

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1

สารนิพนธ์
ของ
พรทิพย์ นุชเทศ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กันยายน 2550

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

นางพรทิพย์ นุชเทศ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กันยายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
พรทิพย์ นุชเทศ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กันยายน 2550

พรทิพย์ นุชเทศ. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม.

(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 2) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษา แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 มีคุณภาพจากการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพ 87.30/92.95

THE DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL MULTIMEDIA COMPUTER FOR STUDENTS
DEVELOPMENT ACTIVITY ON GOOD STUDENTS FOR LEVEL ONE STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
PORNTHIP NUJTES

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

Pornthip Nujtes. (2007). *The Development of an Instructional Multimedia Computer for Students Development Activity on Good Students for Level one Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Asst. Prof. Pilart Kuamee.

This study aimed to develop an instructional multimedia computer on "Good Students" for students development activity, level 1 students, and to find out its efficiency according to a set of 85/85 criterion.

Samples were 50 level 1 students of Saint Francis Xavier School, Nontaburi, during the 1st semester of 2007 academic year.

They were selected by simple random sampling. The instrument consisted of the computer multimedia instruction, a quality assessment for experts, and an achievement test. The statistics used for analyzing the data were percentage and mean.

The results indicated that the qualities of content and techniques of the computer multimedia instruction, reached a good level, and had the efficiency of 87.30/92.95

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีเป็นเพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจแก้ข้อบกพร่องต่างๆ จนแล้วเสร็จ และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรรหาเวชศิษฐ์ ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบ สารนิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุล อิศดูล และผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมทั้งให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ อธิการโรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทัศนีย์ ลาทอง อาจารย์ผืนนภา วงกรด และอาจารย์พุทธชาติ อาจวิชัย ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการนักเรียนของโรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ ที่ให้ความร่วมมือเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งท่านเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิงไว้ในสารนิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายสุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ พี่ น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ช่วยสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดมาจนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

พรทิพย์ นุชเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการ
สอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรรหาเวชศิษฐ์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)
วันที่.....เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2550

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	29
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	34
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง กับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน.....	47
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนจริยศึกษา.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	55
การดำเนินการวิจัย.....	56
สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	58
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี.....	59
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดีจากผู้เชี่ยวชาญ.....	59
5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	65
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	65
ความสำคัญของการวิจัย.....	65
ขอบเขตของการวิจัย.....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	66
สรุปผลการวิจัย.....	67
อภิปรายผล.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	76
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	105

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการเปรียบเทียบสื่อชนิดต่างๆที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย.....	15
2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	59
4 ผลการประเมินคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	60
5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2.....	63
6 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจาก การทดลองครั้งที่ 3.....	64

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

นโยบายหลักที่สำคัญของกระทรวงศึกษาธิการคือ การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของประชาชนในชาติ ทั้งที่มีโอกาสเข้าสู่ระบบโรงเรียน และผู้ที่ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองนอกระบบโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อให้พลเมืองเป็นผู้ที่มีความรู้ควบคู่คุณธรรม อย่างไรก็ตามการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม อันเป็นนามธรรมนั้น เชื่อกันว่ากระทำได้ยาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตน จำเป็นต้องอาศัยรูปแบบ วิธีการรวมทั้งสื่อต่างๆ ที่เหมาะสม เพื่อเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนบังเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และปฏิบัติตามในสิ่งที่ดีงาม ที่สมควรปฏิบัติ จะได้เป็นประชาชนที่มีคุณภาพของชาติในอนาคต

การจัดจริยศึกษาในโรงเรียน คือ การจัดการต่างๆ เพื่อให้แก่นักเรียนนักศึกษาได้พัฒนาพฤติกรรมอุปนิสัยบุคลิกภาพและคุณธรรมในจิตใจให้เป็นผู้มีความประพฤติดี มีคุณธรรมและจริยธรรมที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะทำหน้าที่และรับผิดชอบต่อการปฏิบัติต่อตนเอง ต่อผู้อื่นที่อยู่ร่วมกัน หรือเกี่ยวข้องกับ ตลอดจนชุมชน หมู่คณะ บ้านเมือง และประเทศชาติได้อย่างมีคุณภาพ และประสิทธิภาพเพื่อการนี้

การสอนจริยศึกษา มีความจำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนมากเป็นพิเศษ เพราะสื่อการเรียนจะช่วยทำให้เนื้อหาของหัวข้อจริยธรรมที่เข้าใจยาก หรือเป็นนามธรรมกลายเป็นเนื้อหาของหัวข้อจริยธรรมที่เข้าใจง่าย และเป็นศูนย์รวมของความสนใจ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะที่แตกต่างจากสื่อประเภทอื่นๆ นำเสนอเนื้อหาได้จับใจ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ซึ่งทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถควบคุมผู้เรียน หรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก เป็นสื่อที่สร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ซึ่งตรงกับ พ.ร.บ. การศึกษา 2542 มาตราที่ 24 ข้อ 5 ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถ จัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน อีกทั้งสื่อมัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่รวบรวมข้อมูลได้มากมายโดยจัดเก็บง่าย และไม่เปลืองเนื้อที่ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่ทันสมัย เหมาะกับการเรียนการสอนกับเด็กในยุคปัจจุบัน รวมถึงเหมาะกับการเรียนที่สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้รับมอบหมายให้ทำการสอนในวิชาจริยศึกษา ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 มานั้น ได้เล็งเห็นปัญหาสำคัญมาจากการขาดแคลนครูที่มีความรู้และความชำนาญในการสอนเนื้อหาเหล่านี้ ทำให้ขาดความเข้าใจในการสอน ขาดการจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยทำให้เนื้อหาของหัวข้อจริยธรรมที่เข้าใจยากหรือเป็นนามธรรมกลายเป็นเนื้อหาของหัวข้อจริยธรรมที่เข้าใจง่าย

ผู้วิจัยจึงเห็นว่า กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย น่าจะเกิดประโยชน์และทำให้บรรยากาศการเรียนดีขึ้น เพราะฉะนั้นนักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในวัยที่พร้อมจะ

รับรู้สิ่งที่ดีงาม ถ้ามีการสอนและการปลูกฝังคุณธรรมกันอย่างจริงจังแล้ว จะเชื่อมั่นได้ว่าสามารถพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองดีของชาติต่อไปในอนาคต ด้วยเห็นคุณค่าดังกล่าว จึงได้จัดทำ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน วิชาจริยศึกษา เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนวิชาจริยศึกษาแก่โรงเรียน สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นน่าจะได้รับความสนใจจากนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 และเมื่อผู้เรียนเรียนด้วยความสนใจ สนุกสนานกับบทเรียน สิ่งที่ตามมาคือ จะช่วยให้ได้กรับรู้สิ่งที่ดีงาม ค่อยๆ พัฒนาจิตใจเตรียมตัวเป็นเยาวชนที่รู้จักรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เพื่อว่าในอนาคตจะได้เป็นผู้ใหญ่ที่รู้จักดำรงชีวิตอยู่อย่างสงบสุขกับเพื่อนบ้าน และรู้จักใช้ปัญญาแก้ปัญหาการขัดแย้ง (สภาการศึกษาคาทอลิก : 2535) และปฏิบัติตนเป็นลูกที่ดีของพ่อแม่ เป็นศิษย์ที่ดีของครู และเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศไทยสืบต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ : 2533)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85

ความสำคัญของการศึกษา

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นลูกที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในเนื้อหาอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จังหวัดนนทบุรี จำนวน 180 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จากนักเรียน 180 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างในการทดลองได้ ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 35 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือการเป็นศิษย์ที่ดี ระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาเป็น จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู

เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอแก่สถานะแห่งตน

เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้หลักการสร้างบทเรียนโปรแกรมและหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการนำเสนอเรื่องราวที่มีทั้งตัวอักษร ภาพ (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, ภาพกราฟิก) และเสียง (เสียงบรรยาย, เสียงดนตรี) เพื่อใช้ในการเรียนรู้โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทันที

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จริยศึกษาเรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้ ปรับปรุงแก้ไขจนมีคุณภาพดีตามเกณฑ์กำหนด 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 85 หรือสูงกว่า

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85 หรือสูงกว่า

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความรู้ ความจำ และความเข้าใจ กิจกรรมพัฒนา เรื่องการเป็นลูกที่ดี ที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิที่จะให้คำแนะนำ ปรับปรุงและแก้ไขในขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า มีประสบการณ์ในการสอนหรือการวิจัยจริยศึกษาในระดับประถมศึกษา อย่างน้อย 5 ปี

การศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า มีประสบการณ์ในการสอนหรือการวิจัยจริยศึกษาในระดับประถมศึกษา อย่างน้อย 3 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือมีประสบการณ์การทำงานด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการวิจัย อย่างน้อย 5 ปี

การศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่าทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือมีประสบการณ์การทำงานด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการวิจัย อย่างน้อย 3 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.2 ประเภทของมัลติมีเดีย
 - 2.3 คุณค่าของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน
 - 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.5 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.6 หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียภายในประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียในต่างประเทศ
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.2 วิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.3 ข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.2 จิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.3 การเรียนรู้กับพัฒนาการทางสติปัญญา
6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
 - 6.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
 - 6.2 หลักการเบื้องต้นในการสอนจริยศึกษา

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (เป็รื่อง กุมุท 2536 :2)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาซึ่งผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่างๆ และการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง และจะสมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไปทดลองภาคสนาม และหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน (Gay.1990 :8)

กล่าวโดยสรุป การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการ และการตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์และระเบียบวิธีทางการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยเป็นต้นแบบ ซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนา คือ วัตถุประสงค์ บุคลากร และระยะเวลาในการทำ ผลของการพัฒนาจะต้องถูกตรวจสอบและหาประสิทธิภาพจนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1989 : 771-798) ; มอริช (Morrish. 1978:55-57) ; พทธรี่ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531 : 21-24) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) หรือเรียกชื่อย่อว่า R&D เป็นการวิจัยประยุกต์ที่มุ่งคิดค้น แนวทางหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ เพื่อสนองความจำเป็นหรือเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะที่สำคัญบางประการ ปัจจุบันได้มีการนำการวิจัยและพัฒนามาใช้อย่างกว้างขวางในวงการการศึกษา ซึ่งเรียกว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) โดยเน้นหลักเหตุผลในการพัฒนาตรวจสอบคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน หรือผลผลิตทางการศึกษา (Educational Products) ซึ่งความหมายของผลทางการศึกษานั้นสามารถแยกประเด็นเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา อันได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

2. วิธีและกระบวนการทางการศึกษา ได้แก่ ระบบการสอนและเทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาบางส่วนได้ให้นิยามการวิจัย และการพัฒนาทางการศึกษาดังกล่าวของ อานาจ ช่างเรียน (2532: 24-28) ที่กล่าวถึงความหมาย การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่าเป็นการ มุ่งค้นหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัย และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิต ทางการศึกษาสำหรับสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตทางการศึกษาเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบ สมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การนำไปใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป ในเรื่อง การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง คือ ผล ของการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้หรือชั้นตามหอสุมุดต่างๆ โดยเฉพาะการวิจัยส่วนใหญ่ใน ระดับบัณฑิต ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นั้นเป็นการสูญเสียค่าทางการ วิจัย ซึ่งการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีข้อดีประการหนึ่งคือ เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพให้กับ การวิจัยทางการศึกษา โดยเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษา และสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้จริงโดยไม่เป็นการสูญเสียค่าทางการวิจัยอีกต่อไป

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์กและกอล (Brog and Gall. 1989 : 784-795) ได้กำหนดขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา ไว้ในหนังสือ “Educational Research : An Introduction” โดยได้ กำหนดขั้นตอนที่สำคัญในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งกำหนดผลผลิตทางการ ศึกษาที่เราต้องการพัฒนา คือต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดลักษณะ ทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการ เลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการวิจัยและพัฒนานั้นต้องคำนึงถึงว่า

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
4. ผลผลิตที่ผู้วิจัยจะทำการพัฒนาขึ้นนั้น สามารถพัฒนาขึ้นได้ในเวลาอันสมควร หรือไม่

เมื่อรวบรวมข้อมูลในการกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการวิจัยและพัฒนาแล้ว ก็นำ ข้อมูลผลผลิตทางการศึกษานั้นมาวิจัยทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป โดยการสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้าความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจ

ทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ เนื่องจากงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ จึงต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
2. ประมาณการค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
3. พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาที่วางไว้รวมทั้งเตรียมการที่จะผลิตเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัย เช่น คู่มือประกอบการใช้ผลผลิตทางการศึกษานั้นๆ เอกสารประกอบ ต่างๆ เป็นต้น ตลอดจนเครื่องมือการประเมินผลซึ่งใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 3 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 โดยนำข้อมูลและผลจากการทดสอบใช้จากขั้นตอนที่ 4 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 – 100 คน หรือถ้าเป็นโรงเรียน จำนวน 5 – 15 โรงเรียนและประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre – test กับ Pos – test หลังจากนั้นจึงนำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตอาจมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 (ภาคสนาม) ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยใช้กลุ่มตัวอย่างใหญ่ 40 – 200 คน หรือถ้าเป็นโรงเรียนสามารถทดสอบ โดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10 – 30 โรงเรียน หลังจากนั้นจึงประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 นำข้อมูลจากผลการทดลองขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุงซึ่งเป็นการปรับปรุงครั้งสุดท้ายเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 10 เผยแพร่และอภิปรายเพื่อกระจายผลให้สาธารณชนรับทราบ และได้ประโยชน์จากผลงานผลผลิตทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น โดยอาจเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

สรุปการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น เป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาและการตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษาให้ตรงกับวัตถุประสงค์ และความต้องการโดยนำทฤษฎีและหลักการมาประยุกต์ใช้ และสามารถนำผลจากการวิจัยและพัฒนาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาได้อย่างแท้จริง

2. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง นับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวันของคนเรา ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการแม้วงการการศึกษาเช่นกันที่มีการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้ ทั้งในด้านการบริหาร การจัดการสอนและใช้ในการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และมีการผนวกทั้งภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงพูดประกอบกับข้อความและตัวเลข ซึ่งเราเรียกงานแบบนี้ว่า สื่อหลายแบบหรือมัลติมีเดีย ซึ่งได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2530:96) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อประสม และสื่อหลายแบบ

ยีน กูว์รอน (2538 :159) ได้ให้ความหมายของ มัลติมีเดียว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่ส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล, ตัวอักษร, รูปภาพ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, วิดีทัศน์ และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ไอบีเอ็ม ให้คำจำกัดความว่า มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่รวมภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง อานิเมชัน และเสียงไว้ด้วยกัน และต้องสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งาน คือ ต้องมีผู้ใช้งาน ไม่ใช่เป็นเพียงการบอกเล่าผ่านหน้าจอไปเรื่อยๆ

ครรชิต มัลลียงศ์ (2540 :104) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียเป็นการประยุกต์คอมพิวเตอร์ที่รวมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลและข่าวสารในรูปแบบต่างๆ ได้ครบถ้วน และน่าสนใจมากกว่าเป็นแต่ข้อความอย่างเดียว

ไพลิน บุญเดช (2539 : 3) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสารหลายๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร, รูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, และเสียง เป็นต้น

ธนพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวาริ (2538 : 1) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือการรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

กิดานันท์ มลิทอง (2541 : 256-258) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมหรือมัลติมีเดียออกเป็น 2 กลุ่ม ไว้ดังนี้

สื่อประสม I (Multimedia I) เป็นสื่อประสมที่ใช้โดยการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน เช่น นำวีดิทัศน์มาสอนประกอบการบรรยายของผู้สอนโดยมีสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบด้วย หรือการใช้ชุดการเรียนการสอน การใช้สื่อประสม I นี้ ผู้เรียนและสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน และจะมีลักษณะเป็น “สื่อหลายแบบ” ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

สื่อประสม II (Multimedia II) เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง การใช้คอมพิวเตอร์ในสื่อประสม II ใช้ได้ใน 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศโดยการควบคุมอุปกรณ์ร่วมต่างๆ ในการทำงาน ได้แก่ การเสนอในรูปแบบของแผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) การใช้ในลักษณะนี้ คอมพิวเตอร์จะเป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงานของเครื่องเล่นแผ่นวีดิทัศน์และเครื่องเล่นซีดี-รอมให้เสนอภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวตามเนื้อหาบทเรียนที่เป็นตัวอักษร ที่ปรากฏอยู่บนจอภาพคอมพิวเตอร์ รวมถึงควบคุมเครื่องพิมพ์ในการพิมพ์ข้อมูลต่างๆ ของบทเรียนและผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

2. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตแฟ้มสื่อประสม โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น ToolBook และ Authorware โปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้จะช่วยในการผลิตแฟ้มบทเรียน ผูกอบรม หรือการเสนองาน ในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยในแต่แฟ้มจะมีเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง รวมอยู่ในแฟ้มเดียวกัน ผู้ใช้เพียงแค่เปิดแฟ้มเพื่อเรียนหรือเสนองานตามโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้จัดทำไว้ ก็จะได้เนื้อหา ลักษณะต่างๆ อย่างครบถ้วน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมรวมถึงดูสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองได้สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์

จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ และสร้างความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2.2 ประเภทของมัลติมีเดีย

พอลลิสเซนและเฟรเตอร์ (Paulissen and Frater. 1994 :5-16) และลินดา (Linda.1995 :6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆและแบ่งประเภทของมัลติมีเดีย โดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญ ของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้นำมีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรม ทบทวนสำหรับเด็ก ฯลฯ มี 3 รูปแบบแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเอง ในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผล ภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูล หรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียด ที่นำเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมส์ (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมส์ สถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้น เพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูล ใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้ในรูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ให้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบ วิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสาร ด้านการซื้อขายในทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวม ความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้า เป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูล มัลติมีเดีย(Multimedia database) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical databases, Foreign databases etc.

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) 3 มิติ เช่นการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม และภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในด้านการศึกษา การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสาร ในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงาน นั้นด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้ โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

2.3 คุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอนก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริงโดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอน และกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องออกเสียงและฝึกพูด เป็นต้น

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ เช่น การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหวหรือใช้วีดิทัศน์เช่นนี้แล้ว ก็จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหวหรือใช้วีดิทัศน์เช่นนี้แล้วก็จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

แฮทฟิลด์และบิตเตอร์ (Hatfield and Bitter, 1994) ได้กล่าวถึง คุณค่าของมัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับแบบสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)
2. เป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึกและการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อย

สรุปคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนการสอนที่มีของเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียน หรือฝึกซ้ำได้จึงกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอน

2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันแต่จะก้าวมามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนและการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าจะกล่าวถึงในด้านการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์นั้นก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่นๆ ที่ย่อมจะมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเรียนรู้ ดังนี้ (ฉลอง ทับศรี 2536 :5-6)

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็วด้วยวิธีที่ง่ายๆ มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และบทเรียน มีโอกาสเลือก ตัดสินใจและ

ได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที จากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. ดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

4. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน

5. ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย

6. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้

7. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

8. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

9. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความสำคัญส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีขีดจำกัดโดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายครูเมื่อตอบคำถามผิด

10. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้และสะดวกในการนำออกมาใช้

ข้อจำกัด

1. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานทีนั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย มีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เช่น ซอฟแวร์ที่ผลิตขึ้นใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็ม ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแมคอินทอชได้

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบสื่อชนิดต่างๆ ที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย

ชนิดของสื่อ	รูปแบบของไฟล์ที่ใช้	คำอธิบาย
ตัวอักษร	.TXT .RTF .DOC	อักษรเป็นตัวกำหนดรูปร่างโปรแกรมและสื่อความหมายได้ดี อักษรควรมีความกระชับ
กราฟิก	.DIB .BMP .TIF .WMF	เราสามารถเลือกภาพที่ปรากฏที่สื่อความหมายได้ดีกว่าตัวอักษรโดยการสแกนภาพเข้าไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ รวมทั้งสามารถปรับแต่งขนาดภาพได้
เสียง	.WAV .MID	เสียง ได้แก่ เสียงเพลง ซึ่งให้ความเข้าใจในเนื้อหาตรงกับภาพวีดิทัศน์
วีดิทัศน์	.DVI .AVI	ภาพในวีดิทัศน์สามารถนำมาเป็นเหตุการณ์ที่เนื้อหากราฟิกไม่สามารถอธิบายได้ และวีดิทัศน์จะให้ประสิทธิภาพได้มากกว่า
ภาพเคลื่อนไหว	.FIC .FLI .MMM	ภาพเคลื่อนไหวเป็นการแสดงขั้นตอนให้เห็นการเปลี่ยนแปลง เช่น การเจริญเติบโต เป็นต้น

ตารางแสดงการเปรียบเทียบสื่อชนิดต่างๆที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย

(นัยนา นุรารักษ์ และสมบุญณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. 2539 : 252)

2.5 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2540 : 30-32) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียไม่ใช่เทคโนโลยีเดี่ยวๆ เพียงลำพัง แต่ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นเป็นการรวมเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงานเทคโนโลยีเหล่านี้ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีในการบันทึกข้อมูล

การทำงานของมัลติมีเดียประกอบไปด้วยภาพและเสียง การบันทึกภาพไว้ในคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สิ้นเปลืองหน่วยความจำเป็นอย่างมาก ตัวอย่าง เช่น ถ้าต้องการเก็บภาพขนาด $720 + 485$ จุดด้วยความละเอียดของภาพเป็น 22 บิตต่อจุด หมายความว่า การเก็บภาพเดียวไว้จะต้องใช้เนื้อที่ของฮาร์ดดิสถึง 960,300 ไบท์ แต่ถ้าจะเก็บภาพเคลื่อนไหวประกอบด้วยภาพเป็นเฟรม อาจเป็น 30 เฟรมต่อวินาที หมายความว่า การเก็บภาพวิดีโอเพียงหนึ่งวินาทีลงในฮาร์ดดิสก็ต้องใช้เนื้อที่ฮาร์ดดิสมากกว่า 30 เมกกะไบท์ การบันทึกเสียงลงดิสก์นั้นกินเนื้อที่น้อยกว่า เช่น การบันทึกในระบบสเตอริโอลงดิสก์ในเวลาหนึ่งวินาทีใช้เนื้อที่ดิสก์เพียง 44 กิโลไบท์ แต่อย่างไรก็ตามในการทำงานจริง ผู้สร้างไม่ได้บันทึกภาพหรือเสียงไว้เพียงแต่หนึ่งวินาที ดังนั้นความจุของสื่อเก็บข้อมูลจึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนา มัลติมีเดียเพราะ ต้องการสื่อที่มีคุณภาพสูงแต่ราคาย่อมสูงตาม การแก้ปัญหาของหน่วยเก็บข้อมูลที่ต้องมีขนาดใหญ่และราคาสูงนั้น ได้แก้ไขด้วยการนำเอาเทคโนโลยีทางการบันทึกข้อมูลด้วยแสงเข้ามาใช้ (Optical Technology) ก็คือพัฒนา CD-ROM ซึ่งกำลังมีบทบาทอย่างมากในระบบมัลติมีเดียในปัจจุบัน

2. เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล

การย่อข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพราะถ้าเก็บภาพจากจอที่มีความละเอียด $1024 + 768$ จุด โดยที่ไม่มีการย่อขนาดข้อมูล ก็จะมีเนื้อที่ดิสก์มากกว่า 1 เมกกะไบท์ ยิ่งถ้าเป็นการเก็บในลักษณะเป็นวิดีโอในหนึ่งวินาทีที่มีความเร็ว 30 เฟรม อาจใช้เนื้อที่มากกว่า 80 เมกกะไบท์ ดังนั้นการย่อขนาดเพิ่มข้อมูลจึงมีความจำเป็นมากที่จะต้องมีการลดขนาดของข้อมูลให้ลดลงมากที่สุด โดยยังคงความสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาไว้ ในระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย การใช้มัลติมีเดียอาจไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความจุของหน่วยเก็บข้อมูลเพราะในระบบนี้อาจมีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ แต่สิ่งที่ต้องคำนึงคือความสามารถของระบบ ในการที่จะขนส่งข้อมูลผ่านระบบสายเคเบิล เช่น ระบบสายเคเบิลที่เป็นสาย Coaxial ถ้าต้องการขนส่งข้อมูล 80 เมกกะไบท์ อาจต้องใช้เวลาหลายนาที ดังนั้นถ้าเทคโนโลยีการลดขนาดข้อมูลมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการสื่อความหมายของมัลติมีเดียกับคอมพิวเตอร์ระบบใด ๆ ก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

3. เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์

การทำงานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในปริมาณมหาศาลกระบวนการย่อและขยายขนาดข้อมูล จะต้องเกิดอย่างรวดเร็วมากพอที่จะทำให้การติดต่อส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่เกิดการหยุดชะงักหรือล่าช้า ถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้

จะทำให้การแสดงผลทั้งภาพและเสียงผิดพลาดไปจากที่เกิดจริง ในขณะที่เดียวกันการใช้ CD-ROM ก็คือความเร็วซึ่งช้ากว่าฮาร์ดดิสก์มาก จึงมีปัญหาในการส่งข้อมูลให้กับหน่วยความจำที่ไม่เร็วพอการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยความเร็วสูงจึงมีความจำเป็นอย่างมาก การพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ PENTIUM จึงมีบทบาทสำคัญที่ทำให้การพัฒนาระบบมัลติมีเดียประสบความสำเร็จ

4. เทคโนโลยีภาพ

จอภาพที่เป็นสื่อแรกที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เรียกว่าจอ CGA นั้นให้ความละเอียดในการแสดงผลเพียง $320 + 200$ จุด ในปัจจุบันการพัฒนาจอ Super VGA สามารถทำให้ได้ความละเอียดของภาพได้ถึง $1024 + 768$ จุด และให้สีได้ถึง 16.7 ล้านสี ระบบมัลติมีเดียจะยิ่งได้รับความสนใจมากขึ้นเป็นทวีคูณ ถ้าเทคโนโลยีจอภาพคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพได้คมชัดมากขึ้นและเป็นสีธรรมชาติมากขึ้น ถ้าเทคโนโลยีจอภาพของ HDTV พัฒนาได้สมบูรณ์ถึงระดับและมีการพัฒนาเป็นจอภาพ Monitor ของระบบคอมพิวเตอร์แล้วระบบมัลติมีเดียจะยิ่งน่าสนใจมากขึ้น นอกเหนือจากเทคโนโลยีจอภาพอื่นๆ ที่ได้พัฒนาในปัจจุบัน เช่น Touch Screen Monitor

5. เทคโนโลยีอุปกรณ์ป้อนข้อมูล

การติดต่อกับคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้เดิม ทำได้โดยการป้อนคำสั่งผ่านคีย์บอร์ด ซึ่งเป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพียงอย่างเดียว การพัฒนาเมาส์ จอระบบสัมผัสทำให้การติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น

6. เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

สิ่งที่ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้าไปมีบทบาทร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ได้แก่ การติดต่อสื่อสาร Electronics Mail ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อที่เป็นลักษณะ Text Base เท่านั้นนับว่าเป็นการนำเอาสองเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกันทำให้การติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำได้ทั้งที่เป็นภาพและเสียง การใช้งานระบบมัลติมีเดียจะเข้าหามวลชนมากขึ้น ถ้าเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์พัฒนาถึงระดับเนื่องจากสามารถกระจายได้หลาย ๆ จุดในเวลาเดียวกัน

7. เทคโนโลยีซอฟต์แวร์

สิ่งที่ทำให้โลกของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นจริงขึ้นมาส่วนหนึ่งก็คือ การพัฒนาของซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีการใช้งานได้ง่ายขึ้นและประการสำคัญที่สุดก็คือความเหมาะสมกับเนื้อหา หรือข้อมูลที่จะนำเสนออีกทั้งยังจะต้องมีความอ่อนตัวในการประยุกต์เข้ากับส่วนอื่นๆ ของระบบ ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้มีการตื่นตัวอย่างสูงในการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย เนื่องจากผู้ที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นถึงความเป็นธรรมชาติในการสื่อความหมายของระบบมัลติมีเดียและแนวโน้มของการพัฒนาต่อไป

8. เทคโนโลยีการสื่อความหมาย ข้อมูลนำเสนอและวิธีการ

นับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญในระดับต้นที่ทำให้ระบบมัลติมีเดียสมบูรณ์ เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะพัฒนาเทคโนโลยีทุกๆด้านก็ตาม แต่ถ้าขาดข้อมูลนำเสนอที่ดี วิธีการนำเสนอที่ไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนไม่ได้พิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีการสื่อความหมายที่ดีแล้ว ระบบมัลติมีเดียที่ได้พัฒนานั้นก็จะไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สร้างสรรค์ระบบมัลติมีเดียจึงจะต้องพิจารณาเทคโนโลยีด้านนี้ด้วยเป็นประการแรก

2.6 หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาโปรแกรม เพื่อใช้ในการเสนองานการเรียนการสอนและการฝึกอบรมโดยเรียกว่าเป็นประเภท Authoring System แต่สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการสร้างโปรแกรมหาดังกล่าวคือ วัตถุประสงค์ในการใช้ และเนื้อหาสาระเป็นหลัก ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องจัดทำอย่างเป็นขั้นตอนและมีระบบดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2539 : 29-30)

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียน เป็นสิ่งสำคัญ ที่จะช่วยควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1.1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 1.2 ผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมาย
- 1.3 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา

เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุด ที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ โดยมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังนี้

- 2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหา ที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์
- 2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา
- 2.3 ระยะเวลาการนำเสนอเนื้อหา
- 2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์
- 2.5 วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรม กับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย
- 2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา

2.7 การเสริมแรง

2.8 วิธีการประเมินผล

3. การออกแบบ (Multimedia Design)

เมื่อได้รายละเอียดของเนื้อหา ตามขั้นตอน วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายตามที่กำหนดแล้ว ก็นำมาออกแบบเพื่อที่จะนำเสนอได้ตามเป้าหมาย ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การเขียนบทดำเนินเรื่อง เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความ อักษร คำอธิบายภาพ บทสนทนา ภาพเคลื่อนไหว การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียงและอักษร รวมถึงเทคนิคพิเศษ (Effect) ต่างๆ

3.2 การจัดทำแผนภูมิ เป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยแต่ละส่วนจากจุดเริ่มต้นไปยังเป้าหมาย ให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ซึ่งเปรียบเสมือนแผนที่การเดินทาง ที่จะทำให้ไม่หลงทางไปกับความซับซ้อนของเนื้อหา

3.3 งานเชิงศิลป์เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สีเสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆ ให้กลมกลืนกัน

3.4 การเตรียมข้อมูล จะมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งต้องมีการจัดเตรียมไว้ก่อน ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องศึกษาเทคนิควิธีการที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลดังกล่าวบันทึกลงในโปรแกรมอย่างสมบูรณ์

3.5 การสร้างโปรแกรม เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ ไม่ว่าจะเป็น ภาพ ข้อความ เสียง และ Animation Movies รวมกันเพื่อสร้างเป็นโปรแกรม โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียด เช่น Special Effect การทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Story board ในการสร้างโปรแกรมนี้อาจใช้ Authoring System ช่วยในการผลิต

3.6 ทดสอบโปรแกรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบว่าเนื้อหา มีความสมบูรณ์ ตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ รวมทั้งเป็นการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และหาประสิทธิภาพของการใช้ว่า บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้หรือไม่ การทดสอบแต่ละขั้นเมื่อเกิดปัญหา ก็จะนำไปแก้ไขใหม่จนสมบูรณ์

3.7 การจัดทำเอกสารประกอบการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมในอนาคต เอกสารนี้จะมีรายละเอียดของขั้นตอนการเรียน และ Storyboard ในการจัดทำเอกสารที่ดีและชัดเจนจะช่วยให้สะดวกในการบำรุงรักษา และการแก้ปัญหาโปรแกรมสามารถทำได้รวดเร็ว

3.8 การเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้ เมื่อผ่านการทดสอบแล้วก็จะถึงขั้นตอนที่จะนำโปรแกรมไปสู่ผู้ใช้ ซึ่งต้องมีการวางแผนในการเลือกใช้สื่อ และวิธีการติดตั้ง เพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งาน

3.9 การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม ในการใช้โปรแกรมโดยทั่วไป จะต้องมีความรู้ประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นั้นต้องนำไปศึกษาก่อน เพื่อทำความเข้าใจถึงการใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมที่มีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพพอก็จะช่วยลดภาระการทำคู่มือลง โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อดีในส่วนของคำแนะนำการฝึกใช้โปรแกรม แต่อย่างไรก็ตามก็ควรมีคู่มือประกอบ การติดตั้ง และแนะนำการเรียกใช้โปรแกรมอีกส่วนหนึ่ง

ขั้นตอนการออกแบบและผลิตมัลติมีเดีย แม้จะมีความยุ่งยากซับซ้อนอยู่บ้าง เมื่อพิจารณาถึงความสะดวกในการใช้ และประสิทธิภาพในการนำเสนอข้อมูลแล้ว จะเห็นได้ว่าการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียจะช่วยลดภาระความยุ่งยากเดิมที่ผู้เรียนผู้สอนเคยประสบมาก่อนได้เป็นอย่างมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน ตอนสั้นๆ ที่เรียกว่า เฟรม หรือ กรอบ เรียงลำดับไปเรื่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (Self Learning) และควรจัดทำปุ่มควบคุม หรือรายการควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น มีส่วนที่เป็นบทบทวน หรือแบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบ หลังจากที่มีการนำเสนอไปแล้วตอน หรือแต่ละช่วง ควรตั้งคำถาม เพื่อเป็นการทบทวน หรือเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ในเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจนำเสนอแก่ผู้เรียน สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถาม ควรใช้เสียง หรือคำบรรยาย หรือ ภาพกราฟิก เพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาสำหรับเด็กเล็ก นอกจากนี้ควรมีส่วนที่เสริมความเข้าใจ ในกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด ไม่ควรข้ามเนื้อหา โดยไม่ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเรียน ควรให้อิสระต่อผู้เรียน ไม่ควรจำกัดเวลา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง เนื้อหาบทเรียนควรมีทางเลือกหลากหลาย เช่น ถ้าผู้เรียนรับรู้ได้เร็ว ก็สามารถข้ามเนื้อหาบางช่วงได้ เป็นต้น

2.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2545: 1-3) ได้กล่าวถึง หลักการออกแบบตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามแนวคิดของ โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gangné) 9 ประการ ใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการ

หนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งรัดความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งรัดความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1.1 ใช้ภาพกราฟฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน สามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่ง

ง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่าหลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้

2.5 ถ้าบทเรียนประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

2.6 อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปที่ละข้อก็ได้

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีการปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่ต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ใน

รูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าว อาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อย เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทวนแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความด้านทวนรวม กรณีนี้ควรมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียน ก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณบทเรียน ต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาการต่อตัวด้านทวน แบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียน ในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษา ทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้วหรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียมีเดียจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพไฟโต้

ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดีสก์ กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

4.1 เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ

4.2 เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย

4.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น

4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.5 จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

4.6 คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

4.7 หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.8 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะ สีหลักของตัวอักษร

4.9 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึงและเข้าใจความหมายตรงกัน

4.10 ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaning full Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกัน

เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนนั้นมีความกระตือรือร้นที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจในคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งยอยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมา

5.3 นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่าง เป็นต้น

5.4 นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5.5 การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

5.6 บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอน ของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิทยทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับ

บทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีสื่อนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

6.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียน ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

6.3 ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหาตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา เร่งเร้าความคิด และจินตนาการ ด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

6.4 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆคำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

6.5 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

6.6 เปรณตอบสนองของผู้เรียน เปรณคำถาม และเปรณการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรณย่อยซ้อนขึ้นมาในเปรณหลักก็ได้

6.7 ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆโดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขบวนรถไฟสวนทางกัน ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วย

การตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- 7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
- 7.2 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
- 7.3 ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
- 7.4 หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- 7.5 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลนในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- 7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไป
- 7.7 อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
- 7.8 พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

- 8.1 ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ

8.2 แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3 ข้อคำถามคำตอบและการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

8.4 หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตรันยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียวเพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

8.5 แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.6 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8.7 แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะเป็นผู้สอน ได้แนวคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรมหรือ Programmed Instruction แต่การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม โดยสามารถใช้ในการตอบโต้กับผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก ซึ่งสามารถทำได้ดีกว่าสื่อและวิธีการสอนแบบอื่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกสร้าง และเขียนโปรแกรมขึ้นมา โดยผู้ชำนาญในการเขียนโปรแกรมและผู้ชำนาญการสอนในสาขาวิชานั้นๆ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่และมีบทบาทในการเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนองโดยมีคอมพิวเตอร์เป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียน ผลของการ

ประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหาลำดับต่อไปหรือไม่ (ประสงค์ ทองยงค์. 2530 : 51 –54)

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนโปรแกรมแต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถของตนเองในการทำความเข้าใจ บทเรียนดังนั้นการออกแบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญจะต้องเลือกใช้รูปแบบการเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน และผู้เรียนสามารถแปลความหมายได้เพราะจะมีผลช่วยให้การเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียในต่างประเทศ

มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไว้ดังนี้

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

มนต์ชัย เทียนทอง (2539: 149) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างโปรแกรม Authorware Professional V .2.0 โดยตั้งสมมติฐานได้ว่าบทเรียนด้วยตนเองแล้ว ผู้ใช้จะต้องสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ผลการวิจัย และพัฒนาในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตามมาตรฐาน Multimedia personal computer level 2 บรรจุอยู่ในซีดีรอมขนาดความจุ 465 MB จำนวน 9 เรื่อง ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือ หลักการออกแบบบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ฝึกอบบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบบรมได้

ชาติรี จำปาศรี (2540 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมีเดียตามหลักสูตรเกียรติบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา นำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/84.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

ลักษณาพร โจรณีพิทักษ์กุล (2540 : 94) ได้ศึกษาการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องโรคที่คนอุปกรณประเภทเครื่องฉายกับนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปกติ การศึกษาวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สุริโยทัย สุปัญญาพงษ์ (2540 :70) ทำการวิจัยโดยพัฒนาโครงสร้างและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี

สุเกษม อุยโต (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยสอนในวิชาประวัติการถ่ายภาพและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่1 คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 45 คน โดยทดลองรายบุคคล 3 คน ทดลองรายกลุ่มย่อย 12 คน และทดลองกลุ่มใหญ่ 30 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วทำแบบทดสอบท้ายเนื้อหา เมื่อจบทุกเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบรวมท้ายบทเรียน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติการถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศิริพันธ์ ประสิทธิลักษณะ (2540 : 114) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศัลยศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน102 คน พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ พบว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กมลธร สิงห์ปรุ (2541 : บทคัดย่อ) มุ่งหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียกับการเรียนปกติที่มีครูสอนตามคู่มือครู สสวท. โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์โยเซฟบางนา แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 98.78/85.93 เมื่อนำมาใช้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทองแท่ง ทองลิ้ม (2541 : 59) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อบริการสัมพัทธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536 โดยทดลองกับนักศึกษาสายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โปรแกรมวิชาก่อสร้าง ระดับอนุปริญญาชั้นปีที่ 1 ของสถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี จำนวน 20 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์บริการสัมพัทธ์ทุกหน่วย จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนรู้โดยผ่านสื่อได้เป็นอย่างดี และพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90

นิภาวรรณ รัตนานนท์ (2542 : บทคัดย่อ) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการสอน เรื่องการประเมินทารกแรกคลอด สำหรับนักศึกษาพยาบาลโดยทดสอบ ประสิทธิภาพของบทเรียนประเมินร้อยละ 80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองประสิทธิภาพของบทเรียนนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 ของวิทยาลัยพระปกเกล้าจันทบุรี โดยการสุ่มตัวอย่างมาเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 49 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพร้อยละ 80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ นักศึกษาพยาบาลที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 แต่กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

วิไล องค์กรนะสุข (2543:บทคัดย่อ) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของสื่อบทเรียนซีดีรอม เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์และเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาโปรแกรมวิชานิตินศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์) ชั้นปีที่ 3 สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 28 คน โดยได้การสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษา ค้นพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์มีประสิทธิภาพ 86.57/85.85 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียของต่างประเทศ

โจนส์ และเบอร์เกอร์ (Jones and Berger. 1995) ทำการวิเคราะห์นักศึกษาที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาเคมีในระดับปริญญาตรี จากนักศึกษาที่ให้เวลากับโปรแกรมอย่างเต็มที่กับนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมเป็นส่วนประกอบ พบว่ามีความแตกต่างกันในสองกลุ่ม

ครอสบี้และสตีลวอฟสกี (Crosby and Stelovsky.1995) ได้ประเมินประสิทธิภาพของมัลติมีเดีย โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากการสอน โดยใช้มัลติมีเดียและการสอนแบบเดิมของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มากขึ้น และมัลติมีเดียจะปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนให้ดีขึ้น

เกลย์ดูราและคณะ (Gleydura and others. 1995) ได้ศึกษาถึงการนำ Multimedia มาใช้ในการฝึกอบรมของการศึกษาด้านการพยาบาล สามารถสรุปได้ว่าในสภาพปัจจุบันแนวโน้มของการนำเอา CAI และ Interactive Video มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีแนวโน้มสูงขึ้น

เทียว (Theal. 1996) ทำการวิจัยเชิงสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยมัลติมีเดียกับประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า การเรียนรู้จากมัลติมีเดียจะสูงขึ้นเนื่องจากความสามารถในการรวบรวมกันของการสื่อสารด้วยมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยเฉพาะหลักสูตรสถานการณ์จำลองจะถูกนำมาพิจารณา เพื่อจะเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพและพัฒนามากขึ้น

ริดเดล (Riddle. 1995) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในห้องซึ่งพบว่ามัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพจะทำให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมมัลติมีเดียได้ง่ายและรวดเร็วด้วยตนเองซึ่งผลดีกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิมในห้องเรียน นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะพัฒนาเรื่องความคิด ความรู้สึก สามารถใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงในการเสริมความคิดได้ นักเรียนจะสนใจในกิจกรรมเหล่านี้มากกว่าการสอนในห้องเรียนแบบธรรมดา

โซลทานี (Soltani.1995) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้สื่อ 3 ชนิด คือ มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ วีดีโอและตำรา ได้ทดลองกับประชากรนักศึกษาสาขาประถมศึกษาจำนวน 92 คนและทำการสุ่มตัวอย่างออกมา 23 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ความพยายามและแรงจูงใจ ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ตำราและวีดีโอ นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนจากมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีความคงทนในการเรียนรู้นานกว่ากลุ่มควบคุมตำราและวีดีโอ

แซนเทอร์ และคณะ (Santer and other. 1995) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับสื่อ multimedia textbook, Lecture, Printed textbook พบว่าผลการเรียนการสอนโดย Multimedia textbook มีผลสูงกว่าการใช้ Lecture หรือ Printed textbook เท่ากับ 0.05

พาราริช (Pararish. 1995 : 3444 – A) ได้พัฒนาและทดสอบทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “พื้นฐานทางดนตรี” จากการทดสอบใน 2 มหาวิทยาลัย พบว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรีนั้นสามารถนำมาใช้อธิบายเป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ทำให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นว่าเป็นเพลงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมากขึ้น

แฟน (Fan. 1996) ทำการศึกษาการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในการเรียงความโดยให้นักเรียน 27 คนเป็นกลุ่มทดลอง ทำการสร้างเอกสารแบบมัลติมีเดียจากคอมพิวเตอร์ และให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนการประเมินหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อีเบิร์ต และสตรูเลอร์ (Ebert and Studler. 1996) ทำการศึกษาการใช้มัลติมีเดียในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ในโรงเรียนนิวาดา ซึ่งเป็นโรงเรียนไฮสคูล โดยแนะนำให้นักเรียนทำการวิจัยและออกแบบโครงงานมัลติมีเดีย ซึ่งพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความสนใจและพฤติกรรมที่ดีขึ้น

คอลลาเว (Callaway Ann Judith. 1996) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความรู้และลักษณะการเรียนรู้จากการใช้ชุดมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องการสังเคราะห์แสง สำหรับนักเรียนไฮสคูลจำนวน 54 คนโดยนักเรียนกลุ่มควบคุมจะเรียนจากวิดีโอ และกลุ่มทดลองเรียนจากชุดมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์ทำการประเมินนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมดีกว่าควบคุมอย่างมีนัยทางสถิติ

เวลส์และคลิก (Wells F. Stuart and Russell C.Kick. 1997) ได้เสนอว่าการนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องมีความสมบูรณ์ในด้านกราฟิก การจูงใจด้วยเทคนิคและเอฟเฟค ดนตรี เสียง และภาพอนิเมชั่น ภาพ 3 มิติและภาพเหมือนจริง โดยยกตัวอย่างการใช้มัลติมีเดียด้วยระบบ mis ของภาคบริหารธุรกิจในมหาวิทยาลัยเทนเนสซีที่ออกแบบโปรแกรม เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนด้วยมัลติมีเดีย ซึ่งทำให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาและก้าวหน้าด้วยตนเอง

พอตเตอร์ (Porter Ormond Romona.1995) ทำการวิจัยเพื่อออกแบบ พัฒนาและทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้หลักสูตรการจัดการผลิตภัณฑ์ โดยการประเมินประสิทธิผลจากนักเรียนจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรการจัดการผลิตภัณฑ์ของคณะการจัดการ และการตลาดวิทยาลัยธุรกิจแห่งมหาวิทยาลัยลามาาร์ ในฤดูใบไม้ผลิแตกต่างกัน แต่ในฤดูร้อนไม่แตกต่างกัน โดยความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนและหลังเรียนมีตั้งแต่ 60%–100%นอกจากนี้ นักศึกษามีความคาดหวังทางบวกต่อประสิทธิภาพของมัลติมีเดียและอุปกรณ์ที่ใช้หลักสูตรด้วย

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ได้รวบรวมมา จะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาช่วยแก้ปัญหาทางการเรียนในระดับชั้นต่างๆ จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้นและเป็นการตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ทั้งยังเป็นสื่อเสริมสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียที่มีคุณภาพได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้
 นั่นเอง

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ต่างกัันดังนี้

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524 : 6) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วย
 ตนเองเป็นหลัก โดยได้รับการช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครู การเรียนรู้ด้วย
 ตนเองในที่นี้ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของตนเอง
2. การกำหนดจุดประสงค์ในการเรียน
3. การหาแหล่งวิทยาการทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล
4. การเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

สมบุญธ ศาเลาษาชีวิน (2526 : 26) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองคือการขวนขวายและศึกษา
 ต่อด้วยตนเอง โดยไม่มีผู้ใดมาบังคับเป็นการเรียนที่เกิดจากใจชอบ ใจรัก เพื่อความพึงพอใจที่เกิดจาก
 กิจกรรมการเรียน เกิดจากแรงจูงใจในบุคคล

บรูคฟิลด์ (Brookfield. 1985 : 59-71) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้คือการเป็นตัวของตัวเอง
 การควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระโดยอาศัยความช่วยเหลือจากแหล่ง
 ภายนอกน้อยที่สุด

กริฟฟิน (Griffin 1983 : 153) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์เรียนรู้
 เฉพาะบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดขึ้นโดย
 ความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการและประเมินผลการเรียนทั้งในฐานะที่เป็นเอกัตบุคคลและใน
 ในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีการร่วมมือกัน

4.2 วิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning : SDL) นั้นหากมองอย่างพื้นฐานที่สุดก็อาจกล่าวได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กับการกำเนิดของมนุษย์ เพราะหากมนุษย์ในยุคดึกดำบรรพ์ ไม่สามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองในเบื้องต้นแล้ว มนุษย์ก็คงไม่สามารถที่จะอยู่รอดในสภาพแวดล้อมและอันตรายต่างๆ ได้ สำหรับวิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น วีระศักดิ์ กิติวัฒน์ (2541 : 40-41) ได้กล่าวถึงยุคที่มีการสร้างเครื่องมือช่วยสอนที่มนุษย์คิดค้นขึ้นมาใช้กับมนุษย์ด้วยกันเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ยุคของเครื่องมือช่วยสอนอย่างง่าย (Teching Machine)

ก่อนปี พ.ศ.2500 ยุคนี้อถือเป็นการเริ่มต้น ยุคนี้อถือเป็นการเริ่มต้นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อช่วยในการเรียนการสอนโดยในช่วงแรกๆ มักจะมีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างความตื่นตันทื่นไว้อช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อกับการฟังบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว แต่เนื่องจากเทคโนโลยียังไม่ก้าวหน้ามากนัก ผลที่ได้รับจึงไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่นการนำเอาหุ่นจำลองเข้ามาใช้อธิบายในเรื่องต่างๆ แทนการบรรยาย การใช้ภาพเพื่อการนำเสนอเรื่องราวต่างๆ เป็นต้น

ยุคของเครื่องช่วยสอนแบบแถบเสียง แถบภาพ (Audio Tape And Film Strip)

ยุคระหว่างปี พ.ศ. 2500-2520 เป็นยุคของการนำแถบบันทึกเสียงและแถบบันทึกภาพมาใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงมีผู้คิดดัดแปลงบันทึกคำบรรยายลงในแถบเสียงและภาพดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะในช่วงปลายของยุคนี้ เครื่องวีดิทัศน์ ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องช่วยสอนที่ทำให้ผู้เรียนปลอดจากข้อจำกัดด้านเวลาโดยสิ้นเชิง ทั้งยังสามารถที่จะทำการศึกษาได้บ่อยครั้งเท่าที่จะทำให้เข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เมื่อสื่อดังกล่าวไม่สามารถตอบคำถามคาใจของผู้เรียนได้ทั้งหมด ความนิยมก็เริ่มเสื่อมถอยลง ทำให้ SDL ก็ถูกลืมไปโดยปริยาย

ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction)

ปี พ.ศ.2520-2530 SDL ถูกปลุกให้ฟื้นขึ้นมาอีกครั้งในยุคของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในยุคนี้เองโปรแกรมยออดฮิต 2 โปรแกรม คือ Computer Aided Instruction (CAI) และ Computer Based Training (CBT) สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ วีดิทัศน์ได้ในระดับหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียน

ยุคอินเทอร์เน็ต (Internet)

ยุคนี้เป็นยุคทองของ SDL อย่างแท้จริง เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การค้นคว้าหาข้อมูลเป็นไปอย่างง่ายดายด้วยการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โลก SDL จึงมีให้เลือกอย่างไม่จำกัด และผู้เรียนก็สามารถเลือกรับข้อมูลที่ดีที่สุด น่าสนใจที่สุด เนื้อหาสาระตรงกับความต้องการของแต่ละคนมากที่สุด

4.3 ข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ (2541 : 11-13) ได้กล่าวถึงข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. ผู้ที่เริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะเรียนรู้ได้มากกว่าและดีกว่าผู้ที่รอรับจากผู้อื่น นอกจากนี้ยังให้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่า และยาวนานกว่าผู้ที่รอรับความรู้
2. บทบาทของผู้เรียน คือ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เป็นหลักใหญ่ และเป็นผู้ตัดสินใจวางแผนและเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ การดำเนินการตามแผน การประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ทั้งหมดนี้อาจเกิดขึ้นตามลำพัง หรือเกิดในกลุ่มผู้เรียนกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ ที่ผู้เรียนจะร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้ของเขา
3. การชี้นำตนเองในการเรียนรู้ ก่อให้เกิดผลบวกของการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจดจำได้มากขึ้น เกิดความสนใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสนใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น มีทัศนคติที่เป็นบวกต่อการเรียนรู้มากขึ้น มั่นใจในความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น
4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีหลายรูปแบบ เช่น การอ่าน การเขียน การเสาะหาความรู้ โดยการสัมภาษณ์ การศึกษาเป็นกลุ่ม ทักษะศึกษา การหาความรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งการเรียนรู้จากสื่อ เช่น ชุดการเรียน โปรแกรมการเรียนของคอมพิวเตอร์ รวมทั้งสื่อช่วยการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นๆ
5. ในการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ประสบความสำเร็จ ผู้อำนวยความสะดวกต้องมีบทบาทในการร่วมปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิด เป็นแหล่งความรู้ตามที่ผู้เรียนต้องการ มีความสัมพันธ์อันดีกับผู้เรียน มีส่วนร่วมในการถ่ายโอนบทบาทการเรียนการสอน และสนับสนุนให้ผู้เรียนคิดอย่างแตกฉาน
6. หากผู้สอนให้ความไว้วางใจแก่ผู้เรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะเรียนรู้อย่างเต็มที่และทุ่มเทการเรียนรู้เพื่อคุณภาพ

4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

สุวรรณ ยะหะกร (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของครูสอนสังคมศึกษาและนักศึกษาผู้ใหญ่ในโรงเรียนผู้ใหญ่สายสามัญ กรุงเทพฯ ในประเด็นต่างๆ 5 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ การวางแผนการเรียน การแสวงหาแหล่งวิทยาการ และการประเมินผลการแสวงหาวิทยาการ ด้านการ

วิเคราะห์ความต้องการ ด้านการวางแผนการเรียนและด้านการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า ครูสอนสังคมและนักศึกษาผู้ใหญ่เห็นด้วยอย่างมากเกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองทั้ง 5 ด้าน เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูสอนสังคมและนักเรียนศึกษาผู้ใหญ่ เกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเองทั้ง 5 ด้าน ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพียงด้านเดียวคือการวางแผนการเรียน ส่วนอีก 4 ด้านไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือบุคคลซึ่งประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนโดยมิได้รับการศึกษา หรือเรียนจากสถาบันการศึกษาในสาขาวิชาชีพนั้นๆ เป็นบุคคลซึ่งได้รับการยอมรับจากท้องถิ่นหรือสถาบัน เป็นบุคคลที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่าเป็นคน ซึ่งมีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชาชีพนั้น จำนวน 30 คน จากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยคุณสมบัติของคนที่เรียนรู้ด้วยตนเองต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิดและช่างวิเคราะห์ เป็นนักปฏิบัติและนักประเมินผล รวมทั้งเป็นคนที่มีความเพียรพยายาม มีความตั้งใจจริง เมื่อมีปัญหาในการเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีคิดและลองทำด้วยตนเอง ผู้รู้ หนังสือ เพื่อน และการดูงานสำหรับปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองคือ บุคลิกภาพของพ่อแม่หรือบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด วิธีการสร้างสิ่งแวดล้อมเมื่อเลี้ยงดูลูกของพ่อแม่และวิธีการสอน

พิทักษ์ อักษร (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้แนวคิด Gulielmino เพื่อศึกษาลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่าเพศชายมีลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่าเพศหญิงที่ระดับนัยสำคัญ .05 นิสิตที่เรียนระบบปกติและระบบพิเศษมีการเรียนรู้โดยการนำตนเองไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

5. เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

5.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541:49-56) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า การออกแบบโครงสร้าง หรือลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบทหนึ่งๆนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สร้างต้องพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะรวบรวมและนำเสนอทฤษฎีสำคัญๆที่ส่งผลต่อการออกแบบโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้สร้างสามารถศึกษาและนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ ทฤษฎีหลักๆที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ ทฤษฎี

พฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility)

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีที่เชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือน การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ของพฤติกรรม มนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (reinforcement) เป็นตัวการโดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะไม่พูดถึงความนึกคิดภายในของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพความรู้สึก โดยถือว่าคำเหล่านี้เป็นคำต้องห้าม ซึ่งทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้นในลักษณะที่การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไปในที่สุด

คอมพิวเตอรืมีมิติเดียวที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้ มีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกัน และตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นมีการตั้งคำถามๆ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอโดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลตอบแทนกลับทางบวก หรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้าม หากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลตอบแทนกลับในทางลบและคำอธิบาย หรือการลงโทษ ซึ่งผลตอบแทนนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการคอมพิวเตอร์มิติเดียวที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อนสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไป หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเป็นเสมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจและความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ในช่วงนี้มีแนวคิดต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องความทรงจำ ได้แก่ ความแตกต่างเรื่องความทรงจำระยะสั้น ระยะยาวและความคงทนของการจำ (Short term memory, Long term memory, and Retention) แนวคิดเกี่ยวกับการ

แบ่งประเภทความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าทำอย่างไร และเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจนความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร และ ความรู้ในลักษณะเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไรและทำไม ซึ่งความรู้สองประเภทหลังนี้ ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว

3. ทฤษฎีปัญญาานิยมที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น กล่าวคือ ทฤษฎีปัญญาานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของคราวเดอร์ (Crowder) ซึ่งออกแบบบทเรียนในลักษณะสาขา หากเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน คอมพิวเตอร์มีผลมีเดียที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญาานิยมนี้ ก็จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขาเช่นกัน โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ภายใต้ทฤษฎีปัญญาานิยม (Cognitivism) นี้ยังได้เกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ขึ้น ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นโหนด หรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ในการที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกันอยู่เดิม Rumelhart and Ortony (1977) ได้ให้นิยามความหมายของคำ โครงสร้างความรู้ไว้ว่าเป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่างๆ เอาไว้หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือ การนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล(perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้างความรู้ ทั้งนี้เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่งๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้นๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากการไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (recall) ถึงสิ่งต่างๆที่เราเคยเรียนรู้มา (Anderson, 1984)

5. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นแนวความคิดที่เชื่อว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้น มีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้

ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน (well-structured knowledge domains) เพราะตรรกะ และความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของธรรมชาติขององค์ความรู้ ในขณะเดียวกัน องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวและสลับซับซ้อน เพราะความไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ การแบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชาไม่สามารถหมายรวมไปทั้งองค์ความรู้ในวิชาหนึ่งๆ ได้ทั้งหมด บางส่วนขององค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัวก็สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่ แนวคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั่นเอง

แม้ว่าทฤษฎีโครงสร้างความรู้และความยืดหยุ่นทางปัญญาที่กล่าวถึงนี้ จะมีความแตกต่างกันทางแนวคิดอยู่มาก แต่ทฤษฎีทั้งสองต่างก็ส่งผลต่อการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบันในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะสื่อหลายมิติ เพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่า การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิตียังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย โดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ ผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน ตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้ก็จะมีความรู้ของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ ในลักษณะโยงใย (เหมือนใยแมงมุม) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกันและไม่ตายตัว โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้กับการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมก็คือ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะให้อิสระผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนมากกว่า เนื่องจากการออกแบบที่สนับสนุนโครงสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ลึกซึ้งและสลับซับซ้อนมากกว่านั่นเอง

สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องยึดแนวคิดหรือทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว ในทางตรงกันข้าม ออกแบบควรที่จะผสมผสาน

แนวคิดหรือทฤษฎีต่างๆให้เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหา และโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น ในการออกแบบโครงสร้างหรือลำดับของการนำเสนอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบทหนึ่งๆนั้นผู้ออกแบบสามารถที่จะประยุกต์การออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรงในส่วนของ เนื้อหาความรู้ซึ่งเป็นลักษณะขององค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัวหรือองค์ความรู้ ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวไม่สลับซับซ้อน ในขณะที่เดียวกันก็สามารถที่จะประยุกต์การออกแบบใน ลักษณะของสาขาหรือสื่อหลายมิติได้ในเนื้อหาความรู้ ซึ่งเป็นลักษณะขององค์ความรู้ที่ไม่ต้องการ ลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว หรือการออกแบบในลักษณะสื่อหลายมิติสำหรับองค์ความรู้ประเภทที่มี โครงสร้างไม่ตายตัว และมีความสัมพันธ์ภายในที่สลับซับซ้อน เป็นต้น

5.2 จิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 57-67) ได้กล่าวถึงการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มี ประสิทธิภาพ ผู้สร้างจำเป็นต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ในการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นไป ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งหลักทางจิตวิทยา เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบบทเรียน แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิ พสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ได้แก่ ความ สนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การ ควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ และการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคล (Alessi and Trollip, 1991)

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception)

การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (Stimuli) และรับรู้ (perception) สิ่งเร้าต่างๆนั้นอย่างถูกต้อง หากมีสิ่งเร้าเข้ามาพร้อมกันหลายตัวและมนุษย์ไม่ได้ให้ ความสนใจกับตัวกระตุ้นที่ถูกต้องอย่างเต็มที่ การรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่ดีจะต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายตายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด ความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งเร้าต่างๆนั้นอย่างถูกต้อง ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดย คำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ตัวอย่างได้แก่ รายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียน การใช้สื่อประสม และการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพ (Visual effects) ต่างๆ เข้ามาเสริมบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความสนใจ ไม่ว่าจะเป็น การใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผู้สร้างต้องพิจารณาถึง การออก แบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่างๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษร หรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย

การรับรู้ในตัวกระตุ้นที่ถูกต้องจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่ถูกต้อง ตลอดทั้งบทเรียน ไม่ใช่เพียงแค่ช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น ผู้สร้างยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีผล

ต่อการรับรู้ ได้แก่ คุณลักษณะต่างๆ ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้เรียน ความสนใจ ความรู้พื้นฐาน ความยากง่ายของบทเรียน ความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ความเร็วช้าของการเรียน ฯลฯ การรับรู้และการให้ความสนใจของผู้เรียนนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะมันจะเป็นสิ่งที่ชี้นำการออกแบบหน้าจอ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์และการสร้างแรงจูงใจต่างๆ

2. การจดจำ (Memory)

สิ่งที่มนุษย์เรารับรู้มันจะถูกเก็บเอาไว้และเรียกกลับมาใช้ในภายหลัง แม้ว่ามนุษย์จะสามารถจำเรื่องต่างๆ ได้มากแต่การที่จะแน่ใจว่าสิ่งต่างๆ ที่เรารับรู้มันได้ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบ และพร้อมที่จะนำมาใช้ในภายหลังนั้นเป็นสิ่งที่ยากจะควบคุมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อสิ่งที่รับรู้มันมีอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น การเรียนศัพท์ใหม่ๆ ในภาษาอื่นๆ เป็นต้น ดังนั้นเทคนิคการเรียนรู้เพื่อที่จะช่วยในการจัดเก็บหรือจดจำสิ่งต่างๆ นั้น จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญที่จะช่วยในการจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหา (organization) และหลักในการทำซ้ำ (repetition)

เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีแล้ว วิธีการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนดูนั้นเป็นสิ่งที่ง่ายและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการให้ผู้เรียนทำซ้ำๆ เพราะการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบจะช่วยให้การดึงข้อมูลความรู้ที่กลับมามีในภายหลังหรือที่เรียกว่าการระลึกได้จากงานวิจัยต่างๆ เราสามารถแบ่งการวางระเบียบหรือการจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกันคือ ลักษณะเชิงเส้นตรง, ลักษณะสาขา, และลักษณะสื่อหลายมิติ

3. ความเข้าใจ (Comprehension)

การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นั้น มนุษย์จะต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้มันมาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์ และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง โดยการเรียนรู้ที่ถูกต้องนั้นใช้เพียงการจำและการเรียนสิ่งที่เราจำนั้นกลับคืนมา หากอาจรวมไปถึงความสามารถที่จะอธิบาย เปรียบเทียบ แยกแยะและประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่เหมาะสม เป็นต้น หลักการที่มีอิทธิพลมากต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ หลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิด (Concept acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎต่างๆ (rule application) ซึ่งหลักการทั้งสองนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้บทเรียน การให้คำนิยามต่างๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎ และการให้ผู้เรียนเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตน โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน เช่น การเลือกออกแบบแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในลักษณะปรนัยหรือคำถามสั้น เป็นต้น

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning)

การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นใช้เพียงแต่การสังเกต หากรวมไปถึงการปฏิบัติด้วย การมีปฏิสัมพันธ์ ไม่เพียงแต่ความสนใจได้เท่านั้น หากยังช่วยทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ๆ ในผู้เรียนหนึ่งในข้อได้เปรียบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเหนือสื่อการสอนอื่นๆ ก็คือ ความสามารถในการโต้ตอบกับผู้เรียน อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีการเน้นความสำคัญในส่วนของการปฏิสัมพันธ์มาก พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากมายที่ผลิตออกมานั้นจะมีปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนน้อย ทำให้เกิดบทเรียนที่น่าเบื่อหน่าย การออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนได้ ต้องออกแบบให้ผู้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้นๆจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเจืออำนาจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. แรงจูงใจ (Motivation)

แรงจูงใจที่เหมาะสม เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทการจำลองและเกมส์เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างแรงจูง เนื่องจากลักษณะพิเศษของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองประเภทรูปนั้นเอง นอกจากนี้มีทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจที่น่าสนใจหลายทฤษฎีที่ได้อธิบายถึงเทคนิคต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน

6. การควบคุมบทเรียน (Learner Control)

ตัวแปรสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ การออกแบบการควบคุมบทเรียน การควบคุมลำดับการเรียนรู้ เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกันคือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (Combination) งานวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า การปล่อยให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลที่ดีเสมอไป การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนหรือมีอำนาจในการเลือกที่จะเรียนโดยอิสระ เช่น เลือกที่เรียนเนื้อหาใด ไม่เรียนเนื้อหาใด เรียนเนื้อหาใดก่อน เนื้อหาใดหลัง ออกจากบทเรียนเมื่อใด ทำแบบฝึกหัด มากน้อย เพียงใด ผ่านเกณฑ์เท่าใดนั้นจะทำให้เกิดผลดีภายใต้เงื่อนไข (Milheim & Martin, 1999) ดังต่อไปนี้คือ

6.1 เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใหญ่

6.2 เมื่อผู้ใช้เป็นผู้มีผลการเรียนดี

6.3 เมื่อเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะที่สูง (เปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เป็นลักษณะการ

นำเสนอความจริงธรรมดา)

6.4 เมื่อเนื้อหาเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนรู้คุ้นเคย

6.5 เมื่อมีการเสริมคำแนะนำไว้ในบทเรียน เช่น คำแนะนำในการตัดสินใจต่างๆ

6.6 เมื่อมีการให้โอกาสการควบคุมบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ

6.7 เมื่อมีการให้ผู้เลือกใช้สิ่งที่เปลี่ยนไปให้โปรแกรมควบคุมเองได้

6.8 เมื่อมีการเสริมการประเมินไว้ท้ายบท เพื่อประเมินว่าผู้ควบคุมการเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพหรือไม่ในการออกแบบนั้นควรพิจารณาการผสมผสาน (Combination) ระหว่างการให้ผู้เรียนและโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียนและบทเรียนจะมีประสิทธิผลอย่างไรนั้น ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบการควบคุมของทั้งสองฝ่าย

7. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

โดยปกติแล้วการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะเป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะมีการนำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในบทเรียน และขัดเกลาล้วนนั้นไปประยุกต์ใช้ในโลกจริงก็คือ การถ่ายโอนการเรียนรู้นั่นเอง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริง (Fidelity) ของบทเรียน ประเภท ปริมาณและความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์และประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการฝึกอบรมใดๆ การถ่ายโอนการเรียนรู้ถือเป็นผลการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาที่สุด

8. ความแตกต่างรายบุคคล (Individual Difference)

ผู้เรียนแต่ละคนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้แตกต่างกันไป ผู้เรียนบางคนเรียนได้ดีจากบางประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย การออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ได้เป็นสิ่งสำคัญ แม้ว่าการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลถือเป็นข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการพัฒนาออกมาจำนวนมากกลับไม่ได้คำนึงถึงข้อได้เปรียบนี้เท่าที่ควร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ นั้นมนุษย์มีความแตกต่างกันไปทั้งในด้านของบุคลิกภาพ สติปัญญา วิธีการเรียนรู้ และลำดับของการเรียนรู้ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ออกแบบควรที่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้ให้มาก และออกแบบให้ตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด เช่น การจัดหาความช่วยเหลือสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนและจะได้จัดหาการให้คำแนะนำในการเรียนอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

สรุปได้ว่า แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยทั้ง 8 ประการนี้ ถือได้ว่าเป็นแนวคิดสำคัญซึ่งส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้สนใจสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทุกท่านควรที่จะศึกษา และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้ได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพ

5.3 การเรียนรู้กับพัฒนาการทางสติปัญญา

เด็กวัยประถมศึกษาส่วนใหญ่อายุระหว่าง 6-12 ปี ถ้าหากเปรียบเทียบทางจิตวิทยาพัฒนาการจัดเป็นวันเด็กตอนกลาง (อายุ 6-10 ปี) และวัยเด็กตอนปลายหรือระยะแรกรุ่น (อายุ 11-13

ปี) ในช่วงวัยประถมศึกษาปีนี้จะมีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายประการ จึงจำเป็นที่ครูต้องรู้จักเด็กเป็นอย่างดีในทุกๆด้าน

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจท์ นับว่าเป็นทฤษฎีที่ได้ยอมรับความสนใจมากที่สุดทฤษฎีหนึ่งในปัจจุบัน ซึ่งได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับพัฒนาการแห่งการเรียนรู้ของเด็กอย่างกว้างขวาง พือาเจท์ เชื่อว่าการศึกษาระบวนการความคิดของเด็กจะเป็นแนวช่วยให้เข้าใจกระบวนการความคิดของเด็ก จะเป็นแนวช่วยให้เข้าใจกระบวนการความคิดของผู้ใหญ่ ช่วยทำให้เรารู้จักรักเอ็นดูสมารถให้อภัยเด็กได้มากขึ้นตลอดจนแนะแนวทางแกชีวิตของเด็กให้เขาเจริญในรูปแบบของเขาได้ดีขึ้น

พือาเจท์ ได้แบ่งขั้นต่างๆ ในการพัฒนาสติปัญญา ของมนุษย์ออกเป็น 4 ขั้นใหญ่ๆ คือ

1. Sensori-Motor Stage (0-2 ปี) เป็นระยะที่เด็กมีปฏิกิริยาต่อสภาพจริงๆ รอบๆ ตัวเด็กในขั้นนี้จะรู้เฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น กล่าวโดยสรุป ขั้นนี้เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาที่เด็กแสดงออกโดยการกระทำ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมทางภาษา และสัญลักษณ์น้อยมาก หรือไม่มีเลย ในขั้นนี้เด็กจะเริ่มมีการประสานกลไกการรับรู้และควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เป็นช่วงที่เด็กจะเรียนรู้ความสัมพันธ์ อย่างง่ายๆ ของสิ่งรอบตัวแต่กิจกรรมการคิดของเขาส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

2. Preoperational Stage (2-7 ปี) ขั้นนี้เด็กที่จะเริ่มใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของและเตรียมตัวไปสู่ขั้น Operational Stage เด็กในระยะนี้จะยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) ยังไม่สามารถคิดย้อนกลับ (Reversibility) และรับความคิดของผู้อื่นได้ ในขั้นนี้ จะ แบ่งออกเป็นขั้นย่อยๆ 2 ขั้นคือ

- 2.1 Preconceptual thought (2-4 ปี) เด็กเริ่มที่จะสามารถที่จะสามารถใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ที่สามารถเรียนบางสิ่งบางอย่างรอบตัวเอง แต่การใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ ที่สามารถเรียนบางสิ่งบางอย่างรอบตัวเอง แต่การใช้ภาษาของเด็กวัยนี้มักจะใช้ภาษาที่เกี่ยวกับตนเอง เด็กวัยนี้เห็นโลกจะเข้าใจสิ่งต่างๆ ในแง่ที่ตนเองสามารถสัมผัสได้ เด็กวัยนี้ไม่สามารถจะตั้งเกณฑ์ในการแยกหมู่หรือกลุ่มได้

- 2.2 Intuitive thought (4-7 ปี) เด็กวัยนี้ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผล ที่แท้จริงแต่การตัดสินใจขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กวัยนี้มีปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดล้อมเริ่มเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่ที่อยู่รอบๆ ตัวเขาเริ่มใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิดแต่ความเข้าใจในเด็กวัยนี้ ยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่เขารับรู้จากภายนอก สรุปได้ว่า เด็กวัยนี้เป็นวัยที่เด็กเริ่มใช้ภาษาสามารถบอกสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเอง และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สามารถที่จะเรียนรู้สัญลักษณ์ และใช้สัญลักษณ์ได้ อย่างไรก็ดี

ตามเด็กวัยนี้ยังไม่สามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งที่เท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่าง หรือแปรสภาพหรือเปลี่ยนที่ว่าง ควรจะยังคงเท่ากัน

3. Concrete Operational Stage (7-11 หรือ 12 ปี) สถิติปัญญาของเด็กในขั้นนี้จะสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวกการคูณ สามารถจัดอันดับของสิ่งของและจับคู่ระหว่างสิ่งของที่เกี่ยวข้องกันได้ แต่ยังไม่อาจคิดหาเหตุผลหรือคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

4. Formal Operational Stage (11-15 ปี) เป็นขั้นที่เด็กจะไม่ผูกมัดตัวเองกับผู้อื่น จะเป็นตัวของตัวเองสามารถจับรูปร่างแผนที่จะทดสอบสมมุติฐานโดยอาศัยเหตุผลได้

5.4 ธรรมชาติของเด็กวัยประถมศึกษา

วัลนิภา ฉลากบาง (2535 : 2) ได้สรุปธรรมชาติของเด็กวัยประถมศึกษาไว้ได้ดังนี้

1. เด็กมีความอยากรู้อยากเห็น เด็กประถมศึกษาเป็นนักสำรวจโดยธรรมชาติช่างซักช่างถาม และต้องการค้นพบสิ่งต่างๆด้วยตนเอง
2. เด็กมีความสนใจจะยะสั้นไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบมีกิจกรรมหลายๆ อย่างทั้งนี้เพราะสิ่งต่างๆ ล้วนแต่น่าศึกษา
3. เด็กเรียนรู้จากการกระทำ วัยเด็กเป็นวัยของความกระฉับกระเฉง มีพลังสูง เด็กจึงชอบสำรวจสิ่งต่างๆรอบตัวและทำให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง
4. ชอบการทำงานเป็นหมู่ ดังนั้นเพื่อนจึงมีอิทธิพลต่อเด็กอย่างมาก
5. เด็กชอบการแข่งขัน การแข่งขันจะกระตุ้นความสนใจในกิจกรรมของเด็กอย่างมากทั้งนี้ เพราะเด็กต้องการยอมรับ
6. เด็กชอบแสดงตน ความพยายามของเด็กเพื่อให้เป็นที่หนึ่ง เป็นที่ยกย่องชมเชยทำให้เด็กกล้าที่จะเข้าร่วมกิจกรรมที่ต้องแสดงตนหรือแสดงความสามารถ เด็กจะมีความสุขถ้าได้มีโอกาสแสดงความสามารถที่เขาทำได้หรือหากได้รับคำชม
7. เด็กชอบเล่น การเล่นเกมเป็นกิจกรรมตามธรรมชาติของเด็กที่ทำให้เด็กมีความสุขสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้ทักษะการใช้ร่างกาย อารมณ์และสังคม
8. เด็กชอบสะสม ควรส่งเสริมให้เด็กสะสมในสิ่งที่มีประโยชน์ รู้จักแยกประเภทสิ่งที่สะสม ซึ่งจะทำให้เด็กมีพัฒนาการทั้งทางด้านความคิดความรู้และความคิด
9. เด็กต้องการมีส่วนร่วม วางแผนและทำกิจกรรมร่วมกับผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นหรือร่วมกิจกรรมต่างๆตามทักษะของเด็ก

10. เด็กแต่ละคนมีแบบฉบับการพัฒนาความคิดรอบยออดเป็นของตนเอง ด้วยเหตุนี้เด็กแต่ละคนจึงต่างกัน การปฏิบัติของผู้ใหญ่จึงควรแตกต่างกันด้วย

11. เด็กสนใจการอ่าน การพูดและมีจินตนาการกว้างขวาง การอ่านมีอิทธิพลอย่างมากต่อบุคลิกภาพ จิตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก การพูดจะทำให้เด็กสามารถเข้ากับคนอื่นได้ดี เข้าใจความคิดรู้สึกของคนอื่น และทำให้คนอื่นเข้าใจความคิดความรู้สึกของเด็ก

12. เด็กต้องการความสำเร็จและฐานะทางสังคม ความต้องการนี้ผลักดันให้เด็กทำกิจกรรมหลายอย่าง ผู้ใหญ่ต้องพยายามที่จะทำดีหรือทำงานยากๆ ให้เสร็จมากขึ้น

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

6.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 24 การจัดการเรียน การเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดกิจกรรมการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้ส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

6.2 โครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษาจึงได้กำหนดโครงสร้าง

ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

2. สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการ การการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม

สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มนี้เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ โดยจัดเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก ประกอบด้วยภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่ต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ กลุ่มที่สอง ประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระการเรียนรู้กลุ่มต่างๆ โดยเฉพาะ กลุ่มวิทยาศาสตร์ กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มภาษาต่างประเทศ กำหนดให้เรียนภาษาอังกฤษทุกช่วงชั้น ส่วนภาษาต่างประเทศอื่นๆ สามารถเลือกจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นในการพัฒนางานความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนนั้นสถานศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มขึ้นได้ให้สอดคล้อง และสนองตอบศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

เป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามศักยภาพ มุ่งเน้นเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่ได้จัดให้ผู้เรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม การเข้าร่วมและปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขกับกิจกรรมที่เลือกด้วยตนเอง ตามความถนัดและความสนใจอย่างแท้จริง การพัฒนาที่สำคัญ ได้แก่ การพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ให้ครบทุกด้าน ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยอาจจัดเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสนองนโยบายในการสร้างเยาวชนของชาติให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย และมีคุณภาพเพื่อพัฒนาองค์รวม

ของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ปลุกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์ ของการทำประโยชน์ เพื่อสังคม ซึ่งสถานศึกษาจะต้องดำเนินการอย่างมีเป้าหมาย มีรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมกิจกรรม พัฒนาผู้เรียนแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

3.1 กิจกรรมแนะแนว ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ให้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตน เสริมสร้าง ทักษะชีวิต คุณลักษณะทางอารมณ์ การเรียนรู้ในเชิงพหุปัญญา และการสร้างสัมพันธภาพที่ดี ซึ่งผู้สอน ทุกคนต้องทำหน้าที่แนะแนวให้คำปรึกษาด้านชีวิต การศึกษาต่อและการพัฒนาตนเองสู่โลกอาชีพและ การมีงานทำ

3.2 กิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองอย่างครบวงจร ตั้งแต่ศึกษา วิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน โดยเน้นการ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่น ลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ เป็นต้น

4. มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ที่เป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ ละกลุ่มเพื่อใช้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งกำหนดเป็น 2 ลักษณะคือ

4.1 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระ การเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4.2 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้เฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็น สำหรับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพ ปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของ ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ตลอดจนมาตรฐานการเรียนรู้ที่เข้มข้นตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้สถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมได้

7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนจริยศึกษา

6.1 หลักการเบื้องต้นในการสอนจริยศึกษา

ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากผลการค้นคว้าวิจัยและจากบางส่วนของวิชาจิตวิทยาการศึกษา มีดังนี้

1. การสอนจริยศึกษา ควรเน้นเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในลักษณะบวก ไม่ใช่ ลักษณะลบ เช่น ในการตั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ควรระบุลงไปว่า เพื่อเสริมสร้างและดำรงรักษาไว้ซึ่งความ

ประพจน์ที่ดีของนักเรียนทุกคนในระดับสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ไม่บอกแต่เพียงว่าเพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนไม่ทำชั่ว ไม่ทำบาปเท่านั้นรวมทั้งการยกตัวอย่างประกอบ ในการสอนก็เช่นเดียวกันครูอาจารย์ควรยกตัวอย่างบุคคลที่มีความประพฤติดีดีกว่าไปยกย่องบุคคลที่มีความประพฤติไม่ดี

2. จุดประสงค์ที่สำคัญในการสอนจริยศึกษา คือ ความเป็นผู้ปฏิบัติตนของนักเรียน ไม่ใช่สอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับแต่เพียงความรู้ ครูอาจารย์ควรพยายามสอนให้นักเรียนคิดถึงวิชาจริยศึกษาไปในแง่ของการปฏิบัติมากกว่าในแง่ของการท่องจำวิชาความรู้ทั้งนี้เพราะการปฏิบัติมีผลต่อความประพฤติของผู้เรียนโดยตรง

3. ครูอาจารย์จัดประสบการณ์ทางการเรียนรู้ให้เหมาะสม หรือสอดคล้องกับพัฒนาการทางด้านสรีระวิทยา ทางด้านจิตวิทยา และทางด้านสังคมวิทยาของนักเรียน ทั้งนี้ เพราะการประพฤติหรือการปฏิบัติครอบคลุมไปทั้งภาวะแห่งความสมบูรณ์ของร่างกาย จิตใจ และสังคมซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างมาก ในเรื่องความประพฤติตนให้มีจริยธรรม

4. บทเรียนที่ครูอาจารย์จะสอนนักเรียนนั้นควรจะได้นำถึงความสนใจ ความต้องการ ความสามารถ และภูมิหลังของนักเรียนด้วยเสมอ เพราะทั้ง 4 อย่างนี้เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญมากเกี่ยวกับตัวนักเรียนที่จะช่วยให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมายได้มากน้อยเพียงใด การเรียนการสอนจริยศึกษา จะไม่ได้ผลเต็มที่ ถ้าหากบกพร่องหรือขาดองค์ประกอบอย่างหนึ่งอย่างใดใน 4 อย่างนี้ไป

5. การสอนจริยศึกษา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีนั้น ครูอาจารย์ ควรจัดให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วมในบทเรียน หรือมีการกระทำสิ่งต่าง ๆ รวมกัน รวมถึงการที่นักเรียน ได้มีโอกาสแสดงออก ซึ่งความคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างแท้จริง เช่น การสอนเรื่องความเคารพ ไม่ใช่เพียงแต่จะให้นักเรียนฟังคำอธิบาย และชมการสาธิตของครูเท่านั้นแต่ให้นักเรียนควรจะได้มีส่วนร่วมโดยการฝึกปฏิบัติในการแสดงความเคารพด้วยตนเอง รวมทั้งได้มีการอภิปราย และซักถามข้อสงสัยด้วย

6. การสอนจริยศึกษาแบบแก้ปัญหา จัดว่าเป็นสถานการณ์แห่งการเรียนรู้ที่ได้ผลดีแบบหนึ่งก็ต่อเมื่อปัญหานั้นเป็นเรื่องจริง และมีความหมายต่อตัวนักเรียนเท่านั้น เด็กในระดับประถมศึกษาเป็นวัยที่เริ่มมีความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่เป็นรูปธรรม เริ่มรู้จักเหตุผล และค้นหาความจริง แม้จะยังคำนึงถึงวัตถุทางกายเป็นหลักอยู่ก็ตาม แต่ก็เริ่มเปลี่ยนไปสู่วัยแสวงหาความจริง ชอบค้นคว้าหาเหตุผลอันเป็นวัยของเด็กชั้นมัธยมศึกษา ดังนั้น การสนับสนุนให้เป็นผลประโยชน์และโทษของการปฏิบัติ การฝึกหัดให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาทางด้านจริยธรรมเป็นสิ่งที่จำเป็นมากในการเรียนวิชาจริยศึกษา เพราะการแก้ปัญหาจริยธรรมได้นั้น ย่อมสร้างพฤติกรรมหรือพัฒนาบุคลิกภาพให้แก่นักเรียน ดังนั้น ปัญหาที่ครูหยิบยกขึ้นมา จึงควรเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ของชีวิตจริงในปัจจุบัน ซึ่งมีความหมายและความสำคัญต่อตัวเด็กเสมอ

7. จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจริยศึกษา ควรจะต้องมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนเสมอ กิจกรรมหลายๆ อย่างที่ครูอาจารย์นำมาใช้ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนได้ด้วยจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน อันที่จริง นักเรียนไม่ได้เรียนแต่เฉพาะเนื้อหาหัวข้อจริยธรรมเท่านั้น แต่นักเรียนจะเรียนรู้วิธีการหรือกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ครูอาจารย์นำมาใช้เป็นวิธีการสอนจริยศึกษาด้วย

8. ครูอาจารย์ควรจะให้ให้นักเรียนได้รู้จักสรุปแนวความคิดรวบยอดของเนื้อหา หัวข้อจริยธรรม และสามารถนำเอาแนวความคิดรวบยอดเหล่านั้น ไปใช้กับประสบการณ์ใหม่ ๆ ในด้านต่าง ๆ ของชีวิตประจำวันได้ เพราะเนื้อหาหัวข้อจริยธรรมสำหรับแต่ละระดับการศึกษานั้นมีมาก จนเป็นการยากที่นักเรียนจะจดจำหรือหยิบยกนำไปใช้ได้หมดการสอนที่เน้นในเรื่องแนวความคิดรวบยอดมีความสำคัญมากสำหรับวิชาจริยศึกษา

9. นักเรียนแต่ละคนย่อมมีเอกลักษณ์ โดยเฉพาะของตัวเอง นักเรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้ตามอัตราและด้วยวิธีการสอน หรือวิถีทางของเขาเองเสมอ ดังนั้น กิจกรรมหรือวิธีสอน และสื่อการเรียนที่ผู้สอนจะนำไปสอนจริยศึกษา จึงจำเป็นต้องมีหลายๆ อย่างแตกต่างกันไปด้วย เพื่อจะได้ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

7.2 การสอดแทรกจริยศึกษาในการสอนวิชาอื่น ๆ

เจตนารมณ์ในการจัดการศึกษาทุกหลักสูตรในทุกระดับการศึกษา คือ การสร้างคุณภาพของพลเมืองของประเทศพลเมืองที่มีคุณภาพจะต้องได้รับการศึกษาทั้งด้านคุณธรรมจริยธรรม และด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างสมบูรณ์ผู้ที่มีความรู้ทักษะและประสบการณ์ทางด้านวิชาการ และอาชีพจะต้องมีคุณธรรมจริยธรรมด้วยจึงจะต้องดำรงตนและดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างราบรื่น และเจริญก้าวหน้า สามารถรักษาความมั่นคงและทำความเจริญให้แก่ประเทศชาติได้ ในการศึกษาหรือการเรียนการสอนทุกชั้นทุกระดับการศึกษาในสถานศึกษา จึงต้องมีการสอดแทรกจริยศึกษาลงในทุกวิชาด้วยหลักการแทรกจริยศึกษาในการสอนวิชาอื่นทั้งวิชาการและวิชาชีพ มีดังนี้

1. นำหลักธรรมสำหรับนักเรียน นักศึกษาระดับต่าง ๆ สอดแทรกไว้ในเนื้อหาของทุกบทเรียน
2. จัดการสอนกิจกรรมการเรียนการสอน และสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกันระหว่างหัวข้อคุณธรรมจริยธรรมกับเนื้อหาวิชาชีพที่จัดสอนในแต่ละบทเรียนนั้น

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การวัดผลและการประเมินผลของแต่ละบทเรียนนั้น ให้เนื้อหาวิชาที่สอนหรือฝึกหัดสัมพันธ์กับหลักธรรมที่นำเข้าบรรจุไว้ในบทเรียนนั้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จังหวัดนนทบุรี จำนวน 180 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จากนักเรียน 180 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างในการทดลองได้ ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน วิชาจริยศึกษา เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ฉบับ

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้าน

เทคโนโลยีการศึกษา

3. การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน

3.1 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่ม

2. วิเคราะห์เนื้อหาและแยกเป็นหน่วยย่อย ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาตรวจสอบ โดยในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาแต่ละเนื้อหา และแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อยๆ จัดลำดับก่อนหลัง วางเป็นเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาให้มีทั้งการนำเข้าสู่บทเรียน เนื้อหาและบทสรุป เพื่อที่จะช่วยให้สามารถนำไปเขียนเป็นกรอบของเนื้อหาในแต่ละตอน และมีแนวทางในการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน โดยปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบบทเรียนและนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข จัดแบ่งเนื้อหาแต่ละเรื่องตามความเหมาะสมและถูกต้องในรายละเอียดเกี่ยวกับความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้

3. กำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนของแต่ละเรื่องหรือในแต่ละตอน

4.นำเนื้อหาที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแล้วพร้อมกับได้รับการปรับปรุงแก้ไขมาออกแบบเป็นสตอรี่บอร์ดก่อนที่จะนำมาสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำการตรวจสอบพร้อมนำข้อเสนอแนะต่างๆ มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีความสัมพันธ์กันในลักษณะโปรแกรมอิสระ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ

6. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของบทเรียนแต่ละเรื่อง โดยสร้างตามหัวข้อเรื่องที่กำหนดไว้ โดยแบบฝึกหัดเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้เลือกตอบ พร้อมเฉลยแบบฝึกหัดทันทีเมื่อตอบคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้ว แบบฝึกหัดมีเรื่องละ 12 ข้อ รวมทั้งหมด 36 ข้อแทรกอยู่ในบทเรียน

7.พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามสตอรี่บอร์ดที่กำหนด ด้วยโปรแกรม

Macromedia Authorware 6.5

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบ พร้อมกับปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมิน ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสาร และตำราที่เกี่ยวกับเทคนิคการเขียนข้อสอบ การวัดผลและการวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัย
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดเอาไว้ นำมาใช้เป็นแนวทาง ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเขียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ได้แบบทดสอบเรื่องละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัด
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไข ตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเสนอแนะ
6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองกับใช้นักเรียนโรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ ช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 180 คน ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว และตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตอบให้ 0 คะแนน
7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) โดยเลือกข้อที่มีระดับความยากง่าย ตั้งแต่ .20 -.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าอำนาจจำแนก โดยเลือกข้อที่มีระดับค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ใช้ในการวิจัย เรื่องละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ
8. คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสองฉบับโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ข้อสอบแบบ B-Index และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบคะแนนไม่ใช่ 0-1 ของสาคร แสงผึ้ง

ตาราง 2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.51 - 0.64	0.23 - 0.57	0.74
2	10	0.33 - 0.54	0.24 - 0.57	0.70
3	10	0.48 - 0.59	0.22 - 0.59	0.72
รวม	30	0.33 - 0.59	0.22 - 0.59	0.87

3.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมี 2 ฉบับ คือ

1. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

- 1.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
- 1.2 ภาษาและภาพประกอบบทเรียน
- 1.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้าน

เทคโนโลยีการศึกษา

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

- 3.1 การจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา
- 3.2 ภาพประกอบ เสียง
- 3.3 ตัวอักษร และการให้สีในส่วนต่างๆของบทเรียน

ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น ดังนี้

- | | | |
|---------|---------|--------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก |
| ระดับ 4 | หมายถึง | มีคุณภาพดี |
| ระดับ 3 | หมายถึง | มีคุณภาพพอใช้ |
| ระดับ 2 | หมายถึง | คุณภาพต้องปรับปรุง |
| ระดับ 1 | หมายถึง | คุณภาพใช้ไม่ได้ |

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
คะแนนค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง มีคุณภาพดี
คะแนนค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
คะแนนค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยกำหนดคุณภาพของบทเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. การดำเนินการทดลอง

วิธีการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเอาไว้ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาทั้งสิ้น 4 คาบเรียนเป็นจำนวน 2 วัน ซึ่งเวลาที่ใช้ในการทดลองเป็นเวลาช่วงเช้าก่อนเข้าเรียนและช่วงเย็นหลังเลิกเรียน โดยการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 การทดลองครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้ง 12 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2 เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน การทดลองครั้งนี้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าเฉลี่ย (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2530 : 255)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สัดส่วนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ข้อสอบแบบ B-Index และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบคะแนนไม่ใช้ 0-1 ของศาสตราจารย์

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์การวิเคราะห์ข้อสอบ แบบ B-Index และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบคะแนนไม่ใช้ 0-1 ของศาสตราจารย์

3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวนีย์ลีลาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ที่นำเสนอเนื้อหาวิชาด้วยการรวมสื่อประสมตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ที่มีการผสมผสานและพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนสามารถได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และศึกษาด้วยตนเอง ได้โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับ ระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 เรื่องย่อย ได้แก่ เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัย ของตน และเรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี ภายในบทเรียนแต่ละเรื่องนำเสนอ เนื้อหาทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ และเสียง พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องละ 12 ข้อ รวม 36 ข้อ ในตอนท้ายของแต่ละบทเรียน มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกเรื่องๆ ละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นนี้ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมต่างๆ ดังต่อไปนี้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ใช้ในการสร้างแบบเรียน แบบฝึกหัดและแบบ ทดสอบ โปรแกรม VCD Cut Pro ใช้ในการตัดต่อภาพยนตร์และแปลงไฟล์ โปรแกรม Macromedia AdobePhotoshop 7.0 ใช้ในการสร้างและตกแต่งภาพประกอบในบทเรียน โปรแกรม Macromedia Adobe ImageReady 7.0 ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบในเนื้อหาบทเรียน โปรแกรม Sound forge ใช้ในการบันทึกเสียงบรรยายและ mix เสียงดนตรีประกอบบทเรียน และ โปรแกรม Windows Media Maker ใช้สำหรับการตัดต่อภาพยนตร์ประกอบเนื้อหาบทเรียน เมื่อได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการ เป็นศิษย์ที่ดี สำหรับระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไข บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดีจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งได้ผลการประเมินดังนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
เนื้อหา	4.75	ดีมาก
1.ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
2.ความสอดคล้องของเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.67	ดีมาก
3.ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	5.00	ดีมาก
4.ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.67	ดีมาก
แบบฝึกหัด	4.67	ดีมาก
5.ความชัดเจนของคำถาม	4.67	ดีมาก
6.ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.67	ดีมาก
7.ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบฝึกหัด	4.67	ดีมาก
แบบทดสอบ	4.78	ดีมาก
8.ความชัดเจนของคำถาม	5.00	ดีมาก
9.แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.67	ดีมาก
10.ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบทดสอบท้ายบท	4.67	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.74	ดีมาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มีคุณภาพบทเรียนตามรายการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพแต่ละด้านดังนี้

ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา และความเหมาะสม ของเนื้อหา กับระดับผู้เรียน

ด้านแบบฝึกหัด มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด และความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบฝึกหัด

ด้านแบบทดสอบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องความชัดเจนของคำถาม แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

โดยผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

1. ปรับแก้คำผิดในบทเรียน
2. แก้ไขข้อไฟล์ในวิธีการใช้งานให้ถูกต้อง

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
ภาพ เสียง และการใช้ภาษา	4.42	ดี
1.ความสอดคล้องตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.33	ดี
2.ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	ดี
3.ความเหมาะสมของการจัดลำดับภาพ	4.67	ดีมาก
4.ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
ตัวอักษร และการเลือกใช้สี	4.56	ดีมาก
1. ความชัดเจนของรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.67	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
3.ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีของตัวอักษร	4.67	ดีมาก
4.ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ	4.67	ดีมาก
5.ความเหมาะสมของสีของพื้นหลังของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
6.จังหวะของการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอ	4.00	ดี

ตาราง 4 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
การจัดบทเรียน	4.50	ดี
1.ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน	4.67	ดีมาก
2.ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.ความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมได้ตอบกับบทเรียนเช่น การใช้แป้นพิมพ์ เมาส์และการหน่วงเวลา	4.33	ดี
4.ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยภาพรวม	4.33	ดี
รวมเฉลี่ย	4.49	ดี

จากตาราง 4 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีคุณภาพของบทเรียนโดยรวมตามรายการประเมินอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพแต่ละด้านดังนี้

ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องความเหมาะสมของการจัดลำดับภาพ และมีคุณภาพระดับดีในเรื่องความสอดคล้องตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน

ด้านตัวอักษรและการเลือกใช้สี มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องความชัดเจนของรูปแบบของตัวอักษร ขนาดตัวอักษร การเลือกใช้สีของตัวอักษร และตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ สีของพื้นหลังของเนื้อหา และมีคุณภาพอยู่ในระดับดีในเรื่องจังหวะของการปรากฏตัวอักษรเพื่อการนำเสนอ

ด้านการจัดบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน และมีคุณภาพในระดับดีในเรื่องความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมได้ตอบกับบทเรียนเช่น การใช้แป้นพิมพ์ เมาส์และการหน่วงเวลา และความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยภาพรวม

และผลการประเมินโดยรวมของแต่ละเรื่องอยู่ในระดับดีโดยผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาคือ

- ปรับปรุงเนื้อหา และเสียงให้เหมาะสม
- ปรับปรุงแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ปรับปรุงความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี ที่ได้ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดีที่สร้างขึ้นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน โดยเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียนและให้นักเรียนบันทึกแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยทดลองวันละ 1 เรื่อง จำนวน 3 เรื่อง รวมเวลาทั้งหมด 3 วัน สรุปผลได้ดังนี้

1. ผู้เรียนให้ความสนใจในบทเรียนในช่วงเวลาเริ่มต้น เนื่องจากเป็นการนำเสนอบทเรียนผ่านสื่อแบบใหม่ ซึ่งผู้เรียนทั้ง 3 คน ไม่เคยเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก่อน มีการซักถามเกี่ยวกับการใช้บทเรียนกับผู้วิจัย ในเรื่องวิธีใช้บทเรียนเพิ่มเติม

2. เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจนครบแล้ว บทเรียนแสดงผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแล้วผู้เรียนเข้าใจว่า ศึกษาจบบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้แนะนำเพิ่มเติมให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนจบในแต่ละบทเรียนด้วย

3. คำถามบางข้อไม่ตรงกับเนื้อหาในหน้านั้น การปรับปรุงแก้ไขภายหลังการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องและความคิดเห็นของนักเรียนไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนโดย

1. สลับปรับเปลี่ยนข้อคำถามของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหน้านั้นๆ
2. เพิ่มคำแนะนำการใช้งานบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิธีใช้งานโปรแกรม

3.ปรับคำแนะนำในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อทันทีเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนผิด หลังจากปรับปรุงแก้ไขและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้วนำบทเรียนไปใช้ทดลองในชั้นต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการทดลอง เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85 / 85 ได้ผลตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1 / E_2
1	12	10.42	86.81	10	9.42	94.17	86.81/94.17
2	12	10.75	89.58	10	9.33	93.33	89.58/93.33
3	12	10.42	86.81	10	9.75	97.50	86.81/97.50
รวม	36	31.59	87.73	30	28.50	95.00	87.73/95.00

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี โดยรวมเป็น 87.73/95.00 โดย เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86.81/94.17 เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 90.28/93.33 เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86.81/97.50 ซึ่งแนวโน้มของการหาประสิทธิภาพโดยรวมและทุกเรื่องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 35 คนโดยเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง ในแต่ละเรื่องนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แล้วนำ

คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2 โดยทดลองวันละ 1 เรื่อง จำนวน 3 เรื่อง รวมเวลาทั้งหมด 3 วัน ได้ผลตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1 / E_2
1	12	10.54	87.86	10	8.94	89.43	87.86/89.43
2	12	10.49	87.38	10	9.66	96.57	87.38/96.57
3	12	10.40	86.67	10	9.29	92.86	86.67/92.86
รวม	36	31.43	87.30	30	27.89	92.95	87.30/92.95

จากตาราง 6 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี พบว่ามีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 87.30/92.95 โดย เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู มีประสิทธิภาพเป็น 87.86/89.43 เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง มีประสิทธิภาพเป็น 87.38/96.57 เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี มีประสิทธิภาพเป็น 86.67/92.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 2) เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มุ่งพัฒนาสื่อการเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อและบรรลุตามจุดประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นลูกที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จังหวัดนนทบุรี จำนวน 180 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จากนักเรียน 180 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างในการทดลองได้ ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นลูกที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สร้างจากโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 เครื่องมือในการสร้างงานกราฟิกใช้ Adobe Photoshop version 7, การตัดต่อวิดีโอใช้โปรแกรม Windows movies maker แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี ในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยเนื้อเรื่อง ภาพ ประกอบ ภาพยนตร์ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวนเรื่องละ 12 ข้อ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นลูกที่ดี สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 เรื่องๆ ละ 10 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้าง ไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน โดยเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นทั้ง 3 เรื่อง แบบหนึ่งต่อหนึ่ง แล้วผู้วิจัยทำการสังเกต ขณะทำการทดลอง สอบถามและสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างภายหลังการทดลอง แล้วให้กลุ่มตัวอย่างบันทึกแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบสอบถาม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 2 เพื่อทำการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 12 คน โดยเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นทั้ง 3 เรื่อง ในแต่ละเครื่องนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 35 คน โดยเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 3 เรื่อง โดยเรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี
2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 การประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก
3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 มีประสิทธิภาพ 92.70/95.42 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ โดย
 เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู มีประสิทธิภาพเป็น 93.57/97.14
 เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง มีประสิทธิภาพเป็น 91.67/94.00
 เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี มีประสิทธิภาพเป็น 86.67

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ในครั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้มีประสิทธิภาพ 87.30/92.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นผลเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดำเนินการอย่างระบบ มีการวางแผนดำเนินการสร้าง ได้ นำเทคโนโลยีระบบมัลติมีเดียมาช่วย เพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนและใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาเป็นหลัก โดยบทเรียนนี้ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านสื่อการสอนนำไปแก้ไข ปรับปรุงและหาประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สื่อที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอด้วยสื่อประสมหลายชนิดพร้อมๆ กัน ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี ข้อความกราฟิกต่างๆ ซึ่งการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว เป็นการ

นำเสนออีกรูปแบบหนึ่งซึ่งช่วยให้การนำเสนอมีชีวิตชีวาขึ้น(सानิตย์ กายาผาด. 2542:320) ซึ่งช่วยกระตุ้นและดึงดูดผู้เรียนให้เกิดความสนใจ ต้องการ ที่จะเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ และตามความเร็วในการเรียนรู้ของแต่ละคน เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งข้อดีของการนำเสนอบทเรียนหรือเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้เรียนสามารถควบคุมความเร็วของการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เรียนรู้ได้มากที่สุด ตามความสามารถของผู้เรียน (ทักษิณา สนวนานท์. 2530:208 ; วสันต์ อดิศักดิ์. 2530: 19-21; 77-80; ขนิษฐา ชานนท์. 2532:9) จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ อีกทั้งผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอโดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน

จากการสังเกตระหว่างการทดลองทั้ง 3 ครั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจจากการเรียนรู้ด้วยตนเองตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ และผู้เรียนยังอยู่ในวัยที่ให้ความสนใจกับสิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการนำเสนอในบทเรียนยังมีสื่อประสม เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และข้อความกราฟิกต่างๆ ซึ่งตรงตามเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรของผู้เรียน ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความสนใจและตั้งใจศึกษานอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถฝึกทักษะหรือทบทวนได้ตลอดเวลาจนกว่าจะเข้าใจ

จากเหตุผลที่กล่าวข้างต้น กล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ส่งเสริมให้มีการนำไปใช้เพื่อทบทวนการเรียนการสอน เตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ และค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
2. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบมีการพัฒนาตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาเพราะจะทำให้การพัฒนาบทเรียนทำได้ง่าย
3. ควรมีการร่วมมือระหว่างสถาบันในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนจริง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้สามารถใช้เป็นบทเรียนบนเครือข่ายได้ เพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ที่มีความสนใจจะได้ศึกษาอย่างอิสระ
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เช่น เกมเพื่อการสอนการจำลองสถานการณ์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษา : (2533) *หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).

กรุงเทพฯ : ครูสภา. 2532.

กมลธร สิงห์ปฐ. (2541). *การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์*

มัลติมีเดียกับสอนตามคู่มือครู สสวท.ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรินิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

กิดานันท์ มลิทอง. (2541) *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ควรชิต มาลัยวงศ์. ทัศนะไอที. กรุงเทพฯ: กองบริการสื่อสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ

คอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540

ฉลอง ทับศรี. (2536). "องค์ประกอบในกระบวนการพัฒนาซีไอโอ" เอกสารประกอบการสอนรายวิชา.

ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา

ชาติรี จำปาศรี. (2540). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น*

เรื่องการใช้มัลติมีเดีย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา วิทยานิพนธ์

มหาบัณฑิต. การศึกษา (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน

ทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ (2541). รายงานการวิจัยเรื่อง *ความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง*

ของผู้เรียนศึกษาผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : ดวงกลมโปรดักชั่น.

ทักษิณา สนวนานนท์ (2539). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์ที่ ซี คอมมิวนิเคชั่น

ทองแดง ทองลิ้ม. (2541) *สร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่อง*

โครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536. ปรินิพนธ์ กศ.ม.

(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

ธนะพัฒน์ ถึงสุขและชนนทร์ สุขวารี. (2538) *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : โอปัสพับลิชิ่ง.

นัยนา นุรักษ์ และสมบุญ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). "Multimedia เพื่อการศึกษา", *เวชศาสตร์ร่วมสมัย*.

กรุงเทพฯ : ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร

นิภาวรรณ รัตนานนท์.(2532). ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการตั้งครุฑ การสนับสนุนทางสังคม กับ
แบบแผนการดำรงชีวิตด้านสุขภาพ ในระยะตั้งครุฑของหญิงวัยรุ่นครั้งแรก. วิทยานิพนธ์ วิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต (พยาบาลศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล, ถ่ายเอกสาร.

บุญเลิศ ทัดดอกไม้. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น,
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มศว.ประสานมิตร,2539.

ประสงค์ ทองยงค์ (2530) การเปิดสอนวิชาการพิมพ์ในวิทยาลัยครู. กรุงเทพฯ :

วารสาร จันทรเกษม ฉบับ 197 (ก.ค.-ส.ค. 30) 51-54.

เปื้อง กุมุท. (2536). “แนวคิดการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา” วิชาการวิจัย
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน่วยที่ 8 – 10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมธิราช.

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน-พฤษภาคม). การวิจัยและพัฒนาการศึกษา. รวมบทความ
เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา 2, 11(4) : 21 – 25.

ไพลิน บุญเดช.(2539, พฤศจิกายน-ธันวาคม). “เปิดโลกมัลติมีเดีย” วารสารอินเทอร์เน็ต-
อินทราเน็ต.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2530) พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ :
อักษรเจริญทัศน์

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2545). “หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ กาเย่ “
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ตีพิมพ์ใน thaicai.com วันที่ 10 ตุลาคม 2545

ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
2540. 235 หน้า.

วสันต์ อติศัพท์. (2530, กุมภาพันธ์-พฤษภาคม). “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” ศึกษาศาสตร์.
3(8) : 17-26

วิไล องค์ธนะสุข . (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์
สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วีระศักดิ์ กิตติวัฒน์. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม). “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” จุลสารพัฒนาข้าราชการพลเรือน 17(4) : 40-41
- วัลนิภา ฉลากบาง (2535). จิตวิทยาแนะแนวเด็กประถม. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- ศิรินันท์ ประสิทธิ์ลักษณ์ (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์. วิทยานิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สภาการศึกษาคาทอลิก : (2535). การศึกษาคาทอลิกในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.
- สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524). แบบเรียนด้วยตนเอง. สงขลา : โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้.
- สมบุญ ศาลายาชีวิน (2526). จิตวิทยาเพื่อการศึกษาผู้ใหญ่. เชียงใหม่ : ลานนาการพิมพ์.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2538) . "การเรียนรู้ด้วยตนเอง" วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สันทิตย์ กายาผาด. (2542). การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียด้วย Multimedia Toolbook Tools. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สุวรรณ ยะกร (2533). ความคิดเห็นของครูสังคมศึกษาและนักศึกษาผู้ใหญ่ เกี่ยวกับการเรียนด้วยการนำตนเอง ในโรงเรียนผู้ใหญ่สายสามัญ กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ถ่ายเอกสาร.
- สุริยทัย สุปัญญาพงศ์.(2540) การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย. วิทยานิพนธ์ คอ.ม.สาขากรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- สุขเกษม อุยโต. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพหลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
- พิทักษ์ อักษร. (2540). ลักษณะการเรียนรู้โดยการนำตนเองของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร.

- มนต์ชัย เทียนทอง.(2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรบครู
อาจารย์และนักฝึกอบรบ เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน . วิทยานิพนธ์
คอ.ม.สาขากงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
ถ่ายเอกสาร.
- เย็น ภูววรรณ (2538, มิถุนายน-กรกฎาคม) “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย” *Technology Journal* 22
(121) :159-163.
- อำนาจ ช่างเรียน. (2532, มิถุนายน-กรกฎาคม). “การวิจัยและพัฒนาการศึกษา” *วารสารศึกษา*.
13(4) : 24 – 28.
- Brown, Walter R” and Merigith D.Gall. (1991) Educational Research. New York:
Longman.
- Callaway Ann Judith. *An interactive Multimedia Computer Package on Photosynthesis
For High School students Based on Matrix of Cognitive and Learning Styles.*
EED. Columbia : Columbia University Teachers College, 1996
- Crosby E. Martha and Jan Stelovsky. W From Multimedia Instruction to Multimedia
Evaluation,” Educational Resources Information Center. 1995
- Ebert Ellen and Neal Strudler. “Improving Science learning Using Low-Cost
Multimedia, “ Educational Resources Information Center. 1996.
- Fan. 1996 Item Analysis table. New Jersey : Education Testing Service Princeton.
Brookfield, S. D. (1985). "Self-directed adult learning : A critical paradigm". Adult
Education Quartory 36(2) : 59-71.
- Gay, L.R. (1990) *Education research Competencies for Analysis and Aplication*. 4th ed.,
New York : Merrill.
- Gleydura AJ, Michelman JE, Wilson CN. Multimedia training in nursing education.
Computers in Nursing 1995; 13: 169-75. 29. Rambo A. Computer technology.
- Griffin, Colin. (1983). *Curricuium Theory in Adult Lifelong Education*. London :
Croom Helm.
- Hatfield, M. M. : & G. Bitter, (1994) A Multimedia Approach to the Professional
Development of Teachers: A Virtual Classroom” *Technology in Professional
Development*. National Council of Teachers of Mathematics PP 102-115.
- Jones T. and C. Berger (1995). Students’ use of multimedia science instruction:

- Designing for the MTV generation? Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, April 1995
- Linda,Tway.(1995)" Multimedia in Action. U.S.A. :Academic Press.Inc
- Morrish, Ivor. *Aspects of Educational Change*. London : George Allen and Unwin,1978.
- Paulissen and Frater. (1994). Computer Assisted Instruction. P.30 New York : Longman.
- Pararish, R.J. (1995). " The Development and Testion of a Computer Assisted Instruction Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians." Dissertation Abstract International. 149: 34444-A.
- Porter Ormond Romona. "A Comprehensive Study of the Multimedia Computer Learning," "Dissertation Abstracts Ondisc. 13 (134) : 34, August, 1996
- Riddle M. Elizabeth. "Communication through Multimedia in an Elementary Classroom." Educational Resources Information Center. 1995
- Rumelhart, D.E., Ortony, A. Representation of knowledge. In R.C.Anderson,R.J Spiro,&W.E. Montague(Eds.),Schooling and the acquisition of knowledge. Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 1977.
- Santer- DM;Michaelson – VE; Erkinen – WE;Winter – RJ;Woodhead-JC; Gilmer-JS;D" Alessandro-MP;Galvin-JR. A Comparison of Educational Interventions. Multimedia Textbook, Standard Lecture and printed Textbook. Arch-Pediatr-Adolwswmed. 149(3) : 297-302 ; March, 1995
- Soltani Ebrahim. " Student Preconception, Mental Effort and Actual Achievement from Text, Videotape and interactive Multimedia " Dissertation Abstracts International. 56(06) : 2103 ; December, 1995.
- Theal Thomas Gary. "Multimedia Communication : Redefining Pedagogical Traditions,"Dissertation Abstracts Ondisc. 34(03) : January, 1996.
- Wells F. Stuart and Russell C.Kick. "Enhancing Teaching and Learning and Learning in Higher Education with a Total Multimedia Approach," Educational Resources Information Center. 1997.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- | | |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รองศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุศล อิศกุล | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. อาจารย์ผืนนา วงกรด | ครูสอนวิชาภาษาไทย และหัวหน้าระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ |
| 2. อาจารย์ทัศนีย์ ลาทอง | ครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับประถมศึกษา
โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ |
| 3. อาจารย์พุทธชาติ อัจฉริยะ | ครูสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและ
วัฒนธรรม โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ |

ภาคผนวก ข
แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี

.....

ระดับประมาณค่าคุณภาพของสื่อ ซึ่งแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ
โดยมีเกณฑ์ดังนี้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไข
1	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)
เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
เนื้อหา					
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. ความสอดคล้องของเนื้อหากับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง					
3. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
แบบฝึกหัด					
5. ความชัดเจนของคำถาม					
6. ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
7. ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำ แบบฝึกหัด					
แบบทดสอบ					
8. ความชัดเจนของคำถาม					
9. แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง					
10. ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำ แบบทดสอบท้ายบท					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา
เรื่อง การเป็นศิษย์ที่ดี

.....

ระดับประมาณค่าคุณภาพของสื่อ ซึ่งแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไข
1	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา)
เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ ไม่ได้ 1
ภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
1. ความสอดคล้องตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
3. ความเหมาะสมของการจัดลำดับภาพ					
4. ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
ตัวอักษร และการเลือกใช้สี					
1. ความชัดเจนของรูปแบบของตัวอักษรที่นำเสนอ					
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ					
3. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีของตัวอักษร					
4. ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ					
5. ความเหมาะสมของสีของพื้นหลังของเนื้อหา					
6. จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อการนำเสนอ					
การจัดบทเรียน					
1. ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน					
2. ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน					
3. ความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุม ได้ต่อบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ เมาส์ และการหน่วงเวลา					
4. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของ บทเรียนโดยภาพรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การเป็นศิษย์ที่ดี เรื่องที่ ๑ การสำนึกในพระคุณครู	
คำชี้แจง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน ฉบับนี้มีทั้งหมด ๑๒ ข้อ	
จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้อง	
๑. ข้อใดเป็นการปฏิบัติตนให้พ่อแม่สบายใจ ก. ไม่ตั้งใจเรียน ข. ช่วยรดน้ำต้นไม้ ค. ชอบเถียงและดูพ่อแม่ ง. ชอบแกล้งน้อง	๗. นักเรียนไปร่วมพิธีในวันไหว้ครูเพื่ออะไร ก. ระลึกถึงพระคุณครู ข. ปฏิบัติตามประเพณี ค. เพื่อให้เรียนหนังสือเก่ง ง. เป็นระเบียบของโรงเรียน
๒. ลูกที่ดีควรปฏิบัติตนอย่างไร ก. ไม่เก็บของเล่นเข้าที่ ข. ปั่นต้นไม้เล่น ค. แสดงความเคารพผู้ใหญ่ ง. แย่งของเล่นจากน้อง	๘. ข้อใดเป็นการตอบแทนพระคุณของพ่อแม่ ก. ทำให้พ่อแม่สบายใจและมีความสุข ข. พูดคุยกับเพื่อนๆ ที่มีความรู้ ค. ขอให้เพื่อนอธิบายการบ้านให้ฟัง ง. อ่านหนังสือในห้องสมุด
๓. ข้อใดเป็นการปฏิบัติตนให้พ่อแม่ไม่สบายใจ ก. ชอบเถียงหรือดูพ่อแม่ ข. ช่วยซื้อของเล็กๆ น้อย ค. ช่วยรดน้ำต้นไม้ ง. ช่วยเก็บที่นอน	๙. ข้อใดเป็นลักษณะของการเป็นศิษย์ที่ดี ก. หาสิ่งของมาฝากครู ข. เชื่อฟังคำสั่งสอนของครู ค. เลือกทำแต่สิ่งที่ตนเองคิดว่าถูก ง. ยืมให้ครูแล้วเดินผ่านไป
๔. "ถ้านักเรียนต้องการให้ครูมีความสุข" นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร ก. แกล้งเพื่อนๆ ข. พูดจาหยาบค้าย ค. เคารพและเชื่อฟัง ง. ทำการบ้านไม่เสร็จ	๑๐. ข้อใดเป็นผลจากการทำตนเป็นศิษย์ที่ดี ก. เป็นผู้มีมารยาทดี ข. เป็นผู้มีสมาธิ ค. เป็นผู้มีมารยาทดีและมีชีวิตที่เป็นสุข ง. เป็นผู้มีมารยาทดีและอดทน
๕. นักเรียนควรปฏิบัติต่อกฎตามข้อใด ก. ไม่แสดงความเคารพเมื่อเดินผ่านครู ข. นำสิ่งของมาให้ครูทุกวัน ค. ทำความเคารพเมื่อพบครู ง. ไปเยี่ยมครูที่บ้านทุกวัน	๑๑. ศิษย์ที่ดีควรปฏิบัติตนอย่างไรต่อกฎ ก. มีขนมมาแจกเพื่อนบ่อยๆ ข. ทำผิดและยอมรับผิด ค. ชอบการต่อสู้โดยไม่กลัวใคร ง. พูดจาให้ร้ายผู้อื่น
๖. เพราะเหตุใดเราจึงต้องเคารพครู ก. ครูช่วยเหลือเมื่อเดือดร้อน ข. เป็นคนให้เงินไปซื้อขนม ค. เป็นระเบียบของโรงเรียน ง. เป็นการระลึกถึงพระคุณ	๑๒. ใครเป็นศิษย์ที่ไม่ดี ก. แตนทั้งขะในในห้องเรียน ข. เพชรไม่ข่มเหงรังแกเพื่อน ค. งดทำการบ้านตามที่ครูสั่ง ง. นิดเชื่อฟังคำสั่งสอนของครู

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การเป็นศิษย์ที่ดี เรื่องที่ ๒ ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง	
คำชี้แจง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน ฉบับนี้มีทั้งหมด ๑๒ ข้อ	
จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้อง	
๑. ถ้าอยากมีความรู้ นักเรียนควรทำอย่างไร ก. เล่นกับเพื่อนมาก ข. สะสมหนังสือไว้อ่าน ค. คุยกับเพื่อนที่เรียนเก่ง ง. ฟังและอ่านมากๆ ๒. ถ้านักเรียนทำเลขไม่ได้ ควรทำอย่างไร ก. นั่งเขียนตัวเลขนานๆ ข. ลองโจทย์เลขไว้ให้ครบทุกข้อ ค. ขอให้ครูหรือเพื่อนอธิบายให้ใหม่ ง. เก็บเอาไว้แล้วทำอย่างอื่นก่อน ๓. นักเรียนควรปฏิบัติตามอย่างใด ก. พรอ่านหนังสือพิมพ์ ข. เพชรไม่ตั้งใจฟังครูสอน ค. วีระให้พี่ทำการบ้านให้ ง. ปิตลอกคำตอบจากผู้อื่น ๔. ข้อใดเป็นคำพูดที่ชวนฟังและมีประโยชน์ ก. ฉันจะแข่งให้เธอขาด ข. ฉันรู้มาว่าเธอเป็นคนไม่ดี ค. ผลไม้นี้อร่อยมาก ชิมดูสิครับ ง. ฉันพูดให้ร้ายต่อผู้อื่นเสมอ ๕. ข้อใดเป็นคำพูดที่ยุยงให้เกิดความแตกแยก ก. เพื่อนๆ นิทาเธอทุกวันเลย ข. มีคนชมว่าเธอเป็นคนดี ค. ผลไม้นี้อร่อยมาก ชิมดูสิครับ ง. ฉันพูดว่าเธอเป็นเพื่อนที่ดี ๖. นักเรียนคิดว่าเพื่อนๆ ชอบคำพูดแบบไหน ก. พูดยุยงให้เกิดความแตกแยก ข. พูดให้ร้ายผู้อื่น ค. พูดไม่สุภาพ ง. พูดให้เกิดประโยชน์	๗. การแสดงความเคารพอันเป็นมารยาทของคนไทย ใช้วิธีการในข้อใด ก. การจับมือกันและกัน ข. การยืมทักทาย ค. การไหว้ ง. การโอบกอดกัน ๘. นักเรียนควรทำตามอย่างใด ก. นิดขยันเรียนตามที่สัญญาไว้ ข. แจ๋วเผลอพูดคำหยาบไป ค. แอ้วไม่ตักเตือนเมื่อเพื่อนพูดคำหยาบ ง. ปิติไม่เชื่อฟังคำสั่งสอนของครู ๙. นักเรียนจะไม่ยอมไปตามคำชวนของใคร ก. น้อยชวนไปทำการบ้าน ข. โก้ชวนไปอ่านหนังสือนิทาน ค. นิดชวนเพื่อนเข้าห้องสมุด ง. เอกชวนให้เอากระเป๋าเพื่อนไปซ่อน ๑๐. การคบบัณฑิตมีประโยชน์อย่างไร ก. เป็นคนสนุกสนาน ข. เป็นคนร่าเริง ค. มีความรู้และเป็นคนดี ง. เป็นคนเกเร ๑๑. ทำไมพ่อแม่จึงได้ชื่อว่าเป็นบัณฑิต ก. สอนให้เป็นคนร่าเริง ข. สอนให้เป็นคนเก่ง ค. สอนให้ทำสิ่งที่ดี ง. สอนให้เป็นคนเกเร ๑๒. การฝึกภาวนาให้ผลดีต่อผู้ฝึกอย่างไร ก. ได้อยู่เฉยๆ ข. ได้ทบทวนความรู้ที่เรียนในแต่ละวัน ค. ได้หลับตาและพักผ่อน ง. ใจสงบ มีสมาธิ อารมณ์แจ่มใส

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การเป็นศิษย์ที่ดี เรื่องที่ ๓ การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี	
คำชี้แจง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน ฉบับนี้มีทั้งหมด ๑๒ ข้อ	
จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้อง	
๑. นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไรเมื่อเดินผ่านครู ก. ยิ้มให้ครู ข. เดินตามสบาย ค. ก้มตัวลง ง. กินขนม	๗. ข้อใดแสดงถึงความเป็นผู้มี ความอดทนอดกลั้น ก. แอบกินขนมในห้องเรียน ข. ไปเล่นกับเพื่อนทุกครั้งที่เพื่อนชวน ค. ถูกเพื่อนล้อเลียนอย่างไรก็ไม่โกรธ ง. พ้องครูเมื่อถูกเพื่อนแกล้ง
๒. ข้อใดแสดงถึงการเป็นผู้มีมารยาท ก. พุดแซงในขณะที่มีผู้ใหญ่กำลังพูด ข. ฝากเพื่อนที่อยู่หัวแถวซื้ออาหารกลางวัน ค. บอกครูเมื่อต้องการออกนอกห้องเรียน ง. เคี้ยวอาหารเสียงดัง	๘. ถ้าทำงานเรียบร้อยและถูกต้อง จะมีผลอย่างไร ก. คุณครูไม่พอใจ ข. คุณครูไม่ตรวจ ค. คุณครูชื่นชม ง. คุณครูเสียใจ
๓. ข้อใดแสดงถึงการเป็นผู้มีความสุภาพ ก. ทำเป็นไม่ได้ยินเมื่อถูกครูดุ ข. ตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูด ค. พุดจาหยาบคาย ง. คู้กันเสียงดังมาก	๙. เมื่อถูกครูดุ ถ้านักเรียนไม่ผิด ควรทำอย่างไร ก. ชี้แจงด้วยความไม่พอใจ ข. ชี้แจงด้วยถ้อยคำสุภาพ ค. ชี้แจงด้วยความน้อยใจ ง. ชี้แจงด้วยอารมณ์โกรธ
๔. ทำอย่างไรจึงได้ชื่อว่าเป็นบัณฑิต ก. สอนให้ทำดี ข. สอนให้ทำไม่ดี ค. สอนให้ทะเลาะกัน ง. สอนให้เกลียดกัน	๑๐. ข้อใดเป็นการตอบแทนพระคุณของครู ก. ตั้งใจเรียนหนังสือ ข. ช่วยเพื่อนทำงาน ค. เอาของมาแจกเพื่อน ง. ชวนเพื่อนไปเล่น
๕. การคบบัณฑิตมีประโยชน์อย่างไร ก. ได้รับความรู้ ข. ได้รับของเล่น ค. ได้รับเงิน ง. ได้รับขนม	๑๑. ถ้านักเรียนต้องการให้ครูมีความสุข ก. ทะเลาะกันบ่อยๆ ข. เชื้อฟุ้งและเป็นเด็กดี ค. เอาของมาแจกเพื่อน ง. ชวนเพื่อนไปเล่น
๖. ทำตามอย่างเพื่อนที่เป็นคนดี จะได้ผลอย่างไร ก. ถูกลงโทษ ข. เป็นที่เกลียดชัง ค. เป็นที่รัก ง. เป็นคนพาล	๑๒. เพราะเหตุใดเราจึงต้องเคารพครู ก. ครูช่วยเหลือเมื่อเดือดร้อน ข. เป็นคนให้เงินไปซื้อขนม ค. เป็นระเบียบของโรงเรียน ง. เป็นการระลึกถึงพระคุณ

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

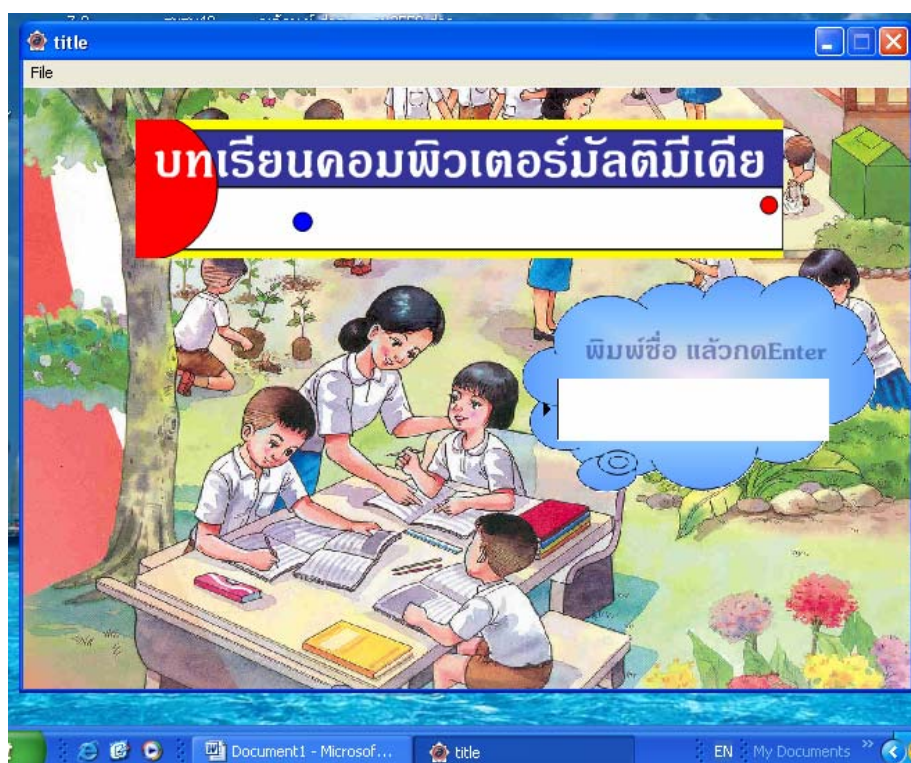
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การเป็นศิษย์ที่ดี เรื่องที่ ๑ การสำนึกในพระคุณครู	
คำชี้แจง แบบทดสอบ ฉบับนี้มีทั้งหมด ๑๐ ข้อ	
จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้อง	
๑. ข้อใดเป็นลักษณะของการเป็นศิษย์ที่ดี ก.หาสิ่งของมาฝากครู ข.เชื่อฟังคำสั่งสอนของครู ค.เลือกทำแต่สิ่งที่ตนเองคิดว่าถูก ง.ยืมให้ครูแล้วเดินผ่านไป	๖. ข้อใดเป็นผลจากการทำตนเป็นศิษย์ที่ดี ก.เป็นผู้มีความร่าเริง ข.เป็นผู้มีความพยายาม ค.เป็นผู้มีความรู้ และมีชีวิตที่เป็นสุข ง.เป็นผู้ที่มีความอดทนและอดกลั้น
๒. ข้อใดเป็นผลจากการทำตนเป็นศิษย์ที่ดี ก.เป็นผู้มีความร่าเริง ข.เป็นผู้มีความพยายาม ค.เป็นผู้มีความรู้ และมีชีวิตที่เป็นสุข ง.เป็นผู้ที่มีความอดทนและอดกลั้น	๗. ศิษย์ที่ดีควรปฏิบัติตนอย่างไรต่อครู ก.มีขนมมาแจกเพื่อนบ่อยๆ ข.ทำผิดและยอมรับผิด ค.ชอบการต่อสู้โดยไม่กลัวใคร ง.พูดจาให้ร้ายผู้อื่น
๓. ลูกที่ดีควรจะปฏิบัติตนอย่างไร ก.ไม่เก็บของเล่นเข้าที่ ข.ปีนต้นไม้เล่น ค.แสดงความเคารพผู้ใหญ่ ง.แย่งของเล่นจากน้อง	๘. ใครเป็นศิษย์ที่ไม่ดี ก.แต่นั่งขยี้ในห้องเรียน ข.เพชรไม่ข่มเหงรังแกเพื่อน ค.จงทำการบ้านตามที่ครูสั่ง ง.นิดเชื่อฟังคำสั่งสอนของครู
๔. ข้อใดเป็นการปฏิบัติตนให้พ่อแม่ไม่สบายใจ ก.ชอบเถียงหรือดุด่าพ่อแม่ ข.ช่วยซื้อของเล็กๆน้อยๆ ค.ช่วยรดน้ำต้นไม้ ง.ช่วยเก็บที่นอน	๙. นักเรียนไปร่วมพิธีในวันไหว้ครูเพื่ออะไร ก.ระลึกถึงพระคุณครู ข.ปฏิบัติตามประเพณี ค.เพื่อให้เรียนหนังสือเก่ง ง.เป็นระเบียบของโรงเรียน
๕. นักเรียนควรปฏิบัติต่อครูตามข้อใด ก.ไม่แสดงความเคารพเมื่อเดินผ่านครู ข.นำสิ่งของมาให้ครูทุกวัน ค.ทำความเคารพเมื่อพบครู ง.ไปเยี่ยมครูที่บ้านทุกวัน	๑๐. ข้อใดเป็นการตอบแทนพระคุณของพ่อแม่ ก.ทำให้พ่อแม่สบายใจและมีความสุข ข.พูดคุยกับเพื่อนๆที่มีความรู้ ค.ขอให้เพื่อนอธิบายการบ้านให้ฟัง ง.อ่านหนังสือในห้องสมุด

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การเป็นศิษย์ที่ดี เรื่องที่ ๒ ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง	
คำชี้แจง แบบทดสอบ ฉบับนี้มีทั้งหมด ๑๐ ข้อ	
จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้อง	
๑. ข้อใดเป็นผลจากการที่นักเรียนเชื่อฟังครู ก. ทำให้มีงานมากขึ้น ข. ทำให้งานถูกต้อง ค. ทำให้งานเสร็จเร็ว ง. ทำให้ครูสบายใจ	๖. นักเรียนควรทำตามอย่างใด ก. นิเทศเรียนตามที่สัญญาไว้ ข. แจวเผือกพูดคำหยาบไป ค. แอ้วไม่ตักเตือนเมื่อเพื่อนพูดคำหยาบ ง. ปิติไม่เชื่อฟังคำสั่งสอนของครู
๒. ใครเป็นศิษย์ที่รู้จักบุญคุณของครู ก. จิตเดินผ่านครูแก้งทำเป็นไม่เห็น ข. ใจเห็นครูถือของผ่านมา จึงเดินหลบ ค. แจ่มอาสาครูนำสมุดการบ้านมาแจกเพื่อน ง. ไสนำขนมมาแจกให้เพื่อนๆ	๗. ข้อใดเป็นคำพูดที่ยุยงให้เกิดความแตกแยก ก. เพื่อนๆ นิทาเธอทุกวันเลย ข. มีคนชมว่าเธอเป็นคนดี ค. ผลไม้อร่อยมาก ชิมดูสิครับ ง. ฉันพูดว่าเธอเป็นเพื่อนที่ดี
๓. ถ้านักเรียนทำเลขไม่ได้ ควรทำอย่างไร ก. นั่งเขียนตัวเลขนานๆ ข. ลอกโจทย์เลขไว้ให้ครบทุกข้อ ค. ขอให้ครูหรือเพื่อนอธิบายให้ใหม่ ง. เก็บเอาไว้แล้วทำอย่างอื่นก่อน	๘. นักเรียนคิดว่าเพื่อนๆ ชอบคำพูดแบบไหน ก. พูดยุยงให้เกิดความแตกแยก ข. พูดให้ร้ายผู้อื่น ค. พูดไม่สุภาพ ง. พูดให้เกิดประโยชน์
๔. นักเรียนควรปฏิบัติตามอย่างใด ก. พรอ่านหนังสือพิมพ์ ข. เพชรไม่ตั้งใจฟังครูสอน ค. วีระให้พี่ทำการบ้านให้ ง. ปิติลอกคำตอบจากผู้อื่น	๙. การคบบัณฑิตมีประโยชน์อย่างไร ก. เป็นคนสนุกสนาน ข. เป็นคนร่าเริง ค. มีความรู้และเป็นคนดี ง. เป็นคนเกร
๕. การแสดงความเคารพอันเป็นมารยาทของคนไทย ใช้วิธีการในข้อใด ก. การจับมือกันและกัน ข. การยิ้มทักทาย ค. การไหว้ ง. ไปเยี่ยมครูที่บ้านทุกวัน	๑๐. ทำไมพ่อแม่จึงได้ชื่อว่าเป็นบัณฑิต ก. สอนให้เป็นคนร่าเริง ข. สอนให้เป็นคนเก่ง ค. สอนให้ทำสิ่งที่ดี ง. สอนให้เป็นคนเกร

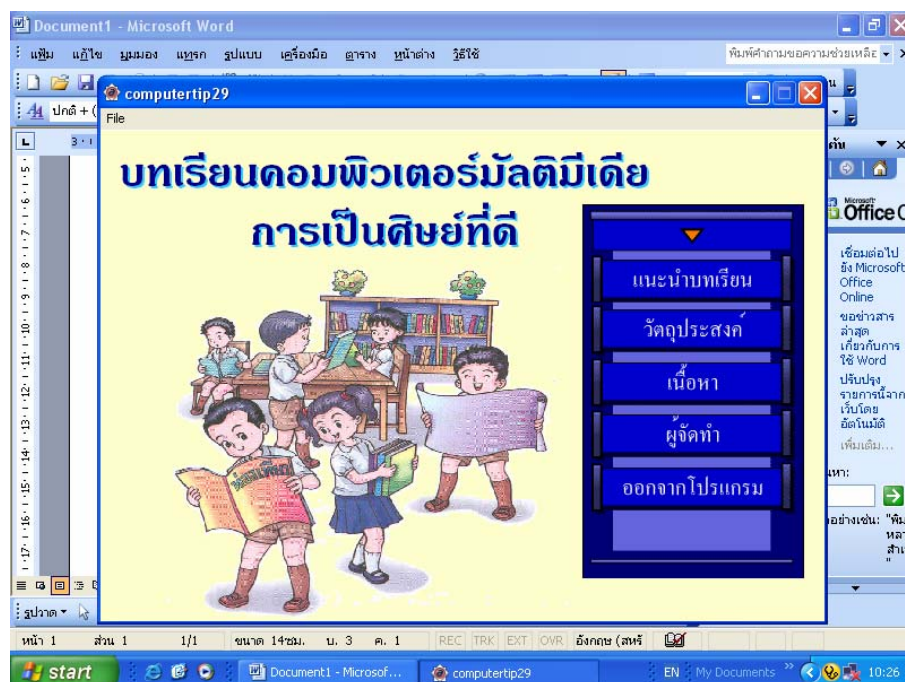
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การเป็นศิษย์ที่ดี เรื่องที่ ๓ การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี	
คำชี้แจง แบบทดสอบ ฉบับนี้มีทั้งหมด ๑๐ ข้อ	
จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้อง	
๑.นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไรเมื่อเดินผ่านครู ก. ยิ้มให้ครู ข. เดินตามสบาย ค. ก้มตัวลง ง. กินขนม	๖. เพราะเหตุใด เราจึงต้องเคารพครู ก. ครูช่วยเหลือเมื่อเดือดร้อน ข. เป็นคนให้เงินไปซื้อขนม ค. เป็นระเบียบของโรงเรียน ง. เป็นการระลึกถึงพระคุณ
๒. ข้อใดแสดงถึงการเป็นผู้มีมารยาท ก. พุดแซงในขณะที่ผู้ใหญ่กำลังพูด ข. ฝากเพื่อนที่อยู่หัวแถวซื้ออาหารกลางวัน ค. บอกครูเมื่อต้องการออกนอกห้องเรียน ง. เคี้ยวอาหารเสียงดัง	๗. ถ้าทำงานเรียบร้อยและถูกต้องจะมีผลอย่างไร ก. คุณครูไม่พอใจ ข. คุณครูไม่ตรวจ ค. คุณครูชื่นชม ง. คุณครูเสียใจ
๓. ทำอย่างไรจึงได้ชื่อว่าเป็นบัณฑิต ก. สอนให้ทำดี ข. สอนให้ทำไม่ดี ค. สอนให้ทะเลาะกัน ง. สอนให้เกลียดกัน	๘. เมื่อถูกครูดุ ถ้านักเรียนไม่ผิด ควรทำอย่างไร ก. ชี้แจงด้วยความไม่พอใจ ข. ชี้แจงด้วยถ้อยคำสุภาพ ค. ชี้แจงด้วยความน้อยใจ ง. ชี้แจงด้วยอารมณ์โกรธ
๔. ข้อใดแสดงถึงการเป็นผู้มีความสุภาพ ก. ทำเป็นไม่ได้ยินเมื่อถูกครูดุ ข. ตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูด ค. พุดจาหยาบคาย ง. คู้กันเสียงดังมาก	๙. ถ้านักเรียนต้องการให้ครูมีความสุข ก. ทะเลาะกันบ่อยๆ ข. เชื้อฟ่ง เป็นเด็กดี ค. เอาของมาแจกเพื่อน ง. ชวนเพื่อนไปเล่น
๕. การคบบัณฑิตมีประโยชน์อย่างไร ก. ได้รับความรู้ ข. ได้รับของเล่น ค. ได้รับเงิน ง. ได้รับขนม	๑๐. ทำตามอย่างเพื่อนที่เป็นคนดี จะได้ผลอย่างไร ก. ถูกลงโทษ ข. เป็นที่เกลียดชัง ค. เป็นที่รัก ง. เป็นคนพาล

ภาคผนวก จ

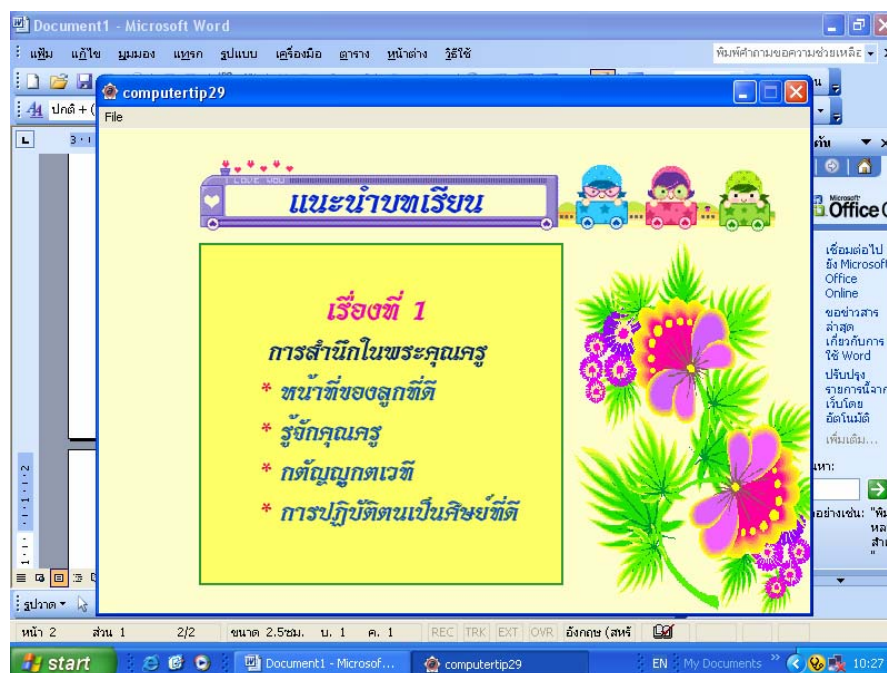
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี



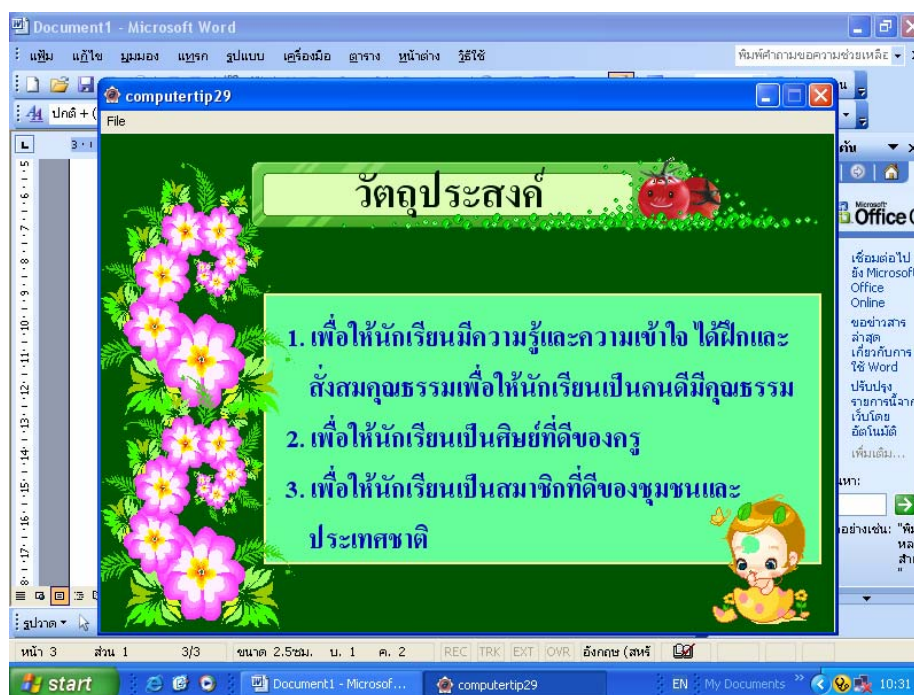
ภาพประกอบ การลงทะเบียนเข้าเรียน



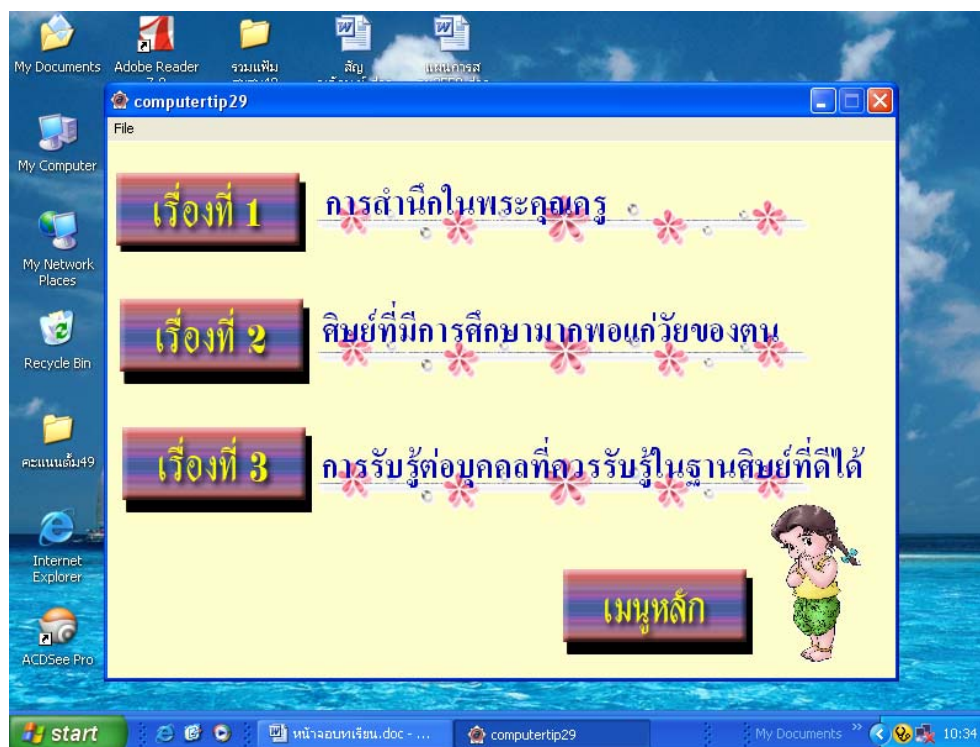
ภาพประกอบ เมนูหลัก



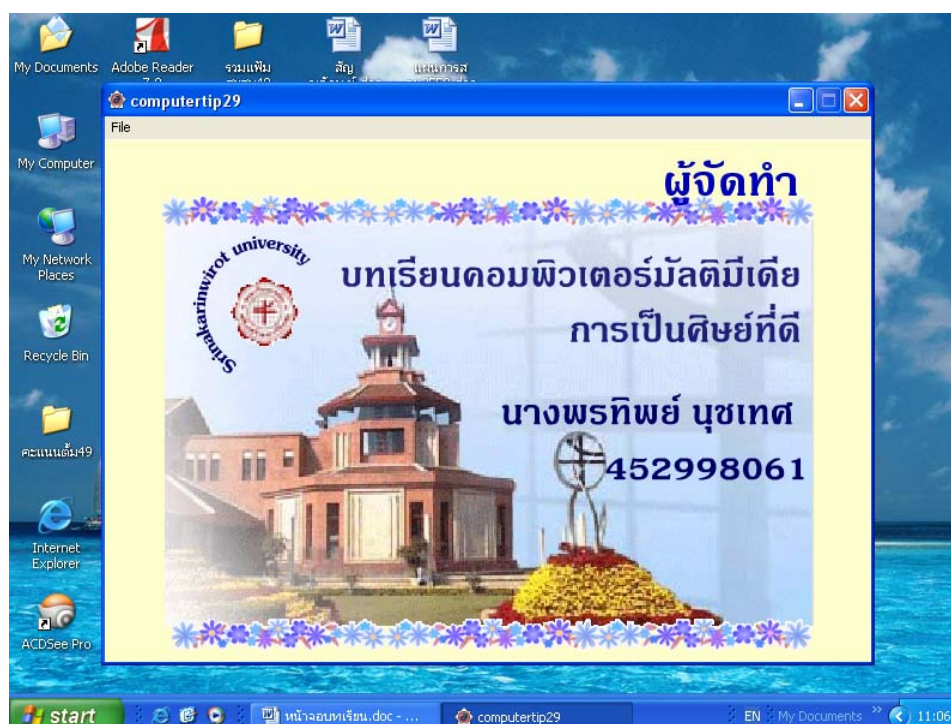
ภาพประกอบ คำแนะนำเกี่ยวกับบทเรียน



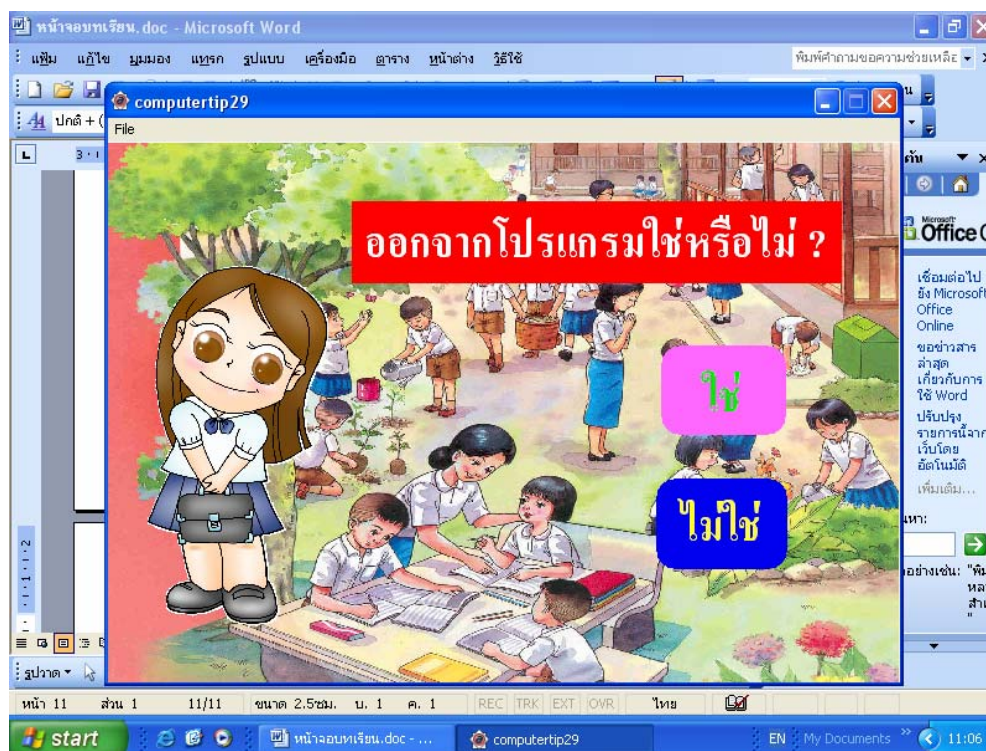
ภาพประกอบ วัตถุประสงค์



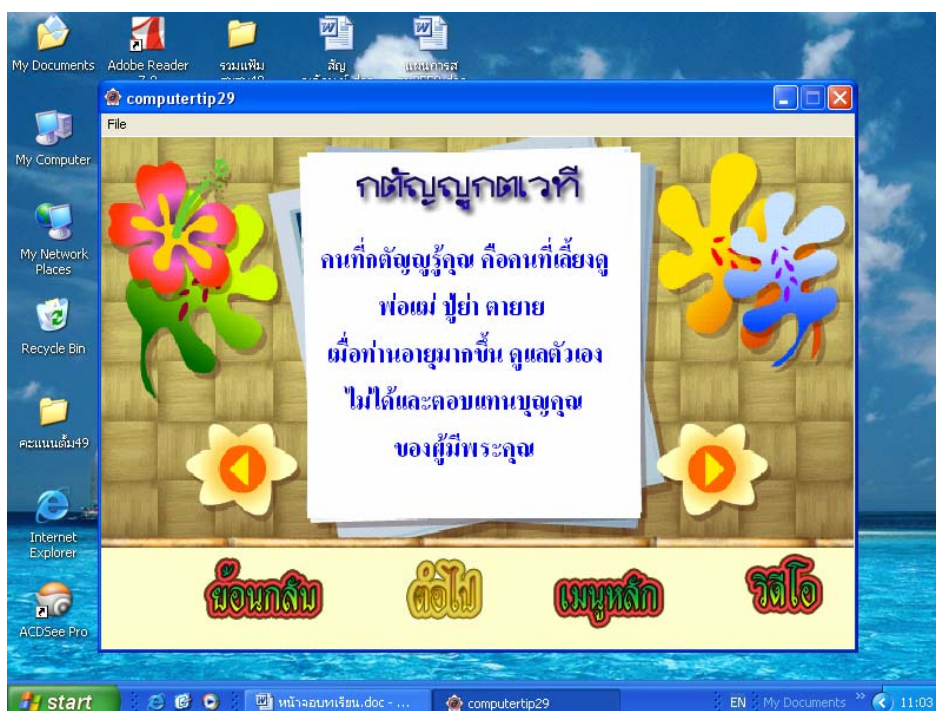
ภาพประกอบ เมนูเนื้อหา



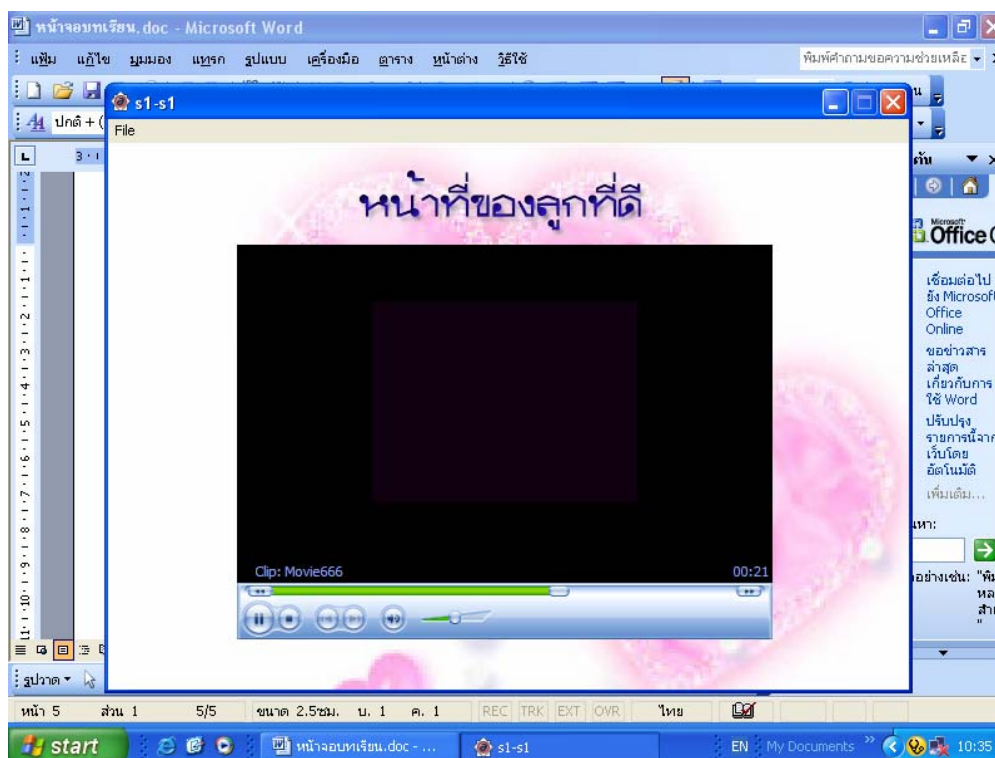
ภาพประกอบ ผู้จัดทำ



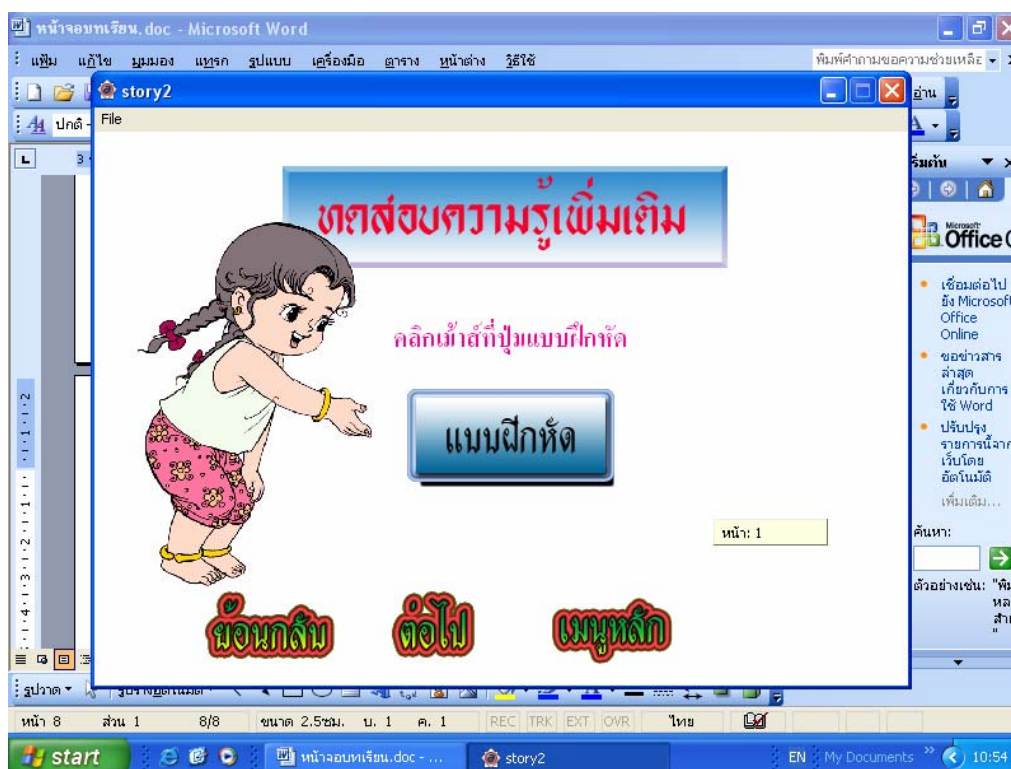
ภาพประกอบ การจบโปรแกรม



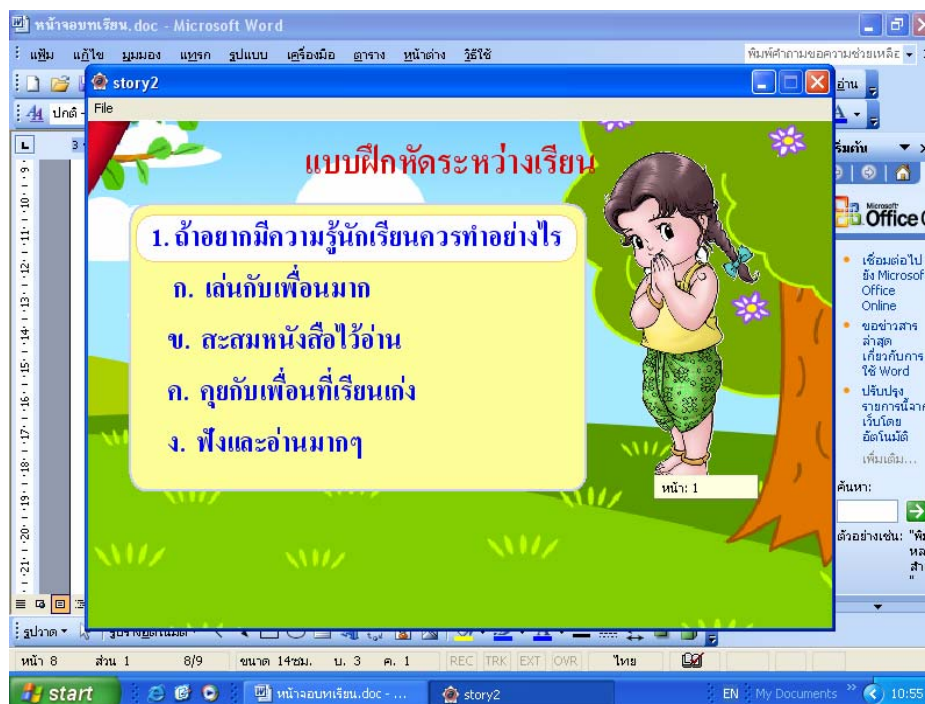
ภาพประกอบ หน้าเนื้อหา



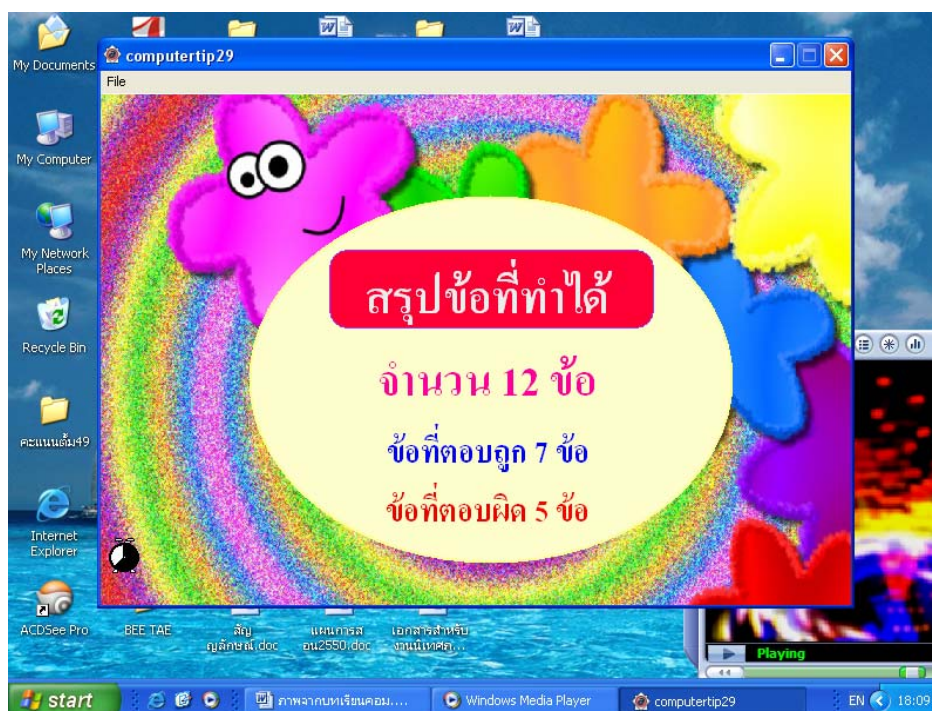
ภาพประกอบ หน้าภาพยนตร์



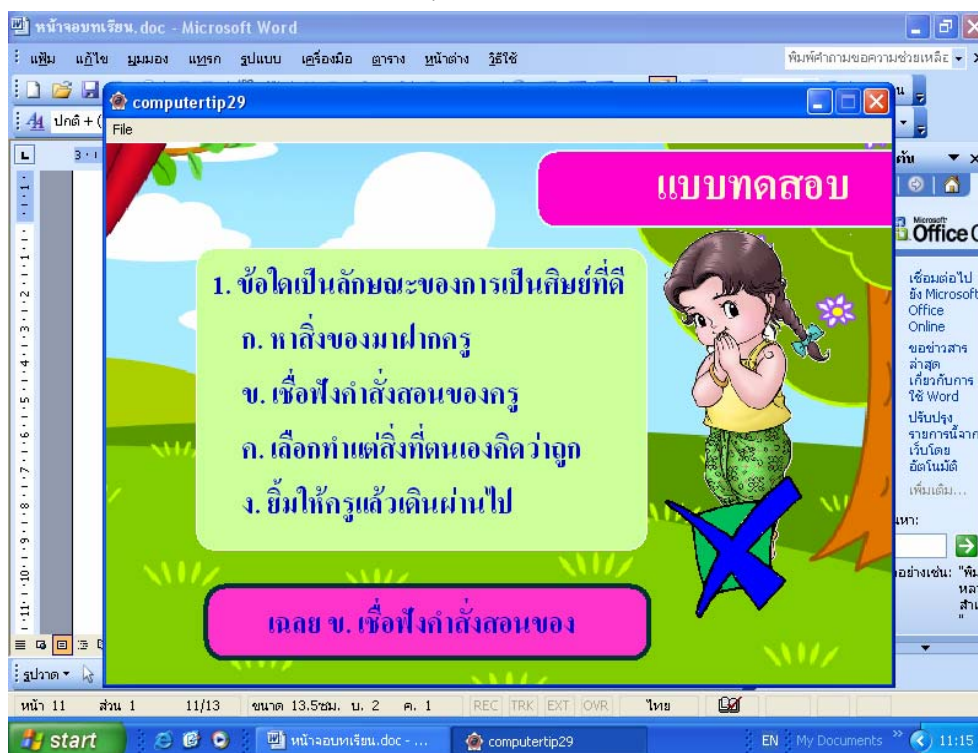
ภาพประกอบ ทดสอบความรู้เพิ่มเติม



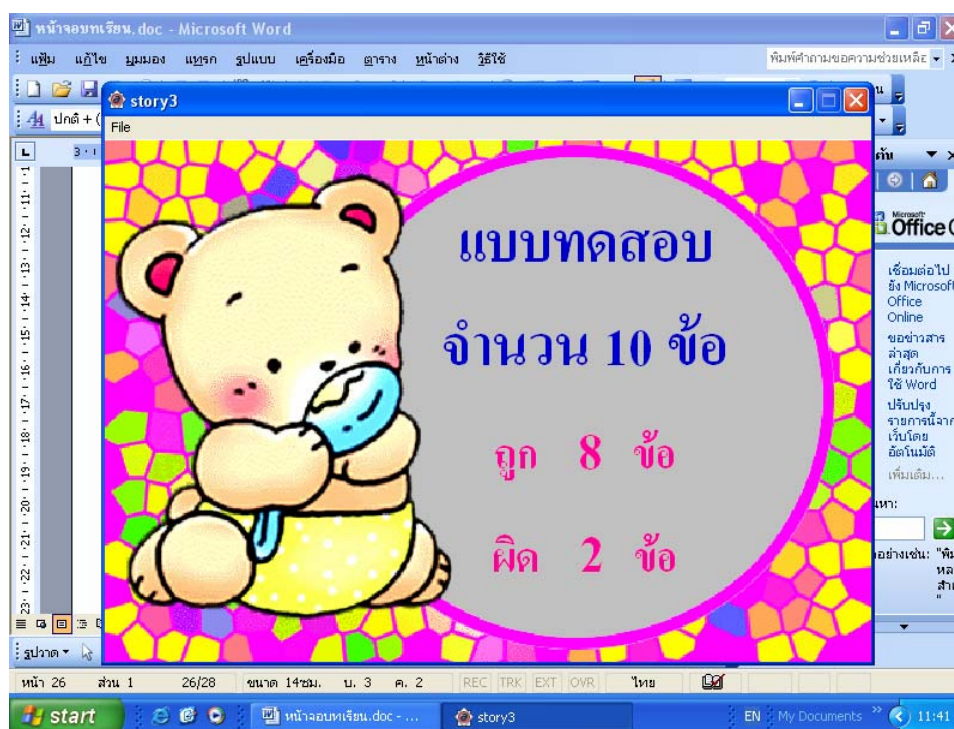
ภาพประกอบ หน้าแบบฝึกหัดระหว่างเรียน



ภาพประกอบ หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน



ภาพประกอบ หน้าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพประกอบ หน้าสรุปผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางคะแนนผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 2)

จำนวน 180 คน

ตารางค่าความยากง่าย เรื่องที่ 1 การสำนึกในพระคุณของครู			
ลำดับ	ข้อที่	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	1	.58	.23
2	3	.58	.43
3	4	.63	.23
4	5	.64	.50
5	11	.61	.57
6	12	.53	.36
7	13	.58	.49
8	15	.63	.52
9	18	.63	.48
10	20	.51	.56

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability เรื่องที่ 1 = 0.74

ตารางคะแนนผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง

สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 2)

จำนวน 180 คน

ตารางค่าความยากง่าย เรื่องที่ 2 ศิษย์ที่มีการศึกษามากพอตามวัยของตนเอง			
ลำดับ	ข้อที่	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	21	.45	.25
2	22	.34	.29
3	23	.33	.32
4	24	.44	.24
5	26	.42	.40
6	28	.36	.33
7	30	.49	.55
8	32	.54	.57
9	38	.51	.55
10	39	.51	.50

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เรื่องที่ 2 = 0.70

ตารางคะแนนผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรื่องการเป็นศิษย์ที่ดี

เรื่องที่ 3 การรับรู้ต่อบุคคลที่ควรรับรู้ในฐานะศิษย์ที่ดี

สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 2)

จำนวน 180 คน

ตารางค่าความยากง่าย ตอนที่ 3			
ลำดับ	ข้อที่	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	41	.52	.48
2	42	.48	.47
3	43	.52	.48
4	47	.51	.53
5	49	.53	.59
6	52	.50	.39
7	55	.69	.43
8	52	.50	.43
9	54	.51	.48
10	57	.51	.22

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เรื่องที่ 3 = 0.72

ค่าความเชื่อมั่นรวม 3 เรื่อง = 0.87

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	พรทิพย์ นุชเทศ
วันเดือนปีเกิด	16 เมษายน 2512
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลวชิรพยาบาล
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	33/11 หมู่ 6 หมู่บ้านทรัพย์วัฒนะ ตำบล บ้านใหม่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูประจำชั้นระดับประถมศึกษาและครูผู้สอน
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสุวรรณสุทธารามวิทยา
พ.ศ. 2530	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากพาณิชยการธนบุรี
พ.ศ. 2534	ปริญญาตรี สาขาศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร