

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

กนกวรรณ จิตราช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2550

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
กนกวรรณ จิตราช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2550

กนกวรรณ จิตราษ. (2550). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน และศึกษาผลการใช้บทเรียนเป็นนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ซึ่ง กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 78 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ผลการศึกษาวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก คุณภาพในด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.48/90.32 และพบว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 81.66 ที่ได้คะแนน ผ่านเกณฑ์

AN EFFECT OF USING COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON HOME
GARDEN VEGETABLE IN THE SUBSTANCE GROUP OF CAREER AND
TECHNOLOGY FOR THE SECOND LEVEL STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
KANOKWAN JITRACH

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot university
April 2007

Kanokwan Jitrach. (2007). *An Effect Use of Computer Multimedia Instruction on Home Garden Vegetable in the Substance Group of Career and Technology for the Second Level Students*. Master Project: M.Ed. (Educational Technology) Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit.

This study aimed to study an effect use of computer multimedia instruction on “Home Garden Vegetable” in the substance group of Career and Technology for the second level students and find out its efficiency according to 90/90 standard criteria.

The multi-stage random sampling were 78 Pratomsuksa 4 students, Watseesuk school, Jomthong, Bangkok, which studying in the second semester of academic year 2006.

The study results revealed that the computer multimedia instruction had a quality as ranked by content experts at “very good” level and by educational technology experts at “good” level. The instruction had the efficiency of 90.48/90.32. And 81.66 percents of students pass the achievement test.

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

กนกวรรณ จิตราช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของ กนกวรรณ จิตราษ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ เดือน เมษายน พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถอย่างยิ่งจาก รศ.ดร.เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รศ.ดร.สุรัชย์ ลีขาบัณฑิต ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และอ.ดร.กุศล อิศดุศล ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผศ.ดร.สตีรวงศ์ แจ่มจรรยา ผศ.ชยพร แอคะรัจน์ และผศ.ปิยะพงษ์ บุญสวรรค์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำในการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ให้ความกรุณาในการเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำเพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบบูชาพระคุณบูรพาจารย์ทั้งในอดีตและในปัจจุบันที่อบรมประสิทธิ์ประสาทวิชา และเป็นแบบอย่างในการศึกษาเรียนรู้ให้แก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลากว่า 20 ปี

ขอกราบขอบพระคุณคณะครูโรงเรียนวัดสี่สุทรี สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ที่อำนวยความสะดวก ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และทดลอง ขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนบรบือ อ.บรบือ จ.มหาสารคาม ที่ให้ความกรุณา และความเข้าใจในการใช้เวลาบางส่วนของส่วนรวมเพื่อการศึกษาวิจัย

ขอกราบเท้าแต่บิดา – มารดา ที่เห็นคุณค่าของการศึกษาส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้รับการศึกษาแม้ว่าจะมีความลำบากสักปานใด กราบขอบพระคุณดวงวิญญาณของพ่อ และคุณตาที่เป็นแรงบันดาลใจตลอดระยะเวลาในการศึกษา ขอคุณป้าเจ ที่เป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนเทคโนโลยี-การศึกษา ภาคพิเศษ จันท์ – พงษ์สบัติ รุ่น 3 ทุกคนที่ให้กำลังใจและคำแนะนำตลอดมา และขอขอบคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์ใดๆ จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความกรุณา และความเมตตา ตลอดระยะเวลาในการศึกษาวิจัย

กนกวรรณ จิตราช

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาวิจัย.....	3
ความสำคัญของการศึกษาวิจัย.....	4
ขอบเขตของการศึกษาวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	7
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	7
ข้อแตกต่างของการวิจัยและพัฒนากับการวิจัยทางการศึกษา.....	8
ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	12
ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	12
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	12
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	14
ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	17
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	19
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	24
การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	31
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล.....	34
ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล.....	34
ประเภทของการเรียนการสอนรายบุคคล.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล.....	36
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้รายบุคคล.....	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล.....	45
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้	
การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	46
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	48
3 วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย.....	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	55
การพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	55
วิธีดำเนินการทดลอง.....	58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4 ผลการศึกษาวิจัย.....	60
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	60
ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	63
ผลการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	66
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	68
ความมุ่งหมายของการศึกษาวิจัย.....	68
ความสำคัญของการศึกษาวิจัย.....	68
ขอบเขตของการศึกษาวิจัย.....	68
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	69
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	70
วิธีดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ และศึกษาผลการใช้บทเรียน	
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
สรุปผลการศึกษาวิจัย.....	71
อภิปรายผล.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	73
ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	81
ก ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	82
ข ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	91
ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	94
ง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	101
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	104

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	61
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	62
3 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	64
4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	65
5 ผลการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	66

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความแตกต่างด้านภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ส่งผลให้เกิดความหลากหลายของพรรณพืช อีกทั้งกรรมวิธีในการที่จะนำพืชผักมาเป็นอาหารก็แตกต่างกันไป วิถีชีวิตในอดีตคนอยู่กับธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ด้วยการทำเกษตร พืชผักบางชนิดที่ไม่ได้ทำการปลูกด้วยตนเองสามารถเก็บจากไร่ สวน และริมรั้ว เพื่อนำมาประกอบอาหารได้อย่างปลอดภัยจากสารพิษ แต่ในปัจจุบันการดำรงชีวิตของคนได้เปลี่ยนไปจากชีวิตที่มีความเรียบง่าย เป็นชีวิตที่ต้องแข่งขันและดิ้นรนเพื่อความอยู่รอดของตนเอง ทุกอย่างถูกกำหนดราคาเป็นตัวเงิน ผลประโยชน์และความสะดวกสบายที่จะได้รับ แม้แต่พืชผักและผลผลิตต่างๆ ทางเกษตรก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโดยแปลงสภาพเป็นสินค้าจากสินค้าในชุมชน เป็นสินค้าส่งออกตามจังหวัดต่างๆ กระทั่งเป็นสินค้าส่งออกระดับประเทศและระดับโลก การแข่งขันเพื่อผลกำไรที่มีมากขึ้น และเพื่อให้สามารถสร้างผลผลิตให้ทันกับความต้องการของตลาดส่งผลให้เกษตรกรต้องใช้วิธีในการเร่งผลผลิต เช่น การใช้ปุ๋ย และยาฆ่าแมลงในปริมาณมาก ซึ่งสารเหล่านี้สามารถปนเปื้อนมากับพืชผักทั้งหลายมาสู่ผู้บริโภค (วิทัศน์ ภูมิไท. 2541: 9-11) ทั้งนี้เนื่องจากพืชผักกลายเป็นเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากจะผลิตเพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศแล้วยังสามารถส่งออกนำเงินตราเข้าประเทศเพิ่มมากขึ้นด้วย (เมืองทอง ทวนทวี; และ สุวีรัตน์ ปัญญาโตนะ. 2525: 4) วิกฤตทางเศรษฐกิจซึ่งส่งผลกระทบต่อสังคมหลายประการที่เกิดขึ้นนับแต่กลางปี พ.ศ.2540 เป็นต้นมานั้น ส่งผลให้คนไทยจำนวนไม่น้อยที่หันมาสนใจพืชผักสวนครัว เนื่องจากไม่สามารถทนบริโภคพืชผักจากตลาดที่เต็มไปด้วยสารพิษได้ หรือบางคนอาจปลูกผักสวนครัวเป็นงานอดิเรก หรือเป็นการเสริมรายได้และประหยัดรายจ่ายในครัวเรือน และนอกจากการปลูกผักไว้รับประทานเองจะเป็นวิธีที่ปลอดภัยได้รับประทานผักที่ปลอดสารพิษ เพื่อสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง และประหยัดค่าใช้จ่ายแล้วการทำ สวนครัวยังให้ความสุขเพลิดเพลินใจ มีโอกาสได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติ และเป็นโอกาสให้สมาชิกในครอบครัวได้ใช้เวลาร่วมกัน ในการช่วยกันปลูกและช่วยกันดูแลผักสวนครัวที่ร่วมกันสร้างขึ้นมานับเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกต่อธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มีค่ายิ่ง (ศุภนิเวศน์ สิริวิทย์. 2541: บทนำ) สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่เน้นให้ผู้เรียนใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 2)

จากการศึกษา และสอบถามครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้งานเกษตร พบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของงานเกษตรน้อย
2. นักเรียนให้ความสำคัญของวิชางานเกษตรน้อยเนื่องจากเป็นเพียงสาระย่อยในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเท่านั้นจึงขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้
3. สื่อการสอน เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนไม่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับสาระงานเกษตรบางเนื้อหาต้องใช้เวลาในการเรียนมาก เช่นการเตรียมดินซึ่งหากทำการสาธิต และลงมือปฏิบัติให้เห็นเป็นขั้นตอนที่สมบูรณ์จะต้องใช้เวลา อีกทั้งมีนักเรียนจำนวนมากทำให้เรียนรู้ได้ไม่ทั่วถึง
5. นักเรียนขาดความรู้เกี่ยวกับผักสวนครัว และพืชผักที่รับประทานในชีวิตประจำวัน บางคนไม่สามารถบอกชื่อและประโยชน์ของผักที่รับประทานได้
6. การจัดการเรียนการสอนงานเกษตร ขาดสื่อการสอนที่ดึงดูดใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถประมวลและสร้างความรู้ได้เอง และจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาสื่อประกอบการสอนที่ลดข้อจำกัดในการเรียนรู้ และผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมพบว่า เทคโนโลยีมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีดังที่ ยีน ภู่วรรณ; และสมชาย นำประเสริฐชัย (2546: 24-25)ได้กล่าวถึงการพัฒนาชาติไว้ว่า ประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงกำลังเปลี่ยนฐานด้านเศรษฐกิจของประเทศจากฐานด้านอุตสาหกรรมไปเป็นฐานความรู้ นั่นคือเป้าหมายหลักของประเทศที่พัฒนาแล้วคือการให้การศึกษาประชากรให้เข้าสู่โลกแห่งเทคโนโลยี โดยเน้นปัจจัยสำคัญของประเทศที่มีความรู้ของคนในชาติ ทั้งนี้เนื่องจากการขยายตัวของขุมความรู้ให้เป็นแหล่งความรู้โลก การเรียนรู้ต้องทำได้มาก รวดเร็ว ใช้เวลาน้อย ต้นทุนต่ำ และที่สำคัญคือ ความรู้จะมีบทบาทที่สำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ และผูกพันกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันจำเป็นต้องพัฒนาผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ ความคิด เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้รักการเรียนรู้สามารถค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ต้องมีการพัฒนากระบวนการสอนให้สอดคล้องกับนโยบายทางการศึกษาของชาติที่ส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อการศึกษา โดยเฉพาะสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับที่กรมวิชาการ (2545: คำนำ) ได้กล่าวไว้ว่าสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนคือ คอมพิวเตอร์ เนื่องจากทำให้เกิดความรู้อย่างกว้างขวาง ทันต่อโลก ทันต่อเหตุการณ์ และเป็นสื่อที่ชุมชนมากกว่าร้อยละ 90 เห็นว่าควรนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ.

2544 : คำนำ) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันเอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดียสามารถประยุกต์สื่อต่างๆ มาใช้พัฒนาการสอนได้มากขึ้น เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก จึงทำให้การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียมีความก้าวหน้ามากขึ้นเป็นลำดับ รูปแบบของการนำเสนอข้อมูลผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์อาจจะแตกต่างกันไปแต่โครงสร้างพื้นฐานของการนำเสนอยังคงเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็น ได้เลือก และรับฟังข้อมูลได้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมต่างๆ เองได้ทั้งการเลือกเส้นทาง การโต้ตอบ และการประเมินผล บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแบบหนึ่งที่สามารถทำให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ทบทวน ฝึกฝน ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องได้ทุกเวลาที่ต้องการ และได้ตลอดชีวิต บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความน่าสนใจ เนื่องจากใช้วิธีการหลากหลายในการนำเสนอ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและกระตุ้นให้เกิดความอยากที่จะเรียนรู้มากขึ้น สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้สูง เนื่องจากการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเสนอเนื้อหาเรื่องราว การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียนระหว่างการเรียน มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ การศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่มีขอบเขตจำกัดในเรื่องเวลา สถานที่ และความแตกต่างระหว่างบุคคล การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ใช้แนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 228-229)

จากคุณสมบัติอันเป็นที่ประจักษ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และจากปัญหาในการเรียนการสอนดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจอย่างยิ่งที่จะพัฒนา และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ มีความสนใจ สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้องครบถ้วนเนื้อหา และบริหารเวลาได้อย่างคุ้มค่าทันตามเวลาเรียนที่จำกัดตามที่หลักสูตรกำหนด

ความมุ่งหมายของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน
2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น

ความสำคัญของการศึกษาวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอน และสามารถแก้ปัญหาในการเรียนการสอนเนื้อหานี้ได้

2. ผลการศึกษาวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในสาระการเรียนรู้และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตในการดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 180 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 78 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายชั้นตอน (Multistate Random Sampling) แล้วนำมาแบ่งเพื่อใช้ในการทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

การทดลองศึกษาผลการใช้ จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ผักสวนครัว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ได้คัดเลือกเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 รู้จักผักสวนครัว

ตอนที่ 1 ความหมายและประโยชน์ของผักสวนครัว

ตอนที่ 2 ประเภทของผักสวนครัว

เรื่องที่ 2 การเตรียมสถานที่ปลูก

- ตอนที่ 1 สถานที่ปลูกผักสวนครัว
 ตอนที่ 2 การเตรียมดิน
 เรื่องที่ 3 การปลูกผักสวนครัว
 ตอนที่ 1 การเตรียมพันธุ์ผักสวนครัว
 ตอนที่ 2 การปลูกผักสวนครัว
 เรื่องที่ 4 การดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว
 ตอนที่ 1 การดูแลรักษา
 ตอนที่ 2 การเก็บเกี่ยว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหา เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งสามารถวัดได้จากคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การศึกษาวิจัยและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่อาศัยหลักการทางเทคโนโลยีการศึกษาและจิตวิทยาการศึกษา โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แล้วนำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยที่

90 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ซึ่งวัดจากแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

90 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้เรียนทุกคนทำได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ซึ่งวัดจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. **ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไปหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.2 ข้อแตกต่างของการวิจัยและพัฒนากับการวิจัยทางการศึกษา
 - 1.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 2.3 ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.6 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล
 - 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล
 - 3.2 ประเภทของการเรียนการสอนรายบุคคล
 - 3.3 จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล
 - 3.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล
 - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 - 4.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
 - 4.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ในความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Research and Development หรือ R & D) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 782) เป็นการพัฒนาได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือการศึกษาโดยใช้พื้นฐานของการวิจัย เป็นกลวิธีสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา มีเป้าหมายหลักคือเป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา คำว่าผลผลิตไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ และคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธี เช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน หรือโปรแกรมการพัฒนาคนทำงาน

เกย์ (Gay.1976: 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือกระบวนการพัฒนาผลผลิต สำหรับใช้ในโรงเรียน ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ และยังคงครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคลากร ระยะเวลา ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาจะเป็นไปตามความต้องการหรือไม่ขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ ผลผลิตจะมีคุณภาพตามที่ต้องการและโรงเรียนจะเป็นผู้ใช้ผลผลิตอย่างแท้จริง

เป็รื่อง กุมุท (2536: 1) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือการวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะ และตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนา เป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิต ด้วยการทดลองประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้น ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ทั้งนี้จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือ การค้นหาความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชานั้น ซึ่งเป็นการศึกษาพื้นฐาน และเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการศึกษา การวิจัยและพัฒนาจึงเป็นตัวกลางในการผสมผสาน และลดช่องว่างระหว่างการศึกษาพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์ ซึ่งส่งผลประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาด้วยการศึกษาความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำมาพัฒนาแล้ว

นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในโรงเรียนอย่างแท้จริง การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการที่มีองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ

1. ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ที่ต้องการวิทยาการใหม่ๆ จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการใช้ผลการวิจัย จะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัย ได้แก่ ผู้มีหน้าที่ในการวางแผนการวิจัยให้ตอบสนองของความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่นำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย ได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์กรธุรกิจเอกชนต่างๆ
4. สิ่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด แหล่งสารสนเทศต่างๆ สำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นกระบวนการในการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาที่ผ่านการประเมินและทดสอบประสิทธิผล โดยผ่านการพัฒนาตามกระบวนการและขั้นตอน จนกระทั่งสามารถนำผลผลิตไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อแตกต่างของการวิจัยและพัฒนากับการวิจัยทางการศึกษา

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21-24) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา และการวิจัยทางการศึกษาไว้ 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่มุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการมีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลผลิตเหล่านี้ โดยใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป
2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาวิธีลดช่องว่างดังกล่าว โดยวิธีที่เรียกว่า การวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไม่ใช่สิ่งทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช่ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาจึงเป็นการทำให้การวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น

บอร์ก (Borg, 1981: 222-223) กล่าวว่า การวิจัยทางการศึกษา และการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น มีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันใน 2 ประการคือ

1. เป้าหมายของการศึกษา ในการวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นการพัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถใช้ในการทดสอบสมมติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น ซึ่งจุดประสงค์ของการวิจัยทางการศึกษานั้น ไม่ได้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่เป็นการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ หรือเป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการปฏิบัติ แต่ในส่วนของวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งมีความพร้อมอย่างเต็มที่ในการนำไปใช้

2. การนำไปใช้ การวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ จะใช้เครื่องมือในการวัดและทดลองโดยขึ้นอยู่กับตัวแปรเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ส่วนการวิจัยและพัฒนานั้นจะต้องมีการทดลองและวัดผลซ้ำ 2-3 ครั้ง ซึ่งเป็น 3 ขั้นตอน เริ่มต้นที่จะทำให้กระบวนการวิจัยและพัฒนานั้นสมบูรณ์ส่วนที่เหลือจะเป็นวงจรที่ประกอบด้วย การทดสอบภาคสนาม การประเมินผล และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในบางครั้งผลิตภัณฑ์อาจจะมีการพัฒนาเพียงครั้งเดียวก็เป็นที่น่าพอใจ ในขณะที่บางผลิตภัณฑ์ต้องมีการพัฒนาซ้ำๆ มากกว่า 3 ครั้งขึ้นไป

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับข้อแตกต่างดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างกับการวิจัยทางการศึกษา ในด้านวัตถุประสงค์และการนำไปใช้ ซึ่งการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาช่วยให้ผลการวิจัยทางการศึกษาถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาดและทำการทดสอบ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งมีผู้กล่าวเกี่ยวกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ ดังนี้

บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall, 1979: 222-223) ได้กล่าวถึงวัฏจักรการวิจัยและพัฒนา (R&D Cycle) ไว้ดังนี้

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกต ภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด หากจำเป็นผู้ทำการวิจัยจะต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบที่งานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

2. วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) ขั้นนี้ประกอบด้วย

2.1 กำหนดทักษะที่ต้องการ

2.2 กำหนดวัตถุประสงค์

2.3 กำหนดการทดสอบในเนื้อหาย่อยๆ

3. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product) ขั้นนี้เป็นการเตรียมวัสดุการศึกษา คู่มือ และแบบประเมิน

4. ทดสอบครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 3 ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นต้นใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก 6-12 คน กับ 1-3 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

5. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision) เป็นการปรับปรุงผลผลิตตามข้อมูลที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1

6. ทดสอบภาคสนามครั้งที่ 2 (Main Field Testing) ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน กับโรงเรียน 5-15 แห่ง เพื่อทดสอบคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ pre-test นำไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ซึ่งหากจำเป็นอาจมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

7. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational Product Revision) นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

8. ทดสอบปฏิบัติการภาคสนามครั้งที่ 3 (Operational Field testing) นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้อย่างบุคคล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40-200 คน ในโรงเรียน 10-30 แห่ง ประเมินผลโดยใช้ การสังเกต การสัมภาษณ์ และแบบทดสอบ

9. ปรับปรุงผลผลิตขั้นสุดท้าย (Final Product Revision) นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

10. เผยแพร่ (Dissemination and Distribution) ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ หรือส่งไปตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อจำหน่ายต่อไป

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

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peer) โดยให้ศึกษาชุดฝึกที่ละชุดหลังการศึกษาค้นคว้าผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณานำข้อบกพร่อง

เป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ศึกษาชุดฝึก ตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

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

3. ทดลองกับชั้นที่เป็นตัวแทน (Trial with Representation Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในชั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ไม่สะดวกในการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบสอบถาม จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

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

2. ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึงผู้เรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้องหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) เป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 2

จากการศึกษาพบว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีความสำคัญในการช่วยให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการดำเนินการที่เป็นขั้นตอนทำให้มีมาตรฐานที่เชื่อถือได้ทั้งยังเป็น การวิจัยที่ทำให้การวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง และเป็นประโยชน์ในวงการศึกษ สอดคล้องกับคำกล่าวของ บุญสืบ พันธุ์ดี (2537: 85) ที่ว่าหากวงการ

ศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นก็จะทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้อย่างกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

สมปราวธนา วงศ์บุญหนัก (2537: 27) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในกระบวนการเรียนการสอน โดยในที่นี้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้ช่วยของครูในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียนให้กับนักเรียน ในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติม ทบทวนบทเรียน ตลอดทั้งการวัด และให้ข้อมูลย้อนกลับโดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาใช้ได้ตลอดเวลา

ราชบัณฑิตยสถาน (2538: 495) ได้ให้ความหมายของบทเรียนว่า หมายถึง คำสอนที่กำหนดให้เรียน ข้อที่เป็นคติเตือนใจ และให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (178)

กมลธร สิงห์ปฎู (2541: 16) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยครูในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดวิชาแทนครู หรือทบทวนทำแบบฝึกหัด หรือวัดผล โดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ การเรียนด้วยวิธีนี้สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ด้วย

สเปนเซอร์ (Spencer. 1977: 50) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นการเรียนการสอนแก่นักเรียน ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้น ขึ้นอยู่กับตัวของนักเรียนเอง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบและควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง และสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

ความหมายของมัลติมีเดีย

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอน จึงมีผู้ให้ความสนใจในการพัฒนาสื่อและศึกษาพัฒนางานด้านมัลติมีเดีย และได้มีผู้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ ดังนี้

บุปผชาติ ทัพทิกอร์น (2538: 25) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือการผสมผสาน อักษระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ผู้ใช้

ไพลิน บุญเดช (2539: 31) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพจากวิดีโอ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลงทั้งแบบโมโนและสเตอริโอ

ราชบัณฑิตยสถาน (2540: 86) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายแบบ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540: 30) ได้สรุปว่า ระบบมัลติมีเดีย คือระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลในการแสดงภาพและเสียง ทั้งการส่งข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมกัน ซึ่งระบบมัลติมีเดียนี้ ช่วยให้การจัดโปรแกรมบทเรียนน่าสนใจใช้ได้ผลิตเพลีนมากขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 269) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ หรือ การผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการตอบโต้กับสื่อโดยตรง

กรมวิชาการ (2544: 2) มัลติมีเดีย หมายถึงการใช้สื่อมากกว่า 1 สื่อ ร่วมกันนำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับสื่อสามารถรับข้อมูลข่าวสารได้มากกว่า 1 ช่องทาง และหลากหลายรูปแบบ คำจำกัดความนี้ครอบคลุมชุดการสอนที่รวมสื่อต่างๆ ไว้ด้วยกันเป็นชุดเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการนำอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องบันทึกเสียง มาต่อพ่วง โดยมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม รวมถึงระบบสื่อสมบูรณรูปแบบที่นำสื่อหลากหลายเข้ามาบูรณาการผ่านการควบคุมและการโต้ตอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือเครือข่าย

สเปนเซอร์ (Spencer. 1977: 50) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นการเรียนการสอนแก่นักเรียน ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัวของนักเรียนเอง

ฮอลคอมบ์ (Holcomb. 1992: 683) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี วิดีโอ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอและในการควบคุมเพื่อสื่อสารข้อมูลสารสนเทศกับผู้ใช้

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995: 7) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย หมายถึง ระบบสื่อสารข้อมูลหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพนิ่ง เสียง และวีดิทัศน์

ลัชส์ (Lachs. 2003: 2-3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือการผสมผสานสื่อที่มีความแตกต่างกันที่พบเห็นอยู่รอบๆ ตัว เช่นการเขียนภาพหรือวาดบอกเล่าเรื่องราวด้วยข้อความและภาพ การ์ตูนที่ใช้

ภาพเคลื่อนไหวและเสียง การพูดด้วยภาษามือหรือท่าทาง ส่วนในทางคอมพิวเตอร์ หมายถึง การรวมสื่อ ได้แก่ ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การสื่อความหมายด้วยสื่อที่ทำให้สามารถรับรู้ได้หลายช่องทาง ด้วยสื่อมากกว่า 1 สื่อ ได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ดังนั้นความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พอจะสรุปได้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ผู้เรียนโดยการผสมผสานสื่อหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ และนำเสนอในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติม ทบทวนบทเรียน ตลอดทั้งการวัด และให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ผสมผสานสื่อที่แตกต่างกันเพื่อให้เกิดการสื่อความหมายให้รับรู้ได้หลายทาง สอดคล้องกับคำกล่าวของ ฮอลล์ (Hall, 1996) ที่ว่ามัลติมีเดียนี้สามารถสร้างขึ้นจากโปรแกรมประยุกต์หลายๆ โปรแกรมแต่อย่างไรก็ตาม จะต้องประกอบด้วย 2 สื่อหรือมากกว่า ตามองค์ประกอบต่อไปนี้ ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Still Graphic Images) เสียง (Audio Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) ภาพยนตร์วีดิทัศน์ (Full-Motion Video) ดังที่เมื่อนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของมัลติมีเดียไว้ ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพหิกรณ. 2538: 26-27; สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541: 181; มนัส บุญประกอบ. 2540: 13; และ 2000. 2539: 23-26)

1. ข้อความ (Text) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องในเนื้อหาของมัลติมีเดียที่นำเสนอ และเป็นหนทางนำเสนอที่ง่ายที่สุดและมีการพัฒนามาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ ลักษณะของข้อความที่ปรากฏในมัลติมีเดียประกอบด้วย

ข้อความที่พิมพ์ เป็นข้อความเอกสารที่พิมพ์ออกมาในรูปกระดาษ

ข้อความสแกน เป็นข้อความเอกสารที่พิมพ์ออกมาในรูปกระดาษ

ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการแทนข้อความให้อยู่ในรูปที่แทนในสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นอีกหนึ่งข้อความที่มีความสำคัญมาก เพราะเป็นข้อความที่เก็บในรูปข้อความอิเล็กทรอนิกส์และมีการเชื่อมโยงกันได้

บุปผชาติ ทัพหิกรณ (2538: 26-27) ได้กล่าวถึงหลักในการใช้อักษรในบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียน ดังนี้

สื่อข้อความให้ชัดเจน ข้อความต่างๆ ในบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมายกับผู้เรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนู และปุ่มบนจอภาพนั้นควรจะต้องให้ความสำคัญ

ในการเลือกข้อความ คำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนักกระชับ กะทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจนไม่คลุมเครือ

เมื่อใช้อักษรเป็นเมนูสำหรับนำทางเดินนั้น ผู้ใช้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกลเมาส์ หรือแตะจอภาพสัมผัสที่เมนูที่สร้าง อาจเป็นเมนูแบบง่ายๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ และให้ผู้ใช้บทเรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อมรอบหรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้สะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจนแก่ผู้ใช้

ปุ่มอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ ในมัลติมีเดียปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลการแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักษร (Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbol) ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้ อาจมีรูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นกับการทดลองดูว่ารูปแบบอักษร เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

เนื้อหายาวไม่ควรให้อ่านจากคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อความที่ยาวมากๆ จากจอคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เนื่องจากข้อความยาวๆ นั้นทั้งอ่านยากและจะอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นในกรณีที่บทเรียนนั้นใช้อักษรขนาดใหญ่และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกรูปแบบอักษรที่เรียบง่ายแทนรูปแบบอักษรที่มีลวดลายและอ่านยาก

ควรใช้หน้าต่างเมื่อเนื้อหาออกเกินหน้าจอ ถ้าเนื้อหานั้นยาวมากเกินกว่า 1 หน้าจอควรใช้วิธีใส่ข้อความไว้ในหน้าต่าง และใช้ปุ่มเลื่อนหน้าต่างขยับข้อความบนหน้าต่างขึ้นลง เพื่ออ่านข้อความในหน้าต่างนั้นๆ หรือใช้วิธีแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้าให้กลับไปมาได้

สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้อักษร เมื่อใช้อักษรแสดงผลอาจสร้างความสนใจให้กับผู้ใช้บทเรียนได้หลายวิธี เช่นให้อักษรเคลื่อนไหวในลักษณะบิน หรือค่อยๆ ปรากฏทีละตัว หรือทีละหัวข้อให้อักษรกระพริบ ให้จางหายไปทีละตัว ให้หมุนเอียงในแนวต่างๆ หรือหมุนรอบแกน เป็นต้น สิ่งสำคัญที่ต้องระวังคือไม่ควรใช้เอฟเฟ็คเหล่านี้มากเกินไปจนน่ารำคาญ

ต้องใช้เวลาคุ้นเคยกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ เครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้นจัดเป็นอักษรในรูปกราฟิกที่ให้ความหมายในตัว มักเรียกเครื่องหมายและสัญลักษณ์เหล่านี้ว่าสัญลักษณ์ภาพ (ICON) สัญลักษณ์ภาพใช้เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้เรียนในบทเรียนมัลติมีเดียอย่างไรก็ดี บางครั้งต้องใช้เวลากว่าจะคุ้นเคยกับสัญลักษณ์และเครื่องหมายนั้นๆ

2. ภาพ (Graphics) เป็นส่วนของมัลติมีเดียที่ใช้ประโยชน์ในการสื่อความหมายได้ดีมีสีสัน และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เพราะดึงดูดความสนใจได้ ภาพประกอบด้วย

2.1 บิตแมป (Bitmaps) เป็นการเก็บรูปภาพเป็นพิกเซล แต่ละพิกเซลคือจุดเล็กๆ ที่แสดงเป็นสี การเก็บข้อมูลจะเก็บเป็นพิกเซล ดังนั้นรูปภาพแต่ละรูปภาพจึงต้องเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก จึงมีการบีบอัดข้อมูลให้เล็กลง ผู้พัฒนาได้สร้างมาตรฐานการเก็บข้อมูลและบีบอัด เช่น .jpg, .gif, .tif เป็นต้น

2.2 คลิปอาร์ต (Clip Art) ในการสร้างมัลติมีเดียจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบเพื่อความสวยงามและความดึงดูดใจ เพื่อให้การสร้างมัลติมีเดียทำได้เร็ว จึงมีการเก็บรูปภาพจำนวนมากเป็นห้องสมุดภาพที่เรียกมาใช้ได้ง่าย

2.3 ภาพจากอุปกรณ์อินพุต ต่างๆ เช่นภาพที่ได้จากวิดีโอ ภาพถ่ายดิจิทัล สแกนเนอร์

2.4 ไฮเปอร์พิกเจอร์ (Hyperpictures) เป็นภาพที่ปรากฏในสื่อมัลติมีเดียที่สามารถเชื่อมโยงหรือกระตุ้นให้เกิดการทำงานบางอย่าง เช่น เมื่อคลิกแล้วกลายเป็นวิดีโอ

3. เสียง (Sound) เสียงเป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบการนำเสนอของมัลติมีเดียเสียงทำให้บรรยากาศการรับรู้น่าสนใจ เช่น ในเกม ในภาพยนตร์ ในซีดี จะมีการบันทึกเสียงประกอบเพื่อสร้างอารมณ์ต่างๆ ร่วมด้วย ลักษณะของเสียงประกอบด้วย

3.1 คลื่นเสียงแบบออดิโอ มีการบันทึกเป็น .wav, .au เป็นต้น

3.2 เสียง CD เป็นรูปแบบบันทึกที่มีคุณภาพสำหรับการบันทึกลงแผ่น CD

3.3 MIDI เป็นเสียงที่ใช้แทนเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ สามารถเก็บข้อมูลและให้วงจรวีดิโอเล็ททรอนิกส์สร้างเสียงตามตัวโน้ต เสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้นๆ

3.4 ไฮเปอร์ออดิโอ เป็นการนำสัญญาณเสียงไปกระตุ้นหรือผสมกับการทำงาน เพื่อการนำเสนอที่สลับซับซ้อนขึ้น

การใช้เสียงในมัลติมีเดีย นั้น ผู้สร้างบทเรียนควรจะต้องเรียนรู้ว่าจะสร้างเสียงในบทเรียนอย่างไร จะบันทึกและปรับแต่งเสียงอย่างไร

เสียงที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย เป็นได้ทั้งเสียงที่อัดจากเสียงธรรมชาติ หรืออัดจากเครื่องเสียงต่างๆ โดยตรง เช่น เครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ท แผ่น CD ก็ได้ การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนที่มีคุณภาพจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพด้วย และหากต้องการอัดเสียงจากเครื่องเสียงดังที่กล่าวมาแล้วโดยตรงก็สามารถต่อเข้ากับ “Line in” ที่ Port ของแผ่นการ์ดเสียง (Sound card) ได้โดยตรง โดยไม่ผ่านไมโครโฟน การเลือกซื้อแผ่นการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีมาใช้ก็ย่อมจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีด้วย และควรใช้แผ่นการ์ดเสียงขนาด 16 bit เป็นอย่างน้อย (บุปผชาติ พัททิกกรณ์. 2538: 28)

4. วิดีโอ (Video) วิดีโอเป็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวประกอบเสียง วิดีโอเป็นรูปแบบการนำเสนอที่ให้รายละเอียดการเคลื่อนไหวเหมือนจริง ส่วนของวิดีโอประกอบด้วย

4.1 ดิจิตอลวิดีโอ เป็นการนำเอาสัญญาณวีดิโอมาเก็บในรูปแบบการบีบอัดเพื่อให้เก็บได้เล็กลงมีการสร้างมาตรฐาน เช่น MPEG, AVI , MOV เป็นต้น

4.2 สัญญาณถ่ายทอดสด เป็นการนำเอาสัญญาณวีดิโอจากการถ่ายทอดรายการจริง เชื่อมโยงการกระจายส่งไปยังปลายทางที่ต้องการ

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ และมัลติมีเดีย สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนผ่านการสื่อความหมายด้วยสื่อที่ทำให้สามารถรับรู้ได้หลายช่องทาง มากกว่า 1 สื่อโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบ ควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง และสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กรมวิชาการ (2544: 13-17); ทักษิณา สนวนานนท์ (2530: 214-215); และ อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530: 7-8) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของสื่อมัลติมีเดียต่อการเรียนการสอนว่า ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูล นำเสนอข้อมูล ภาพ เสียง และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพนี้เมื่อรวมเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดี ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน การติดต่อกับผู้ใช้ด้วยกราฟิก (Graphical User Interface หรือ GUI) ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ง่ายและเป็นกันเองมากขึ้น ง่ายต่อการการใช้ การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมีหลายรูปแบบ โดยทั่วไปจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน และด้านบริหารจัดการ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนให้คุ้มค่ามากขึ้น ด้วยเหตุผลดังนี้

1. เทคโนโลยีด้านสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบบทเรียนตอบสนองต่อแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่าสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้
2. สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของซีดีรอม ใช้งานง่าย เก็บรักษาง่าย พกพาได้สะดวก และสามารถทำสำเนาได้ง่าย
3. เป็นสื่อการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ ตามความต้องการ และความสะดวกของตนเอง
4. ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน (Authoring Tool) ที่ง่ายต่อการใช้งานทำให้บุคคลที่สนใจทั่วไปสามารถสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียใช้เองได้

5. ผู้สอนสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อการฝึกฝน เพื่อเสนอสถานการณ์จำลอง และเพื่อสอนการคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ เป็นประการสำคัญ รูปแบบต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้และรูปแบบการคิดหาคำตอบ

6. สื่อมัลติมีเดียช่วยสนับสนุนให้มีสถานที่เรียนไม่จำกัดอยู่เพียงห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนอาจเรียนรู้ที่บ้าน ที่ห้องสมุด หรือภายใต้สภาพแวดล้อมอื่นๆ ตามเวลาที่ตนต้องการ

7. เทคโนโลยีมัลติมีเดียสนับสนุนให้เขาสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียกับผู้เรียนได้ทุกระดับอายุและความรู้ หลักสำคัญอยู่ที่การออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนเท่านั้น

8. สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโรงเรียนหรือหน่วยงานแล้ว ความก้าวหน้าของระบบเครือข่ายยังช่วยเสริมให้การใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นๆ อีกด้วย

9. การใช้มัลติมีเดียเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

10. ผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้

11. มีความแม่นยำในวิชาที่เรียน เพราะผู้เรียนได้เรียนทีละน้อยจากง่ายไปยาก

12. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และเสริมแรงให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว

13. สามารถประเมินผลผู้เรียนได้โดยทันทีที่เรียนจบ

14. เป็นการสร้างนิสัยรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน

นอกจากนี้ นัยนา นุรารักษ์; และสมบุรณ์ ฤกษ์วิบุรณ์ศรี (2539: 251-252) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดียไว้ ดังนี้

1. เนื่องจากลักษณะของสื่อประสมจะมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษร ภาพที่เสนอจากวิดีโอ เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจากการถ่ายทำด้วยกล้องวิดีโอ จึงทำให้คุณภาพของภาพและเสียงคมชัดเกินกว่าการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกธรรมดา ภาพเหตุการณ์ต่างๆ จึงดูเหมือนจริงมากกว่าเป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียนและดึงดูดความสนใจทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย

2. ทำให้ผู้เรียนฟื้นฟูความรู้เดิมได้อย่างรวดเร็ว

3. สื่อประสมเป็นการรวมสื่อหลายสื่อนำเสนอข้อความรู้ในเรื่องเดียวกันทำให้เกิดความชัดเจนสื่อความหมายได้ดี

4. ผู้ที่ใช้สื่อประสมสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และสื่อต่างๆ ที่มาประกอบได้โดยมีปฏิริยาการตอบสนองต่อกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ ในรูปแบบการสื่อสารสองทาง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับ 2000 (2539: 29) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียสามารถสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ใช้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมากมาย เช่น

1. เพื่อความบันเทิง
2. เพื่อทำสื่อการสอน เช่น CAI
3. ใช้ในการนำเสนอ เพื่อนำเสนอโครงการแนวคิด และข่าวสารข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ทางธุรกิจและโฆษณา
4. ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมและการจำลองแบบ
5. ลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร

จากข้างต้นสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะในด้านการศึกษา เนื่องจากเป็นสื่อที่สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ เพิ่มความสามารถในการรับรู้ สร้างแรงจูงใจในการเรียนและผู้เรียนสามารถควบคุมการดำเนินการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ครรชิต มัลย์วงศ์ (2540: 105) ที่ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานข้อมูลที่ได้รับความนิยมเนื่องจากเป็นสื่อที่เข้าถึงผู้ใช้ได้ทุกระดับ ตั้งแต่เด็ก ถึงผู้ใหญ่ และนอกจากนั้นยังนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เนื่องจากมีผู้สร้างและพัฒนามัลติมีเดียกันอย่างแพร่หลาย และเกิดการนำเสนอมัลติมีเดียในลักษณะและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ของผู้สร้างนั้น จึงมีนักพัฒนาและนักวิชาการได้จำแนกประเภท หรือรูปแบบของมัลติมีเดียไว้ ดังนี้

เฟรทเตอร์ และพอลลิสเซน (Frater; & Paulissen. 1994: 5-16); และ ลินดา (Linda. 1995: 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และได้แบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบ (Interactive) กับข่าวสารที่รับอยู่ ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based

Training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง และได้แบ่งประเภทมัลติมีเดียเพื่อการศึกษเป็น 3 ประเภทดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) และ แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปของ CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร ในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกวัน

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและนำเสนองานแต่ละขั้นให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบ

ทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าว (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารด้านธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ที่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นได้ด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

นอกจากนี้แล้วกรมวิชาการ (2546: 3-8) ได้จำแนกมัลติมีเดียในการศึกษาตามลักษณะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 4 รูปแบบ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนในประเภทนี้อาจคล้ายกับการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน มีการนำเข้าสู่บทเรียน ให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความสนใจที่จะเรียนรู้ มีการทบทวนความรู้เดิม หรือให้ความรู้เพิ่มเติม ก่อนที่จะเสนอเนื้อหาใหม่ มีการประเมินในรูปแบบของแบบฝึกหัดหรือการทดสอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเป็นช่วงตามความเหมาะสม บทเรียนประเภทนี้สามารถใช้ได้กับการสอนวิชาต่างๆ แทบทุกวิชา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทแบบฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่นำเสนอข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่างๆ เช่น แบบปรนัยหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด และแบบให้ระบุส่วนประกอบโดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนเข้าใจและจดจำเนื้อหาที่ต้องการ โดยการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่ศึกษาจากชั้นเรียนมาแก้ปัญหาโจทย์ต่างๆ ในวิชาที่เกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ โปรแกรมประเภทนี้จะไม่สอนเนื้อหาใหม่ แต่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนกฎเกณฑ์ แนวคิดและหลักการต่างๆ หากผู้เรียนต้องการ โปรแกรมประเภทแบบฝึกหัดโดยทั่วไปมิได้มุ่งที่จะสอนจึงควรใช้หลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหามาแล้ว โดยอาจใช้หลังจากที่ได้ใช้โปรแกรมประเภทสอนเนื้อหา หรือสถานการณ์จำลอง หรือจากการที่ผู้เรียนได้อ่านตำราหรือได้เรียนในชั้นเรียนมาแล้ว

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทสถานการณ์จำลอง เป็นโปรแกรมที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ เรียนรู้ที่จะปฏิบัติตนในสถานการณ์ต่างๆ ควบคุมสถานการณ์ หรือตัดสินใจแก้ปัญหา โดยมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน และมีการ

แสดงผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้นๆ สถานการณ์จำลองช่วยให้เกิดความปลอดภัยในกรณีที่มีการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงอาจไม่ปลอดภัย หรือช่วยลดต้นทุนในการเรียนการสอนที่หากใช้สถานการณ์จริงอาจมีค่าใช้จ่ายมาก โดยสถานการณ์จำลองนี้อาจเป็นการจำลองการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ทางวิศวกรรมศาสตร์ การเลือกตั้ง การซื้อขายหุ้น การสอนจริยธรรม สถานการณ์จำลองเป็นเทคนิควิธีการสอนที่มีผลต่อการเรียนรู้สูงมากนอกจากจะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนแล้วผู้เรียนยังได้ทดลองมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่คล้ายกับความเป็นจริงของโลกที่เขาจะได้พบ การจำลองสถานการณ์มักจะมีการย่อความเป็นจริงโดยการมองข้ามหรือเปลี่ยนแปลงสภาพความเป็นจริงบางอย่างไปบ้าง แต่นั่นก็เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจสถานการณ์ได้ง่ายขึ้น

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีลักษณะเฉพาะเกมการสอน คือ ประเภทที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะโดยวิธีการกระตุ้นความต้องการที่จะเรียนโดยการสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และความรู้สึกว่าตนเป็นผู้ควบคุมบทเรียน การใช้เกมการสอนเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งคล้ายสถานการณ์จำลอง แต่เกมอาจสร้างจากสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือจากการคิดฝันขึ้นมา โดยมีการสร้างฉาก (Scenario) เช่น สนามแข่งรถ ห้วงอวกาศ ต้องมีการกำหนดกฎในการเล่น หรือในการแข่งขัน มีการลงโทษเมื่อทำผิดกฎ อาจมีการให้ผู้เล่นเลือกระดับความยากง่าย ผู้เล่นต้องเคลื่อนไหวหรือมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมตลอดเวลาบนความไม่แน่นอนของข้อความ คำตอบ โจทย์ ปัญหา ขนาดหรือทิศทาง ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปโดยการสุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความท้าทาย มีการให้คะแนน การตัดสินใจผลแพ้ชนะ และการให้รางวัล การสอนด้วยคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมประเภทเกมการสอนแตกต่างจากประเภทที่มุ่งความบันเทิงอย่างเดียวโดยไม่มีจุดประสงค์จะสอนอะไร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมไม่มีการทบทวนสรุปเนื้อหาที่จำเป็นหรือการแนะนำแหล่งความรู้อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเพิ่มเติมให้ผู้เรียน ไม่มีการปูพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนหรือการทดสอบก่อนเรียน

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีลักษณะเฉพาะแบบทดสอบ การทดสอบหรือการประเมินผลการเรียนมีความสำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินผลสามารถทำได้ 2 วิธี วิธีแรก เป็นการนำคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสร้างแบบทดสอบ เก็บแบบทดสอบไว้ในลักษณะคลังข้อสอบ ช่วยสุ่มเลือกแบบทดสอบเพื่อพิมพ์ลงกระดาษ และช่วยคิดคะแนน วิธีนี้ผู้เรียนทำข้อสอบบนกระดาษ วิธีที่สอง เป็นการนำคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสอบ โดยผู้เรียนทำข้อสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง เช่น การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ TOEFL ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทดสอบความรู้และทักษะบาง

ชนิดที่ไม่สามารถทำได้โดยเครื่องมือชนิดอื่น เช่น โปรแกรมจำลองการบิน ที่ใช้สำหรับทดสอบนักบิน ฝึกหัดที่ผ่านการเรียนรู้ทฤษฎีเกี่ยวกับการบังคับเครื่องบินมาแล้ว ก่อนที่จะให้ไปฝึกกับเครื่องบินจริงต่อไป

จากการศึกษาเอกสารเพิ่มเติมพบว่านอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้นยังมีนักการศึกษาได้ จัดจำแนกประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พอสรุปได้ ดังนี้ (Kemp.1985; Alessi; & Trollip. 1985; Heinnich; and others.1989; ยืน ภู่วรวรรณ. 2529: 5; ขนิษฐา ชานนท์. 2532; และ ถนอมพร ตันติพัฒน์. 2539: 4-5)

1. บทเรียนสอนหรือทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่ หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดแทรกอยู่เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน และสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่เรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และบททบทวนยังสามารถบันทึกรายชื่อผู้เรียน และวัดระดับความรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคน

2. แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ที่จะเสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างจบไปแล้ว และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ เพื่อวัดระดับของการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ครูสอนไปแล้ว เพื่อให้นักเรียนฝึกถึงระดับที่ยอมรับได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ โดยครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียน อธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก บทเรียน แบบฝึกหัด และปฏิบัติ จึงประกอบด้วย คำถาม คำตอบที่จะทำให้นักเรียนทำการฝึกหัดและปฏิบัติในแบบฝึกหัดเหล่านี้ อาจต้องใช้หลักจิตวิทยาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน อยากทำและตื่นเต้น

3. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) บทเรียนประเภทนี้จำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริง ขึ้น และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหาในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น และการจำลองสถานการณ์ในบางเรื่องยังช่วยลดค่าใช้จ่าย และลดอันตรายที่อาจเกิดกับผู้เรียนในสถานการณ์จริงได้

4. เกมการศึกษา (Education Games) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียน การให้นักเรียนมีโอกาสฝึกเกมการศึกษาหลายเรื่องที่จะช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่างๆ ได้ดี เช่น เกมต่อคำ เกมเติมคำ หรือเกมคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

5. การแก้ปัญหา (Problem Solving) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในลักษณะนี้ เป็นการนำเสนอปัญหาให้ผู้เรียน และผู้เรียนต้องพยายามที่จะหาวิธีแก้ปัญหา นั้น ลักษณะบทเรียนนี้คล้ายๆ

กับสถานการณ์จำลองแต่การแก้ปัญหาจะเน้นขบวนการคิดในระดับที่สูงกว่าการใช้ความจำ ความเข้าใจ คือ เรื่องของขบวนการในด้านการให้เหตุผล

6. แบบทดสอบ (Test) บทเรียนชนิดนี้ใช้เพื่อทดสอบนักเรียนโดยตรงหลังจากได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบโดยผ่านคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะรับคำตอบและจดบันทึกผลตรวจให้คะแนน ประมวลผล และเสนอผลให้นักเรียนทราบทันทีที่ผู้เรียนทำเสร็จ

7. แบบสาธิต (Demonstration) บทเรียนนี้เหมาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพราะการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพให้มีสีสันที่สวยงามและมีเสียงช่วยให้สะดวกและไม่ยุ่งยากในการเตรียมอุปกรณ์อื่น ๆ

8. การค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้นักเรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

9. การไต่ถาม (Inquiry) บทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบนี้สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงตามความคิดรวบยอดหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบข้อมูลที่เป็นข่าวสารนี้

10. แบบรวบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) ประเภทนี้จะมีความหลากหลายตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนที่หลากหลาย บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จึงประกอบด้วย เนื้อหาเพื่อการสอน การสอบ เกม การฝึกหัด การสาธิต การไต่ถามข้อมูลรวมทั้งประสบการณ์ในการแก้ปัญหา

สรุปแล้วในการจำแนกประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีมิติเดียวนั้นต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ในการจำแนกเป็นหลัก

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีมิติเดียว

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีมิติเดียว ไม่มีความแตกต่างจากการพัฒนางานอื่นมากนัก เนื่องจากต้องมีการกำหนดเป้าหมาย การวิเคราะห์เนื้อหา การจัดทำโปรแกรม และทดสอบระบบก่อนนำมาใช้จริง นงนุช วรรณระวะ (2535: 4-6) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีมิติเดียว ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึงการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและขอบข่ายของเรื่อง

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึงการเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart)

3. ออกแบบจอภาพ และแสดงผลการให้สี แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การสนองตอบ
4. การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน เพื่อปรับปรุงให้ใช้ได้จริง
5. การประเมินบทเรียน หลังจากทดลองแล้วผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการเรียนของผู้เรียน
ลินด์สตรอม (Lindstrom. 1994) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้
 1. ตั้งจุดหมายในการผลิต ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายหลักในการผลิต และจุดหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะช่วยจำกัดเนื้อหาที่ใช้ในการผลิต
 2. เตรียมเนื้อหา ในขั้นนี้จะเตรียมโดยทำเป็นลักษณะโครงร่างเนื้อหาหรือเตรียมเป็นเนื้อหาโดยละเอียดก็ได้
 3. การวางโครงเรื่อง เป็นการนำเอาเนื้อหามากำหนดเรื่องราวใหม่ตามลำดับเหตุการณ์ ลำดับหัวข้อ ความยากง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปเขียนบท หรือกำหนดภาพหรือประมวลเรื่องราวทั้งหมด
 4. การเขียนบท โดยการทำบัตรเรื่อง (Storyboard) โดยต้องจินตนาการภาพที่เห็นได้ ต้องไม่ซับซ้อนง่ายต่อการเข้าใจและสื่อได้ตรงเป้าหมายที่สุด จากนั้นนำมาลำดับเรื่องราวให้เหมาะสมแล้วนำมาเขียนบท (Script) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างข้อความ ภาพและเสียง
 5. กำหนดตารางการดำเนินการผลิต เป็นขั้นตอนของการแจกแจงงานออกมาเป็นงานของแต่ละด้านให้ชัดเจน และสะดวกต่อการผลิต
 6. การเขียนคู่มือการใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือจะต้องบอกรายละเอียด เช่น เกี่ยวกับตัวสื่อ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาเป็นอย่างไร กิจกรรมอุปกรณ์ที่จะต้องนำมาประกอบการเรียน เป็นต้น
 7. ทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วต้องหาคูณาภาพหรือจุดบกพร่องของสื่อแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบวัดผลและประเมินผล 2 แบบ คือวัดผลในสื่อเอง เพื่อต้องการทราบถึงความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายในด้านของข้อดีและข้อเสียของสื่อ และวัดผลในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนเอามาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด
 8. ปรับปรุงสื่อที่ผลิตขึ้น หลังจากที่มีการประเมินผลแล้ว นำสื่อมาปรับปรุงจนได้สื่อที่สมบูรณ์เพื่อใช้ในการเผยแพร่ต่อไป
 9. ผลิตเพื่อเผยแพร่ออกสู่สาธารณชน เมื่อได้สื่อที่มีคุณภาพแล้วจึงนำไปเผยแพร่ในรูปแบบของการให้ยืม จำหน่าย หรือแจกจ่าย ไปตามหน่วยงานต่างๆ และหากมีวิธีการที่ยุ่ยากก็ควรจัดฝึกอบรมการใช้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนของการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530; พิทักษ์ ศีลรัตนนา. 2531: 20-25; และศิริชัย สงวนแก้ว. 2534: 173-179)

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรอบรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผลประเมินผล ซึ่งต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษา ตกลงและทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

1.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อยๆ ต้องมีภาพประกอบ

1.1.2 เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม

1.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้โดยหากทำการทดลองจริงๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลืองหรืออุปกรณ์มีราคาแพง

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไร แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่อง ดังนั้น เมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็จำเป็นต้องปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.2.1 มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่

1.2.2 ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนแบบธรรมดาหรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

1.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

1.2.4 มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

1.3.2 สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับรู้อะไรบ้างหลังจากการใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแผนการเสนอในรูปแบบ Story Board และ Flow Chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

1.4.1 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

1.4.2 ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ

1.4.3 ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.4.4 การเสริมแรงต่างๆ ของบทเรียน

1.4.5 จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ

1.4.6 แบบฝึกหัด การประเมินผลความสำเร็จ

หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์วิจารณ์เพื่อเพิ่มเติม แก้ไข หรือตัดทอนจนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นการสร้าง (Instructional Development) เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูป Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งหรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากสาเหตุ ต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้นๆ

2.1.2 แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิดพลาด

2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดที่เรียกว่า “BUG” ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหานั้นตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้น กลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ต้นฉบับของ Story Board ก่อนแล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรมและนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

2.3.1 คู่มือผู้เรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น

- วัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมความรู้หรือเพื่อใช้

สอนแทนครู

- จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- โครงสร้างเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน

- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียน
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียน และคำชี้แจงในส่วนที่จำเป็น
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ และข้อเสนอนะที่เกี่ยวกับการเรียนหรือการทดสอบ
- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

2.3.2 คู่มือครู

- โครงสร้างของเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้สอน
- ใช้สอนวิชาอะไร ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร
- เสนอนะกิจกรรมการเรียนและเวลาที่ใช้ในการเรียน
- ให้ตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์จะช่วยได้อย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้นๆ

- เสนอนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียน

2.3.3 คู่มือการใช้เครื่อง

- ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันแก้ไขปรับปรุง
- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่างๆ ขนาดของโปรแกรม
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับโปรแกรมนี้ได้หรืออุปกรณ์อื่นที่ต้องใช้ร่วมกัน
- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้นๆ เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่องเป็นต้นไป
- คำสั่งต่างๆ ที่ต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างการป้อนข้อมูลและการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ขั้นการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation) เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลดีที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน การนำไปใช้ในการเรียนการสอนต้องทำตามข้อกำหนดของบทเรียน ดังนี้

3.1.1 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสถิติการทดลอง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าทดลองจริง

3.1.2 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับการใช้โปรแกรม

3.1.3 โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดทั่วกันทุกคน

3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะสรุปได้ว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

3.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อประเมินว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้ว ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรืออัตราการทำผิดสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติม ต้องมีการปรับปรุง Story Board หรือวัตถุประสงค์ใหม่

3.2.2 การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินในส่วนของโปรแกรมและการทำงานว่า การใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา เอกสารประกอบหรือคู่มือ และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นอย่างไร

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้รวดเร็วขึ้น เข้าใจความสนใจ ง่ายต่อการเข้าใจ และผู้เรียนได้เรียนตามระดับความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ด้านเทคนิค การแสดงผลทางหน้าจอ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว จะต้องมีความเหมาะสม รวมทั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อให้อยู่ในระดับที่ต้องการก่อนจะนำไปใช้ ซึ่งกรมวิชาการ (2544 : 156-160) ได้เสนอการประเมินสื่อมัลติมีเดียไว้ ดังนี้

1. การออกแบบการสอน บทเรียนที่ดีจะจูงใจผู้เรียน หรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ ต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเพื่อบอกให้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจนจบจะได้ความรู้อะไร เนื้อหา มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียนทั้งระดับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถ ช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษา และที่สำคัญต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีการโต้ตอบ การเสริมแรงที่เหมาะสม สามารถเลือกกระบวนความยากง่ายของบทเรียนได้ตามต้องการ มีการเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายและมีคำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้มีการประเมินที่เหมาะสม

2. การออกแบบหน้าจอ การประเมินคุณภาพของการออกแบบหน้าจอจะประเมินองค์ประกอบด้านข้อความ ภาพ และกราฟิก เสียง และการควบคุมหน้าจอบ้างได้คุณภาพอยู่ในระดับใด

2.1 การประเมินข้อความ ได้แก่ รูปแบบต้องอ่านง่าย ขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความหนาแน่นของตัวอักษรและองค์ประกอบอื่นบนหน้าจามีขนาดปานกลางหรือเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา สีของพื้นหลังและสีของข้อความจะต้องเข้าคู่อย่างเหมาะสม

2.2 การประเมินภาพและกราฟิก ภาพมีความชัดเจน ดูง่าย น่าสนใจ มีความหมายและมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัยของผู้เรียน การเสนอภาพจะต้องเป็นระเบียบ มีลำดับขั้นและดูง่าย ไม่ควรใช้ภาพจำนวนมากหรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป ภาพๆ หนึ่งควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวเดียวและรูปแบบที่แสดงผ่านจอภาพจะต้องมีความชัดเจนและสวยงาม

2.3 การประเมินเสียง เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนทั่วไปจะเป็นเสียงพูดบรรยาย และเสียงประกอบซึ่งรวมถึงเสียงดนตรีด้วย ซึ่งคุณภาพของเสียงจะต้องมีความชัดเจนถูกต้อง เสียงประกอบที่เหมาะสมจะต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและระดับของผู้เรียน เหมาะกับเวลา และโอกาส ความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะฟังหรือไม่ฟัง และปรับระดับความดังของเสียงได้ เสียงดนตรีมีความสม่ำเสมอ ไม่มากเกินไป

2.4 การประเมินการควบคุมหน้าจอ เกี่ยวกับส่วนที่เป็นเมนู ว่ามีการกำหนดเส้นทางเดินและการใช้งานที่ง่าย สะดวก คงเส้นคงวา ไม่สร้างความยุ่งยากและสับสน ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้เมนู สามารถควบคุมอัตราการแสดงผลบนหน้าจอ เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมาได้

3. การประเมินการใช้งาน บทเรียนจะต้องง่ายและสะดวกในการใช้งาน ไม่มีข้อผิดพลาด ไม่มี การสะดุด หรือหยุดเป็นระยะๆ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก มีคู่มือครุ มีเครื่องมือที่จำเป็นประกอบ มีเอกสารประกอบและเขียนไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการใช้งานให้เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

นอกจากการประเมินแล้วยังมีอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั่นคือการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กรมวิชาการ (2544: 162) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการหาประสิทธิภาพและการนำมาเปรียบเทียบเกณฑ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สื่อมีความมั่นใจได้ว่าจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนจริงเมื่อใช้สื่อ นั้นแล้ว การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (E) หาจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมาย (E_1) ต่อ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยพิจารณาจากผลการสอบ (E_2)

ระดับประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งใจ หรือเรียกว่ามีเกณฑ์ประสิทธิภาพ การกำหนด E_1 และ E_2 นั้นผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหา มักจะกำหนดเป็น 80 : 80 ถึง 90 : 90

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งในประเทศและต่างประเทศดังต่อไปนี้

นิสา กรีหิรัญ (2543: 30-31) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอวัยวะรองรับพันพบว่า ทำให้นิสิตมีความสนใจในการเรียนเป็นพิเศษ เนื่องจากการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แตกต่างไปจากการเรียนแบบอื่นๆ คือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบ และแสดงผลให้ผู้เรียนทราบทันที ช่วยลดเวลาการเรียนรู้อของผู้เรียน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ สนุกสนาน ตลอดจนทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองยังได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ชอบเรียนด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เพราะเข้าใจง่าย มีภาพเคลื่อนไหว และเมื่อเกิดความสงสัยสามารถย้อนกลับไปศึกษาได้ใหม่ โดยไม่ต้องเกรงกลัวเหมือนการถามอาจารย์ในการเรียนแบบปกติ

อินชิก จัง (2544: 40-41) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภาษาเกาหลีเบื้องต้น พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีการนำเสนอ และตอบสนองต่อประสาทสัมผัสได้ดี การจัดลำดับของเนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และผู้เรียนสามารถเนื้อหาได้ตามความสนใจ

เชษฐพงษ์ คลองโปร่ง (2544: 77-78) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องสื่อประเภทเครื่องฉาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในการทำบทเรียนมีความชื่นชอบ กระตือรือร้นที่จะเรียน และมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียนมีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนในทันที จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและยังมีความภาคภูมิใจในตนเอง

จงจิตต์ จันทนสถาน (2546: 55-56) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก มีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี และพบว่า

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ถ้าได้รับการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขแล้ว จะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่าหลังจากนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแต่ละข้อ นักเรียนจะเฝ้ารอการตอบสนองจากคอมพิวเตอร์อย่างตื่นเต้น ว่าคำตอบจะถูกหรือไม่ นักเรียนไม่มีความเบื่อหน่าย ไม่รู้สึกเครียด นักเรียนมีความสนใจสนุกสนานและเพลิดเพลิน

สกนธ์ เรืองนุ่ม (2546: 71-72) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เนื่องจากมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน สร้าง แก้ไข และปรับปรุง โดยผ่านการพิจารณาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังประกอบไปด้วยสื่อหลายประเภท ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีความอยากรู้อยากเห็น มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา ผู้เรียนจึงไม่เกิดความเบื่อหน่าย นอกจากนี้ยังมีการจำลองสถานการณ์ จึงทำให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

รักษนก พูลสุวรรณ (2546: 76-78) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบฉายและเครื่องฉาย หลักสูตรระดับปริญญาตรี พบว่าผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เนื่องจากได้พัฒนาอย่างเป็นระบบ และดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา ส่วนพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความสนใจกับการเรียน กระตือรือร้น ตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี ชื่นชอบกับการโต้ตอบและควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นจึงทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการสอนได้จริง

เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเจริญกุล (2546: 56-57) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องพืชสมุนไพรไทย ผลปรากฏว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และสามารถนำไปใช้ได้จริง เนื่องจากพัฒนาตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา และในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ผสมผสานกันทำให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวา น่าสนใจน่าติดตาม กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน เหมาะสมต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ผู้เรียนสามารถทบทวนได้ใหม่หากไม่เข้าใจ และเป็นแหล่งค้นคว้าความรู้ได้

พงศกร พรหมเจริญ (2547: 47-48) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้น และเพลิดเพลินในการศึกษาบทเรียน

ทวิศักดิ์ ปานเทวัญ (2547: 57) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาการผลิตรายการ วิทยุโทรทัศน์เบื้องต้น เรื่องการถ่ายทำในสตูดิโอ ระดับปริญญาตรี พบว่า บทเรียนมีคุณภาพในระดับดี และมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนรู้

ประพันธ์ จันอับ (2547: 72-74) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานและสสาร สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และสามารถนำไปใช้ในการศึกษาด้วยตนเองได้ โดยทำการทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งได้มีการปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งบทเรียนมีประสิทธิภาพใช้ในการ สอนได้

ลิทช์ฟิลด์ (Litchfield. 1993) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของ มัลติมีเดีย โดยศึกษางานวิจัยด้านการออกแบบการสอนมัลติมีเดียและงานเขียนต่างๆ พบว่าจะมี การศึกษาถึงการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการสอนประกอบด้วย 1) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับยุทธวิธี เกี่ยวกับการสอนและการเรียนแบบร่วมมือกันในนักเรียน 2) มีการออกแบบบทเรียนแบบเดินทางและ การผจญภัย 3) ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนและแรงจูงใจในการเรียน 4) สื่อที่เป็นวีดิทัศน์ปฏิสัมพันธ์ ไฮเปอร์มีเดีย และไฮเปอร์เท็กซ์

บราวน์ (Brown. 1994: 143) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง มัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกัน เป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายใน มหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมาย และวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

คลาร์ค (Clark. 1995: 133) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือ สังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกต การพัฒนาวิชาชีพครูมีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้ คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

ออคเคลร์ (Auclair. 1996: A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า มัลติมีเดียมีศักยภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ และมีประโยชน์เมื่อนำมา เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในห้องเรียน

ฮอลลิส (Hallis. 1996: 14) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ การ วิจัยพบว่า มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยอักษร เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้เป็น

ส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุด ซึ่งเป็นการนำเสนอ 멀티มีเดีย โดยมี โครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งาน

โบเวน (Bowen. 1996: 392) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมสภาพ และ รูปแบบความเข้าใจสำหรับกลยุทธ์การสอนด้วยตนเอง แบบลำดับขั้นตอน และผลลัพธ์ในการควบคุม การเรียนด้วยมัลติมีเดีย พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาขึ้น แนวโน้มในการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น มีความ มุ่งมั่นในเรื่องของความสำเร็จ และผู้เรียนยังมีความเข้าใจที่ดี

ยัง (Young. 1997: 2985) ได้วิจัยทดสอบการใช้การสอนความเข้าใจโปรแกรม CD-ROM ที่ ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับอาจารย์เพื่อใช้ทดสอบกับนักเรียนก่อนสอน สำหรับเตรียมการสอน พบว่าผลการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็นที่เข้าใจและ ช่วยในการจำ เพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการ สอนได้

คิมเบิล (Kimble. 1998) ได้ศึกษาโดยบูรณาการเทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการสอนตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและประเมินผลตนเองพบว่า คอมพิวเตอร์สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และประเมินตนเอง เกิดการคิดแบบยืดหยุ่น และก่อให้เกิด การเรียนแบบร่วมมือกันในระหว่างเรียน

จากการศึกษาวิจัยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียทั้งในประเทศและนอกประเทศ สรุปได้ ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ถ้าได้รับการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขแล้วจะสามารถใช้ งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นและ มีความสนใจมากขึ้น สนุกสนานกับการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังเป็นสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมในการศึกษารายบุคคลหรือ การศึกษาด้วยตนเองที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถและพื้นฐานความรู้ของแต่ละคน

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

มีผู้ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ ดังนี้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2525: 3) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถ ศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าว

อีกนัยหนึ่ง คือเป็นเทคนิควิธีหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

กิดานันท์ มลิทอง (2536: 164) ได้ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527: 72) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนการสอนด้วยตนเอง ว่าเป็นการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนด โดยจัดองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระเบียบ จัดให้มีการวินิจฉัยความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนดวิธีการเรียนและวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนนั้นโดยมุ่งให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

กล่าวโดยสรุปแล้ว การเรียนการสอนรายบุคคล หมายถึง การจัดการศึกษา หรือวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามสภาพความพร้อม ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน ด้วยการยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีครูเป็นผู้ดูแลและจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

ประเภทของการเรียนการสอนรายบุคคล

ได้มีนักวิชาการศึกษากล่าวถึงประเภทของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ ดังนี้

กาเย่ และบริกส์ (Gagne' ; & Briggs. 1974: 187) ซึ่งได้แบ่งการเรียนการสอนรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study Plans) เป็นการเรียนที่ครูกับนักเรียนมีข้อตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียนกว้างๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง อาจจะมีขอข่ายรายวิชาหรือไม่ก็ได้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษาวิจัยให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาไว้ให้แล้วแต่ นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากว่านักเรียนผ่านการทดสอบถือว่าใช้ได้

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก หรือนักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายเอง วิธีการศึกษาเอง

4. เรียนตามอัตราความเร็วของตนเอง (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือตามความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลา ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะข้ามจุดมุ่งหมายใดก็ได้

การสอนรายบุคคลนั้นย่อมประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับนักเรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และเมื่อได้กำหนดแล้วประสบการณ์ในการเรียนรู้นั้นจะถูกควบคุมโดยนักเรียน

จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

สาเหตุที่ต้องจัดการเรียนการสอนรายบุคคลเนื่องจากสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Individual Difference) ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในเรื่องสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ถ้าการเรียนการสอนถูกจัดให้ผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกันต้องรับรู้ในสิ่งเดียวกัน ด้วยเงื่อนไขอย่างเดียวกันแล้ว ก็เป็นการยากที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าวจึงต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นรายบุคคลตามลำดับความสามารถในการเรียนซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิผลยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากการขยายตัวทางวิชาการ การขยายโอกาสทางการศึกษา และการลดบทบาทของครู เนื่องจากสังคมได้เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา วิชาการต่างๆ ได้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วการศึกษาในระบบไม่สามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงนี้ได้ทันผู้เรียนจึงต้องศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

สภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลต่อการเรียนรู้มีตัวแปรสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. ตัวแปรในด้านบุคลิกภาพ (Personality Variables) การเรียนรู้จะสัมพันธ์กับบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล

2. ตัวแปรในด้านความรู้ความสามารถ (Cognitive Variables) ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีการเรียนรู้ต่อสิ่งรอบๆ ได้แตกต่างกัน ซึ่งผู้ที่มีการรับรู้ที่ตรงกับลักษณะเนื้อหาวิชาย่อมเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้สิ่งนั้นได้น้อย

3. ตัวแปรด้านความอยากรู้อยากเห็น (Inquiry Variables) ความแตกต่างในลักษณะนี้จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่เท่ากันและมีอัตราความเร็วในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน

4. ตัวแปรด้านการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ (Sequencing Variables) ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีวิธีการจัดลำดับขั้นในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและจะมีผลต่อการเรียนรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagne' ; & Briggs. 1979: 626) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนรายบุคคลว่าเป็นการสอนที่จัดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการและบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับนักเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเองโดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

การสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 161-162) ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต และศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหา และเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิด

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาดไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเองนั้นจะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยครูที่ไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะต้องรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้า และจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นานหรือไม่นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้วยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนี้การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรได้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้ หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษา ควรมีระดับความแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

บุครินทร์ ปัทมาคม (2538: 40-46) ได้กล่าวถึงแนวทางที่จะจัดการเรียนการสอนรายบุคคลว่า ควรยึดหลัก ดังต่อไปนี้

1. การสอนรายบุคคลนั้น ผู้เรียนในกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่รู้จักแสวงหาหนทางและวิธีในการเรียนรู้ ได้รับโอกาสและอิสระที่จะเรียนตามความสามารถและความสนใจ ประกอบกับได้รับความร่วมมือช่วยเหลืออำนวยความสะดวกที่ถูกต้องจากสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง

2. จะต้องให้ผู้เรียน ได้เป็นผู้ที่มีโอกาสเรียนตามลำพัง มีความก้าวหน้าในการเรียนโดยไม่ต้องอาศัยผู้อื่น

3. จะต้องเป็นการสนับสนุน ความจริงที่ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ วิธีการเรียน ตลอดจนประสบการณ์ที่เป็นพื้นฐาน ครูจึงต้องจัดบทเรียนในระดับและลักษณะต่างๆ ให้เด็กได้เลือกด้วยตนเองเพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

4. เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนตลอดชีวิต มากกว่าเป็นผู้เรียนที่อยู่ภายใต้การบังคับตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานในการเรียนและไม่เป็นการจำกัดการเรียนเฉพาะผู้ที่มีความสามารถแต่เพียงพวกเดียว ผู้ที่มีความสามารถน้อยก็สามารถก้าวไปตามความเหมาะสมของตน เพราะการสอนตามแบบเดิมที่กำหนดไว้ นั้น การกำหนดให้เรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่งและเรียนรู้เรื่องหนึ่งด้วย

วิธีการเดียวไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ซึ่งควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเองและควรจะมีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยขบวนการและวิธีต่างๆ

5. เป็นการเน้นการเรียนมากกว่าการสอน โดยถือผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางในการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นเพียงผู้จัดการเรียนการสอน ผู้สอนทำงานกับผู้เรียนตั้งแต่หนึ่งคนไปจนกระทั่งเป็นกลุ่มเล็กๆ ผู้สอนช่วยตั้งคำถามเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย บางครั้งในกรณีจำเป็นผู้สอนควรสังเกตผู้เรียน วัดผลพัฒนาการของผู้เรียนตามพื้นฐานความสามารถของแต่ละคน เพื่อผู้สอนจะได้นำไปดัดแปลงแก้ไขให้เป็นประโยชน์ต่อการจัดประสบการณ์ให้ก้าวหน้าต่อไป

6. เป็นการเน้นในเรื่องความสนใจ ความต้องการ และความรู้สึกของผู้เรียนเป็นเรื่องสำคัญเป็นอันดับแรก เทคนิคในการสอบแบบนี้ไม่ได้เน้นบันทึกการสอนที่ผู้สอนเตรียมมา ไม่ใช่การบริหารจัดเวลาเรียนไว้ตายตัวโดยไม่มีที่ยืดหยุ่น การที่การเรียนการสอนแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าตนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทำให้บังเกิดความภูมิใจในตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นการเสริมแรงในด้านการเรียนได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2536: 175) ยังได้กล่าวไว้ว่า เนื่องจากการศึกษารายบุคคลเป็นการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน ดังนั้น ผู้สอนจึงมีบทบาทในการศึกษาระบบนี้ได้โดยการเป็นผู้ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ข้อคิดเห็นและเหตุผลที่จะช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจเอง เป็นผู้วางแผนการเรียนโดยกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน ตลอดจนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต่างๆ ผู้สอนยังคงมีบทบาทสำคัญ ดังนี้ คือ

1. จะต้องวางแผนว่าจะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองอย่างไร เช่น การอ่านและการฟัง หรือการเรียนในรูปแบบอื่น เพื่อการจัดเตรียมเอกสาร และสื่อวัสดุ อุปกรณ์อย่างเหมาะสมแก่ผู้เรียน
2. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบว่าตนได้ศึกษาไปนั้น ถูกต้องหรือไม่
3. มีการประเมินผลผู้เรียนทุกครั้งที่เรียนจบบทเรียนแต่ละบท เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเอง และเพื่อเป็นการก้าวไปเรียนในบทต่อไป
4. จะต้องให้เวลาและความสนใจผู้เรียนมากกว่าเรียนอย่างปกติ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสมาขอคำปรึกษาและข้อแนะนำในการเรียน และต้องเรียนรู้ถึงความถนัด ความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

เพื่อให้การเรียนการสอนรายบุคคลบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ควรจะได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525: 26-27)

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน เป็นการสำรวจเบื้องต้นถึงปัญหาที่มีอยู่ และหาความต้องการของผู้เรียนและสังคมโดยส่วนรวมว่าต้องการศึกษาเนื้อหาเรื่องใด

2. กำหนดหลักสูตร โดยถือหลักการจัดหมวดประสบการณ์ที่มีผู้เรียนเป็นแกน
3. กำหนดจุดมุ่งหมาย โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล และมุ่งให้ผู้เรียนก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของตนเอง
4. กำหนดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ โดยการนำหลักสูตรที่กำหนดไว้มาแบ่งตามเนื้อหาวิชาเป็นตอน บท หน่วย และกำหนดความคิดรวบยอดให้เด่นชัด
5. กำหนดแผนการเรียนการสอนเป็นการจัดแผนการเรียนการสอนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ผู้ดำเนินการได้ถูกต้อง
6. กำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อและกิจกรรมที่ใช้บทเรียนนั้นๆ
7. ประเมินผล กำหนดแนวการประเมินผลไว้ให้เรียบร้อย ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนตลอดจนการรายงานความก้าวหน้าในการเรียนไว้อย่างแจ่มชัด

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้รายบุคคล

กรมวิชาการ (2544 : 35-55) ได้สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ ดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

พื้นฐานความคิดของทฤษฎีนี้ เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ในรูปแบบต่างๆ กัน และเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง (Reinforcer) จะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาการที่ได้รับความนิยมรับในกลุ่มนี้ ได้แก่ พาฟลอฟ (Ivan P. Pavlov) วัตสัน (John B. Watson) และสกินเนอร์ (B.F. Skinner)

สกินเนอร์ เชื่อว่าตัวเสริมแรงเป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความอดทนในการทำงาน ความสามารถบังคับตนเอง และช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การเสริมแรงอาจเป็นรูปแบบของการให้รางวัลที่เหมาะสมหรืออาจเป็นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม หลักการของสกินเนอร์ ได้รับการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นโครงสร้างสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบัน

จากหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้จากกลุ่มพฤติกรรมนิยมดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นส่วนย่อย
2. แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไรบ้าง

3. ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของตนเองได้

4. เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใด เมื่อเทียบเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง

5. ควรให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ

6. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม

7. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการใช้ข้อความ ใช้ภาพ เสียง หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์ดังกล่าว

8. การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านอย่างเดียว

9. เสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิด

10. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อยๆ ชี้แนะหรือบอกใบ้อาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

2. ทฤษฎีปัญญานิยม

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวความคิดที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกแตกต่างกันออกไป โดยอธิบายว่าพฤติกรรมของมนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกหรือจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ในการออกแบบการเรียนการสอนจึงควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึก และโครงสร้างการรับรู้ด้วย นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนเป็นการผสมผสานข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่เข้าด้วยกัน หากผู้เรียนมีข้อมูลข่าวสารเดิมเชื่อมโยงกับข้อมูลข่าวสารใหม่ การรับรู้ก็จะง่ายขึ้น

จากหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้จากกลุ่มปัญญานิยมดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ ดังนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบหัวเรื่อง (Title) ให้เร้าความสนใจ

2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา

4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน กิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน

5. ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อน หรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่สัมพันธ์กัน

6. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม

7. กิจกรรมการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถามเพื่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์หาคำตอบ

8. สร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne')

กาเย่ ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญ 2 ประการในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ประการแรก ผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าบทเรียนนั้นๆ ต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะในด้านใด เรียกผลลัพธ์ที่เกิดจากการเรียนรู้นี้ว่า ผลการเรียนรู้ (Learning outcome) ผลจากการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนนี้ จะสัมพันธ์กับการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกทางใดทางหนึ่ง

ประการที่สอง เมื่อวิเคราะห์ผลการเรียนรู้แล้ว จะต้องกำหนดกลวิธีการออกแบบบทเรียน

เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และได้ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ

จากหลักการดังกล่าวของกาเย่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ

1.1 ใช้กราฟิกอธิบายส่วนของเนื้อหา ควรให้มีขนาดใหญ่ และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรเป็นภาพที่สั้น

และง่าย

1.3 ใช้สีเข้าช่วย และพยายามหลีกเลี่ยงคู่สีที่ไม่เข้ากัน

1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิกและเนื้อหาบทเรียน

1.5 กราฟิกควรค้างไว้บนจอจนกว่าผู้เรียนจะกดเมาส์หรือแป้นพิมพ์

1.6 กราฟิกควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนด้วย หากเป็นบทเรียนตามหลักสูตรก็ควรระบุหน่วย

และระดับชั้นด้วย

1.7 กราฟิกนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. นำเสนอวัตถุประสงค์

2.1 ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย

- 2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- 2.3 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่า จะนำความรู้จากบทเรียนไปใช้ได้อย่างไรบ้าง
- 2.4 หากบทเรียนมีหน่วยย่อย หลังจากการนำเสนอวัตถุประสงค์กว้างๆ ควรจะตามด้วยเมนูของบทเรียนย่อยและต่อจากนั้นควรเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย
- 2.5 ใช้กราฟิกง่ายๆ
- 2.6 ใช้การตั้งคำถามแทนการนำเสนอวัตถุประสงค์ได้
- 2.7 ในบางกรณีอาจออกแบบให้วัตถุประสงค์แต่ละข้อเป็นเมนูของบทเรียนได้

3. ทวนความรู้เดิม

- 3.1 ไม่ควรคาดเดาเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการให้ความรู้หรือทดสอบ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรกระชับและตรงจุด
- 3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากบททดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้พัฒนาควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปที่คิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว
- 3.5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดหากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การเสนอเนื้อหาใหม่

- 4.1 ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- 4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ ตารางสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
- 4.3 ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรมีการเน้นในส่วนสำคัญของข้อความนั้น
- 4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 4.5 จัดรูปแบบของข้อความให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มข้อความให้จบเป็นตอนๆ
- 4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน
- 4.7 ในหนึ่งหน้าไม่ควรใช้สีหลักเกิน 3 สี รวมทั้งสีพื้น และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา
- 4.8 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ เคยเคยและเข้าใจตรงกัน
- 4.9 ควรให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ

5. ชี้นำทางการเรียนรู้

5.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าส่วนย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่อะไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาใหม่กับเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป

5.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม

5.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ

6.3 ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม

6.4 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ

7. ให้ผลป้อนกลับ

7.1 ให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนตอบสนอง

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด

7.3 แสดงคำถาม คำตอบ และผลป้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน

7.4 ใช้เสียงสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และเสียงต่ำหรือไม่ใช้เลยกับคำตอบที่ผิด

7.5 ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความเข้าใจ หรือไกลจากเป้าหมาย

8. ทดสอบความรู้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่

8.2 ข้อทดสอบ คำตอบ และผลป้อนกลับอยู่บนเฟรมเดียวกัน

8.3 คำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.4 ควรใช้แบบทดสอบหลายๆ รูปแบบ

9. การจำและนำไปใช้

9.1 ให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิม

9.2 ทบทวนแนวคิดสำคัญเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล

สายสุนีย์ ทับทิมเทศ; และคนอื่นๆ (2544: 31) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ พัฒนาการของนักเรียนที่บกพร่องสติปัญญาที่ได้รับการสอนตามแผนการศึกษารายบุคคลในโรงเรียน บางบัว กรุงเทพมหานคร พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาเลขและภาษาไทยภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อน การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และพบผลเช่นเดียวกันในพัฒนาด้านทักษะการใช้ กล้ามเนื้อมัดใหญ่ มัดเล็ก การช่วยเหลือตนเองและสังคมนิสัย และ และการเตรียมความพร้อมทาง วิชาการ ยกเว้นทักษะการพูดและการใช้ภาษา และทักษะทางปัญญาที่พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 นอกจากนี้ยังไม่ข้อเสนอแนะว่า แผนการศึกษารายบุคคลเป็นเครื่องมือ ชนิดหนึ่งซึ่งช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนที่บกพร่องด้านสติปัญญาให้มีประสิทธิภาพ

ธิดา เขียวกุลไพบุลย์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบ กิจกรรมการศึกษาแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือ พบว่า นักศึกษาที่เรียนจากการใช้รายการวีดิทัศน์ ประกอบกิจกรรมการศึกษารายบุคคล และแบบกลุ่มร่วมมือมีผลการเรียนรู้และเวลาในการเรียน แตกต่างกัน

มานะ ออพานิชกิจ (2530: 38-39) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนรู้แบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มชอบและต้องการที่จะเรียนกับบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

ธนพัฒน์ ภูชนะพันธ์ (2539: 53-53) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนที่มีแบบฝึกหัดต่างกับการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากแบบฝึกหัดแบบเนื้อหาและแบบเกมแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี การจัดสถานการณ์การเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีแบบฝึกหัดต่างกับการจัดสถานการณ์การเรียน

เวบบ์ และโฮวาร์ด (Webb; & Howard. 1977: 356) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบรายบุคคล โดยสุ่มตัวอย่างนักเรียนในระดับเกรด 6 จาก 52 โรงเรียน ทดลองกับวิชาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจ ภาษา โดยให้นักเรียนเรียนแบบรายบุคคล รวมเวลาครึ่งปีการศึกษา พบว่า การเรียนแบบรายบุคคล ให้ผลเป็นที่น่าพอใจของครู และผู้ปกครองรวมทั้งนักเรียนเป็นจำนวนมาก

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล ทั้งในและต่างประเทศ พบว่าการเรียนแบบรายบุคคลนั้นให้ผลดีกว่าหรืออย่างน้อยก็ให้ผลไม่แตกต่างจากการเรียนปกติ และในด้านเจตคติต่อการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนจากการเรียนรายบุคคลมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนปกติ รวมทั้งมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่ดีกว่า

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545)

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาชาติซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศเพื่อสร้าง คนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก หลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยที่ใช้อยู่คือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการโดยกรมวิชาการได้ติดตามผลและดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักสูตรตลอดมา ผลการศึกษาพบว่าหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบันนานกว่า 10 ปี มีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ไม่สามารถส่งเสริมให้สังคมไทยก้าวไปสู่สังคมความรู้ได้ทันการณ์ในเรื่องที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การกำหนดหลักสูตรจากส่วนกลางไม่สามารถสะท้อนสภาพความต้องการที่แท้จริงของสถานศึกษาและท้องถิ่น
2. การจัดหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยียังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภูมิภาค จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะกระบวนการและเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์
3. การนำหลักสูตรไปใช้ยังไม่สามารถสร้างพื้นฐานในการคิด สร้างวิธีการเรียนรู้ให้คนไทยมีทักษะในการจัดการและทักษะในการดำเนินชีวิตสามารถเผชิญปัญหาสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ยังไม่สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนใช้ภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารและการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายในยุคสารสนเทศ

หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ กำหนดหลักการของหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่ความเป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมาย ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาอื่นที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการมีทักษะและศักยภาพในการจัดการการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหา และทักษะในการดำเนินชีวิต
5. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค
6. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

7. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

8. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม
โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

2. สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่มสาระ ดังนี้

2.1 ภาษาไทย

2.2 คณิตศาสตร์

2.3 วิทยาศาสตร์

2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.6 ศิลปะ

2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.8 ภาษาต่างประเทศ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้เป็นคนที่สมบูรณ์และสมดุลทั้งด้านจิตใจร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ทั้งด้านวิชาการ วิชาชีพ และชีวิต เพื่อให้อาจดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข พึ่งตนเองได้ อยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม

สาระการเรียนรู้กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผนออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้างพัฒนางาน ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน (กรมวิชาการ. 2546)

ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ

กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คำนึงถึงคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงาน และการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีจึงกำหนดวิสัยทัศน์ การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลัก ในการทำงานและแก้ปัญหา งานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคมและงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้งสองประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการเรียนรู้ ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีแล้ว ผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและคุณธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหาของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ทักษะ และความดีที่หลอมรวมกันจนก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

คุณภาพของผู้เรียน

กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้เป็นคนดีมีความรู้ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

2. มีทักษะการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ๆ

3. มีความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อเสียสละ และมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน

เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ผู้เรียนต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

สามารถช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และชุมชน ทำงานอย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน เลือก ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงาน สามารถคิด ออกแบบ สร้าง ดัดแปลงสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันง่ายๆ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

สาระ

สาระเป็นแก่นสารความรู้ของแต่ละศาสตร์ หรือแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ จัดเป็นเนื้อหาความรู้ที่จำเป็นต้องรู้ ต้องปฏิบัติให้เกิดความชำนาญภายใน 12 ปี ซึ่งระบุเป็นคำหรือข้อความสำคัญ (Keyword) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีสาระความรู้ที่เป็นแก่นสารความรู้ของกลุ่มอยู่ 5 สาระ คือ

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การอาชีพ

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

ขอบข่ายของสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันทั้งในระดับครอบครัว ชุมชนและสังคมที่ช่วยด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ ซึ่งหมายความว่าสถานศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนเรียนครบทั้ง 5 งาน ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น จะขาดงานใดงานหนึ่งไม่ได้

1. งานบ้าน

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในครอบครัว ซึ่งประกอบด้วย บ้าน และชีวิตความเป็นอยู่ในบ้าน ผ้าและเครื่องแต่งกาย อาหารและโภชนาการ โดยเน้นการปลูกฝัง

ลักษณะนิสัยการทำงาน ทักษะ กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาในการทำงาน มีความรับผิดชอบ สะอาด มีระเบียบ ประหยัด อดออม อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ สถานศึกษาจะต้องจัดให้ได้ เรียนรู้ครบทั้ง 3 เรื่องภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น จะขาดเรื่องหนึ่งเรื่องใดไม่ได้

2. งานเกษตร

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิต ปลูกฝังความ รับผิดชอบ ชยัน อดทน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ สถานศึกษาสามารถจัดให้เรียนรู้ทั้ง การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น

3. งานช่าง

เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานตามกระบวนการของงานช่าง ซึ่งประกอบด้วยการ บำรุงรักษา การติดตั้ง/ประกอบ การซ่อมและการผลิต เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ สถานศึกษา สามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 4 งาน ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น

4. งานประดิษฐ์

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ ที่เป็นการประดิษฐ์ทั่วไป และที่เป็นเอกลักษณ์ไทย โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ เน้นความประณีต สวยงามตามกระบวนการงาน ประดิษฐ์ และเน้นการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทยตามภูมิปัญญา ท้องถิ่นและสากล

5. งานธุรกิจ

เป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาดซึ่ง ประกอบด้วย ธุรกิจในชีวิตประจำวัน งานสำนักงาน การเงินและบัญชี การขาย และการจัดการ ทั้งนี้ สถานศึกษาสามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 5 เรื่อง ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้ พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว ที่เกี่ยวกับงานบ้าน งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่องาน

สาระที่ 2 อาชีพ

มาตรฐาน 2.1 เข้าใจทักษะ มีประสบการณ์ในการทำงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่อ
งานอาชีพ และเห็นทางในการประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา
จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบสร้างสรรค์ของเครื่องใช้วิธีการเชิงกลยุทธ์ตาม
กระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม
โลกของงานและอาชีพ

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ
สืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล
และมีคุณธรรม

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การ
สร้างงาน การสร้างอาชีพอย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้
พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว ที่เกี่ยวกับงานบ้าน
งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

ง 1.1.1 เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน
กระบวนการทำงาน การจัดการและสามารถทำงานตามขั้นตอนได้

ง 1.1.2 เลือก ใช้ เก็บ บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

ง 1.1.3 มีความคิดริเริ่มในการทำงาน

ง 1.1.4 ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน

ง 1.1.5 ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่า
และถูกวิธี

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การ
แสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่องาน

ง 1.2.1 สามารถวิเคราะห์งาน วางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผนและ
ประเมินการดำเนินงาน

ง 1.2.2 สามารถทำงานในฐานะผู้นำ/สมาชิกกลุ่ม และสร้างสัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม

ง 1.2.3 สามารถค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ

ง 1.2.4 สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหาและแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม

ง 1.2.5 มีความตั้งใจ เอาใจใส่ และทำงานจนสำเร็จ พอใจและยอมรับการทำงานทำงานอย่างมีความสุข มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัยและสะอาด

รายละเอียดสาระการเรียนรู้ งานเกษตร ช่วงชั้นที่ 2

1. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

งานปลูกผักสวนครัวในภาชนะ หรืองานอื่นๆ

2. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

งานปลูกผักสวนครัวในแปลง หรืองานอื่นๆ

3. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

งานปลูกผักสวนครัวในแปลง หรืองานเลี้ยงสัตว์ประเภทสวยงาม หรืองานอื่นๆ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด สรุปได้ว่าการพัฒนาผู้เรียนนั้น ไม่ใช่แต่เพียงพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน เนื้อหาความรู้เท่านั้นแต่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการดำรงชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักประหยัดอดออม อดทน รู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลง ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ รักประเทศชาติมุ่งทำประโยชน์สร้างสิ่งที่ดีงามและที่สำคัญต้องมิจิตสำนึกในการอนุรักษ์ความเป็นไทย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น และทรัพยากรธรรมชาติ พร้อมทั้งพัฒนาสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อพัฒนาคุณภาพการทำงานและชีวิตของตนเองได้ตลอดชีวิต ดังนั้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักกระบวนการขั้นตอน และวิถีในการทำเกษตรเพื่อการยังชีพที่พอเพียงจึงถือเป็นสิ่งสำคัญและสอดคล้องกับหลักการ แนวคิด และนโยบายการศึกษาของชาติอย่างยิ่ง และในการส่งเสริมความรู้ความสามารถและคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้นนั้น สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีจุดเด่นที่ประกอบไปด้วยสื่อหลายรูปแบบ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ตามความพร้อมศักยภาพของตนเอง และมีการโต้ตอบให้ผลย้อนกลับอย่างทันที จากจุดเด่นและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยได้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
3. การพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 6 ห้องเรียนซึ่งมีนักเรียนจำนวน 180 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 78 คน ที่ยังไม่ผ่านการเรียนสาระผักสวนครัว ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistate Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ดังนี้

1.2.1 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลากได้นักเรียน 4 ห้องเรียน จาก 6 ห้องเรียน แล้วกำหนดเป็นห้องเรียนที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยวิธีจับสลากเพื่อจัดลำดับห้อง

1.2.2 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลากเลือกนักเรียนจากทั้งสามห้องเพื่อใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 48 คน และแบ่งกลุ่มทดลอง ดังนี้

- 1.2.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มอย่างง่ายจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน
- 1.2.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มอย่างง่ายจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน
- 1.2.2.3 การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มอย่างง่ายนักเรียนจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 30 คน

1.2.3 สุ่มอย่างง่ายนักเรียนจากห้องเรียนที่ 4 จำนวน 30 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. การพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องผักสวนครัว มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ของเนื้อหาหลักสูตร วิธีการสอน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การวัดและประเมินผล

3.1.2 วิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมของผู้เรียน ในเรื่องประสบการณ์และความรู้เดิม เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดจุดมุ่งหมาย และการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้เหมาะสม

3.1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน หลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว

3.1.4 วิเคราะห์เนื้อหา แยกออกเป็นหน่วยย่อยๆ จากง่ายไปหายากโดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้จากเนื้อหา 4 เรื่องได้แก่

เรื่องที่ 1 รู้จักผักสวนครัว

ตอนที่ 1 ความหมายและประโยชน์ของผักสวนครัว

ตอนที่ 2 ประเภทของผักสวนครัว

เรื่องที่ 2 การเตรียมสถานที่ปลูก

ตอนที่ 1 สถานที่ปลูกผักสวนครัว

ตอนที่ 2 การเตรียมดิน

เรื่องที่ 3 การปลูกผักสวนครัว

ตอนที่ 1 การเตรียมพันธุ์ผักสวนครัว

ตอนที่ 2 การปลูกผักสวนครัว

เรื่องที่ 4 การดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว

ตอนที่ 1 การดูแลรักษา

ตอนที่ 2 การเก็บเกี่ยว

3.1.5 เรียบเรียงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และออกแบบการนำเสนอบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย โดยอาศัยวิธีการของบทเรียนด้วยตนเอง นำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของบทเรียน แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.1.6 เขียนบทเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข

3.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่องไปพัฒนาตามกระบวนการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2.2 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่อง

เรื่องที่ 1 จำนวน 30 ข้อ

เรื่องที่ 2 จำนวน 30 ข้อ

เรื่องที่ 3 จำนวน 30 ข้อ

เรื่องที่ 4 จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มใกล้เคียงที่ผ่านการเรียนรู้ เรื่อง ผักสวนครัวมาแล้ว จำนวน 100 คน เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เสร็จแล้วตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.2.5 นำผลจากการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกในข้อ 3.2.5 จำนวน 42 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 168) แล้วจัดพิมพ์ลงในส่วนที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นแบบประเมินความคิดเห็นที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มีคุณภาพดีมาก (5) มีคุณภาพดี (4) มีคุณภาพพอใช้ (3) ต้องปรับปรุง (2) ใช้ไม่ได้ (1) ส่วนท้ายของแบบประเมินเป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นแบบปลายเปิด

3.3.2 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและขอคำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้น

3.3.4 นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

การแปลความหมายผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้เกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00	มีคุณภาพระดับ	ดีมาก
3.50 – 4.49	มีคุณภาพระดับ	ดี
2.50 – 3.49	มีคุณภาพระดับ	พอใช้
1.50 – 2.49	มีคุณภาพระดับ	ต้องปรับปรุง
1.00 – 1.49	มีคุณภาพระดับ	ใช้ไม่ได้

ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ และศึกษาผลการใช้บทเรียน

วิธีดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหลังจากทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาเป็นรายบุคคล แล้วทำแบบทดสอบประจำบทเรียนแต่ละเรื่อง แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

4.2 ดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

4.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น ความถูกต้องในเนื้อหา ความชัดเจนและความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา ภาษาตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่องไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน แล้วสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน ชักถามปัญหา ความพอใจของผู้เรียน และสัมภาษณ์ แล้วบันทึกข้อมูล เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน

4.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีขั้นตอนในการดำเนินการโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.2.3 การทดลองครั้งที่ 3 ขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล จำนวน 30 คน ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน และผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

4.3 การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานแล้ว นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน จากนั้นนำ ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนร้อยละของ นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติพื้นฐาน

5.1.1 ร้อยละ

5.1.2 ค่าเฉลี่ย

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

5.2.1 ค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r)

5.2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน

(ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 168)

5.2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเนื้อหาสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 รู้จักผักสวนครัว

ตอนที่ 1 ความหมายและประโยชน์ของผักสวนครัว

ตอนที่ 2 ประเภทของผักสวนครัว

เรื่องที่ 2 การเตรียมสถานที่ปลูก

ตอนที่ 1 สถานที่ปลูกผักสวนครัว

ตอนที่ 2 การเตรียมดิน

เรื่องที่ 3 การปลูกผักสวนครัว

ตอนที่ 1 การเตรียมพันธุ์ผักสวนครัว

ตอนที่ 2 การปลูกผักสวนครัว

เรื่องที่ 4 การดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว

ตอนที่ 1 การดูแลรักษา

ตอนที่ 2 การเก็บเกี่ยว

ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ทั้ง 4 เรื่องมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งใช้เทคโนโลยีสื่อประสมที่ประกอบด้วยตัวอักษร กราฟิก รูปภาพซึ่งมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงซึ่งมีทั้งเสียงบรรยายและเสียงประกอบ ที่ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีบทนำ คำอธิบายแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ผลตามตาราง ดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.67	ดีมาก
1.1 ความเหมาะสมของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	5.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.67	ดีมาก
1.3 การกำหนดหัวข้อเรื่อง/หัวเรื่องครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.67	ดีมาก
1.4 การเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับการวัดผล	4.33	ดี
2. ความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหา	4.53	ดีมาก
2.1 การนำเสนอเนื้อหา มีเอกภาพ และมีสัมพันธ์ภาพ	4.33	ดี
2.2 ความถูกต้อง/ชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา เช่น การใช้คำ ประโยค และสำนวนภาษา	5.00	ดีมาก
2.3 การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา	4.00	ดี
2.4 ความชัดเจนของการนำเสนอ	4.33	ดี
2.5 ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา	5.00	ดีมาก
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหาความรู้	4.47	ดี
3.1 ความชัดเจนของขั้นตอนการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
3.2 ความน่าสนใจของเนื้อหา และทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	4.67	ดีมาก
3.3 เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	ดีมาก
3.4 การใช้ภาพประกอบสอดคล้อง/เหมาะสม	4.00	ดี
3.5 ลำดับความยากง่ายของเนื้อหา	4.00	ดี
เฉลี่ยโดยรวม	4.56	ดีมาก

จากตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์อยู่ในระดับดีมาก ด้านความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านการจัดเรียงลำดับเนื้อหาความรู้อยู่ในระดับดี ระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.42	ดี
1.1 การจัดลำดับของเนื้อหา	4.67	ดี
1.2 ความชัดเจน และความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	ดี
1.4 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	ดีมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.13	ดี
2.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน และสวยงาม	4.33	ดี
2.2 ภาพกราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	ดี
2.3 เสียงบรรยายประกอบบทเรียนมีความเหมาะสมและถูกต้อง	3.67	ดี
2.4 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม น่าสนใจ ชวนคิด น่าติดตาม	4.00	ดี
2.5 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.33	ดี
3. ตัวอักษร และสี	4.25	ดี
3.1 รูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	ดี
3.2 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	ดี
3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.00	ดี
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	ดี
4. แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ	4.00	ดี
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.33	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้	3.67	ดี
4.3 การให้ผลป้อนกลับมีความเหมาะสม และเสริมแรง	4.00	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
5. การจัดการบทเรียน	4.25	ดี
5.1 เทคนิคการนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม	4.33	ดี
5.2 ความยาวของการนำเสนอแต่ละเรื่อง แต่ละตอน	4.33	ดี
5.3 มีการโต้ตอบกับผู้เรียนสม่ำเสมอ	4.33	ดี
5.4 ผู้เรียนสามารถควบคุมเส้นทางการเรียนรู้ได้	4.00	ดี
เฉลี่ยโดยรวม	4.21	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพของบทเรียนเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านภาพ ภาษา และเสียงมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านตัวอักษร และสีมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านการจัดการบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี

ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 ผลการทดลองนำเสนอเป็นลำดับขั้นดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่นความถูกต้องในเนื้อหา ความชัดเจนและความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา ภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่องไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน ชักถามปัญหา และสัมภาษณ์ จาก การทดลองพบว่า

1. นักเรียนมีความตื่นเต้น และสนใจในบทเรียนเป็นพิเศษ มีความกระตือรือร้นที่จะเลือกบทเรียนต่างๆ และระหว่างศึกษาเรียนรู้ได้ซักถามผู้วิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลือกบทเรียน

2. นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาบางตอนเนื่องจากภาพอธิบายไม่ชัดเจน

การปรับปรุงแก้ไขภายหลังการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเกี่ยวกับคำอธิบายและแนะนำการใช้บทเรียนให้มีรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น และปรับปรุงภาพประกอบให้สื่อความหมายมากขึ้น หลักจากปรับปรุงแก้ไขและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว นำบทเรียนไปทดลองในขั้นต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีขั้นตอนในการดำเนินการ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแล้วจากขั้นตอนที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 15 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน และผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาครบแต่ละเรื่องแล้วนักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลจากการทดลองดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 3 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน			ประสิทธิ ภาพ E_1 / E_2
	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	9	7.87	87.44	10	8.83	88.30	87.44/88.30
2	10	9.00	90.00	10	8.75	87.50	90.00/87.50
3	10	8.47	84.70	12	9.92	82.66	84.70/82.66
4	10	8.60	86.00	10	9.08	90.80	86.00/90.80
รวม	39	33.94	87.03	42	36.58	87.31	87.03/87.31

จากตาราง 3 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวม 87.03/87.31 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้งโดยรวมและรายเรื่อง คือ เรื่องที่ 1 มีแนวโน้ม

ประสิทธิภาพ 87.44/88.30 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.00/87.50 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 84.70/82.66 เรื่องที่ 4 แนวโน้มประสิทธิภาพ 86.00/90.80

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนมาตรวจสอบเพื่อหาความบกพร่องโดยละเอียด เช่น การเปลี่ยนการอธิบายเนื้อหา การเปลี่ยนรูปภาพบางภาพให้สื่อความหมายมากขึ้น การเพิ่มวีดิทัศน์ และการเปลี่ยนเสียงบรรยาย แล้วนำบทเรียนไปทดลองต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีขั้นตอนในการดำเนินการ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแล้วจากขั้นตอนที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน และนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาครบแต่และเรื่องแล้วนักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลจากการทดลองดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน			ประสิทธิ ภาพ E_1 / E_2
	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	9	8.13	90.33	10	8.92	89.20	90.33/89.20
2	10	9.00	90.00	10	9.00	90.00	90.00/90.00
3	10	9.03	90.30	12	10.75	89.58	90.30/89.58
4	10	9.13	91.30	10	9.25	92.50	91.30/92.50
รวม	39	35.29	90.48	42	37.92	90.32	90.48/90.32

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพโดยรวม 90.48/90.32 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และทุกเรื่องมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดังนี้ เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.33/89.20 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.00/90.00 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.30/89.58 เรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพ 91.30/92.50

ผลการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ไปทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดสี่สุก สำนักงานเขตจอมทอง ในภาคเรียนที่ 2/2549 โดยให้นักเรียนจำนวน 30 คนได้ศึกษาสาระการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ผลจากการทดลองดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 5 ผลการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เลขที่	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	เรื่องที่ 4	คะแนนเฉลี่ย
	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	
	10	10	12	10	
1	9	9	8	6	8.00
2	10	8	9	10	9.25
3	7	8	7	8	7.50
4	10	7	9	9	8.75
5	8	9	10	9	9.00
6	6	10	9	9	8.50
7	9	10	10	9	9.50
8	9	9	11	10	9.75
9	9	9	8	8	8.50
10	8	9	10	10	9.25
11	9	9	10	10	9.50
12	8	10	9	9	9.00
13	9	8	9	9	8.75
14	7	7	8	8	7.50
15	10	8	12	9	9.75
16	10	8	12	10	10.00
17	10	8	11	9	9.50
18	10	8	11	8	9.25

ตาราง 5 (ต่อ)

เลขที่	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	เรื่องที่ 4	คะแนนเฉลี่ย
	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม	
	10	10	12	10	
19	10	10	8	9	9.25
20	10	9	10	7	9.00
21	9	9	10	10	9.50
22	10	9	9	8	9.00
23	6	7	8	9	7.50
24	7	8	9	9	8.25
25	8	7	10	9	8.50
26	6	9	12	10	9.25
27	7	10	12	6	8.75
28	7	7	9	7	7.50
29	10	8	9	10	9.25
30	9	9	9	8	8.75
จำนวน นักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 80 ของคะแนน เต็ม)	22	25	24	27	24.50
ร้อยละ	73.33	83.33	80	90	81.66

จากตาราง 5 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว โดยรวมเป็นร้อยละ 81.66 โดยเรื่องที่ 1 มีผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 73.33 เรื่องที่ 2 มีผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 83.33 เรื่องที่ 3 มีผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 เรื่องที่ 4 มีผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยมุ่งพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อ และศึกษาผลการใช้สื่อ ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน
2. เพื่อศึกษาร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ความสำคัญของการศึกษาวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอน และสามารถแก้ปัญหาในการเรียนการสอนเนื้อหานี้ได้
2. ผลการศึกษาวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในสาระการเรียนรู้และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตการศึกษาวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่ลูก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 180 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดสี่ลูก สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 78 คน

ที่ยังไม่ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายชั้นตอน (Multistate Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ดังนี้

2.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนตามจำนวนห้องได้ 6 ห้องเรียน และทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลากได้ 4 ห้องเรียน

2.2 ทำการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากเลือกนักเรียนจากทั้งสามห้องเพื่อใช้ในการการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 78 คน และแบ่งกลุ่มทดลอง ดังนี้

2.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มอย่างง่ายจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน

2.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มอย่างง่ายจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน

2.2.3 การทดลองครั้งที่ 3 นักเรียนจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 30 คน

2.3 นักเรียนจากห้องเรียนที่ 4 ทั้งห้องเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

รายละเอียดเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ผักสวนครัว สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ได้คัดเลือกเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เหมาะสมกับระดับของนักเรียน และสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 รู้จักผักสวนครัว

ตอนที่ 1 ความหมายและประโยชน์ของผักสวนครัว

ตอนที่ 2 ประเภทของผักสวนครัว

เรื่องที่ 2 การเตรียมสถานที่ปลูก

ตอนที่ 1 สถานที่ปลูกผักสวนครัว

ตอนที่ 2 การเตรียมดิน

เรื่องที่ 3 การปลูกผักสวนครัว

ตอนที่ 1 การเตรียมพันธุ์ผักสวนครัว

ตอนที่ 2 การปลูกผักสวนครัว

เรื่องที่ 4 การดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว

ตอนที่ 1 การดูแลรักษา

ตอนที่ 2 การเก็บเกี่ยว

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วิธีดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 1 การทดลองเพื่อปรับปรุงแก้ไข

ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่นความถูกต้องในเนื้อหา ความชัดเจนและความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา ภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่องไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน ชักถามปัญหา และสัมภาษณ์ แล้วบันทึกข้อมูลเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามผลการสังเกตดังกล่าว

การทดลองครั้งที่ 2 การทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพ

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีขั้นตอนในการดำเนินการ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแล้วจากขั้นตอนที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 15 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน และนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอนและเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วนักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 3 การทดลองหาประสิทธิภาพ

ขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล จำนวน 30 คน ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน และนักเรียนต้องทำ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษา 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ใช้เวลาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ตอนต่อหนึ่งคาบเรียน และนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วทำการประเมินผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนา และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สรุปได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอน
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 พบว่ามีประสิทธิภาพ ดังนี้
 - 2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความเห็นว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี
 - 2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก
 - 2.3 ประสิทธิภาพจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพโดยรวม เท่ากับ 90.48/90.32
3. การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่ามีนักเรียนร้อยละ 81.66 ที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์หลังจากผ่านการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว และพบว่านักเรียนมีความสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการศึกษาเรียนรู้มากขึ้น

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่านักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.48/90.32 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 90/90 และพบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 81.66 ที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ หลังจากที่ผ่านมาการเรียนรู้อาจจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 อาจเป็นผลมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นได้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนการดำเนินการพัฒนา การพัฒนา จนถึงการทดลอง อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา และมีการดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา

จากการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่านักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้อาจจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดโดยรวม เป็นจำนวนร้อยละ 81.66 แต่เมื่อพิจารณาเป็นเรื่องพบว่าเรื่องที่ 1 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำที่สุดซึ่งอาจมีสาเหตุที่เรื่องที่ 1 เป็นเรื่องของความจำ และเป็นเนื้อหาความรู้เฉพาะเกี่ยวกับผักสวนครัว ส่วนเรื่องที่ 2 เรื่องที่ 3 และเรื่องที่ 4 เป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับผักสวนครัวที่มักจะพบและได้ปฏิบัติกับพืชอื่นๆ ทั่วๆ ไปทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในเรื่องที่ 1 ต่ำกว่าเรื่องอื่นๆ และนอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการศึกษาเรียนรู้มากขึ้น อาจเป็นผลมาจาก การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีการผสมผสานสื่อมากกว่า 1 สื่อ ได้แก่ อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ นอกจากนี้บทเรียนยังมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและสนองตอบกับนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกเรียนตามระดับสติปัญญาของตนเอง สามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2543: 118) ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ใหม่ การใช้สี ภาพประกอบ ที่มีทั้งการเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียงบรรยาย ตลอดจนเสียงประกอบ เป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้อยากเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล ซึ่งจะมีผลดีอย่างยิ่งในกรณีที่มีการใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์
2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีความรู้ในการเตรียมข้อมูล ออกแบบบทเรียน และควรมีความรู้ในงานด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อให้บทเรียนที่พัฒนามีลำดับขั้นตอนเนื้อหา และการดำเนินบทเรียนที่ดีที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน และมีความสวยงามเพียงพอที่จะดึงดูด และสร้างความประทับใจให้กับนักเรียนได้
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นบทเรียนที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นการออกแบบหน้าจอและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ไม่ควรซับซ้อนมากนัก เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าสู่เนื้อหาได้ง่าย และสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง
4. ในการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียนนั้นควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะตามความจำเป็นเท่านั้น และที่สำคัญไม่ควรจำกัดเวลาเรียนของนักเรียน ควรให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ตามความต้องการ ความสนใจของนักเรียนเอง และที่สำคัญนักเรียนควรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์พื้นฐานของคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติ
2. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนารูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่น เช่น การเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในด้านสื่อ และช่วยประหยัดทรัพยากร
3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เกี่ยวกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้อื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เนื่องจากสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระนี้ส่วนใหญ่เป็นภาคปฏิบัติจึงควรมีสื่อนำเสนอเนื้อหาประกอบเพื่อให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น
4. นอกจากจะทำการศึกษาร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ควรจะทำการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). การศึกษามลภาวะการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ. ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมฯ.
- (2545). คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้อ : เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. ศูนย์พัฒนาหนังสือ. กรมฯ.
- (2546). การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและวัฒนธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชินษฐา ชานนท์. (2532). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. เทคโนโลยีทางการศึกษา. 1: 9-13.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). ทักษะไอที. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จงจิตต์ จันทนสถาน. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชษฐพงษ์ คลองโปร่ง. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องสื่อประเภทฉาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. (2539, มกราคม-มีนาคม). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์.
- ทวีศักดิ์ ปานเทวัญ. (2547). กาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เบื้องต้น เรื่อง การถ่ายทำในสตูดิโอ ระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

- ธนพัฒน์ ภูชนะพันธ์. (2539). *ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีแบบฝึกหัดต่างกั
กับการเรียนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธิตา เขียวกุลไพบุณย์. (2540). *ผลการใช้รายการวิดีโอทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษาแบบรายบุคคลและ
แบบกลุ่มร่วมมือ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นางนุช วรธนวหะ. (2535). คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. *วารสารรามคำแหง*. 15(3): 19-39.
- นินสา กริทธิรัฐ. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน*. สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- นัยนา นุรารักษ์; และสมบุญ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. *วารสารร่วมสมัย* 2539.
251-252. กรุงเทพฯ: พีพี พริน.
- บุปผชาติ ทัพนิกรณ์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. *วารสาร สสวท*. 23(90): 25-35.
- บุศรินทร์ ปัทมาคม. (2538, มกราคม-มีนาคม). การสอนรายบุคคล. *สารพัฒนาหลักสูตร*. 14(200): 61-64.
- ประพันธ์ จันอัป. 2547. *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง
พลังงานและสสาร สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เป็รื่อง กุมุท; และทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2536). *แนวคิดการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ประมวล
สาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารศึกษาน่วยที่ 8-10*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช.
- พงศกร พรหมเจริญ. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี-
การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน-พฤษภาคม). การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. *รวมบทความ
ที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 2*. 11(4): 21-25.
- พิทักษ์ ศีลรัตน์. (2531, กุมภาพันธ์). เบื้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *คอมพิวเตอร์วิวิ*.
78: 175.
- ไพลิน บุญเดช. (2539, พฤศจิกายน-ธันวาคม). เปิดโลกมัลติมีเดีย. *วารสารอินเทอร์เน็ต-อินทราเน็ต*.
1: (3) : 31-35.
- มนัส บุญประกอบ. (2540, มิถุนายน). สื่อประสมยุคคอมพิวเตอร์. *บรรณศาสตร์*. 12(1): 10-15.

- มานะ ออพานิชกิจ. (2530). ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้แบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เมืองทอง ทวนทวี; สุริรัตน์ ปัญญาไธนะ. (2525). *สวนผัก*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กลุ่มหนังสือเกษตร.
- ยีน ภู่วรรณ. (2529, มีนาคม-เมษายน). การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน. *รายงานการสัมมนา เรื่อง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนและการบริหาร*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย. 19-21
- ยีน ภู่วรรณ; และสมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). *ไอซีที เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง พืชสมุนไพรไทย*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รักชนก พูลสุวรรณ. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบขายและเครื่องฉายหลักสูตรระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตสถาน. (2538). *ศัพท์คอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2527, เมษายน-พฤษภาคม). การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล. *สารพัฒนาหลักสูตร*. (28): 71-74.
- วสันต์ อติศัพท์. (2530, กุมภาพันธ์-พฤษภาคม). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *ศึกษาศาสตร์*. 3(8): 17-26.
- วิทัศน์ ภูมิไท. (2541). *ปลูกผักกินเอง ปลอดภัยไร้สารพิษ*. กรุงเทพฯ: แสงแดด.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534, กุมภาพันธ์). แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *คอมพิวเตอร์วิว*. 78: 175.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย . (2541). *สวนผักไร้พิษ*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินติ้ง.
- สกนธ์ เรืองนุ่ม. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2541). *การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบมัลติมีเดียสำหรับการสอน วิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด.

- (วิทยาศาสตร์การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. (2541, เมษายน). จะเอ! มัลติมีเดีย. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ฉบับที่ 153.
- สายสุนีย์ ทับทิมเทศ; และคนอื่นๆ. (2544, มกราคม-เมษายน). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการของนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญา ที่ได้รับการสอนตามแผนการศึกษารายบุคคลในโรงเรียนบางบัว กรุงเทพมหานคร. *สุขศึกษา*. 24(87): 31.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- (2528). *เทคโนโลยีการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กราฟแมนเพรส.
- อินชิก กัง. 2544. *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภาษาเกาหลีเบื้องต้น*. สวาริพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
2000. (2539). มัลติมีเดีย (Multimedia). *เทคโนโลยีการศึกษา*. 3(3): 23-30.
- Alessi, Stephen M.; & Trollip, Stanley, R. (1985). *Computer-Based Instruction*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Auclair, Christian. (1996, August). Promoting the Acquisition of Active Knowledge with the Use of Computer Multimedia : Establishing a Theoretical Basic for Guideline in Instruction Software Design, *Dissertation Abstracts International*. 34(04) : 1342: A.
- Borg, Walter R. (1981). *Applying Education Research: A Practice Guide for Teachers*. New York. Logman..
- Borg, Water R. & Gall, Merigith D. (1979). *Educational Research An Introduction*. New York: Longman.
- (1989). *Educational Research An Introduction*. 5th ed. New York: Longman.
- Bowen, Victor S. (1996). The Relationship of Locus of Control and Cognitive Style to Self-Instructional Strategies, Sequencing and Outcomes in a Learner-Controlled Multimedia Environment. *Doctor's Thesis. University of Georgia*: 3922: DAI-A56/10.
- Brown, Gary. (1994). Multimedia and Composition : Synthesizing Multimedia Discourse, *ERIC Document Reproduction Service No.ED388224* : 25-30. (online).

- Clark, Barbara Irene. (1995). Understanding teaching. An Interactive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teachers. *Doctoral Dissertation: Arizona State University*.
- Espich, Jame E.; & Bill Williams. (1967). Developing Programmed Instruction Materials. New York: Lear Siegler.
- Frater, Harald. ; & Drik Paulissen. (1994). Multimedia system. *Multimedia Mania*. Grand Rapids MI Abacus.
- Gagne', R. M.; & Leslie J. Briggs. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- (1979). *Principles of Instructional Design*. 2nd ed. U.S.A.: Holt, Rinehart and Winston.
- Gay, L.R. (1976). Educational Research Competencies for Analysis and Application. New York: Merrill Publishing Company.
- Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0*. New York: Boyd & Fraser Publishing, A Division of International Thomson Publishing, Inc.
- Hallis, Robert H. (1996). Authoring Multimedia in an Academic Library, *ERIC Document Reproduction Service No.ED400822 :14*. (<http://ericae2.educ.cua.edu/db/riecije/ed400822.htm>)
- Heinich, R. (1989). Instructional Media and the New Technologies of Instruction. New York: Macmillan.
- Holcomb, Terry L. (1992). Multimedia. *Multimedia Encyclopedia of Computer*. Vol.1, New York: Macmillan.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice : Technology and Applications*. Great Britain: Prentice Hall.
- Kemp, Jerold E. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. 5th ed., New York: Harper & Row Publisher.
- Kimble, Carol Nadine. (1998, December). Multimedia Technology Integrated in Constructivist Learning Environments: A Research Synthesis (School Reform, Elementary Education, Staff Development), *Dissertation Abstracts International-A*. 59(60). P. 1852.
- Lachs, Vivi. (2003). *Making Multimedia in the Classroom*. New York: RoutledgeFalmer.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. Boston: Academic Press.

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

Litchfield, Brenda C. (1993, April). Design Factors in Multimedia Environment : Research Findings and Implication for Instructional Design. *Paper presented at the American Educational Research Association*. Atlanta.

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

Spencer, Donal D. (1977). *Computer Dictionary*. 2nd ed. Florida: Camelot Publishing.

Webb, L. Leon. And Theresa E. Howard, (1977, February). Individualized Learning : An Achievable Goal for All, *Education Leadership*. 34(2) : 356-360.

Young. Shuw-Ching. (1997). A study of Learners Interactions with Perceptions of a CD-ROM Based Instructional Program on Interactive Writing. (CD-ROM). Ohio State University. P. 2985.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบเรื่องที่ 1 รู้จักผักสวนครัว

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

กระดาษคำตอบ

1. ผักสวนครัวคืออะไร
 - ก. ผักที่ต้องปลูกในสวนเท่านั้น
 - ข. ผักที่ปลูกในครัว
 - ค. ผักที่ปลูกไว้จำหน่ายสร้างรายได้
 - ง. ผักที่ปลูกไว้รับประทานเองในครอบครัว
2. ปัจจุบันผักในตลาดเป็นอย่างไร
 - ก. มีวิตามินสูงกว่าผักที่ปลูกเอง
 - ข. มีสารพิษตกค้างอยู่มาก
 - ค. สะอาดสวยงาม
 - ง. ใหม่และสด
3. ข้อใดคือจุดประสงค์หลักในการปลูกผักสวนครัว
 - ก. ปลูกไว้บริโภคในครอบครัว
 - ข. ปลูกไว้ประดับตกแต่ง
 - ค. ปลูกเพื่อรักษาหน้าดิน
 - ง. ปลูกไว้เพื่อจำหน่าย
4. ข้อใดไม่ใช่ผักสวนครัว

ก. คื่นช่าย	ข. ขนุน
ค. มะนาว	ง. พริกทอง
5. ใครควรปลูกผักสวนครัวมากที่สุด
 - ก. คุณแม่
 - ข. คุณพ่อ
 - ค. ทุกคนในครอบครัว
 - ง. นักเรียน

6. ในภาพคือผักชนิดใด

- ก. ตะไคร้
- ข. ข่า
- ค. ต้นหอม
- ง. กระเทียม



7. ในภาพคือผักชนิดใด

- ก. ผักกาดขาว
- ข. กวางตุ้ง
- ค. กระเทียม
- ง. กะหล่ำปลี



8. เราจำแนกผักตามการนำมาประกอบอาหารได้ที่ประเภท

- ก. 1 ประเภท
- ข. 2 ประเภท
- ค. 3 ประเภท
- ง. 4 ประเภท

9. ตำลึงเป็นผักสวนครัวประเภทใด

- ก. ผักกินผล
- ข. ผักกินใบ
- ค. ผักกินหัว
- ง. ผักกินราก

10. ผักในข้อใดคือผักกินใบทั้งหมด

- ก. ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง
- ข. มะเขือเทศ ผักชี
- ค. ผักกาด พริก
- ง. สาระแหน่ พัก

แบบทดสอบเรื่องที่ 2 การเตรียมสถานที่ปลูก	ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
---	-----------------------------------

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

กระดาษคำตอบ

1. การปลูกผักสวนครัวควรทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ก. เลือกพันธุ์ผัก

ข. กำหนดคนดูแล

ค. กำหนดวันเริ่มปลูก

ง. หาทำเลสถานที่ปลูก

2. ข้อใดไม่ใช่การเลือกสถานที่ปลูกที่ดี

ก. อยู่ใกล้แหล่งน้ำ

ข. ดินอุดมสมบูรณ์

ค. ใกล้ร้านขายปุ๋ย

ง. ไม่ไกลจากที่พัก

3. เหตุใดจึงควรปลูกผักสวนครัวไว้ใกล้ที่พัก

ก. สะดวกในการดูแลและเก็บเกี่ยว

ข. เพื่อความสะดวก

ค. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

ง. เพื่อให้ใกล้แหล่งน้ำ

4. หากในบ้านไม่มีพื้นที่ทำสวนครัวควรทำอย่างไร

ก. เปลี่ยนที่ปลูกใหม่

ข. ปลูกในภาชนะแทน

ค. ปลูกไม้ประดับแทน

ง. ไม่ต้องทำสวนครัว

5. ข้อใดเป็นการเพิ่มธาตุอาหารในดินที่ถูกต้อง

ก. ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก

ข. รดน้ำให้ทั่วแปลง

ค. ใส่กาบมะพร้าว

ง. ใส่ปุ๋ยเคมี

6. ดินในข้อใดที่เหมาะสมแก่การปลูกผักสวนครัวมากที่สุด

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ก. ดินเหนียว | ข. ดินร่วนซุย |
| ค. ดินที่อุ้มน้ำได้ดี | ง. ดินที่ระบายน้ำได้ดี |

7. ขั้นแรกในการเตรียมดินคือข้อใด

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| ก. ใส่ปุ๋ยในดิน | ข. รดน้ำให้ทั่ว |
| ค. ย่อยดินให้ละเอียด | ง. ปรับพื้นที่ กำจัดวัชพืช |

8. การขุดดินตากแดด 1 สัปดาห์มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ฆ่าเชื้อโรคในดิน
- ข. ทำให้ดินโปร่ง
- ค. ลดความชื้นในดิน
- ง. กำจัดเศษวัสดุ

9. ขั้นตอนสุดท้ายของการเตรียมดินคือข้อใด

- ก. ขุดหน้าดินตากแดด 1 สัปดาห์
- ข. ขึ้นแปลงแล้วรดน้ำให้ชุ่ม
- ค. เติมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก
- ง. ย่อยดินให้ละเอียด

10. การผสมกาบมะพร้าว หรือเปลือกถั่วในดินมีประโยชน์อย่างไร

- ก. ทำให้ดินโปร่งและร่วนซุย
- ข. เพิ่มความชุ่มชื้นในดิน
- ค. ช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดี
- ง. ช่วยให้ผลผลิตสูง

แบบทดสอบเรื่องที่ 3 การปลูกผักสวนครัว

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

กระดาษคำตอบ

1. ข้อดีของการเตรียมพันธุ์ผักคือข้อใด
 - ก. ได้ผักที่ทนทาน
 - ข. ได้ผักตรงกับความต้องการ
 - ค. ผลผลิตดี
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ควรเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ใด

ก. ที่เปียกชื้น	ข. กลางแดด
ค. ในตู้เย็น	ง. ที่แห้ง
3. การเตรียมพันธุ์วิธีใดทำให้ผักกลายเป็นพันธุ์
 - ก. เตรียมจากหน่อ
 - ข. เตรียมจากเมล็ด
 - ค. เตรียมจากลำต้น
 - ง. เตรียมจากหัว
4. ผักในข้อใดควรปลูกด้วยเมล็ด

ก. สะระแหน่	ข. คื่นห่าน
ค. ช้า	ง. ตะไคร้
5. ข้อดีของการเตรียมพันธุ์จากส่วนต่างๆ ของผักคืออะไร
 - ก. ผักไม่กลายเป็นพันธุ์
 - ข. ทำได้ง่าย
 - ค. ทำได้รวดเร็ว
 - ง. สะดวกกว่าวิธีอื่น
6. ข้อใดคือเมล็ดพันธุ์ที่ดี
 - ก. มีกรวดปะปน
 - ข. เก็บไว้นานหลายปี
 - ค. แก่เต็มที่แล้ว
 - ง. เมล็ดลอยน้ำได้

7. เมื่อทดสอบเมล็ดแล้วเมล็ดลอยน้ำมีความหมายอย่างไร
- ก. เมล็ดมีขนาดเล็ก
 - ข. เมล็ดถูกเก็บไว้นานเกินไป
 - ค. เมล็ดแก่เต็มที
 - ง. เมล็ดดีฝ่อ
8. ข้า ควรปลูกด้วยวิธีใด
- ก. แยกหน่อ
 - ข. เพาะเมล็ด
 - ค. ปักชำ
 - ง. ตอหนิง
9. ผักชีควรปลูกด้วยวิธีใด
- ก. หว่านเมล็ด
 - ข. ปักชำ
 - ค. แยกหน่อ
 - ง. ตอหนิง
10. ผักในข้อใดควรปลูกเป็นหลุม
- ก. ผักบุ้งจีน
 - ข. ผักชี
 - ค. ถั่วฝักยาว
 - ง. กระเทียม
11. ผักในข้อใดควรปลูกด้วยการหว่านเมล็ด
- ก. พริก
 - ข. ผักบุ้งจีน
 - ค. พักทอง
 - ง. ผักคะน้า
12. ผักในข้อใดควรปลูกโดยวิธีเพาะเมล็ด
- ก. กระเทียม
 - ข. พริก
 - ค. หอม
 - ง. ผักบุ้งจีน

แบบทดสอบเรื่องที่ 4 การดูแลและเก็บเกี่ยว	ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
---	-----------------------------------

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

กระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่การดูแลผักสวนครัวที่ไม่ถูกวิธี

ก. พรวนดิน

ข. รดน้ำ

ค. จับแมลงออก

ง. ปลูกทุกข้อ

2. ไม่ควรรดน้ำผักในช่วงเวลาใด

ก. ตอนเย็น

ข. ตอนเที่ยง

ค. ตอนเช้า

ง. ตอนเช้าตรู่

3. วัชพืชหมายถึงอะไร

ก. พืชที่เราไม่ต้องการ

ข. พืชที่เราปลูก

ค. พืชที่เรารับประทาน

ง. พืชที่เราต้องดูแลเป็นพิเศษ

4. ข้อใดไม่ใช่การดูแลผักสวนครัว

ก. การรดน้ำ

ข. การเพาะเมล็ด

ค. การกำจัดวัชพืช

ง. การพรวนดิน

5. การรดน้ำมากเกินไปมีผลเสียอย่างไร

ก. ผักจะเฉา

ข. ผักเจริญเติบโตช้า

ค. รากผักจะเน่า

ง. ผักจะแก่เร็ว

6. เราสามารถสังเกตเพื่อเก็บเกี่ยวผักสวนครัวได้กี่วิธี

- ก. 1 วิธี
- ข. 2 วิธี
- ค. 3 วิธี
- ง. 4 วิธี

7. ควรเก็บเกี่ยวผักสวนครัวในเวลาใด

- ก. ป้าย – เย็น
- ข. เช้า – กลางวัน
- ค. กลางวัน – เย็น
- ง. เช้า – เย็น

8. ผักชนิดใดควรเก็บเกี่ยวเมื่อผักเปลี่ยนสี

- ก. ผักคะน้า
- ข. ผักชี
- ค. พริก
- ง. แมงลัก

9. ผักกินดอกควรเก็บเมื่อใด

- ก. เริ่มมีดอก
- ข. ดอกตูมเต็มที่
- ค. ดอกบานเต็มที่
- ง. ดอกเริ่มโรย

10. ก่อนนำผักไปประกอบอาหารควรทำอย่างไร

- ก. ล้างให้สะอาด
- ข. ผึ่งแดด
- ค. แช่ตู้เย็นให้สด
- ง. ลวกน้ำร้อนก่อน

ภาคผนวก ข

ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรื่องที่ 1

ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.74	0.41
2	0.66	0.55
3	0.54	0.58
4	0.56	0.49
5	0.46	0.38
6	0.62	0.55
7	0.56	0.61
8	0.57	0.46
9	0.61	0.55
10	0.55	0.55

เรื่องที่ 2

ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.76	0.43
2	0.75	0.52
3	0.71	0.64
4	0.68	0.55
5	0.61	0.72
6	0.69	0.61
7	0.56	0.38
8	0.64	0.61
9	0.61	0.61
10	0.63	0.64

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ต่อ)

เรื่องที่ 3

ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.48	0.90
2	0.63	0.75
3	0.49	0.87
4	0.67	0.70
5	0.48	0.90
6	0.63	0.75
7	0.67	0.70
8	0.48	0.90
9	0.63	0.75
10	0.49	0.87
11	0.67	0.70
12	0.48	0.90

เรื่องที่ 4

ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.49	0.87
2	0.67	0.70
3	0.72	0.49
4	0.74	0.70
5	0.48	0.90
6	0.63	0.75
7	0.67	0.70
8	0.72	0.49
9	0.48	0.90
10	0.48	0.90

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.96

ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านเนื้อหา)

เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ชื่อผู้ประเมิน.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์					
1.1 ความเหมาะสมของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
1.3 การกำหนดหัวข้อเรื่อง/หัวเรื่องครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
1.4 การเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับการวัดผล					
2. ความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหา					
2.1 การนำเสนอเนื้อหา มีเอกภาพ และมีสัมพันธ์ภาพ					
2.2 ความถูกต้อง/ชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา เช่น การใช้คำประโยค และสำนวนภาษา					
2.3 การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา					
2.4 ความชัดเจนของการนำเสนอ					
2.5 ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3.1 ความชัดเจนของขั้นตอนการนำเสนอ					
3.2 ความน่าสนใจของเนื้อหา และทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน					
3.3 เนื้อหามีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน					
3.4 การใช้ภาพประกอบสอดคล้อง/ เหมาะสม					
3.5 ลำดับความยากง่ายของเนื้อหา					
เฉลี่ยโดยรวม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)
เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ชื่อผู้ประเมิน.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา และการดำเนินเรื่อง					
1.1 การจัดลำดับของเนื้อหา					
1.2 ความชัดเจน และถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.4 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน และสวยงาม					
2.2 ภาพกราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 เสียงบรรยายประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม และถูกต้อง					
2.4 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม น่าสนใจ ชวนคิด น่าติดตาม					
2.5 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3.2 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษร					
4. แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ					
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
4.2 ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้					
4.3 การให้ผลป้อนกลับมีความเหมาะสม และเสริมแรง					
5. การจัดการบทเรียน					
5.1 เทคนิคการนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม					
5.2 ความยาวของการนำเสนอแต่ละเรื่อง แต่ละตอน					
5.3 มีการโต้ตอบกับผู้เรียนสม่ำเสมอ					
5.4 ผู้เรียนสามารถควบคุมเส้นทางการเรียนรู้ได้					
เฉลี่ยโดยรวม (ทั้ง 5 ข้อ)					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.สถิรวงศ์ แจ่มจรรยา | อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์ |
| 2. ผศ.ชยพร แอคะรัจน์ | อาจารย์ประจำสาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์ |
| 3. ผศ.ปิยะพงษ์ บุญสวรรค์ | อาจารย์ประจำสาขาวิชาปฐพีวิทยา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกาฬสินธุ์ |

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต | นักวิชาการอาวุโส
มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ |
| 2. ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อ.ดร.กุศล อิศดุลย์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ผักสวนครัว

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย

เรื่อง

ผักสวนครัว



ผักสวนครัว

คำแนะนำ

บทเรียน

ผู้จัดทำ

ออกจาก
บทเรียน

ผักสวนครัว

คำแนะนำ

1. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เข้าใจ
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนแล้วต้องทำแบบฝึกหัดทุกข้อ
4. เมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกตอนแล้วต้องทำแบบทดสอบทุกข้อ

<
>
X

ผักสวนครัว

บทเรียน

รู้จักผักสวนครัว

การเตรียมสถานที่ปลูก

การปลูกผักสวนครัว

การดูแลและเก็บเกี่ยว

X

ผักสวนครัว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เรื่องที่ 1 : รู้จักผักสวนครัว

1. สามารถบอกความหมายของผักสวนครัวได้
2. สามารถบอกประโยชน์ของผักสวนครัวได้
3. บอกชื่อผักสวนครัวที่ถรรู้จักได้
4. สามารถจำแนกประเภทของผักได้

>

ผักสวนครัว

การเตรียมสถานที่ปลูก

ตอนที่ 1: สถานที่ปลูก
: แบบฝึกหัด

ตอนที่ 2: การเตรียมดิน
: แบบฝึกหัด

แบบทดสอบ

X

ผักสวนครัว 



X



X



✓



✓

< > X

ผักสวนครัว 

ข้อความต่อไปนี้กล่าวถูกต้องหรือไม่

1. ผักตามท้องตลาด สะอาดและปลอดภัยกว่าผักที่ปลูกเอง

✓
X

ผักสวนครัว 



ไม่ควรรดน้ำเวลาที่มีแดดจัด
จะทำให้น้ำร้อนระเหย
ลวกรากผักได้

< > X

ผักสวนครัว 

การพรวนดิน

- เป็นการทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย
- และเป็นการกำจัดวัชพืช
- การพรวนดินไม่ควรพรวนชิดลำต้นเกินไป



< > X

ผักสวนครัว 

การทดสอบเมล็ดด้วยการลอยน้ำ



เมล็ดลอย

เมล็ดจม

< > X

ผักสวนครัว 

ข้อแตกต่าง

เตรียมจากเมล็ด	เตรียมจากส่วนต่างๆ
- ทำได้ง่าย และเป็นทีนิยม - ผักที่ได้จะกลายพันธุ์	- ขั้นตอนยุ่งยาก - ผักที่ได้ไม่กลายพันธุ์

< > X

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวกนกวรรณ จิตราช
วันเดือนปีเกิด	4 กันยายน 2522
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 332 หมู่ที่ 15 ตำบลหลุบ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูและบุคลากรทางการศึกษา 1 (ครู อันดับ คศ.1)
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบรบือ ตำบลบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2537	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์
พ.ศ.2540	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากการศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ.2544	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากสถาบันราชภัฏนครราชสีมา
พ.ศ.2550	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ