใช้ชิป 386 SX ความเร็ว 16 MHz สามารถใช้ MPC ระดับ 1 แต่ถ้าซื้อใหม่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะสามารถใช้งานกับระบบมัลติมีเดียได้ดี
2. RAM (Random Access Memory) คือ หน่วยความจำชั่วคราว เป็นที่เก็บข้อมูลชั่วคราว เพื่อรอการประมวลผล ปัจจุบันหน่วยความจำ RAM ได้พัฒนาคุณภาพขึ้นด้วยราคาที่ถูกลงมาก ดังนั้นจึงควรจัดหา RAM มาใช้อย่างน้อย 8 MB
4. ฮาร์ดดิสก์ เป็นที่เก็บข้อมูลถาวรขนาดใหญ่ ซึ่งใช้เก็บข้อมูลหลักของคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันความจุขนาด 540 MB ก็หายากแล้ว ส่วนใหญ่จะมีความจุตั้งแต่ 10 GB ขึ้นไป และราคาถูกลงกว่าเมื่อก่อนมาก
5. การ์ดเสียง (Sound card) เป็นการ์ดขยายมีลักษณะคล้ายบัตรขนาดใหญ่ ซึ่งเสียบเพิ่มเข้ากับร่องสลอต (Expansion slot) ที่เป็นช่องสี่เหลี่ยมยาวติดกับเมนบอร์ด มีหน้าที่สร้างเสียงให้สมจริง มีคุณภาพมากกว่าเสียงที่ออกจากลำโพงธรรมดา ปัจจุบันการ์ดเสียงที่มีขายจะเป็น 16 บิต 18 บิต และ 32 บิต เป็นอย่างต่ำ นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มคุณภาพเสียงแบบ 3 มิติ และความสามารถทางด้านอุปกรณ์ดนตรีได้อีกด้วย
6. การ์ดจอภาพ หรือ การ์ดแสดงผล (Video Card) เป็นการ์ดขยายที่ทำหน้าที่แปลคำสั่งจาก CPU ให้อยู่ในรูปสัญญาณที่จอภาพเข้าใจได้ ดังนั้นทั้งจอภาพและการ์ดแสดงผลต้องทำงานสัมพันธ์กัน จึงจะได้ภาพหรือตัวอักษรปรากฏขึ้นจอภาพได้ จอภาพมาตรฐานที่นิยมใช้ทั่วไป คือ 14 หรือ 15 นิ้ว จอภาพขนาดใหญ่กว่าจะสามารถแสดงรายละเอียดได้สูงกว่า จอภาพควรมีความคมชัด (Dot pitch) ไม่มากไปกว่า

0.28 มิลลิเมตร ถ้าเป็นจอชนิด Non – Interaced จะช่วยลดอาการสั่นกระพริบของจอ ช่วยลดความเครียดทางสายตาได้ และถ้าจอภาพสนับสนุน Energy Star จะช่วยประหยัดพลังงานอัตโนมัติ ถ้าเครื่องไม่ถูกใช้งานช่วงเวลาหนึ่ง และถ้าจอมีข้อความ MPRII แสดงว่า จอภาพมีการแผ่รังสีในระดับที่ปลอดภัย จะช่วยถนอมจอให้มีอายุใช้งานได้นานขึ้น

ถ้าเป็นจอภาพแบบ Multisync จะสามารถแสดงความละเอียดได้หลายระดับ เช่น 640x 480, 800 x 600, 1024 x 768 และ 1280 x 1024 พิกเซล เป็นต้น จอ VGA (Video Graphic Array) จะแสดงผลที่ 640 x 480 พิกเซล แต่ปัจจุบันจอภาพขนาดใหญ่จะเป็น SVGA (Super Video Graphic Array) แสดงผลที่ 800 x 600 พิกเซล สีของจอภาพนั้นขึ้นอยู่กับหน่วยความจำของการ์ดแสดงผลที่เรียกว่า DRAM (Dynamic Random Access Memory) หรือ VRAM (Video Random Access Memory โดย VRAM จะทำงานเร็วกว่า DRAM และราคาก็สูงกว่า ตามมาตรฐาน MPC จำนวนสี 16 สี ใช้หน่วยความจำ 256 K, 256 สี ใช้ 512K, 536 ใช้ 1 MB และ 16,777,216 สี ก็ใช้ 1 MB เช่นกัน ดังนั้นควรมีการ์ดแสดงผลด้วยหน่วยความจำอย่างน้อย 512K แต่ใช้ 1 MB จะได้คุณภาพดีกว่า

7. เครื่องเล่นซีดีรอม (CD – ROM Drive) ซีดีรอม เป็นแผ่นพลาสติกกลมเหมือนซีดีเพลง มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร หรือ 4.75 นิ้ว ใช้บันทึกข้อมูลและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์ มีความจุได้มากถึง 680 MB แผ่นซีดีรอมส่วนใหญ่จะใช้โปรแกรมและข้อมูลทางด้านมัลติมีเดีย มีต้นทุนถูกมากซึ่งสามารถเก็บข้อมูลเป็นหนังสือเล่มโตได้สบาย

เครื่องเล่นซีดีรอม คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม มีทั้งชนิดที่ติดตั้งอยู่ภายในและภายนอกคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการอ่านแผ่นซีดีรอมได้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถบันทึกข้อมูลลงซีดีรอมได้ ถ้าต้องการทั้งอ่านและบันทึกข้อมูลได้ต้องใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า CD – Recorder หรือเครื่องบันทึกซีดีรอม ซึ่งมีราคาแพงกว่าไดรว์ซีดีรอม

ความเร็วในการส่งข้อมูลจากแผ่นซีดีไปยัง CPU เรียกว่า Data Transfer Rate มีความเร็วที่ 1X, 2X, 4X, 8X, 10X, 12X ฯลฯ โดยที่ X เท่ากับ 150 KB/s ควรใช้ 8X ขึ้นไป

ความเร็วเฉลี่ยในการหาข้อมูล (Average Access Time) เป็นเวลาที่ไดรว์ซีดีรอมใช้ในการหาข้อมูลบนแผ่นซีดีรอม เวลายิ่งน้อยยิ่งมีประสิทธิภาพมากเวลาที่กำหนด คือ ควรน้อยกว่า 400 ms และที่แนะนำควรเป็นเวลาที่น้อยกว่า 280 ms

ซีดีรอมธรรมดาจะเป็นแบบ Single – session จะสามารถอ่านไฟล์ หรือ ข้อมูลได้เฉพาะการบันทึกลงแผ่นซีดีรอมครั้งแรกเท่านั้น ถ้าเป็นแบบ Multi – session จะสามารถอ่านข้อมูลที่บันทึกในครั้งต่อๆ มาได้ แนะนำให้ใช้ Multi – session

2.6 มาตรฐานการจัดทำมัลติมีเดีย

การสร้างมาตรฐานของการจัดทำมัลติมีเดียเป็นเรื่องสำคัญ หากพิจารณาการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บน WWW ของอินเทอร์เน็ต มีการใช้มาตรฐานเกี่ยวกับมัลติมีเดียหลายเรื่องที่น่าสนใจ (เย็น ภูววรรณ. 2540: 182 – 184) เช่น

1. HTML เป็นมาตรฐานการสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ บน WWW ที่รวบรวมออปเจกต์ของสิ่งต่างๆ เข้าหากัน ซึ่งประกอบด้วย ภาพ เสียง ข้อความ โดยใช้หลักการของป้ายกำหนดที่เรียกว่า Tag พัฒนาการ HTML ได้รับการยอมรับและมีการสร้างเวอร์ชันใหม่ให้ใช้งานได้ดีขึ้น

2. VRML เป็นการสร้างมาตรฐานให้ใช้งานในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกันได้ดี ลักษณะการใช้งานเป็นการเน้นในเรื่องการสร้างความจริงเสมือน หรือ Virtual Reality การพัฒนามาตรฐานนี้ต้องการให้สร้าง VR ที่สามารถโอนย้ายหรือใช้งานร่วมกันได้ จึงเป็นทางออกที่จะสร้างสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ได้ดี VRML

3. มาตรฐานการกำหนดรูปภาพ เช่น JPG หรือ GIF เป็นมาตรฐานที่ต้องการสร้างรูปภาพที่มีการบีบอัดและนำมาใช้ในระบบมัลติมีเดีย

4. มาตรฐานวิดีโอ เช่น MPEG เป็นวิธีการบีบอัดสัญญาณวิดีโอให้สามารถสื่อสารหรือจัดเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียกใช้ตลอดจนการโอนย้ายข้อมูลจะทำได้สะดวกขึ้น

5. มาตรฐานการเขียนเอกสารหรือหนังสือ เช่น PDF เป็นวิธีการเก็บเอกสารที่มีรูปภาพมีรายละเอียดสูง ให้ใช้งานในระบบมัลติมีเดียได้ดี แฟ้ม PDF เป็นแฟ้มที่ทางบริษัทอโดบี (Adobe) เป็นผู้กำหนดขึ้น มีแนวโน้มการใช้งานมากขึ้น

6. มาตรฐานการจัดการเรื่องเสียง มีการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลตามมาตรฐานเป็น .WAV, .AV หรือในกรณีที่เป็นแฟ้มเสียงดนตรีก็มีวิธีการเก็บที่เรียกว่า MIDI

7. มาตรฐานทางมัลติมีเดียนี้ ยังเลยไปถึงการสร้างอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตฟอสต่างๆ เช่น ซีดี-รอม การเชื่อมต่อระบบเสียง ระบบวิดีโอ รวมทั้งวิธีการจัดเก็บข้อมูลในซีดี-รอม เป็นต้น

ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้น ทำให้มีการพัฒนาสิ่งใหม่ให้ใช้ได้ตลอดเวลา เช่น มีการพัฒนาอุปกรณ์ CD ที่เรียกว่า DVD หรือดิจิตอลวีดีโอดิสก์

2.7 แนวนโยบายด้านไอทีและมัลติมีเดีย

ประเทศผู้นำด้านไอที เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา กลุ่มสหภาพยุโรป ได้ให้ความสำคัญของความสมบูรณ์ของเครือข่ายส่งผ่านมัลติมีเดีย ขณะที่ประเทศในแถบเอเชียก็มีแผนลงทุนพัฒนา เพื่อเป็นผู้นำทางด้านไอทีโดยระบบมัลติมีเดีย เช่น โครงการ 100 School Project ของญี่ปุ่น โครงการ Singapore one ของสิงคโปร์ โครงการ Software Park Industry ของอินเดีย ในส่วนประเทศไทยแผนไอที – 2000 เน้นการพัฒนา 3 เรื่องหลักคือ โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ กำลังคนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยี

สารสนเทศภาครัฐ (ไอทีปริทัศน์. 2542: 3) มัลติมีเดียซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศ แพลนดังกล่าว ได้ให้ความสำคัญในฐานะเป็นเครื่องมือพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางอุตสาหกรรม โดยสนับสนุนการจัดตั้งสถาบันมัลติมีเดียแห่งชาติ และส่วนอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (Software Park Industry)

แนวโน้มการพัฒนา มัลติมีเดียในประเทศไทย (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546: 6)

1. ผลิตเนื้อหาสาระทางการศึกษาเป็นหลักบนซีดี – รอม และอินเทอร์เน็ต
2. ฝึกอบรมทางธุรกิจโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (CBT)
3. การทำธุรกรรมในรูปแบบของเว็บไซต์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
4. การพัฒนาโปรแกรมที่สามารถรองรับข้อมูลมัลติมีเดีย
5. ความต้องการความปลอดภัยในการส่งข้อมูลผ่านมัลติมีเดียที่ใช้กับงานเฉพาะด้าน
6. ระบบการทำงานในอนาคตอาจเปลี่ยนไป เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย บน

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น งานเอกสารออนไลน์ ข่าวสารมัลติมีเดีย (Multimedia News Bulletin)

2.8 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง โทรคมนาคม เป็นต้น ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่างๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์

ลินดา (Linda. 1995: 6 – 8) ได้ศึกษาการเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อ หรือข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการเป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานดังนี้

- 1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ได้ผู้เรียน เรียนรู้ และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลากรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

- 1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือ

ใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบการนำเสนอแบบเกม (Games) หรือ การเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้ในรูป CD – ROM หรือมัลติมีเดีย เพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดีย เพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases เป็นต้น

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

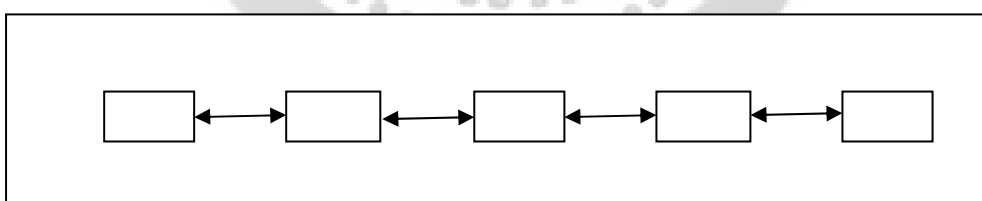
8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการ ข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้าย หรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

2.9 รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย

การออกแบบนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่างๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่า ต้องการเสนอให้ข้อมูลในรูปแบบใด มีการจัดการภาพ เสียง ให้กลมกลืน และมีความสมบูรณ์ในเนื้อหา และเทคนิคการนำเสนอ การนำเสนอมัลติมีเดีย เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการหรือนำไปใช้ในการเรียนการสอนแบบให้ผู้ใช้เข้าสู่มัลติมีเดีย จึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องออกแบบให้ความสะดวก ให้มัลติมีเดีย น่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าอย่างสนุกสนาน รูปแบบการนำเสนอที่นิยม กรีน (Green. 1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่นิยมใช้กันมาก 5 วิธี ดังนี้

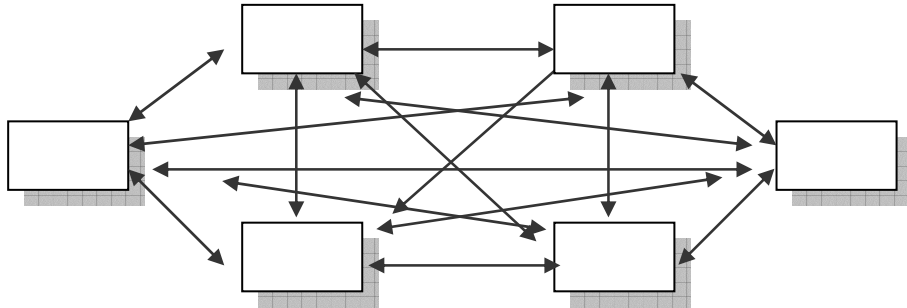
1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูได้ การเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยรูปวีดิโอ หรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภค และสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 2 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

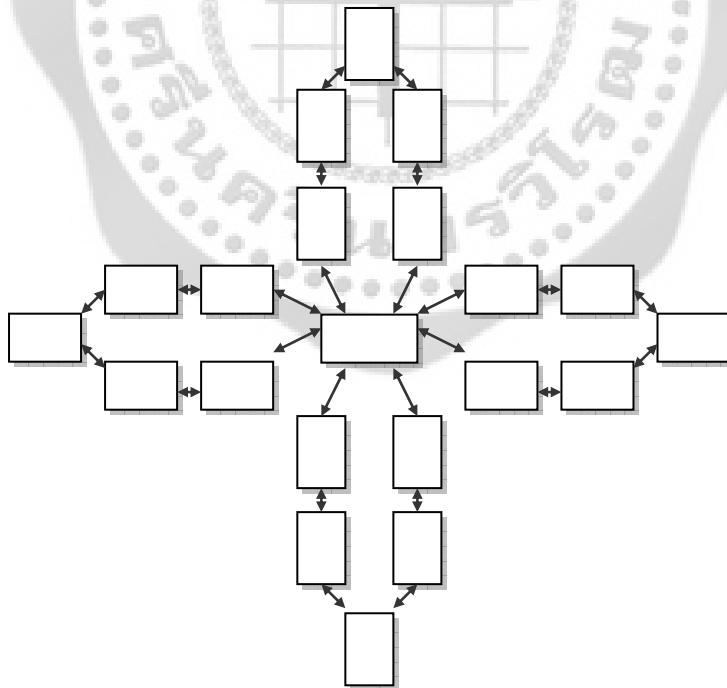
2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping) รูปแบบนี้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้ อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายใน สามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิโอเพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้หน้าเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือ ศึกษาเนื้อหาได้

อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทาง ไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพประกอบ 3 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping)

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอที่มีได้ย แบบวงกลมแบบเส้นตรง ชัดเล็กๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่



ภาพประกอบ 4 รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดีย ผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบ ที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้าง และบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ต และสเปรตชีตได้อีกด้วย

2.10 มัลติมีเดียกับการศึกษา

การนำมัลติมีเดียมาใช้ในวงการการศึกษา นับเป็นเรื่องที่ทำทายนักวิชาการมาก เพราะในวงการการศึกษาได้พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่องมาในระยะ 4 – 5 ปีนี้ ทั้งทบวงมหาวิทยาลัย และกระทรวงศึกษาธิการได้มีการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ และมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของกรมการศึกษานอกโรงเรียน โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของกรมสามัญศึกษา โครงการศึกษาทางไกลแบบสองทางของทบวงมหาวิทยาลัย และสถาบันอุดมศึกษาที่ให้บริการสอนทางไกล เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งโครงการ Schoolnet และโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ เป็นต้น

ดังนั้น แนวทางการใช้เทคโนโลยีปฏิรูปการศึกษา ซึ่งมีแนวคิดและวิธีปฏิบัติได้หลายอย่างไม่ว่าจะเป็นการใช้ทฤษฎี Constructoinism ของ Prof. Seymour Papert แห่งสถาบัน MIT (Massachusetts institute of Technology) สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นการลงมือปฏิบัติโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือในการจัดระเบียบวิธีคิด การแสวงหาความรู้ไม่เน้นการเรียนรู้ตัวความรู้ การปฏิรูปหลักสูตร (Curriculum Reform) ให้เป็นหลักสูตรแบบเปิด ยืดหยุ่นตามความสามารถ และความเข้าใจ มีเนื้อหาครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย การปฏิรูปวิธีการฝึกอบรมครู และผู้บริหารโรงเรียนให้ได้รับการอบรมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสอน และแก้ปัญหา เป็นการเปิดโลกการเรียนรู้ การเพิ่มรายวิชาใหม่ๆ ในสถาบันผลิตครูเพื่อเตรียมครู ตลอดจนการวัดผล (Measurement) และการวางแผนการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในโรงเรียน ซึ่งต้องให้ความสำคัญในการบริหารจัดการที่เน้นคุณภาพและประสิทธิภาพ (ไอทีปริทัศน์. 2542: 5 – 6)

2.11 หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียต่างจากการใช้เทคนิควิธีการสอนแบบอื่นๆ เนื่องจากบทเรียนสามารถใช้ช่วยครูสอน และใช้แทนครูหรือใช้ฝึกอบรมรายละเอียดเฉพาะบุคคลได้ การเรียนการสอนเนื้อหาจากเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องละเอียด รอบคอบ และสร้างความยืดหยุ่นให้ได้มากที่สุด

เท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอนที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิต ดังนั้น การออกแบบและสร้างบทเรียน จะมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายฝ่าย ดังนี้

2.11.1 องค์ประกอบในการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการเรียนการสอน อย่างประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ต้องได้รับการออกแบบและตรวจสอบประสิทธิภาพในทุกๆ ด้าน เพื่อความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการจะสอน หรือทักษะที่ต้องการจะให้ผู้เรียนฝึกการพัฒนาต้องเป็นไป อย่างรอบคอบ ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะ การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียจึงต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญๆ หลายประการ ได้แก่

2.11.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการกำหนดเป้าหมาย และ ทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัด และการประเมินผลของเนื้อหาวิชา บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีความสามารถให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี

2.11.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการสอนเนื้อหาวิชาใด วิชาหนึ่ง เป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดี สามารถจัดลำดับเนื้อหา ตามความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่างๆ ในการนำเสนอ เนื้อหาและวิธีการวัด และประเมินผล

2.11.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบและให้คำแนะนำ บริษัทยาการวางแผนการออกแบบบทเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือก และ วิธีการใช้ตัวอักษร เส้นรูปทรง กราฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี เสียง การจัดทำรายงานและสื่อสารการสอน อื่นๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น

2.11.1.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

2.11.1.4.1 การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ ถูกเขียนและพัฒนาด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูและผู้ไม่มีทักษะทางด้านการเขียน โปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียนที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Authorware Profession, Ten CORE, PINE, Icon Author โปรแกรมที่พัฒนาโดยคนไทย ได้แก่ Thaishow, Thaitas เป็นต้น

2.11.1.4.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language)

การใช้ภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสแซมบลี และอื่นๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือที่เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ ซึ่งระบบนิพจน์บทเรียนไม่สามารถสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ระดับสูงได้

2.11.2 การออกแบบการเรียนการสอนระบบ IMCAI

เทคโนโลยีการสอน เป็นการประยุกต์ใช้หลักการทางพฤติกรรมศาสตร์กายภาพ และสังคมศาสตร์ ในการออกแบบการสอนและพัฒนาระบบการสอน โดยคำนึงถึงการเรียนสำคัญและการดำเนินการออกแบบโดยวิธีการแก้ปัญหาทางการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 30) การออกแบบระบบการสอนเพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใช้ในระบบการเรียนการสอนแบบ Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction System ซึ่งประยุกต์จากระบบการออกแบบการสอนของ เกอร์ลัช และ อีลีย์ (Gerlach; & Ely. 1980) และของ เคมพ์ (Kemp. 1985) ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.11.2.1 วิเคราะห์ความจำเป็นหรือความต้องการในการสอน เป็นกระบวนการที่จะวัดและจำแนกตามความจำเป็นหรือความต้องการออกเป็นรายละเอียดและทำการสรุป เพื่อตัดสินใจใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2.11.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการวิเคราะห์จัดลำดับโครงสร้างและรายละเอียดเนื้อหาวิชาจากหัวข้อเรื่องที่กำหนดไปสู่ความสัมพันธ์กับข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้เกิดการพัฒนาความคิด สติปัญญาและความเข้าใจ

2.11.2.2.1 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดชัดเจนว่า นักเรียนควรเรียนรู้อะไร และเมื่อเรียนรู้แล้วควรทำอะไรได้ เป็นเสมือนตัวช่วยกำหนดทิศทางการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 2 แบบ

2.11.2.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับสื่อความหมายเป็นสื่อกลาง ว่าหลักสูตรต้องการอะไรหรือผู้สอนประสงค์อะไร จุดประสงค์นี้จะไม่ระบุเงื่อนไข และเกณฑ์การตัดสินใจไว้แต่อย่างใด

2.11.2.2.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเตรียมการสอน บอกถึงพฤติกรรมที่ต้องการและเกณฑ์การตัดสินใจพฤติกรรมอย่างชัดเจน

2.11.2.3 วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่จะมาเรียนด้วยตัวเอง เพราะว่าการออกแบบบทเรียนสื่อผสมทางคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยการตอบสนอง

ในความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นประเด็นสำคัญ ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์มีดังนี้ เช่น ความถนัด ความสนใจในการเรียน ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่จะสอน วิธีคิด ความมานะพยายามในการเรียน

2.11.2.4 วิเคราะห์ยุทธวิธีจะใช้ยุทธวิธีแบบบทเรียนปฏิสัมพันธ์เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งอาศัยคุณลักษณะในการเรียนรู้แบบ Cognitive Psychology บนคอมพิวเตอร์

2.11.2.5 การจัดกลุ่มผู้เรียน การจัดกลุ่มเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบระบบการเรียนการสอน ควรจัดกลุ่มประมาณ 20 คน ต่อห้องเรียน และ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ในการเรียนรายบุคคลแต่อยู่ในห้องเดียวกัน โดยครูผู้สอนควบคุมเพียงคนเดียว เป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำตอบข้อซักถาม เพื่อบรรลุเป้าหมายในการเรียนด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยได้ดี

2.11.2.6 เวลาเรียน กำหนดเวลาเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.11.2.6.1 เวลาเรียนตามปกติ โดยกำหนดให้เข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อเรียนพร้อมกันครั้งละ 2 คาบเรียน

2.11.2.6.2 เวลาเรียนซ่อมเสริม เป็นการจัดตารางเรียนแบบมีชั่วโมงซ่อมเสริม โดยมีนักเรียนอ่อนหรือนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ สามารถเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรายบุคคลซ่อมเสริมจากชั่วโมงในตารางการเรียนลักษณะนี้ ไม่จำกัดเวลาในการเรียน จะให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละคนจนเข้าใจเนื้อหาวิชา

2.11.2.7 ลักษณะห้องเรียน เป็นลักษณะห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ภายในมีพื้นที่กว้างพอสำหรับวางโต๊ะแบบคูหา เพื่อวางเครื่องคอมพิวเตอร์ 20 ชุด และมีด้านหน้าสำหรับครูผู้สอนอีก 1 ชุด ภายในต้องเดินสายไฟใต้พื้นห้อง โดยยกพื้นห้องสูงจากปกติ 5 นิ้ว พื้นห้องควรปูพรม ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในห้องที่ 25 – 27 องศาเซลเซียส มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว

2.11.3 ขั้นตอนการพัฒนา มัลติมีเดีย

การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์ความรู้ เป็นภาพและเสียง เพื่อนำเสนอจากหลายสื่อผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน่าสนใจ เช่น การนำภาพจากวีดีโอมาเพิ่มเติม เทคนิคการนำเสนอที่แปลกตาด้วยโปรแกรมต่างๆ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สร้างแบบฝึกทักษะในบทเรียนที่มีประโยชน์ เปิดโอกาสผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน และการถ่ายทอดความรู้อย่างสมบูรณ์นี้เอง ทำให้สามารถมีสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพราคาถูกลง ดังนั้น ก่อนการผลิตจึงต้องวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การผลิตบทเรียนออกมาตรงตามเป้าหมายที่วางไว้และมีประสิทธิภาพสูงสุด นางนุช วรรณนวะ (2535: 4 – 6) เสนอแนะขั้นตอนการผลิตไว้ ดังนี้

2.11.3.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกรหัสเรื่องและเขียนขอบข่ายของเรื่อง

2.11.3.1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้น ต้องสามารถวัดกันได้ สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมักมีได้เดียว นั้นต้องเป็นคำที่เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

2.11.3.1.2 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย และความต่อเนื่อง เพื่อเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกและระบุสื่อชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรมนั้นๆ

2.11.3.1.3 การกำหนดขอบข่ายบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย

2.11.3.1.4 การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในกานำเสนออย่างไร

2.11.3.2 การออกแบบบทเรียน

2.11.3.2.1 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 ถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะต้องประกอบด้วย ภาพ ข้อความ ลักษณะภาพของเงื่อนไขต่างๆ คล้ายบทสคริปต์ภาพยนตร์ การเขียนยี่ดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมา บทดำเนินเรื่องเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน การเขียนบทดำเนินเรื่องจึงต้องดำเนินอย่างรอบคอบ และสมบูรณ์ เพื่อง่ายต่อการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป

2.11.3.2.2 ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมแต่ละส่วน การเขียนบทดำเนินเรื่อง และผังงานจึงต้องทำควบคู่กันไป หรือผู้ผลิตอาจเลือกเขียนสิ่งใดก่อนหลังก็ได้

2.11.3.2.3 วิธีปฏิบัติในการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงาน

2.11.3.2.3.1 การแสดงจุดเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

2.11.3.2.3.2 แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

2.11.3.2.3.3 แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา

2.11.3.2.3.4 แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

2.11.3.2.3.5 ออกแบบบนจอภาพและแสดงผลการให้ สี เสียง แสง ลายกราฟิก
รูปแบบ ตัวอักษร การตอบสนอง การแสดงผลบนจอภาพ หรือทางเครื่องพิมพ์

2.11.3.2.4 การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถสร้างได้ 2 วิธี
คือ การสร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages) และการใช้โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน
(Authoring System) การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย มีขั้นตอน ดังนี้

2.11.3.2.5 การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้ว นำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหา
ความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งมีการทดลองใช้ระหว่างการผลิตด้วย เพื่อจะปรับปรุงให้ใช้ได้จริง เมื่อผ่าน
การตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง จึงจะนำไปใช้ทดลอง โดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมายและให้ผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียนอีกครั้ง

2.11.3.2.6 การประเมินผลบทเรียน หลังจากการทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผล
บทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

2.12 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มีนักวิชาการได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาไว้ ดังนี้

สุพร ชัยเดชสุริยะ (2529: 28) สมชัย ชินะตระกูล (2531: 43) ได้กล่าวว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน
เกิดความสนใจได้ดี เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี รูปภาพ หรือกราฟิก ตลอดจนเกมได้
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมการสอนรายบุคคล หรือการเรียนรู้แบบเอกทัตบุคคล
เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ดี และเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ โดยที่ผู้เรียนจะได้รับการสอนไปตาม
ลำดับขั้น และเรียนไปตามขีดความสามารถของตนเองได้ ซึ่งผู้เรียนที่เรียนช้าก็สามารถบรรลุผลได้ในเวลา
ที่ต่างๆ กัน
3. รวดเร็วกว่าที่เรียน เมื่อผู้เรียนทำผิดพลาดก็สามารถแก้ไขทันที
4. คอมพิวเตอร์สามารถสอนมโนทัศน์ได้ดี มโนทัศน์และทักษะขั้นสูงนั้นยากแก่การสอน
โดยครู หรือเรียนจากตำรา การจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้เด็กเรียนได้ง่ายขึ้นและดีกว่า
การเรียนจากครู
5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ ตามความต้องการ และยังสนุกสนานกับ
การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การสร้างโปรแกรมแบบง่ายๆ เอง เล่นเกมฝึกสมอง เป็นต้น
6. การได้เจรจาโต้ตอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียน
ของตนเองได้ และยังได้ใช้ความถนัดของตนเองมากที่สุด ถ้าสนใจมากก็ใช้เวลามาก สนใจน้อยก็ใช้นเวลาน้อย
7. ผู้เรียนที่เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ

ต่อวิชาที่เรียน

8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูล เรื่องราว ภาพบทเรียนต่างๆ ข้อความ ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นการประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนในเรื่องใด บทใดก็สามารถเรียกมาใช้ได้

9. ผู้เรียนจะไม่รู้สึกอายเพื่อนถ้าตอบคำถามไม่ได้หรือเรียนรู้ช้า เพราะจะตอบกับเครื่อง และจะทราบคำตอบหรือคะแนนด้วยตัวเอง

10. เนื่องจากลักษณะของมัลติมีเดียจะมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษร ที่เสนอจากวิดีโอเป็นภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจากการถ่ายทำด้วยกล้องวิดีโอ จึงทำให้คุณภาพของภาพ และเสียงคมชัดเกินกว่าการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกธรรมดา ภาพเหตุการณ์ต่างๆ จึงดูเหมือนจริงมากกว่าเป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียน และดึงดูดความสนใจ ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย เพิ่มความสามารถในการรับรู้

11. มัลติมีเดียเป็นการรวบรวมสื่อหลายประเภท สื่อนำเสนอข้อมูลความรู้ในเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความชัดเจน สื่อความหมายได้ดี

12. ผู้ที่ใช้มัลติมีเดียสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสื่อต่างๆ ที่มาประกอบได้ โดยมีการปฏิริยาตอบสนองต่อกิจกรรม ที่เป็นการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบของการสื่อสารสองทางทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 240) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์การศึกษาไว้ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพ ตลอดจนเสียงดนตรี เป็นการเพิ่มความเสมือนจริงและเข้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดและทำกิจกรรม

3. หน่วยความจำของเครื่องสามารถบันทึกคะแนนผลพฤติกรรมของผู้เรียนไว้ได้ เพื่อใช้ในการวางแผนการเรียนขั้นต่อไป

4. สามารถเก็บข้อมูลรายบุคคลและแสดงผลให้เห็นได้ทันที

5. มีความเป็นส่วนตัวในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนช้า สามารถเรียนได้โดยสะดวกไม่ต้องรีบเร่ง ไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. ช่วยขยายความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้ อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และนำออกมาใช้ได้สะดวก

ไอทีปริทัศน์ (2542: 5) สรุปประโยชน์ที่สำคัญของเทคโนโลยีมัลติมีเดียต่อการศึกษา 4 ประการคือ

1. ช่วยลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา

2. เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา
3. ช่วยในการบริหารจัดการทางการศึกษา
4. ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมฝึกอบรมทั้งในและนอกระบบได้อย่างดีเยี่ยม

2.13 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. แม้ว่า ราคาของคอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงอย่างมากแล้วก็ตาม แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนก็ควรพิจารณาให้มาก เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
2. ถ้าผู้สอนเป็นผู้ออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเอง ต้องอาศัยเวลาสติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เพิ่มภาระแก่ผู้สอนมากยิ่งขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 240 – 241)
3. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านกรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยครูนั้นเป็นงานที่ต้องอาศัยทั้งสติปัญญา และเวลาเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรจะมีการพัฒนาบุคลากรทางด้านกรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอันดับแรก (อรพรรณ พรสีมา. 2530: 88)
4. จะต้องมีการร่วมมือกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตรและเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรม แต่ในปัจจุบันการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมักใช้คนคนเดียวกัน เป็นทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นักออกแบบการสอน และนักเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นการยากที่คนคนเดียวจะสามารถทำงานได้ดีทั้ง 4 ด้าน
5. ปัจจุบันโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ด้นั้น ยังมีไม่มากนัก ยังเป็นที่ทำหายนักเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก โปรแกรมการสอนส่วนใหญ่เป็นลักษณะการเสนอเนื้อหาโดยมีข้อความการลำดับเรื่องมักคล้ายการเปิดหนังสืออ่านหน้าต่อไปเรื่อยๆ จนจบโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่าย (นงนุช วรรณนวะ. 2535: 19 – 20)

2.14 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) ที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดพอสรุปดังนี้ (ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. 2536: 2 – 11; อ้างอิงจาก มนต์ชัย เทียนทอง. 2539: 50 – 51) โปรแกรม Authorware Professional เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia Inc. แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียน ในระยะแรกที่โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลแมคอินทอช (Macintosh) ต่อมาได้พัฒนาขึ้นเป็นรุ่นใหม่เพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็ม

โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีชื่อเสียงแพร่หลายทั่วโลก ไม่เพียงแต่เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนที่เป็นภาษาอื่น ๆ เช่น ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น และภาษาไทย เป็นต้น กล่าวกันว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยระบบนิพจน์บทเรียนมากกว่า 40% ทั่วโลก จะใช้โปรแกรมนี้สร้าง นับเป็นวิวัฒนาการขั้นหนึ่งของโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียนที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยความสะดวกต่อการใช้งานโดยออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนขึ้นได้ โดยไม่ต้องใช้หลักการโปรแกรม

โปรแกรม Authorware Professional มีคุณสมบัติเด่นสามประการ ที่สนับสนุนงานสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งการกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปยังผู้ใช้ ได้แก่

1. ออบเจกต์ออโต้ริง (Object Authoring) การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนและวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับโปรแกรมการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ตัว

2. มัลติมีเดียทูล (Multimedia Tools) ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจำลองการทำงาน การนำเสนอสินค้าและการโฆษณาได้เป็นอย่างดี

3. การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเป็นบนเครื่องแมคอินทอชหรือภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องไอบีเอ็ม มีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่างๆ ทั้งในเครื่องแมคอินทอชและไอบีเอ็มที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows จะไม่แตกต่างกันมาก กล่าวได้ว่า ส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่ายก็คือ การที่ออกแบบคำสั่งต่างๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นไหล (Flow Line) วิธีการนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์

ปัจจุบัน โปรแกรม Authorware Professional ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึง Version 6.0 ซึ่งสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) สำหรับการเรียนในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยง่าย ซึ่งทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง นอกจากนั้น Authorware 6.0 มีเมนูคำสั่งใหม่ขึ้นมา

สำหรับการประกาศผลงาน คือ One Button Publishing ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาจากชิ้นงานได้โดยกำหนดรูปแบบที่ต้องการเพียงแค่ครั้งเดียว คำสั่งนี้ สามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆ ได้ เช่น โฮสต์ปลายทางเพื่อให้ใช้ได้กับเบราว์เซอร์ใดๆ ที่ต้องการ (ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง. 2545: 15 – 22)

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายแนวความคิด ดังนี้

พัชรี พลางค์ (2536: 83) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง วิธีการเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่เรียน ระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียนชี้แนะไว้ในคู่มือ

วิไล องค์นะสุข (2543: 80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตน โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิค และสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญต่อการเรียนการสอน และจัดการศึกษาดังนั้น เมื่อนำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีการศึกษาจะทำให้ สภาพการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ และสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติมีการตอบสนองหรือข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน มีการเสริมแรงเป็นระยะ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ มีพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจ และวุฒิภาวะของตนเอง

3.2 ลักษณะประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนด้วยตัวเอง จึงควรพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้านกล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่นๆ (ชม ภูมิภาค. 2524: 100 – 101)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 287) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) มีลักษณะ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองนั่น คือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น
2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ ตามขั้นตอน
3. จุดใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้ อยากรู้อะไร ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับผู้เรียน
4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้ และระดับชั้นของผู้เรียน
5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่เขว
6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้าน ในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องบางตอน หรือบางบทเรียน อาจมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้ง และเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

3.3 วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แคนดี้ (Candy. 1991: 322 – 337) เสนอวิธีการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. สร้างการใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน
2. กระตุ้นให้การเรียนมีอยู่อย่างลึก
3. ให้ผู้เรียนมีการถามคำถามมากขึ้น
4. จัดโอกาส เพื่อสะท้อนการประเมินผล หรือ การสำรวจขอบวนในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
5. การสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้

วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนมีการชี้แนะถึงการหาแหล่งข้อมูล การรวบรวมข้อมูล มีการสนับสนุนให้กำลังใจ สร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ และการนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปทดลองใช้ และประเมินผลการเรียน ประคับประคอง แล้วจึงพัฒนาไปสู่การเรียนแบบเป็นตัวของตัวเอง

3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายประการ ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเรียน

3. เชื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน

4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเอง ยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความพอใจ

2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที

3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา

4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

วีระ ไทยพานิช (2526: 7 – 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ

4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น

5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนต้องการ

4. เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการสอนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

4.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ระบุว่า ในการจัดการศึกษาของรัฐต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิ และโอกาสเสมอกันในการได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี มุ่งพัฒนาคนให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และสังคม สามารถพึ่งตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการที่จะพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 1)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการการเรียนรู้ และคุณลักษณะ หรือค่านิยมจริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 25 – 26)

1. ภาษาไทย

2. คณิตศาสตร์

3. วิทยาศาสตร์

4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

5. สุขศึกษา และพลศึกษา

6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพ และเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

นอกจากนั้นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยังได้กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ดังนี้ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 25)

- ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3
- ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
- ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3
- ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6

4.2 หลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดหลักการของหลักสูตรไว้ ดังนี้ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 22)

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความ เป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอน ผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

4.3 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงได้กำหนดจุดมุ่งหมาย ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 24)

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพุทธศาสนา หรือ ศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า

3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะ และศักยภาพในการจัดการ การสื่อและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์

4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต

5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพ และบุคลิกภาพที่ดี

6. ประสิทธิภาพในการผลิต และการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค

7. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม

9. รักประเทศไทยและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

4.4 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา

คุณภาพของประชาชนในประเทศ เป็นตัวบ่งชี้สำคัญเป็นอย่างยิ่งว่าประเทศใดเจริญก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด ปัจจุบันประเทศไทยได้รับผลกระทบจากปัญหาของสังคมโลก และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ส่งผลให้การดำเนินชีวิต และสุขภาพของประชาชนยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้น การต่อสู้ดิ้นรนแข่งขันกันในสังคม และเศรษฐกิจทำให้ประชาชนเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม เช่น โรคเครียด และโรคจากการขาดการออกกำลังกายมากขึ้นกว่าในอดีต และมีแนวโน้มจะรุนแรงมากขึ้น หากประชาชนในประเทศยังไม่ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง สุขศึกษาและพลศึกษา จึงเป็นสาระการเรียนรู้ที่สำคัญในการพัฒนาประชากร โดยมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ การป้องกัน ส่งเสริม พัฒนา และการบริหารจัดการชีวิต เพื่อดำรงสุขภาพที่ดี อันเป็นรากฐานสำคัญยิ่งต่อการดำเนินชีวิตที่สมดุล ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการมีสภาวะทางสุขภาพที่สมบูรณ์

สุขศึกษาและพลศึกษา เป็นสาระหนึ่งใน 8 สาระของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นกลุ่มสาระที่มีความหมาย และมีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เรียนแต่ละคน โดยมุ่งพัฒนาพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งด้านสาระความรู้เกี่ยวกับสุขภาพที่จำเป็นที่ผู้เรียนต้องรู้ ด้านการสร้างเจตคติและค่านิยมที่ดี คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ เช่น ความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเอง การเคารพในสิทธิของผู้อื่น และกฎกติกาของสังคม เป็นต้น

แนวคิดตามรัฐธรรมนูญ พุทธศักราช 2540 ที่ว่า สุขภาพเป็นสิทธิพื้นฐานของมนุษย์ชน การจัดการเรียนการสอนสุขศึกษาและพลศึกษา จึงเป็นการสร้างโอกาสเพื่อที่เรียนรู้ทางปัญญา และเป็นการวาง

รากฐานด้านสุขภาพให้เข้มแข็ง มุ่งสู่การสร้างโอกาสเพื่อการเรียนรู้ทางปัญญา และเป็นการวางรากฐานด้านสุขภาพให้เข้มแข็ง มุ่งสู่การเตรียมความพร้อม เพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพตั้งแต่แรกเริ่ม ให้สามารถเผชิญปัญหา และสภาวะการณ์ที่คุกคามสุขภาพได้ตลอดไป

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านปัญญา พัฒนาระบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา โดยการให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองเข้าใจธรรมชาติและชีวิต รู้จักและเข้าใจตนเอง เห็นคุณค่าของตนเองและคนอื่น รักการออกกำลังกาย และเล่นกีฬา รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดี เพื่อให้สามารถปฏิบัติตนได้ถูกต้องเหมาะสม ทั้งในด้านการป้องกันการส่งเสริมและการดำรงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีอย่างถาวร ทั้งตนเอง ครอบครัว และชุมชน

คนไทยมีสภาวะทางกายและจิตใจเข้มแข็ง มีพลังสติปัญญาที่จะควบคุมตนเอง และสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการปรับปรุง และพัฒนาสุขภาพ ดำรงชีวิตอยู่ในครอบครัว ชุมชน และสังคมอย่างเป็นปกติสุข โดยมีสถานศึกษาเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาองค์ความรู้ทางสุขภาพที่เหมาะสมกับพื้นที่และถ่ายทอดไปยังชุมชน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

สุขศึกษาและพลศึกษาเป็นการศึกษาด้านสุขภาพที่มีเป้าหมาย เพื่อการดำรงการสร้างเสริมสุขภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคล ครอบครัว และชุมชนให้ยั่งยืน

สุขศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ คุณธรรม ค่านิยม และการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพควบคู่ไปด้วยกัน

พลศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาโดยรวมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญา และสังคม ด้วยการเข้าร่วมในกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬา และกิจกรรมเหล่านั้นได้รับการคัดสรรมาเป็นอย่างดีแล้ว

สุขศึกษาและพลศึกษา จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ เพื่อการมีวิถีชีวิตที่มีความสุข โดยให้มีทั้งความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ รวมทั้งคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมแนวการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 ผลรวมสุดท้าย คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการควบคุมและพัฒนาองค์รวม (Holistic) ของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทุกด้าน

ในการเรียนรู้สุขศึกษา ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นและจูงใจ ให้กำหนดเป้าหมายที่เป็นจริง และมีคุณค่าในการพัฒนารูปแบบของวิถีที่สุขภาพดี พัฒนาทักษะการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม รู้จักการสร้างความรักใคร่ชอบ และสัมพันธ์ภาพที่ดีกับคนอื่นทั้งที่สถานศึกษา ที่บ้านและในชุมชนทั้งชุมชนที่ตนเองอยู่อาศัยและชุมชนอื่นๆ ที่แตกต่างกันออกไป ได้เรียนรู้ถึงวิถีชีวิตที่แตกต่างกัน และยอมรับในความต่างนั้น เกิดการพัฒนาความสามารถในการเผชิญกับปัญหาท้าทายความเครียด ความกดดัน ความขัดแย้ง และการสร้างเสริมสุขภาพ

ในการเรียนรู้พลศึกษา ผู้เรียนจะได้รับโอกาสให้เข้าร่วมในกิจกรรมทางกาย และกีฬา ทั้งประเภทบุคคล และประเภททีมอย่างหลากหลาย ทั้งของไทยและสากล กิจกรรมทางกาย และกีฬาต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดสัมฤทธิ์ผลตามศักยภาพ ด้านความเจริญเติบโต และพัฒนาการทางกายได้ปรับปรุงสุขภาพ และสมรรถภาพทางกาย เกิดการพัฒนาทักษะกลไกอย่างเต็มที่ ได้เรียนรู้ถึงความสำคัญของการฝึกฝนตนเองตามกฎ กติกา ระเบียบและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ได้แข่งขันและได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม ได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยตรงตามความถนัด และความสนใจ ได้ค้นหาความพึงพอใจจากการเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย กีฬา กิจกรรม นันทนาการ และกิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย และรักการออกกำลังกาย

การจัดการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในสถานศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาครบถ้วนจากสาระต่างๆ คือ การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ชีวิต และครอบครัว การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทยและกีฬาสากล การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพการป้องกันโรค และความปลอดภัยในชีวิต รวมทั้งสามารถจัดให้สอดคล้อง เชื่อมโยงบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่นๆ อีก 7 กลุ่ม และยังสามารถจัดเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อการเติมเต็มให้แก่ผู้เรียนได้อีกด้วย

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา จึงควรจัดให้เหมาะสมกับระดับความสามารถ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ควรให้สอดคล้องกับลักษณะของวัฒนธรรมท้องถิ่น วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมสากล โดยได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือจากบ้าน ชุมชน และท้องถิ่นไปพร้อมกัน

เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีเจตคติและค่านิยมที่ดี ในเรื่องธรรมชาติการเจริญเติบโต และพัฒนาการของมนุษย์ชีวิตและครอบครัว การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ การป้องกันโรคและความปลอดภัยในชีวิต มีทักษะปฏิบัติด้านสุขภาพและสมรรถภาพจนเป็นกิจนิสัย

เมื่อจบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ในแต่ละช่วงชั้น ผู้เรียนจะมีคุณภาพ ดังนี้

จบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3)

1. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเจริญเติบโต และพัฒนาการของมนุษย์ ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาการ
2. มีสุขนิสัยที่ดีในเรื่องการเงิน การพักผ่อนนอนหลับ การรักษาความสะอาดอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย การเล่นและการออกกำลังกาย

3. ป้องกันตนเองจากพฤติกรรมที่อาจนำไปสู่การใช้สารเสพติด การล่วงละเมิดทางเพศ และรู้จักการปฏิเสธในเรื่องที่ไม่เหมาะสม

4. ควบคุมการเคลื่อนไหวของตนเองได้ตามพัฒนาการในชว่งอายุ มีทักษะการเคลื่อนไหว ชั้นพื้นฐานมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกาย กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพและเกมได้อย่างสนุกสนาน และปลอดภัยเป็นประจำ

5. มีทักษะในการเลือกบริโภคอาหาร ของเล่น ของใช้ ที่มีผลดีต่อสุขภาพ หลีกเลียง และป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุได้

6. ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เมื่อมีปัญหาทางอารมณ์ และปัญหาสุขภาพ

7. ปฏิบัติตนตามกฎหมาย ระเบียบ คำแนะนำ และขั้นตอนต่างๆ และให้ความร่วมมือกับผู้อื่นด้วยความเต็มใจจนงานประสบความสำเร็จ

8. ปฏิบัติตามสิทธิของตนเอง และเคารพสิทธิของผู้อื่นในการเล่นเป็นกลุ่ม

จบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

1. เข้าในความสัมพันธ์เชื่อมโยงการทำงาน และระบบต่างๆของร่างกาย และรู้จักดูแลอวัยวะที่สำคัญของระบบนั้นๆ

2. เข้าใจธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม แรงขับทางเพศของชายหญิง เมื่ออย่างเข้าสู่วัยแรกรุ่น และวัยรุ่น สามารถปรับตัวและจัดการได้อย่างเหมาะสม

3. เข้าใจและเห็นคุณค่าของการมีชีวิต และครอบครัวที่อบอุ่น และเป็นสุข

4. ภูมิใจและเห็นคุณค่าในเพศของตน ปฏิบัติสุชนามัยทางเพศได้ถูกต้อง เหมาะสม

5. หลีกเลียงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ ความรุนแรง สารเสพติด และการล่วงละเมิดทางเพศ

6. มีทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน และการควบคุมตนเองในการเคลื่อนไหวแบบผสมผสาน

7. รู้จักการเคลื่อนไหว และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย เกม การละเล่นพื้นเมือง กีฬาไทย และกีฬาสากลได้อย่างปลอดภัย และสนุกสนาน มีน้ำใจนักกีฬา โดยปฏิบัติตามกฎ กติกา สิทธิ และหน้าที่ของตนเอง จนงานสำเร็จลุล่วง

8. ปฏิบัติกิจกรรมทางกาย และกิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพได้ตามความเหมาะสม และความต้องการเป็นประจำ

9. จัดการกับอารมณ์ ความเครียด และปัญหาสุขภาพได้อย่างเหมาะสม

10. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพ

จบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

1. เข้าใจ และเห็นความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโต และพัฒนาการที่มีต่อสุขภาพ และชีวิตในช่วงวัยต่างๆ
2. เข้าใจ ยอมรับ และสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกทางเพศ ความเสมอภาคทางเพศ สร้างและเก็บรักษาสัมพันธภาพกับผู้อื่น และตัดสินใจแก้ปัญหาชีวิตด้วยวิธีการที่เหมาะสม
3. เลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสม ได้สัดส่วน ส่งผลดีต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาการในช่วงวัยรุ่น
4. มีทักษะในการประเมินอิทธิพลทางเพศ เพื่อน ครอบครัว ชุมชน และวัฒนธรรม ที่มีต่อเจตคติค่านิยมเกี่ยวกับสุขภาพ และชีวิต และสามารถจัดการได้อย่างเหมาะสม
5. ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุ การใช้ยา สารเสพติด และความรุนแรง รู้จักสร้างเสริมความปลอดภัยให้แก่ตนเอง ครอบครัว และชุมชน
6. เข้าร่วมกิจกรรมทางกาย กิจกรรมกีฬา กิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกลไกได้อย่างปลอดภัย สนุกสนาน และปฏิบัติเป็นประจำสม่ำเสมอตามความถนัด และความสนใจ
7. แสดงความตระหนักในความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมสุขภาพ การป้องกันโรค การดำรงสุขภาพ การจัดการกับอารมณ์ และความเครียด การออกกำลังกาย การเล่นกีฬากับการมีวิถีชีวิตที่มีสุขภาพดี
8. สำนึกในคุณค่า ศักยภาพและความเป็นตัวของตัวเอง
9. ปฏิบัติตามกฎ กติกา หน้าที่ความรับผิดชอบ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น ให้ความร่วมมือในการแข่งขันกีฬา และการทำงานเป็นทีมด้วยความมุ่งมั่น และมีน้ำใจนักกีฬา จนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ด้วยความชื่นชมและสนุกสนาน

จบช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6)

1. สามารถดูแลสุขภาพ สร้างเสริมบุคลิกภาพ ป้องกันโรค หลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงการใช้จ่าย สารเสพติด และความรุนแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการวางแผนอย่างเป็นระบบ
2. แสดงออกถึงความรัก ความเอื้ออาทร ความเข้าใจในอิทธิพลของครอบครัว เพื่อน สังคม และวัฒนธรรมที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศ การดำเนินชีวิต และวิถีชีวิตที่มีสุขภาพดี

3. ออกกำลังกาย เล่นกีฬา เข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพ เพื่อสุขภาพ และสมรรถภาพกลไกได้ถูกต้อง ตามหลักการเป็นประจำ สม่ำเสมอ ด้วยความชื่นชม และ สนุกสนาน

4. แสดงความรับผิดชอบ ให้ความร่วมมือ และปฏิบัติตามกฎ กติกา สิทธิ หลัก ความปลอดภัยในการเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย และเล่นกีฬาจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย หรือ แผนที่กำหนด

5. วิเคราะห์และประเมินสุขภาพส่วนบุคคล เพื่อกำหนดวิธีลดความเสี่ยง สร้างเสริม สุขภาพ การป้องกันโรค และการจัดการกับอารมณ์ และความเครียดได้ถูกต้อง และเหมาะสม

6. ใช้กระบวนการทางประชาสังคม สร้างเสริมให้ชุมชนเข้มแข็งปลอดภัย และมีชีวิต ที่ดี

4.5 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 : การเจริญเติบโต และพัฒนาการของมนุษย์

มาตรฐาน พ 1.1 : เข้าใจธรรมชาติของการเจริญเติบโต และพัฒนาการของมนุษย์

สาระที่ 2 : ชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน พ 2.1 : เข้าใจและเห็นคุณค่าของชีวิต ครอบครัว เพศศึกษา และทักษะ ในการดำเนินชีวิต

สาระที่ 3 : การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล

มาตรฐาน พ 3.1 : เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬาอย่างสม่ำเสมอ มีวินัย เคารพสิทธิ กฎ กติกา มีน้ำใจนักกีฬา มีจิตวิญญาณในการแข่งขัน และ ชื่นชมในสุนทรียภาพของการเล่นกีฬา

สาระที่ 4 : การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค

มาตรฐาน พ 4.1 : เห็นคุณค่า และมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการสร้างสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ

สาระที่ 5 : ความปลอดภัยในชีวิต

มาตรฐาน พ 5.1 : ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ การใช้ยาสารเสพติด และความรุนแรง

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำ หลักการ และกระบวนการของการวิจัยใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องกระบวนการ ทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง เพราะสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถ นำมาใช้ในการสอนรายบุคคลได้เป็นอย่างดี ผู้เรียน

ได้ศึกษาบทเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา มีความน่าสนใจ สนุกสนาน กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเสายน้ำทิพย์ จำนวน 5 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินคุณภาพ 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน

รอบที่ 2 ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ใช้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเสายน้ำทิพย์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง

ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร

ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาการเรียนการสอน

1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา

1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.4 รวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของร่างกาย

1.5 วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแล้วแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ตอน โดยเรียงเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้ จากนั้นส่งอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์พิจารณาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

1.6 ออกแบบ (Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

1.6.1 ทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเขียนรายละเอียดของบทบรรยายของบทเรียน ความสัมพันธ์ และการดำเนินเรื่องของบทเรียน

1.6.2 เขียนบท (Script) เป็นการเขียนรายละเอียดของบทบรรยายของบทเรียนมัลติมีเดีย การอธิบายภาพประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.6.3 จัดเตรียมข้อมูลของบทเรียน

1.6.3.1 ด้านกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวาดประกอบเพิ่มเติม มาทำการตกแต่ง และโดยจัดทำไฟล์กราฟิกในรูปแบบต่างๆ

1.6.3.2 ด้านเสียง บันทึกเสียงบทบรรยาย เสียงดนตรีประกอบที่พร้อมจะนำไปใช้

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำข้อมูลที่ได้เตรียมเอาไว้มาจัดรูปแบบ การนำเสนอตามบทที่วางไว้ ทำการสร้างคำสั่งสำหรับการควบคุมบทเรียน และกำหนดรูปแบบการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านทางเมนูต่างๆ ตาม Flowchart โดยใช้ซอฟต์แวร์ Macromedia Authorware 7.0 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.7 บันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วลงในแผ่นซีดี-รอม แบบ Autorun

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่บันทึกในซีดี-รอม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รอบที่ 1 จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา และจุดมุ่งหมาย ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมใน การลำดับเนื้อหา ความเหมาะสมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน กับผู้เรียนความเหมาะสมของระยะเวลา ในการลำดับเนื้อหา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพ การออกแบบหน้าจอ ความเหมาะสมของการนำเสนอ ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความชัดเจนของ ภาพ และตัวอักษรความเหมาะสมของเพลงประกอบ ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน และ ผู้เรียนแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2 จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ และแก้ไขปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

1.10 สำเนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใส่แผ่นคอมแพคดิสก์ เพื่อนำไปศึกษาผลการใช้ กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ จากหนังสือ เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539)

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนที่สร้างขึ้น ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนดข้อสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ตอนละ 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สำหรับ เกณฑ์การให้คะแนน ถ้าเลือกคำตอบที่ถูกต้องให้ข้อละ 1 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบผิด หรือไม่เลือกเลย ให้ คะแนนเป็น 0

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา และความถูกต้องเหมาะสมของภาษา ตัวเล็ก ตัวลวง โดยพิจารณาว่า แบบทดสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 100 คน ตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อ ที่ไม่ตอบเป็น 0 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0

2.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบชนิดเลือกตอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เทห์ ฟาน

2.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์มา จำนวน 40 ข้อ ตอนละ 10 ข้อ ให้ครอบคลุมกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้งไว้

2.8 นำแบบทดสอบที่ได้ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 132)

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.24 – 0.74	0.26 – 0.67	0.51
2	10	0.22 – 0.69	0.26 – 0.63	0.43
3	10	0.26 – 0.70	0.22 – 0.74	0.64
4	10	0.41 – 0.63	0.33 – 0.78	0.75
รวม	40	0.22 – 0.74	0.22 – 0.78	0.78

จากตาราง 1 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย มีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 0.20 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกโดยรวมอยู่ที่ 0.22 – 0.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 0.20 ขึ้นไป และแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.78 โดยแต่ละตอน มีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง มีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.24 – 0.74 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.51

ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ มีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.69 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.63 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.43

ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร มีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.70 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.74 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.64

ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย มีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.41 – 0.63 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.78 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.75

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นโดยดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

3.1 ศึกษารายละเอียดจากเอกสารงานวิจัย เพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติที่เหมาะสมในการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2 ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และสร้างแบบประเมินคุณภาพเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับได้ ดังต่อไปนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

3.3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.5 นำผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จึงนำไปทดลองหาผลการใช้ต่อไป

การดำเนินการทดลอง

1. การดำเนินการเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียน

1.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียน ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบ และความครบถ้วนของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

1.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 แบ่งเป็น

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน

รอบที่ 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน

1.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลการประเมินคุณภาพมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 ทำการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2. การดำเนินการเพื่อศึกษาผลการใช้

ในขั้นตอนการศึกษาผลการใช้ครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดลอง จำนวน 30 เครื่อง จัดให้มีการทดลอง 4 วันๆละ 1 ตอน ในกลุ่มทดลองนั้นผู้วิจัยจัดให้นักเรียน 1 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ผู้วิจัยได้จัดเตรียมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตามจำนวนผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 นักเรียนเริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยในบทเรียนจะมีโปรแกรมให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2 นักเรียน เรียนเนื้อหาตามบทเรียนวันละ 1 ตอน

2.3 หลังจากนักเรียน เรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ของตอนที่ 1 แล้วจึงเรียนตอนที่ 2 – 4 เช่นเดียวกับตอนที่ 1 ในอีก 3 วันที่เหลือ

2.4 เมื่อนักเรียน เรียนครบ ทั้ง 4 ตอน แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาจำนวนของ นักเรียนจำแนกตามระดับผลการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มี ดังนี้

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

1.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค 27% ของจูน เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539: 186 – 188)

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson 20 (Kuder; & Richardsan. 1939: 681 – 687; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 132)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลการวิจัย มีดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ใช้โปรแกรม Adobe Captivate, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Macromedia Flash, Adobe After Effect, Autodesk 3ds Max, ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP บทเรียนบรรจุในแผ่นซีดีรอม ความจุ 120 เมกกะไบต์ การนำเสนอบทเรียนประกอบไปด้วยเนื้อหาทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง

ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร

ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย

นำเนื้อหาทั้ง 4 ตอน มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนละ 10 ข้อ รวม จำนวน 40 ข้อ โดยนำเสนอเป็นลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง การนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ด้านเนื้อหา ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ได้แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกายสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
3. มีการแจ้งวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
4. การจัดกลุ่มเนื้อหามีความเหมาะสม	4.67	0.23	ดีมาก
5. มีการเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.67	0.23	ดีมาก
7. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.23	ดีมาก
9. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
10. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอน	5.00	0.00	ดีมาก
11. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.91	0.16	ดีมาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก และเมื่อพิจารณาคุณภาพตามรายการประเมิน พบว่า มีคุณภาพตามรายการประเมินทุกรายการ อยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกายด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 2 รอบ รอบที่ 1 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน รอบที่ 2 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1 แสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. การนำเสนอ	4.78	0.19	ดีมาก
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	4.33	0.24	ดี
1.2 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2. ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.00	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้	4.00	0.00	ดี
2.2 คุณภาพของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3. สีและตัวอักษร	4.58	0.38	ดีมาก
3.1 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.24	ดี
3.2 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร	4.33	0.24	ดี
3.4 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.24	ดีมาก
4. เสียง	5.00	0.00	ดีมาก
4.1 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความสะดวก/ความคล่องตัวในการใช้	5.00	5.00	ดีมาก
5.1 การเข้าสู่เนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงระหว่างเมนูหลัก/เมนูย่อย	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การออกจากโปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.81	0.13	ดีมาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกายกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาคุณภาพตามรายการประเมินพบว่า ในแต่ละด้านมีคุณภาพดังนี้

1. ด้านการนำเสนอ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีลำดับขั้นของการนำเสนอ ความน่าสนใจของการนำเสนอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. ด้านภาพ/ภาพเคลื่อนไหว มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ และความน่าสนใจของเทคนิคในการนำเสนอภาพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนความเหมาะสมของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

3. ด้านสีและตัวอักษร มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับตัวอักษร ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4. ด้านเสียง มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความชัดเจนของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

5. ด้านความสะดวก/ความคล่องตัวในการใช้ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีการเข้าสู่เนื้อหา การเชื่อมโยงระหว่างเมนูหลัก/เมนูย่อย การออกจากโปรแกรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ซึ่งประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2 จำนวน 5 คน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. การนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2. ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.41	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้	4.40	0.12	ดี
2.2 คุณภาพของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้	4.80	0.10	ดีมาก
2.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอภาพ	4.80	0.10	ดีมาก
3. สีและตัวอักษร	4.70	0.41	ดีมาก
3.1 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.10	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับตัวอักษร	4.40	0.12	ดี
3.3 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร	4.80	0.10	ดีมาก
3.4 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.10	ดีมาก
4. เสียง	4.80	0.45	ดีมาก
4.1 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.80	0.10	ดีมาก
4.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.80	0.10	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.80	0.10	ดีมาก
5. ความสะดวก/ความคล่องตัวในการใช้	4.80	0.45	ดีมาก
5.1 การเข้าสู่เนื้อหา	4.80	0.10	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงระหว่างเมนูหลัก/เมนูย่อย	4.80	0.10	ดีมาก
5.3 การออกจากโปรแกรม	4.80	0.10	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.79	0.24	ดีมาก

จากตาราง 4 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา รอบที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาคุณภาพตามรายการประเมิน พบว่า ในแต่ละด้านมีคุณภาพ

1. ด้านนำเสนอ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความเหมาะสมของรูปแบบ การนำเสนอ ลำดับขั้นตอนของการนำเสนอ และความน่าสนใจของการนำเสนอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. ด้านภาพ/ภาพเคลื่อนไหว มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความเหมาะสมของภาพ/ ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ ความน่าสนใจของเทคนิคการนำเสนอภาพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วน ความเหมาะสมของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
3. ด้านสีและตัวอักษร มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความเหมาะสมของสี พื้นที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับตัวอักษร มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
4. ด้านเสียง มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความชัดเจนของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
5. ความสะดวก/ความคล่องตัวในการใช้ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีการเข้าสู่ เนื้อหา การเชื่อมโยงระหว่างเมนูหลัก/เมนูย่อย การออกจากโปรแกรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน หลังจากกลุ่มตัวอย่างทดลอง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วผู้วิจัยได้นำผลข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการใช้ ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน

เรื่องที่	จำนวน/คน ร้อยละ	ระดับผลการเรียน				
		0	1	2	3	4
1	จำนวน/คน	-	1	6	7	16
	ร้อยละ	-	3.33	20.00	23.33	53.34
2	จำนวน/คน	-	1	3	5	21
	ร้อยละ	-	3.33	10.00	15.67	70.00
3	จำนวน/คน	-	3	5	8	14
	ร้อยละ	-	10.00	16.67	26.67	46.67
4	จำนวน/คน	-	1	-	9	20
	ร้อยละ	-	3.33	-	30.00	66.67
รวมทั้ง 4 เรื่อง	จำนวน/คน	-	-	5	11	14
	ร้อยละ	-	-	16.66	36.67	46.67

จากตาราง 5 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ระดับผลการเรียนโดยรวมพบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 2 มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 3 มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี มีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และเมื่อพิจารณาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในแต่ละตอน ปรากฏผล ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.34 ผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 ผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ผลการเรียนระดับ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 และไม่มีผู้เรียนได้ผลการเรียนระดับ 0 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี มีจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33

ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.67 ผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ผลการเรียนระดับ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 และไม่มีผู้เรียนได้ผลการเรียนระดับ 0 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33

ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 ผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 ผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ผลการเรียนระดับ 1 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และไม่มีผู้เรียนได้ผลการเรียนระดับ 0 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี มีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67

ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 ผลการเรียนระดับ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 และไม่มีผู้เรียนได้ผลการเรียนระดับ 2 และ 0 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 96.67 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกายกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลจากการวิจัยจะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้เกี่ยวข้องในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ไปใช้ในการศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 150 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน ได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินคุณภาพ 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน

รอบที่ 2 ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 5 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนสาขาน้ำทิพย์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง
- ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
- ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร
- ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ระบบผิวหนัง
- ตอนที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
- ตอนที่ 3 ระบบย่อยอาหาร
- ตอนที่ 4 ระบบขับถ่าย

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเริ่มเรียนจากตอนที่ 1 เมื่อเรียนจบ

ตอนที่ 1 แล้วนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที และปฏิบัติเช่นเดียวกันนี้จนครบทั้ง 3 ตอน

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

2.1 จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.2 จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

3. ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน มีระดับผลการเรียนโดยรวมพบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 3 มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 2 มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 ผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 และไม่มีผู้เรียนได้ผลการเรียนระดับ 1 และ 0 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา โดยมีการวางแผน ลำดับขั้นตอนการพัฒนาอย่างเป็นระบบมีการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และ

ด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. บทเรียนมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาสาระ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เหมาะสมและน่าสนใจ ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ ตัวอักษรที่อ่านง่ายและสบายตา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สวยงาม เสียงบรรยายชัดเจน และเสียงประกอบเหมาะสมช่วยให้ผ่อนคลายไม่เคร่งเครียด ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตลอดเวลา และทราบผลการเรียนทันทีหลังจากเรียนจบบทเรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผู้วิจัยได้สังเกต ระหว่างการทดลองพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนรู้ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนบทเรียนได้ทันที โดยนักเรียน สามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาใหม่ได้ และทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการเรียนรู้ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล และตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าจะต้องมีความรู้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะสร้างบทเรียนและการออกแบบบทเรียนแล้ว ยังต้องอาศัยความรู้ด้านเนื้อหา หลักสูตร ศิลปะการออกแบบ และจิตวิทยาการเรียนรู้ จึงจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีการศึกษาข้อดีและข้อเสียของโปรแกรมที่จะนำมาใช้และวางแผนการดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีการพัฒนาตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียนให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและน่าสนใจ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และข้อจำกัดของเวลาเรียน นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนที่ใช้บทเรียนนี้ ควรเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความสนใจ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีเวลาสำหรับศึกษาบทเรียนบ่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เต็มประสิทธิภาพของบทเรียน

4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีข้อดีในการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นเพียงสื่อชนิดหนึ่งที่น่ามาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้เรียน ซึ่งบทเรียนไม่สามารถปลูกฝังในเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมให้กับผู้เรียนได้โดยตรง ดังนั้นผู้สอนควรจัดกิจกรรมอื่นเสริม เพื่อเป็นการปลูกฝังด้านคุณธรรมและจริยธรรมให้กับผู้เรียน

5. ผู้บริหารและผู้ปกครอง ควรมีการสนับสนุนให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการศึกษาทุกระดับ เพื่อเป็นการเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอีกด้วย

6. ผู้บริหารสถานศึกษา ควรมีการจัดการฝึกอบรมการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และสื่อการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำผลของการวิจัยครั้งนี้ ไปเป็นแนวทางในพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพต่อไป

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในเรื่องอื่นๆ และในช่วงชั้นอื่นๆ ต่อไป

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ กัน และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเหล่านั้นว่า ให้ผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างไร

4. ควรมีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในการที่จะเรียนรู้ได้มากขึ้นและกว้างขวางยิ่งขึ้นด้วย



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2535). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- . (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชเนนทร์ สุขวาริ; และ ธนะพัฒน์ ถึงสุข. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- ชม ภูมิภาค. (2524). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2537). *เทคนิคใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ไทยวิวัฒนาการ.
- . (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย*. โอเดียนสโตร์.
- ดารา แพรัตน์. (2538, ธันวาคม). การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). *Multimedia ฉบับพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ สำหรับผู้ปฏิบัติงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี.คอมมิวนิเคชั่น.
- . (2530, กันยายน). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คอมพิวเตอร์วิวิ*.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวาริ. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- นงนุช วรรณนวะ. (2535). *คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิตา กริธีร์ญ. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ. (2538). *พัฒนาการเรียนการสอนเคมีด้วย CAI*. ใน *เอกสารประกอบการประชุมเรื่อง เคมีพื้นฐานกับเคมีพัฒนาประเทศ วันที่ 2 - 4 พฤษภาคม 2538*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 11(4): 21 – 25.
- พัชรี พลาวงค์. (2536, กันยายน). การเรียนรู้ด้วยตัวเอง. *วารสารรามคำแหง (ฉบับพิเศษพัฒนาบุคลากร)*. 82 – 91.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครูอาจารย์ และนักศึกษาอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- มนัส บุญประกอบ. (2540, มิถุนายน). สื่อประสมยุคคอมพิวเตอร์. *วารสารบรรณศาสตร์*. 12(1): 10 – 17.
- เย็น ภู่วรรณ. (2529, มีนาคม – เมษายน). การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน. *จันทร์เกษม*. 1 – 11.
- . (2540, มิถุนายน). มัลติมีเดีย: ความก้าวหน้าที่ไม่กลับ. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. (143): 182 – 184.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2539). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.
- วิภาวดี วงศ์เลิศ. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง “เซต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- . (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิไล กัลยาณวัฒน์. (2542). *การศึกษามผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิไล องค์ณะสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2526). *หนังสือสำหรับผู้สอน 57วิธีสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วุฒิชัย ประสานสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วี.เจ. พรินติ้ง.
- ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง. (2545). *อินไซต์ Macromedia Authorware 6*. กรุงเทพฯ: โปรวีชั่น.

- สภาพร สาธุการ. (2540). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา. ใน *เอกสารวิชาการเทคโนโลยีฯ-ทับแก้ว : นครปฐม 1*. นครปฐม: ม.ป.พ.
- สมชัย ชินะตระกูล. (2531). *การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. (2541, เมษายน). *จ๊ะเอ๋ มัลติมีเดีย. ไมโครคอมพิวเตอร์*. ฉบับที่ 153.
- สันต์ ภิบาลสุข; และ พิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2524). *การใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: พีรพัทธนา.
- สุพร ชัยเดชสุริยะ. (2529, 26 – 29, มกราคม – กุมภาพันธ์). *มาใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนกันเถิด*. *จันทร์เกษม*. (188)
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพรรณ พรสีมา. (2530). *เทคโนโลยีทางการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเอส พรินติ้งเฮ้าส์.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: คราฟแมนเพรส.
- Borg, R. Walter. (1981). *Applying Education Research: A Practice Guide for Teachers*. New York: Longman.
- Borg, R. Walter; & Gall, Damien Meredith. (1989). *Education Research An Introduction*. 5th ed. New York: Longman.
- Brookfiel, Steven. (1984). *Approaches to Art in Education*. New York: Harcourt Brace Lovanrich.
- Candy, C. Philipe. (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning : A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Edwin, P. Chrismann; & John, L. Badgett. (2003). A Meta-Analysis Comparison of the Effects of Computer Assisted Instruction on Elementary Students' Academic Achievement. *Information Technology in Childhood Education Annual*. pp. 91 – 104.
- Gagne, M. Robert; & Briggs, J. Leslie. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gay, L.R. (1976). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing.
- Gerlach; & Ely. (1980). *Teaching and Media : A Systematic Approach*. New Jersey: Prentice-Hall.

- Green, Badara; et al. (1993). *Technology Edge: Guide to Multimedia*. New Jersey: New Riders Publishing.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Croon Helm.
- Heinich, Molenda; & Russell. (1982). *Instructional Media and The New Technologies of Instruction*. New York: John Wiley & Sons.
- Kathleen, A. Brophy. (1999). *Is Computer Assisted Instruction Effective in the Science Classroom*. Retrieved September 19, 2000, from <http://www.lib.umi.com/dissertations/preview.all/3063985>.
- Kemp, J. E. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. New York: Harper-Row Publisher.
- Levacov, Marilia. (1994). *From Printed to Electronic : A Case Study of "NAUTILUS" CD-ROM Interactive Magazine (Opticle Publishing)*. Massachusetts: Boston University.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. London: Academic Press.
- Meyer, Catherine Fabienne. (1997). *Content Analysis of some Selected Computer-Assisted Language Learning Courseware and Recommendations for ESL/FL Instructors*. Florida: University of Central Florida.
- Miller, Mery Guy. (1996). *An In-Descriptive Case Study of the Development of 5 A Day Adventure, The CD-ROM (Multimedia, Interactive)*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Passanante, Cauk R. (1979). Spelling of Proficiency and Early Training with I.T.A. *Resources in Education*. pp. 7 – 56.
- Paulissen; & Frater. (1994). *Computer Assisted Instruction*. New York: Longman.
- Sudbury, Susan. (1992). *Integrating Multimedia Technology into Instruction*. Thesis, M.A. California: California State University. Photocopied.
- Watts, Noel. (1997, March). *A Learner-based Design Model for Interactive Multimedia. System Language Learning Package*. 25(1): 1 – 8.

Young, Shwu-Ching. (1997). *A Study of Learners' Interactions with and Perceptions of a CD-ROM Based Instructional Program on Interactions Writing* (CD-ROM, Multimedia, Americorps). Ohio: The Ohio State University.

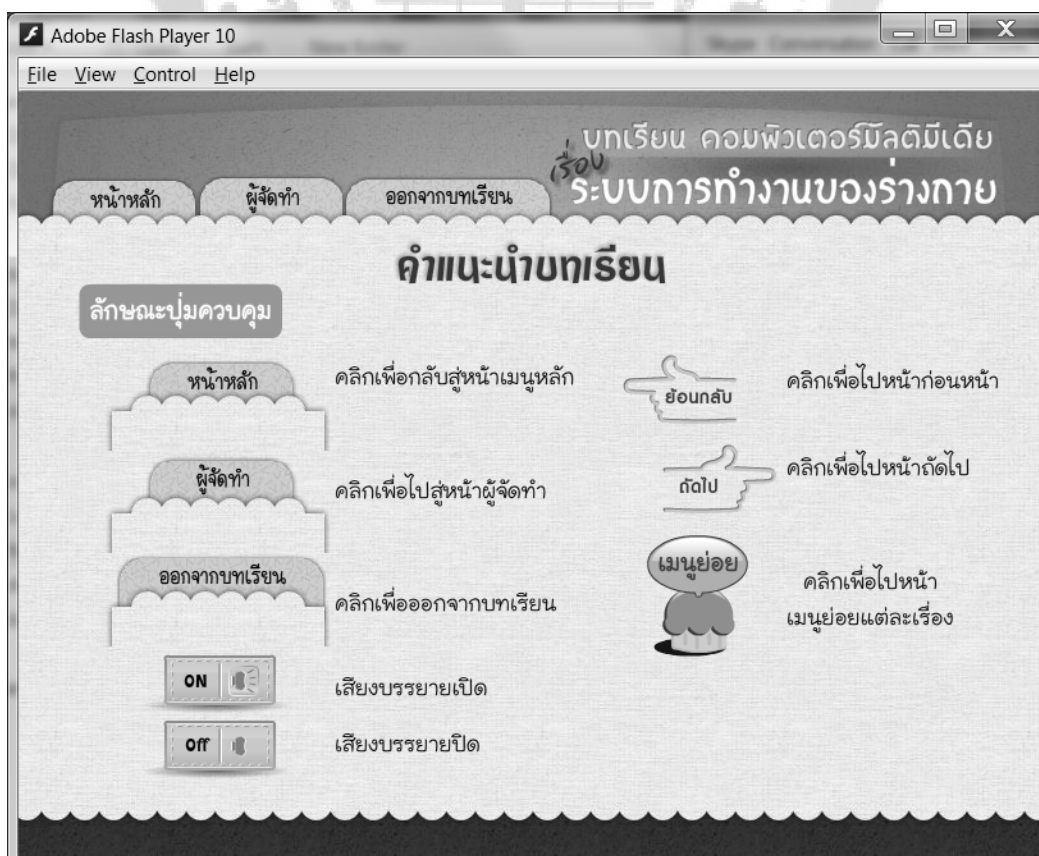
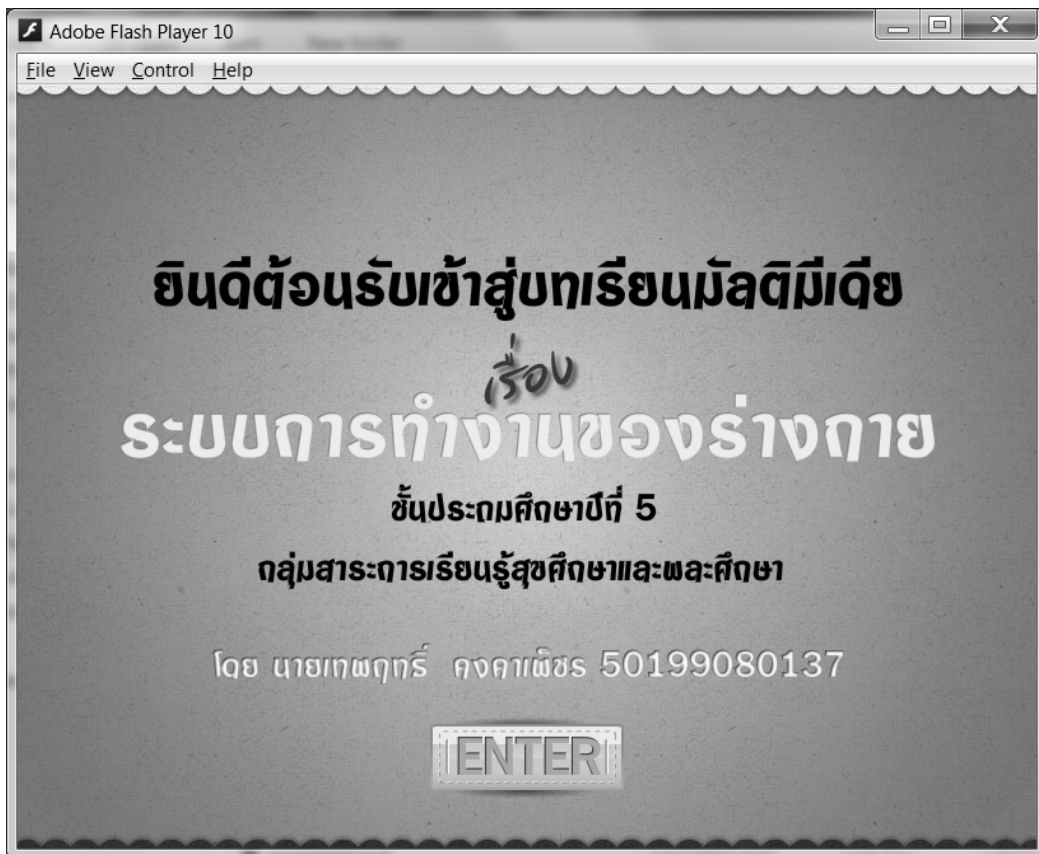






ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย





Adobe Flash Player 10

File View Control Help

เรื่องที่ 2. ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ^{เรื่อง} บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบการทำงานของร่างกาย

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ออกจากบทเรียน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เห็นความสำคัญของการทำงานของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
2. รู้และเข้าใจการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ
3. ดูแลรักษาให้ระบบกล้ามเนื้อทำงานต่าง ๆ ได้ตามปกติ

เมนูย่อย

Adobe Flash Player 10

File View Control Help

เรื่องที่ 2. ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ^{เรื่อง} บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบการทำงานของร่างกาย

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ออกจากบทเรียน

← โครงกระดูก

ย้อนกลับ ถัดไป

1. โครงกระดูกที่เป็นแกนกลางหรือส่วนของลำตัว มีอยู่ 80 ชิ้น ได้แก่ กะโหลกศีรษะ กระดูกสันหลัง กระดูกอก และกระดูกซี่โครง
2. โครงกระดูกส่วนที่เป็นรยางค์หรือส่วนที่ยื่นออกไปจากลำตัวมีอยู่ 126 ชิ้น ได้แก่ กระดูกไหล่ แขน มือ กระดูกเชิงกราน ขา ข้อเท้า และเท้า

กะโหลกศีรษะ

ซี่โครง

กระดูกต้นขา

นิ้วเท้า

กระดูกขากรรไกร

กระดูกไหปลาร้า

กระดูกสันหลัง

สะบ้าหัวเข่า

กระดูกศอก

ON

เมนูย่อย

หน้า 03/12

Adobe Flash Player 10

File View Control Help

เรื่องที่ 3 ระบบย่อยอาหาร

บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบการทำงานของร่างกาย

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ออกจากบทเรียน

← ภาวะสำคัญในระบบย่อยอาหาร

ย้อนกลับ ถัดไป

หลอดอาหาร เป็นอวัยวะส่วนที่สองของระบบการย่อยอาหาร มีจุดเริ่มต้นที่บริเวณลำคอ ยาวลงมาผ่านบริเวณทรวงอกโดยผ่านด้านหลังของหัวใจ ส่วนปลายของหลอดอาหารจะต่อเชื่อมกับกระเพาะอาหาร ลักษณะของหลอดอาหารจะเป็นท่อกลวงขนาดเส้น มีความยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ส่วนปลายของหลอดอาหารมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อหดรูด ซึ่งสามารถบีบให้หลอดอาหารปิดได้ เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารที่อยู่ในกระเพาะอาหารไหลย้อนกลับไปสู่หลอดอาหารได้อีก หลอดอาหารไม่มีหน้าที่ในการย่อยอาหาร แต่จะทำหน้าที่เป็นทางลำเลียงไปสู่กระเพาะอาหารเท่านั้น



เมนูย่อย

ON

หน้า 03/10

Adobe Flash Player 10

File View Control Help

เรื่องที่ 4 ระบบขับถ่าย

บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบการทำงานของร่างกาย

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ออกจากบทเรียน

← ระบบขับถ่าย

ถัดไป

ระบบขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายที่สำคัญในร่างกายของคนเรามี 4 ระบบ คือ

1. ระบบขับถ่ายปัสสาวะ
2. ระบบขับถ่ายเหงื่อ
3. ระบบขับถ่ายอุจจาระ
4. ระบบขับถ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



เมนูย่อย

ON

หน้า 01/15

Adobe Flash Player 10

File View Control Help

เรื่องที่ 2. ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ^{เริ่ม} บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
ระบบการทำงานของร่างกาย

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ออกจากบทเรียน

TEST แบบทดสอบ

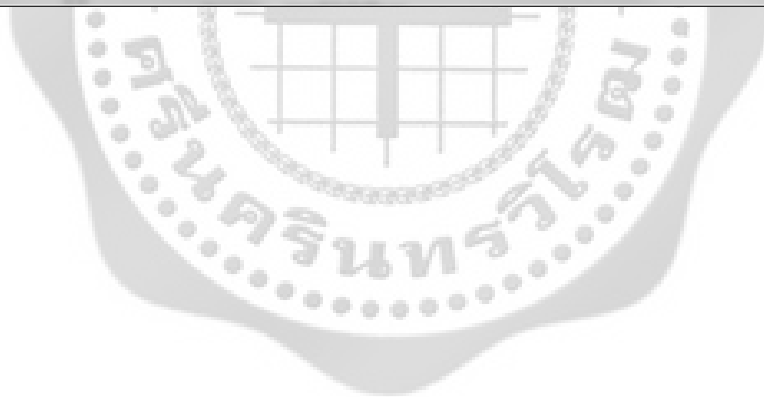
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ทำได้ 7 คะแนน

เฉลย

ใช้ได้เลยคะ ทำคะแนนได้ค่อนข้างดีทีเดียว

เมนูย่อย





ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่องที่ 1 ระบบผิวหนัง**

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ผิวหนังประกอบด้วยอะไรบ้าง

ก. ต่อมไขมัน	ข. ต่อมเหงื่อ
ค. ปลายประสาท	ง. ถูกทุกข้อ

2. บริเวณที่มีผิวหนังบางได้แก่

ก. ผิวหนังฝ่ามือ ฝ่าเท้า	ข. ผิวหนังฝ่ามือ ฝ่าเท้า
ค. ฝ่าเท้า ฝ่าเท้า	ง. ฝ่าเท้า ฝ่าเท้า ผิวหนังฝ่ามือ

3. คุณสมบัติของชั้นหนังแท้คืออะไร

ก. บางและเหนียว	ข.หนาและเหนียว
ค. บางและแข็งแรง	ง. ไม่มีข้อใดถูก

4. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของผิวหนัง
 - ก. ช่วยปกปิดและป้องกันอันตรายให้แก่อวัยวะภายใน
 - ข. ควบคุมอุณหภูมิในร่างกายให้เป็นปกติ
 - ค. ดูดซึมสารอาหารเข้าสู่กระแสเลือด
 - ง. ป้องกันเชื้อโรคไม่ให้เข้าสู่ร่างกายได้ง่าย

5. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีป้องกันและระวังรักษาผิวหนัง

ก. อาบน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง	ข. รับประทานเฉพาะผักและขนมหวาน
ค. ดื่มน้ำอย่างน้อยวันละ 4 แก้ว	ง. ไม่สวมเสื้อผ้าขณะที่ร่างกายเปียกชื้น

6. ทำไมเวลาอาบน้ำ เราจึงควรฟอกสบู่และถูตัวแรงๆ

ก. เพื่อให้ปอดทำงานดีขึ้น	ข. เพื่อให้โลหิตในร่างกายหมุนเวียน
ค. เพื่อให้อาหารย่อยง่าย	ง. เพื่อการขับถ่ายอุจจาระที่ดี

7. ข้อใด **ไม่ช่วย** ในการบำรุงผิวพรรณ

- ก. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ
- ข. ดื่มน้ำอย่างน้อยวันละ 4 แก้ว
- ค. รับประทานอาหารครบทุกประเภท
- ง. อยู่ในห้องปรับอากาศตลอดเวลา

8. ใครที่มีโอกาสเป็นโรคผิวหนังมากที่สุด

- ก. นึกทาครีมบำรุงผิวทุกวัน
- ข. หนอยกินอาหารที่มีรสจัดเสมอ
- ค. แก้วใส่เสื้อผ้าที่ไม่ได้ซัก
- ง. กู้วิ่งออกกำลังกายทุกวัน

9. ผิวหนังชั้นนอกสุดมีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. หนังแท้
- ข. หนังเทียม
- ค. หนังกำพร้า
- ง. ไขมันใต้ผิวหนัง

10. เมื่ออากาศร้อนและร่างกายขับเหงื่อออกมาจะเกิดผลอย่างไร

- ก. ผิวหนังเย็น อุณหภูมิของร่างกายลดลง
- ข. ผิวหนังเย็น อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น
- ค. ผิวหนังร้อน อุณหภูมิของร่างกายลดลง
- ง. ผิวหนังร้อน อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น

แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5
เรื่องที่ 2 ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- ในร่างกายของคนเราประกอบด้วยกระดูกกี่ชิ้น

ก. จำนวน 200 ชิ้น	ข. จำนวน 203 ชิ้น
ค. จำนวน 205 ชิ้น	ง. จำนวน 206 ชิ้น
- ระบบกระดูกมีความสัมพันธ์กับระบบของร่างกายในข้อใดมากที่สุด

ก. ระบบผิวหนัง	ข. ระบบขับถ่าย
ค. ระบบย่อยอาหาร	ง. ระบบกล้ามเนื้อ
- ข้อใดเป็นหน้าที่ของกระดูก

ก. ช่วยพยุงร่างกาย	ข. ช่วยควบคุมร่างกาย
ค. ช่วยรับความรู้สึก	ง. ช่วยควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย
- ข้อใด ถูกต้อง ในการดูแลกระดูกและกล้ามเนื้อ

ก. ออกแรงยกของที่มีน้ำหนักมากๆ	ข. ระวังไม่ให้กระทบกระแทกของแข็ง
ค. อย่าออกกำลังกายบ่อย	ง. ถ้ากล้ามเนื้ออักเสบให้ซื้อยามากินเอง
- ถ้าต้องการให้ระบบกล้ามเนื้อทำงานเป็นปกติควรทำอย่างไร

ก. รักษาความสะอาดของร่างกาย	ข. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
ค. รับประทานผักและผลไม้มากๆ	ง. ขับถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลา
- ในร่างกายของคนเรามีกล้ามเนื้อที่บังคับได้อยู่เป็นจำนวนมากและมีน้ำหนักเท่าใด

ก. มีน้ำหนัก $\frac{1}{2}$ ของน้ำหนักตัว	ข. มีน้ำหนัก $\frac{1}{4}$ ของน้ำหนักตัว
ค. มีน้ำหนัก $\frac{3}{4}$ ของน้ำหนักตัว	ง. ไม่มีข้อใดถูก

**แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการทำงานของร่างกาย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่องที่ 3 ระบบย่อยอาหาร**

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. อวัยวะใด **ไม่มีหน้าที่** ในการย่อยอาหาร

ก. ปาก	ข. หลอดอาหาร
ค. กระเพาะอาหาร	ง. ลำไส้

2. ข้อใด **ผิด** ในการทำงานของระบบย่อยอาหาร

ก. ปากย่อยอาหารจำพวกแป้งให้เป็นน้ำตาล	ข. กระเพาะอาหารย่อยอาหารจำพวกโปรตีน
ค. ลำไส้เล็กย่อยอาหารทุกประเภท	ง. ลำไส้ใหญ่ย่อยอาหารประเภทไขมัน

3. อวัยวะส่วนใดมีน้ำดีที่หลั่งออกมาเพื่อทำให้ไขมันในอาหารแตกตัว

ก. กระเพาะอาหาร	ข. ลำไส้ดูโอดีนัม
ค. ลำไส้เล็ก	ง. ลำไส้ใหญ่

4. การย่อยอาหารทั้งหมดจะสิ้นสุดที่อวัยวะใด

ก. กระเพาะอาหาร	ข. ลำไส้ดูโอดีนัม
ค. ลำไส้เล็ก	ง. ลำไส้ใหญ่

5. อวัยวะใดทำหน้าที่ดูดซึมน้ำและเกลือแร่บางส่วนในกากอาหาร

ก. กระเพาะอาหาร	ข. ลำไส้ดูโอดีนัม
ค. ลำไส้เล็ก	ง. ลำไส้ใหญ่

6. อวัยวะใดทำหน้าที่เก็บอาหาร ย่อยอาหาร และคลุกเคล้าอาหารกับน้ำย่อย
- ก. ปาก
 - ข. หลอดอาหาร
 - ค. กระเพาะอาหาร
 - ง. ลำไส้
7. อวัยวะใดมีการขับน้ำเมือกเพื่อหล่อลื่นกากอาหารที่แข็งตัว
- ก. กระเพาะอาหาร
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. ทวารหนัก
8. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันและบำรุงรักษาระบบย่อยอาหารที่ถูกต้อง
- ก. รับประทานอาหารบ่อยๆเพื่อให้ถ่ายออกมาสม่ำเสมอ
 - ข. เคี้ยวอาหารให้รวดเร็วเพื่อไม่ให้เสียเวลา
 - ค. ไม่รับประทานอาหารที่มีรสจัดหรือมีกรดมาก
 - ง. หลังการออกกำลังกายควรรับประทานอาหารทันที
9. ข้อใดทำให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดี
- ก. ดื่มน้ำก่อนรับประทานอาหาร
 - ข. เคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืน
 - ค. รับประทานอาหารที่มีรสหวาน
 - ง. รับประทานอาหารในปริมาณมากๆ
10. ผู้ที่เป็นโรคกระเพาะอาหาร มักเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด
- ก. รับประทานอาหารไม่เป็นเวลา
 - ข. รับประทานอาหารที่เย็นจัดอยู่เสมอ
 - ค. ดื่มน้ำอัดลมมากเกินไป
 - ง. รับประทานอาหารไม่ครบ 5 หมู่

6. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันและบำรุงรักษาระบบขับถ่ายปัสสาวะที่ถูกต้อง
- ก. อย่าดื่มน้ำมากเพื่อไม่ให้ไตทำงานหนัก
 - ข. ควรกลั้นปัสสาวะไว้จนกว่ากระเพาะปัสสาวะจะเต็ม
 - ค. ถ้านำปัสสาวะเป็นสีเลือดควรรีบปรึกษาแพทย์ทันที
 - ง. ไตอีกเสบไม่มีผลต่อระบบขับถ่ายปัสสาวะ
7. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันและบำรุงรักษาระบบขับถ่ายเหงื่อ
- ก. ชำระล้างร่างกายให้สะอาดอยู่เสมอ
 - ข. สวมเสื้อผ้าที่สะอาดและซับเหงื่อได้ดี
 - ค. ออกกำลังกายกลางแจ้งทุกวัน
 - ง. ถูกทุกข้อ
8. อวัยวะที่สำคัญในระบบขับถ่ายอุจจาระคือ
- ก. กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก
 - ค. ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ง. ลำไส้เล็ก ทวารหนัก
9. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันและบำรุงรักษาระบบขับถ่ายอุจจาระที่ไม่ถูกต้อง
- ก. รับประทานอาหารเนื้อสัตว์มากๆ เพื่อช่วยการขับถ่าย
 - ข. รับประทานอาหารผักและผลไม้ที่มีเส้นใย
 - ค. ไม่รับประทานอาหารที่มีรสจัดเกินไป
 - ง. ฝึกขับถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลา
10. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันและบำรุงรักษาระบบขับถ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกต้อง
- ก. ไม่ควรอยู่ตามท้องถนนที่มีรถติดมากๆ
 - ข. ออกกำลังกายเล็กน้อยเพื่อไม่ให้ปอดทำงานหนัก
 - ค. ในที่มีควันหรือฝุ่นละอองไม่ควรใช้ผ้าปิดจมูก เพราะอาจหายใจไม่ออก
 - ง. ควรหายใจเร็วๆ เพื่อไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 1 ระบบผิวหนัง

ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.24	0.33
2	0.69	0.26
3	0.35	0.41
4	0.28	0.41
5	0.48	0.67
6	0.72	0.48
7	0.70	0.37
8	0.43	0.41
9	0.41	0.44
10	0.74	0.37

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.51

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 2 ระบบกล้ามเนื้อ และกระดูก

ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.30	0.30
2	0.31	0.33
3	0.35	0.63
4	0.22	0.30
5	0.41	0.30
6	0.48	0.52
7	0.67	0.30
8	0.65	0.48
9	0.69	0.26
10	0.57	0.48

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.43

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 3 ระบบย่อยอาหาร

ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.26	0.22
2	0.59	0.59
3	0.33	0.37
4	0.44	0.74
5	0.37	0.44
6	0.46	0.48
7	0.52	0.59
8	0.59	0.52
9	0.63	0.52
10	0.70	0.59

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.64

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 4 ระบบขับถ่าย

ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.61	0.33
2	0.63	0.67
3	0.41	0.59
4	0.43	0.63
5	0.59	0.59
6	0.61	0.78
7	0.62	0.70
8	0.59	0.67
9	0.41	0.52
10	0.56	0.67

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.75



ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)
เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	5	4	3	2	1
1. การนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ					
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย					
3. มีการแจ้งวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน					
4. การจัดกลุ่มเนื้อหามีความเหมาะสม					
5. มีการเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม					
6. ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงเนื้อหา					
7. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
8. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
9. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
10. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอน					
11. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่/...../.....

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)
เรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	5	4	3	2	1
1. การนำเสนอ					
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ					
1.2 ลำดับขั้นของการนำเสนอ					
1.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ					
2. ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว					
2.1 ความเหมาะสมของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้					
2.2 คุณภาพของภาพ/ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้					
2.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอภาพ					
3. สีและตัวอักษร					
3.1 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้ในการนำเสนอ					
3.2 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับตัวอักษร					
3.3 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร					
3.4 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
4. เสียง					
4.1 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
4.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
4.3 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ					
5. ความสะดวก/ความคล่องตัวในการใช้					
5.1 การเข้าสู่เนื้อหา					
5.2 การเชื่อมโยงระหว่างเมนูหลัก/เมนูย่อย					
5.3 การออกจากโปรแกรม					



ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเรื่อง ระบบการทำงานของร่างกาย

ศาสตราจารย์อนุชัย วีระเรืองไชยศรี

อาจารย์

คณะเภสัชศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์พิมพ์พิมล บุญสนอง

อาจารย์

โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ดร.สดุดี รัตนจรัสโรจน์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

สถาบันวิจัยสมุนไพรมหาวิทยาลัยมหิดล

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข



ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อติศรา เจริญวานิช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุนานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์

อาจารย์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ มณีรัตน์ ลิขิตดำรงเกียรติ

นักวิชาการศึกษา

โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

อาจารย์ ธีฎภา จิรธรรมนาถกุล

นักวิชาการศึกษา

โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายเทพฤทธิ์ คงคาเพชร
วันเดือนปีเกิด	5 กุมภาพันธ์ 2526
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 30 แยก 1 ถนนสุขุมวิท 103 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ธุรกิจส่วนตัว ช่างภาพอิสระ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2538	ประถมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม) กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2548	กศ.บ. (สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา) เกียรตินิยมอันดับ 2 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2555	กศ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร