

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
นายขจรฤทธิ์ ภัคดีพันธ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2549

ขจรฤทธิ์ ภักดีพันธ์. (2549). การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยี
สารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)
โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2548 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ
เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์
ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดี และ
มีประสิทธิภาพเป็น 89.91/88.08

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA ON INFORMATION
TECHNOLOGY IN THE SUBSTANCE GROUP CAREER AND TECHNOLOGY
FOR THE THIRD LEVEL STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
MR KAJOHNRID PUKDEEPUN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
March 2006

Kajohnrid Pukdeepun. (2006). *The Development of a Computer Multimedia Instruction on Information Technology in the Substance Group Career and Technology for the Third Level Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assist. Prof. Theraboonyarit Kuanhavejasit.

The purpose of this study was to develop the computer multimedia Instruction on Information Technology in the Substance Group Career and Technology for the third level students (matayomsuksa 1 students) and to find out the efficiency according to the set of 85/85 criteria.

The samples used in this study were 48 the third level students (matayomsuksa 1 students) at Wijiwittaya School in the second semester of 2005 academic year. The samples were selected by random sampling to develop and test efficiency of the computer multimedia Instruction on Information Technology in the Substance Group Career and Technology for level 3 students (matayomsuksa 1 students) to the set of 85/85 criteria. Statistics used for analysing the data were percentage and mean.

The research results revealed that the qualities of the multimedia Instruction evaluated by the experts in content and in the field of educational technology were in a good level and the efficiency of the computer multimedia Instruction was 89.91/88.08

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
นายขจรฤทธิ์ ภัคดีพันธ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของนายขจรฤทธิ์
ภักดีพันธ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)
วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีรบุญฤทธิ์ คอระหาเวชศิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ จนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี และผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช ที่กรุณาสละเวลาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ในครั้งนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำจนสารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อาจารย์กิจจิตศักดิ์ ดีพจนะ อาจารย์ดำรง ธัญญะผล และอาจารย์นิติวุฒิ ชุมทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ นายสุรพล บุญรัตพันธ์ นายพรนิวัฒน์ แป้นเพชร และนายทศพร ดำรงรัตน์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ตลอดจนให้ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร ครูและนักเรียน โรงเรียนวิจิตรวิทยาทุกท่าน ที่กรุณาให้ความ อนุเคราะห์ในการดำเนินการทดลองตลอดการวิจัย

ความสำเร็จในการวิจัยครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อนิคม ภัคดีพันธ์ และคุณแม่สมใจ พิพัฒนากุล ที่ได้ส่งเสริมให้การศึกษาด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือตลอดการวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่บิดา มารดา ที่ได้ให้การ อบรมเลี้ยงดู และครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

ขจรฤทธิ์ ภัคดีพันธ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	27
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	33
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	50
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	50
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	52
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ.....	53
4 ผลการวิจัย.....	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	61
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	61
ขอบเขตของการวิจัย.....	61
การดำเนินการทดลอง.....	62
สรุปผลการวิจัย.....	62
อภิปรายผล.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ)	
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	64
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย.....	64
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก.....	71
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....	72
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	74
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	77
ภาคผนวก ง หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ.....	83
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ	89
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	102

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	55
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ.....	56
3 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	59
4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	60
5 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	75

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน.....	38
1.2 การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมระบบต่างๆ ในอาคาร.....	39
1.3 แผ่นซีดีรอม แผ่นบันทึก.....	41
1.4 การโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลเก็บข้อมูล.....	41
1.5 โครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลที่ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล.....	42
1.6 การใช้สารสนเทศบนเครือข่าย.....	43
1.7 กระดานอิเล็กทรอนิกส์แสดงราคาหลักทรัพย์.....	43
1.8 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและสารสนเทศ.....	44
1.9 ตัวอย่างระเบียบประวัติของนักเรียน.....	45
1.10 การแจกแจงข้อมูลปีเกิดของนักเรียนทั้งโรงเรียน.....	45
1.11 หน้าจอ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	90
1.12 หน้าจอ ลงทะเบียนผู้เรียน.....	90
1.13 หน้าจอ ต้อนรับผู้เรียน.....	91
1.14 หน้าจอ จุดประสงค์การเรียนรู้.....	91
1.15 หน้าจอ เมนู(MENU)หลัก.....	92
1.16 หน้าจอ เมนูช่วยเหลือ(Help).....	92
1.17 หน้าจอ บทที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	93
1.18 หน้าจอ เนื้อหาบทที่ 1	93
1.19 หน้าจอ นำเข้าสู่แบบฝึกหัดท้ายบท	94
1.20 หน้าจอ อธิบายวิธีการทำแบบฝึกหัด.....	94
1.21 หน้าจอ แบบฝึกหัดท้ายบท.....	95
1.22 หน้าจอ แบบฝึกหัด กรณีผู้เรียนตอบถูก	95
1.23 หน้าจอ แบบฝึกหัด กรณีผู้เรียนตอบผิด	96
1.24 หน้าจอ เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบท	96
1.25 หน้าจอ รวมคะแนนแบบฝึกหัดท้ายบท	97
1.26 หน้าจอ นำเข้าสู่แบบทดสอบ.....	97
1.27 หน้าจอ อธิบายวิธีการทำแบบทดสอบ.....	98
1.28 หน้าจอ แบบทดสอบ.....	98
1.29 หน้าจอ แบบทดสอบ กรณีผู้เรียนตอบถูก	99
1.30 หน้าจอ แบบทดสอบ กรณีผู้เรียนตอบผิด	99

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

(ต่อ)

1.31 หน้าจอ เฉลยแบบทดสอบ	100
1.32 หน้าจอ รวมคะแนนแบบทดสอบ.....	100
1.33 หน้าจอ ประวัติผู้วิจัย.....	101

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและเข้าไปมีบทบาทที่สำคัญในงานทุกๆ ด้าน การนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้อย่างเหมาะสม จะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะทำให้เวลา แรงงานและความพยายามที่จะต้องใช้ในการทำงานลดน้อยลง ในขณะที่ผลผลิตจะเพิ่มมากขึ้น แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศส่วนหนึ่งซึ่งนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นในปัจจุบัน คือการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในห้องเรียนหรือกระบวนการฝึกอบรมต่างๆ (มาโนชญ์ ไชยสวัสดิ์. 2540 : 25) บิล เกตส์ ประธานบริษัทไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์และพัฒนาของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของโลกได้กล่าวไว้ในหนังสือ The Road Ahead ซึ่งเขาเองได้เขียนขึ้นเพื่อแสดงทัศนะของเขาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศว่า ประโยชน์สูงสุดที่คนเราจะได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด่วนข้อมูล (Information Superhighway) ก็คือการนำเทคโนโลยีสารสนเทศนี้มาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในโรงเรียนหรือนอกโรงเรียนก็ตาม (Gates. 1995)

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงมนุษย์ที่อาศัยอยู่ ณ จุดต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้มนุษย์รับรู้และติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยง่าย สามารถค้นคว้าหาความรู้ รับรู้และส่งข่าวสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้โดยง่ายและรวดเร็ว การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ถือเป็นก้าวกระโดดที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผนวกกับความสามารถของมนุษย์ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ปัญหา ทำให้เกิดเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology:IT) ซึ่งมีผลทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์ทำได้สะดวก ประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น มนุษย์สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ข่าวสาร และการบันเทิงได้ในราคาประหยัดและรวดเร็ว บางครั้งเกิดความรู้สึกว่าการเรียนรู้ในบางสาขาวิชาอาจไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นในห้องเรียนอีกต่อไป (ดิเรก พรสีมา. 2543:13-14) มนุษย์จึงไม่อาจปฏิเสธได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงบนโลกและที่สำคัญคนไทยในอนาคตคงปฏิเสธเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ได้

ในด้านการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นับวันจะเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตของคนไทย ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จึงได้กำหนดเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ใน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผน ออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้าง พัฒนางาน ผลิตภัณฑ์ตลอดจนวิธีการใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน (กรมวิชาการ.2540:1) จาก

ผลการปฏิรูปการศึกษา ทำให้ในปัจจุบันการเรียนการสอนจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศ(IT)เข้ามาจัดการ ข้อมูลที่เข้าสู่ห้องเรียนในปัจจุบันมักจะเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ กระบวนการสอนของครูและวิธีการศึกษาของนักเรียนก็ต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย บทบาทของครูต้องเป็นผู้สร้างและส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้สื่อเพื่อการศึกษาอย่างเป็นกระบวนการ ชั่วโมงแห่งการเรียนจะเปลี่ยนรูปแบบเป็นสถานที่ที่ผู้สอนได้จัดอุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ (ศรีนครินทร์วิโรฒ.2546:29)

จากข้อมูลข้างต้น เห็นได้ว่ารูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผนวกกับเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศมีความซับซ้อน เข้าใจยากเพราะยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่สำหรับสถานศึกษาบางแห่ง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองรูปแบบการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไป และด้วยคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เป็น การรวมสื่อต่างๆ ไว้ด้วยกัน สามารถช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ มีศักยภาพในการนำเสนอเนื้อหา และการโต้ตอบกับผู้เรียนเสมือนกับมีครู จนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้อย่างเข้าใจคล้ายกับมีครูเป็นผู้สอน และที่สำคัญผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1.ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน

2.กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย ดังนี้

- กลุ่มที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
- กลุ่มที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
- กลุ่มที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3.เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาที่นำมาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ตอนที่ 2 ข้อมูลและสารสนเทศ
- ตอนที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ตอนที่ 4 คอมพิวเตอร์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอเนื้อหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยบทเรียนนั้นมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของสื่อหลายประเภททั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและการโต้ตอบในรูปแบบต่างๆ

2.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักการออกแบบบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Authorware Version 6.0 สำหรับการสร้างบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่มีเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพพร้อมทั้งวัดผลการเรียนรู้ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร โดยนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด
ระหว่างเรียน

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
หลังเรียน

และผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านสื่อและด้านเนื้อหาที่ระดับ 3.51
ขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

- 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
- 1.2 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา
- 1.3 ประเภทของการวิจัยและพัฒนา
- 1.4 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.3 ระบบของมัลติมีเดีย
- 2.4 ประเภทของมัลติมีเดีย
- 2.5 การนำเสนอมัลติมีเดีย
- 2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.7 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.8 การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.2 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.3 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.5 ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.6 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

4.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 4.1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3
- 4.2 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.3 บทบาทความสำคัญและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.4 ข้อมูลและสารสนเทศ

4.5 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development หรือ R & D)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

เกย์ (Gay.1976 : 8) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาคือ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในโรงเรียน การวิจัยและพัฒนา ยังหมายถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนา ยังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคล ระยะเวลาและผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาและพิสูจน์ผลผลิตว่าสามารถใช้ได้จริงในการศึกษา ทั้งในรูปแบบของตำรา หนังสือแบบเรียน (Textbooks) फिल्म (Films) และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์(Computer Software) รวมทั้งวิธีการ วิธีสอนและชุดการเรียนต่างๆ

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall.1989:782) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาคือ กระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา คำว่าผลิตภัณฑ์ในที่นี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ประกอบการสอนและในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงระเบียบวิธีเช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน เช่น โปรแกรมการศึกษา เรื่องยา หรือโปรแกรมการพัฒนาคนทำงาน จุดเน้นของโครงการวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันนี้ปรากฏในฐานะเป็นพื้นฐานของโครงการพัฒนา โปรแกรมนี้เป็นระบบการเรียนที่สลับซับซ้อนที่รวมเอาการพัฒนาทางวัตถุและการอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานได้ในบริบทเฉพาะ นอกจากนี้ บอร์กและกอลล์ ยังกล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวิจัยทางการศึกษา คือ การค้นหาความรู้ใหม่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิชาพื้นฐาน (การวิจัยพื้นฐาน) หรือเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการศึกษา (การวิจัยประยุกต์) มิได้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่ถึงแม้ว่าการวิจัยประยุกต์จะมีการผลิตสื่อหรือผลิตภัณฑ์ขึ้นมา แต่ก็ยังเป็นเพียงเพื่อใช้ในการทดสอบสมมุติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น จึงค่อนข้างยากที่จะนำผลิตภัณฑ์เหล่านั้นไปใช้จริงในโรงเรียน ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยเชื่อมช่องว่างระหว่างการวิจัยและการใช้จริงในการศึกษา โดยจะใช้สิ่งที่ค้นพบในการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ และการทดสอบการใช้ผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่ง เกย์ (Gay .1976 : 8) ได้กล่าวว่า ผลของผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพตามที่ต้องการ และโรงเรียนจะเป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนาอย่างแท้จริง ซึ่งดูเหมือนว่าจะเป็นการศึกษาทางการศึกษาที่มีคุณค่า

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในโรงเรียน

1.2 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา

โดยทั่วไปมี 4 องค์ประกอบ

1. ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนาได้แก่ ผู้ที่ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัยได้แก่ ผู้ทำวิจัยมีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่นำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนในการวิจัยได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์กรธุรกิจเอกชน ต่างๆ
4. สิ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารสนเทศสำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

พทธี ศิริบรรณพิทักษ์(2531:21-24) กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาและการวิจัยทางการศึกษามีความแตกต่างกัน 2 ประการ

1. เป้าประสงค์ การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษามีหลายโครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนแม้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้นำไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีข้อสิ่งที่จะทดแทนการวิจัยการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษาต่อไป คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษา(ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยขั้นพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์)ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

1.3. ประเภทของการวิจัยและพัฒนา

การจัดแบ่งประเภทของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา อาจแบ่งได้โดยใช้ประเภทของผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเป็นตัวกำหนด ซึ่งคำว่าผลงานหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษานั้นก็หมายถึง สิ่งที่เป็นทั้งปัจจัยนำเข้าหรือตัวป้อน (Input) และกระบวนการ (Process) ในการจัดการศึกษาได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม หลักสูตรและวิธีการสอน เป็นต้น ดังนั้นประเภทของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา จึงประกอบด้วย

1. การวิจัยและพัฒนาด้านวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาประเภทนี้ได้แก่ การวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับหนังสือ ตำราเรียน แบบทดสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สไลด์ แผ่นฟิล์ม เทปบันทึกเสียง โต๊ะเก้าอี้ เป็นต้น เป้าหมายของการวิจัยและพัฒนา มุ่งไปที่การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ทางการศึกษาต้นแบบ เพื่อทดลองใช้และขยายผลการนำไปใช้ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. การวิจัยและพัฒนาด้านหลักสูตรและวิธีสอน

การวิจัยและพัฒนาการศึกษาประเภทนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาในระดับต่างๆ โดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ ตลอดจนทิศทางการพัฒนาชุมชนหรือประเทศเป็นตัวกำหนดเช่น การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น นอกจากนั้นก็ยังเป็นการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนใหม่ เช่น การสอนแบบไม่มีชั้นเรียน การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาประเภทที่กล่าวมานี้ จะมีเป้าหมายมุ่งไปที่การพัฒนาหลักสูตรและวิธีสอนใหม่ๆ เพื่อให้มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนต่อไป

3. การวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา

ในการจัดการศึกษา นอกจากจะต้องทำการวิจัยและพัฒนาตามที่ได้กล่าวมาแล้ว การวิจัยและพัฒนาเพื่อการวางแผนออกแบบใช้อาคารสถานที่ และการจัดสิ่งแวดล้อมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้เอื้อต่อการจัดสภาพการศึกษายังมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นอาจเป็นการใช้อาคารสถานที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด คำนึงถึงงบประมาณที่ต้องลงทุนก่อสร้าง ดังนั้นหากมีการวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา จนกระทั่งได้ผลดีก็ย่อมนำไปสู่การได้รูปแบบเกี่ยวกับการใช้อาคารสถานที่และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา ในสถานศึกษาใด ๆ ก็นับว่าเป็นประโยชน์ให้กับสถานศึกษาอื่นๆ สามารถนำผลที่ได้ไปใช้ได้เช่นกัน

1.4. ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา จะอ้างอิงมาจาก R & D Cycle ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาวิจัยเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาแก้ปัญหา การพัฒนาผลิตภัณฑ์จะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่ค้นพบ โดยมีการทดสอบภาคสนามเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของผลิตภัณฑ์ และทำการทดสอบหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการทดสอบชี้บ่งว่าผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 10 ขั้นตอน ดังนี้ (Borg and Gall. 1989 : 784)

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้วิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 2 การวางแผน

ขั้นนี้จะระบุทักษะการเรียนรู้ การอธิบายวัตถุประสงค์และสืบผลเนื่องจากผลิตภัณฑ์ การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

ขั้นที่ 3 การพัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้จะเตรียมการเกี่ยวอุปกรณ์การสอน กระบวนการเรียนรู้ และวิธีประเมินผล

ขั้นที่ 4 การทดสอบภาคสนามเบื้องต้น

ขั้นนี้จะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน นักเรียน 6-12 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ การสังเกต การสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามข้อมูลและผลการทดลองใช้ จากขั้นที่ 4

ขั้นที่ 6 การทดสอบภาคสนาม

ขั้นนี้จะนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงในขั้นที่ 5 มาทำการทดสอบในโรงเรียน จำนวน 5-15 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 30-100 คน ปริมาณผลในเชิงปริมาณก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ นำผลที่ได้เทียบกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมเหมาะสม

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 6

ขั้นที่ 8 การทดสอบการใช้ในภาคสนาม

ขั้นนี้จะนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงในขั้นที่ 7 มาทำการทดสอบในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 40-200 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ การสังเกตและการสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 8

ขั้นที่ 10 การเผยแพร่และการนำเสนอผล

ขั้นนี้จะจัดทำรายงานเพื่อเสนอต่อที่ประชุมและเผยแพร่ในวารสารและควบคุมคุณภาพของการเผยแพร่

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษามอาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมสำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมหรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้ว ก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปเป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่างใช้วัสดุ ค่าใช้จ่ายไม่สูง และใช้เวลาไม่มากนัก

นอกจากนี้บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1989 : 222-223) ยังได้สรุปขั้นตอนสำคัญของ การวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ดังนี้

1.กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนที่จำเป็นที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา คืออะไร โดยกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2.รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ ผลผลิต การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3.วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประเมินการค่าใช้จ่ายกำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

4.พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5.ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6.ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7.ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิต ตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนจำนวน 5-10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลประมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมทดลองถ้าจำเป็น

8.ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9.ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานผลผลิตโดยใช้ตาม ลำพังในโรงเรียน 5-10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10.ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11.เผยแพร่เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนา

วิชาการหรือวิชาชีพส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษา เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่ทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัย พื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุง หรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะ การวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษาและขั้นตอนที่ 7 เหมือนการ วิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริมและสนับสนุน การวิจัยและ พัฒนาทางการศึกษาในเมืองจึงเป็นที่ไม่ยากเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าใน ประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็น สันและเป็นกิจจะลักษณะ ในทางการศึกษานั้นก็มีการสอนการวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะทำให้มีการนำ ผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี . 2537:84-85)

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ได้มีผู้ให้ ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

ศัพท์คอมพิวเตอร์ (ราชบัณฑิตยสถาน.2537:203) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็น รูปแบบของการนำเสนอข้อมูลที่คล้ายคลึงกับไฮเปอร์เทกซ์ แต่มัลติมีเดียมิได้จำกัดอยู่เฉพาะการ นำเสนอในรูปแบบของข้อความเท่านั้น แต่จะรวมถึงการนำเสนอในรูปแบบของเสียงและภาพวิดิทัศน์ (Video) โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน ในลักษณะซับซ้อน ในรูปแบบที่ไม่เป็นเส้นตรง (Non- Sequential Web of Association) ผู้ใช้สามารถที่จะค้นหาหัวข้อที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอเนื้อหาจะไม่ มีการเรียงลำดับหัวข้อเอาไว้

นีลเซน (Nielsen.1991:3) กล่าวว่าข้อแตกต่างระหว่างไฮเปอร์เทกซ์และมัลติมีเดีย ไม่อาจจะกำหนดให้ชัดเจนลงไปได้นั่นเองทั้งสองคำมักจะใช้ปะปนอยู่เสมอ โดยทั่วไปแล้วคำว่า ไฮเปอร์เทกซ์มักจะหมายถึงข้อมูลในรูปของตัวอักษร (Textual Information) และคำนี้ก็ยังสามารถรวมไปถึงข้อมูลซึ่งอาจจะมีภาพกราฟิกรวมอยู่ด้วยก็ได้ สำหรับ Hypermedia โดยทั่วไปก็จะหมายถึงไปถึงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตัวอักษร (Text) ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนวีดิทัศน์รวมอยู่ด้วยกัน

กลัค (Gluck. 1989 : 3) กล่าวว่า มัลติมีเดียเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลและเข้าถึงข้อมูลโดยการใช้สื่อต่างๆ กันเรียกว่า Multimedia Information โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ข้อมูลอาจไม่ได้อยู่ในรูปของข้อความ (Non-text Information) แต่อาจเป็นภาพ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ ภาพวีดิทัศน์ หรือการบันทึกเสียง

ยีน ฆวรวรรณ (2536:5) ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Hypermedia) ไว้ดังนี้ คือ เป็นรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยข้อความ รูปแบบ กราฟิก การเคลื่อนไหวและเสียง โดยสามารถนำคำหรือวลีจากข้อความหนึ่งเพื่อเชื่อมโยงสืบค้นไปยังเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วจากฐานข้อมูล

บุปผชาติ ทักพหิกรณ์ (2538:22-27) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของมัลติมีเดียว่ามี 3 ส่วนคือ

1. ส่วนส่ง เป็นส่วนที่อาจปรากฏในรูปของปุ่มอักขระ คำสำคัญ ข้อความหรือรูปภาพ เป็นสำหรับให้อ่านมีปฏิสัมพันธ์โดยการคลิกเมาส์เพื่อไปยังส่วนรับ

2. ส่วนรับเป็นส่วนของข้อมูลที่อาจเป็นคำหรือข้อความ ประโยค ย่อหน้า หน้ารูปภาพ เสียง ภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะตอบสนองข้อมูลอะไรให้อ่านทราบ ส่วนรับจะเป็นส่วนที่สื่อข้อมูลที่สัมพันธ์กับส่วนส่ง และในส่วนรับเองอาจมีส่วนส่งเพื่อเชื่อมโยงไปยังส่วนรับอื่นต่อไป

3. ส่วนเชื่อมเป็นส่วนของการเชื่อมโยงในลักษณะต่างๆ ซึ่งอาจเป็นการเชื่อมหน้าเดียวกันหรือเอกสารเดียวกัน หรือเป็นการเชื่อมจากแฟ้มเอกสารหนึ่งในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน หรือต่างเครื่องกัน หรือต่างเครือข่ายกัน เป็นต้น

วิไล กัลยาวัจน์(2541) ได้กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า เป็นการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมและควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่นวีดิโอดีสก์ แผ่นซีดีรอม เครื่องสังเคราะห์เสียงและอุปกรณ์อื่นๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การสอนฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อด้านอื่นๆ แต่ถ้ามระบบนั้นสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เป็นโครงสร้างและผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดย่อยได้จากหัวข้อที่สนใจ โดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบแบบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของมัลติมีเดีย (Hypermedia)

เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก(2541:14) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอสาระเนื้อหาด้วย ภาพ ข้อความ

เสียงและภาพเคลื่อนไหว โดยมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีโครงสร้างประกอบด้วย โหนด (Nodes) และลิงค์ (Links) ที่ไม่เป็นเส้นตรง โดยมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรม

นิรุท ภูริฉาย(2542:4) ได้สรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอข้อมูลในลักษณะ Nonlinear และเพิ่มความสามารถในการบรรจุข้อมูลในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Full-motion Video) ภาพกราฟิกที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพ 3 มิติ ภาพถ่าย เสียงพูด เสียงดนตรี เข้าไว้ด้วยกันในบทเรียน

กิตานันท์ มลิทอง(2543:283) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยอมให้ผู้ใช้งานมีความเกี่ยวโยงระหว่างหัวข้อต่างๆ แทนที่จะต้องอ่านเรื่องราวเรียงลำดับกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้สื่อหลายมิติมีการนำเสนอข้อมูลไม่เป็นแบบเส้นตรง และเพิ่มความสามารถในการบรรจุข้อมูลในลักษณะของภาพเคลื่อนไหวแบบวิถีทัศน์ ภาพกราฟิกที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ภาพถ่าย เสียงพูด เสียงดนตรี เข้าไว้ในเนื้อหาด้วย เพื่อให้ผู้ใช้หรือผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาเรื่องราวในในลักษณะต่างๆ ได้หลายรูปแบบมากขึ้นกว่าเดิม รวมถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับสื่อลักษณะสื่อผสมเชิงโต้ตอบโดยการคลิกที่จุดเชื่อมโยง

จากความหมายและลักษณะข้างต้นพอสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอข้อมูลในลักษณะแบบแตกสาขา บรรจุข้อมูลในลักษณะของมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยบทเรียนสามารถเชื่อมโยงส่วนประกอบมัลติมีเดียถึงกันได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาในลักษณะต่างๆ ได้หลายรูปแบบ รวมถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับสื่อลักษณะสื่อผสมเชิงโต้ตอบโดยการคลิกที่จุดเชื่อมโยง

2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลกระทบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กล่าวคือเดิมทีโปรแกรมบทเรียน (Courseware) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเสนอลักษณะเดียวกับการใช้สไลด์ที่มีเพียงข้อความกับภาพนิ่งเท่านั้น แต่ต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนและการนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดียจึงต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ (Green.1993 ; Linda.1955 : อ้างอิงจาก พัลลภ พิริยะสุวรรณต์. 2541 : 11-12) ดังนี้

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าได้ใช้สื่อหลายรูปแบบมานำเสนอสารสนเทศที่ต้องการด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสื่อที่นำมาประกอบรวมเป็นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเหล่านั้นมีองค์ประกอบดังนี้(กิตานันท์ มลิทอง.2543:271-272)

1.ข้อความ (Text) ตัวหนังสือและข้อความสามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด ออกแบบให้เคลื่อนไหวได้อย่างน่าสนใจ สวยงามตามความต้องการ หรือเน้นให้สามารถเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ได้อีกด้วย

2.เสียง (Sound) เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เสียงในระบบ มัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนรูปแบบเสียงจากสัญญาณอนาล็อกมาเป็นดิจิทัล

ก่อน แฟ้มเสียงในระบบแมคอินทอชนิยมใช้ชื่อแฟ้มที่ลงท้ายด้วย AIF หรือ SND ส่วนในระบบวินโดวส์นิยมใช้ MID หรือ WAV แฟ้มประเภท MID นั้นจะเป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงขึ้นมาใหม่จึงจะทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า

3. ภาพ (Picture) มี 2 ประเภท

3.1 ภาพนิ่ง (Still Images) ก่อนที่ภาพวาด ภาพถ่ายหรือภาพต่างๆจะเป็นภาพนิ่งนำเสนอบนคอมพิวเตอร์นั้นภาพเหล่านั้นต้องเปลี่ยนรูปแบบก่อน ซึ่งสามารถสร้างโดยใช้เครื่องสแกนภาพหรือจะใช้โปรแกรมสร้างภาพขึ้นมา รูปแบบภาพที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ คือ แบบกราฟิกแผนที่บิต ซึ่งชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .gif , .tiff และ .bmp และแบบกราฟิกเส้นสมมติ ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .eps, .wmf และ .pict

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) การนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ เนื่องจากการสร้างภาพต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมากจึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีหน่วยความจำน้อยลงเรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดี คือ MPEG Moving Picture Expert Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง

4. การเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หรือส่วนประสาน เมื่อนำข้อมูลต่างๆมารวบรวมสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว จำเป็นต้องสร้างส่วนประสานเพื่อผู้ใช้เลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อศึกษาตามความพอใจ

5. วิดิทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์ วิดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวิดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่า วิดิทัศน์ดิจิตอล (Digital Video)คุณภาพของวิดิทัศน์ดิจิตอลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวิดิทัศน์ดิจิตอลและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วิดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้ผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

2.3 ระบบของมัลติมีเดีย

ปัจจุบันมัลติมีเดียเป็นนวัตกรรมที่มีการเติบโตขึ้น ทั้งด้านของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ราคาของมัลติมีเดียพีซีถูกลงอย่างมาก ในขณะที่ประสิทธิภาพในด้านของภาพ เสียง และการนำเสนอ วิดิทัศน์ได้รับการพัฒนาจนมีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิม ทำให้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีศักยภาพด้านมัลติมีเดียสูง และผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ก็รองรับการนำเสนอซอฟต์แวร์ในรูปแบบมัลติมีเดียมากขึ้นด้วย สามารถใช้งานง่ายขึ้น รวมทั้งในวงการศึกษาก็สามารถนำประโยชน์ดังกล่าวของคอมพิวเตอร์ไปพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางการศึกษาได้หลากหลายขึ้นจากเดิมที่เป็นเพียงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระบบของมัลติมีเดียโดยหลักๆ จะประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบดังนี้

1.คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นมัลติมีเดียนั้นจำเป็นต้องมีระบบ เพื่อให้สามารถใช้ประมวลผลใช้ควบคุมติดต่อและแก้ไขข้อมูล ภาพ เสียงและสามารถนำเสนอภาพและเสียงที่มีคุณภาพดีจึง

จำเป็นต้องมีการยกระดับปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบมัลติมีเดีย ซึ่งเรียกว่า Multimedia Upgrade Package เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำหน่ายกันในปัจจุบันจะติดตั้งชุดมัลติมีเดียไว้เรียบร้อยแล้ว คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งชุดมัลติมีเดียไว้แล้วนั้นจะเรียกว่ามัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) โดยใช้ชื่อย่อว่า MPC

2.การ์ดเสียง(Sound Card) การ์ดเสียงเป็นฮาร์ดแวร์อีกตัวหนึ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับระบบมัลติมีเดีย เพราะในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่ออกมารองรับงานประเภทนี้ จะมีเสียงดนตรี เสียงประกอบต่างๆเข้ามารวมอยู่ในซอฟต์แวร์ด้วย เช่น ซอฟต์แวร์สารานุกรม ซอฟต์แวร์เกม เป็นต้น โดยปกติการ์ดเสียงที่ผลิตออกมานั้นต้องสามารถเล่นไฟล์ข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปของ Waveform (.WAV) ซึ่งเทคนิคที่ใช้เก็บข้อมูลเสียงดังกล่าวนี้เรียกว่า PCM (Pulse Code Modulation) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของ MPC เช่นกัน

3.วิดีโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณวิดีโอที่ส่งให้สามารถแสดงภาพจอคอมพิวเตอร์ได้ ขณะเดียวกันสามารถส่งสัญญาณอนาล็อกเข้าจอภาพโทรทัศน์ได้โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ สามารถเล่นได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอเทป ปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาดมากมายให้ได้เลือกใช้ตามความต้องการ Video Blaster Real Magic, MPEG Master ฯลฯ

4.จอภาพ (CRT Monitor) เป็นจอภาพที่สามารถแสดงสีได้ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพได้สูงกว่าจอโทรทัศน์ทั่วไป และต้องไม่สะท้อนแสง(Non Glassed) มีการกระจายรังสีที่ต่ำ(Low emission) ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อให้ได้จอภาพนิ่ง สบายตา ควรเป็นจอภาพขนาด 17 นิ้วเป็นอย่างต่ำ จอรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน และสามารถทำการผสมสีน้ำตามความเข้มของสีทั้งสามดังกล่าวได้มากถึง 16 ล้านสี

5.เครื่องขับซีดี-รอม (CD-ROM Drive) เป็นฮาร์ดแวร์ร่วมอย่างหนึ่งที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์เพื่อการอ่านข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ในแผ่นซีดี-รอม และแผ่นซีดี-รอมดังกล่าวนี้จะมีคุณลักษณะดังนี้ หนา 1 มม. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ซม. ความจุในการบันทึกข้อมูลมีประมาณ 550 MB 650 MB 680 MB มีความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลตั้งแต่ 150 KB/sec 300 KB/sec 600 KB/sec และความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่นๆ มีดังนี้

1. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อมๆกัน ทั้งการดูและการฟัง
2. สามารถให้ข้อมูลจำนวนมากๆ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
3. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับและให้มีการปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน
4. การรับรู้ทั้งตาและหูประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้ เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง
5. การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากนัก ทำให้ผู้ผลิตและพัฒนาพัฒนาสามารถทดลองทำได้หลายๆครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น

6. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดี ทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้ประโยชน์ จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (สถาพร สาธุการ. 2540 : 110-111)

สงบ ลักษณะ (2539:31) กล่าวถึง มัลติมีเดียว่าเหมาะสำหรับครูและนักเรียนใช้ในการ พัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ที่ครอบคลุมครบถ้วนตามหลักสูตรของแต่ละวิชา ทั้งนี้เพราะมีคุณลักษณะ เด่นดังนี้

1. มุ่งพัฒนาความรู้ความสามารถ โดยระบุผลการเรียนรู้ที่ชัดเจนในลักษณะการรับรอง ประกันคุณภาพว่าผู้เรียนจะต้องได้รับความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง ตรงตามหลักสูตรกำหนด
2. เป็นสื่อที่สะดวกต่อการเรียนรู้แบบรายบุคคล และแบบเรียนเป็นกลุ่มเล็กผ่านทาง กิจกรรมกระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาข้อมูลข่าวสาร กระบวนการฝึกปฏิบัติ เป็นต้น
3. เป็นสื่อที่พัฒนาภายใต้หัวเรื่อง (Theme) ที่จับในตัวเอง แต่ละเรื่องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน แต่ละเรื่องบูรณาการเนื้อหาจากหลายวิชาในหลักสูตร สัมพันธ์กับชีวิตจริงและมีส่วน ส่งเสริมให้มีกิจกรรมสืบเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์กว้างขวางเพิ่มขึ้น นอกเหนือไปจาก การอ่าน
4. ลักษณะของสื่อจะผสมผสานหลายอย่างเช่น คู่มือครู (Teacher's guide) Computer Software ระบบ CAI วิดีทัศน์ ซีดี-รอม ชุดฝึก (Activity Book) ชุดฝึกปฏิบัติการ (Experiment Kit) ชุดประเมินผลการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติ (Performance-Based Assessment) และระบบเก็บผลงาน เด็ก (Portfolio)

2.4 ประเภทของมัลติมีเดีย

พอลลิสเซน และเฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater. 1994 : 5 – 16 ; อ้างอิงจาก ครรชิต มัลลยวงศ์.2537 : 76) แบ่งประเภทของมัลติมีเดีย โดยอาศัยลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่ เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ(Interaction) กับสื่อหรือข้อมูลข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการ นำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา(Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจังเช่นโปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็กมี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตาม ลักษณะการใช้งานดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนรู้และพัฒนา ตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกทักษะและ ปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอน รายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่น่าเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าหาข้อมูลในสิ่งที่ต้องการรู้ได้ง่ายขึ้น

1.3 Educatainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม(Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์ หรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิงเช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอเช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้วยการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนานมีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia เป็นต้น

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

8. มัลติมีเดียเพื่อสถานีข่าวสาร (Information Terminals) พบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารทางด้านธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นได้ด้วยตนเอง ลูกค้าสามารถใช้บริการต่างๆตามที่น่าเสนอ

ไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำให้สะดวกทั้งในส่วนผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ ซึ่งจัดทำเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดต่างๆ ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

นอกจากนี้แล้ว สถาพร สารุการ (2540 : 111-112) ได้เสนอรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีรูปแบบหลักๆ 4 แบบดังนี้

ก. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอบทเรียน (Computer Multimedia Presentation) โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้อย่างเดียวในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ รวมทั้งมีการอธิบายโดยผู้สอนในด้านรายละเอียดของเนื้อหา

ข. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction–CAI) ส่วนใหญ่จัดทำเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเป็นคนใช้ ซึ่งมีการออกแบบวิธีการเสนอเนื้อหาบทเรียนให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรง หลักปฏิสัมพันธ์และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยเฉพาะกระบวนการของจิตวิทยา Cognitive Psychology ที่เน้นกระบวนการคิดและใช้วิธีวิเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์ นำมาประกอบกันอย่างมีระบบ

ค. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Textbook) เป็นการจัดทำเนื้อหาในตำรา และหนังสือเรียนให้อยู่ในรูปของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดด้านเนื้อหา รูปภาพเหมือนหนังสือทั่วไป แต่อาจมีภาพเคลื่อนไหวและเสียงรวมทั้งไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามาเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้บทเรียนมีสีสันรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น

ง. หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Reference) เป็นการจัดทำหนังสืออ้างอิงประเภทต่างๆ เช่น เอนไซม์โคลพีเดีย ดิกชันนารี นามานุกรม วารสารออกเป็นชุด เป็นต้น โดยให้อยู่ในรูปของซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดการจัดทำเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.5 การนำเสนอมัลติมีเดีย

สารสนเทศที่มีการเสนอข้อมูลหลายประเภทอยู่รวมกัน ในลักษณะของมัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้รับสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการฟังเสียง อ่านข้อความ และดูภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเพื่อช่วยให้เข้าใจและซาบซึ้งมากยิ่งขึ้น ดังนั้นรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่ผู้ใช้สามารถเข้าสู่เนื้อหาสาระได้สะดวก น่าสนใจ และใช้มัลติมีเดียอย่างสนุกสนาน จึงเป็นวิธีการออกแบบและเลือกใช้ตามความเหมาะสมและตามวัตถุประสงค์ในการจัดทำมัลติมีเดียนั้นๆ

กรีน (Green.1993 ; อ้างอิงจาก พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2541:9-10) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียว่า มี 5 วิธี ดังนี้

ก. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลัก ส่วนในการดำเนินเรื่องด้วยวิดิทัศน์ หรือแอนิเมชันสามารถทำได้โดยใส่ในรูปเส้นตรง รวมถึงการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

อาจเรียกเป็น Electronics stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถใช้งานได้ดีในวงการธุรกิจโดยการเสนอผลงานเป็นมัลติมีเดีย

ข. รูปแบบอิสระ (Freeform Hyper Jumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งานทำให้ผู้เรียนมีความอยากอยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้หน้าเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่ายและสะดวก แต่หากว่าออกแบบไม่ดีพออาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ และไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ตามที่ได้วางไว้

ค. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่

ง. รูปแบบฐานข้อมูล(Database) เสนอมัลติมีเดียเป็นแบบฐานข้อมูลโดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง โดยออกแบบให้ใช้งานง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ด้วยการเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

จ. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นการนำเสนอมัลติมีเดียในรูปแบบผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบข้างต้นไว้ด้วยกัน ผู้ผลิตหรือผู้ออกแบบต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ทและสเปตซ์ได้อีกด้วย

2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนตามเอกัตภาพ
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ตามต้องการ
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการเรียนการสอนอื่นยึดครูเป็นสำคัญ ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหามากขึ้น
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning
8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเรียนการสอนมีข้อดีและข้อจำกัด (กิดานันท์ มลิทอง.2543 : 285-286) ดังนี้

1. ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.1 บทเรียนในลักษณะของสื่อประสมตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ในช่องทางการสื่อสารและได้เนื้อหาความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

1.2 การใช้จุดเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อกับความคิดจากเนื้อหาบทหนึ่งไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันได้ง่าย

1.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจข้อมูลตามความสนใจของแต่ละคนได้ด้วยตนเองในลักษณะการศึกษารายบุคคล และช่วยให้มีการจัดโครงสร้างการเรียนรู้ในการค้นพบของตนเองได้

1.4 ผู้สอนและผู้เรียนสามารถร่วมมือกันผลิตบทเรียนจากซอฟต์แวร์โปรแกรม และผู้เรียนเองก็สามารถใช้โปรแกรมเหล่านั้นในการทำงานต่างๆ ได้สะดวก

2. ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ถ้าบทเรียนนั้นได้รับการออกแบบที่ไม่พอดี อาจทำให้ผู้เรียนหลงวนเวียนอยู่ในเนื้อหาได้

2.2 ผู้เรียนที่มีลักษณะต้องพึ่งพาผู้อื่นในการเรียนรู้จะรู้สึกสับสนใจการเรียนรู้ หรืออาจจะไม่สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องสืบค้นข้อมูลมากเท่าใดจึงจะเพียงพอเนื่องมาจากไม่มีผู้ให้คำแนะนำ

2.3 ซอฟต์แวร์โปรแกรมขั้นสูง อาจยากในการใช้งานเนื่องต้องใช้เวลาเขียนสคริปต์ร่วมด้วย

2.4 เนื่องจากเนื้อหาของสื่อหลายมัลติมีเดียมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง ซับซ้อน และมุ่งเน้นในเรื่องการให้สืบค้น จึงทำให้เวลาในการสร้างบทเรียนในลักษณะนี้

จากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประกอบกับศักยภาพของระบบข้อมูลซึ่งพัฒนาโลกสู่ยุคของข่าวสารข้อมูล จนเป็นเหตุให้แนวทางในการพัฒนาด้านการศึกษาก้าวหน้าไปเป็นลำดับ ด้วยการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบ ทุกระดับ ในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพจำลอง รวมถึงวีดิทัศน์ เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวาที่น่าสนใจ ชวนให้ติดตามหรือที่เรียกว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งตรงกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน(2540:304)ว่า 1.สื่อผสม 2.สื่อหลายแบบ

มัลติมีเดียเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการนำเสนอสารสนเทศ โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ผสมผสานกันอย่างมีระบบ ทั้งในลักษณะของไฮเปอร์เทกซ์และไฮเปอร์มีเดีย เพื่อสื่อความคิดไปสู่ผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ต้องมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งโดยทั่วไปสื่อดังกล่าวมักปรากฏในรูปของซีดี-รอม

2.7 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบ่งได้ 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ(พิทักษ์ ศีลรัตน์. 2531 : 20–25 ; ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534 : 173–179 ; ชวงโชติ พันธุเวช. 2535 : 4–8 ; สมบูรณ์ บุณศิริรักษ์. 2539 : 20 –24) คือ

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design)

เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรอบรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผล การประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษา ตกลงและทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ
- เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
- เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้ โดยหากทำการทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์มีราคาแพง

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ทั้งนี้ เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไร แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำเป็นที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ ตามความต้องการหรือไม่
- ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากกว่าการสอนแบบธรรมดา หรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่
- ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่
- มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน ก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง
- สิ่ง que หวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแผนการเสนอในรูปแบบ Story Board และ Flow Chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

- ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
- ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ
- ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

- การเสริมแรงต่าง ๆ ในบทเรียน
- จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ
- แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิचारณ์ เพื่อเพิ่มเติมแก้ไข หรือตัดทอน จนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development)

เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมโดยมีลำดับขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียน โดยเฉพาะ เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

- รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้นๆ
- แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อนเช่น สูตรที่กำหนดผิด

2.2 ทดสอบการทำงานหลังจากตรวจข้อผิดพลาดที่เรียกว่า “BUG” ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหาที่นั้นตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้กลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของ Story Board ก่อนแล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็ต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่น่าพอใจของทุกฝ่ายแล้ว จึงนำไปใช้งานและเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้แบ่งเป็น 3 ระดับคือ

คู่มือนักเรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น
- วัตถุประสงค์ของบทเรียนเช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมความรู้หรือเพื่อใช้สอนแทนครู

- จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- โครงสร้างเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน
- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียนและคำชี้แจง
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการทดสอบ
- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

คู่มือครู

- โครงร่างเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรม
- ใช้สอนวิชาอะไร ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
- ให้ตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยได้อย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้นๆ

คู่มือการใช้เครื่อง

- ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันแก้ไขปรับปรุง
- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้โปรแกรมนี้ได้หรืออุปกรณ์อื่นที่ต้องใช้ร่วม

- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้น ๆ เริ่มตั้งแต่การ Boot เครื่องเป็นต้นไป
- คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างการป้อนข้อมูล การแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ขั้นการทดลองใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการทดลองใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไรสมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

3.1 ทดลองใช้ในห้องเรียน การนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอนต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการสาธิตทดลอง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าห้องทดลองจริง
- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับการใช้โปรแกรม
- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดทั่วกันทุกคน

3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่จะสรุปได้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อประเมินว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้ว ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรืออัตราการผิดสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติม ต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับ (Story Board) หรือวัตถุประสงค์ใหม่

- การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินในส่วนของโปรแกรมและการทำงานว่า การใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ทักษะของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ของโปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา เอกสารประกอบหรือคู่มือ และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นอย่างไร

2.8 การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 33-35) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนางานมัลติมีเดียไว้ว่ามีลำดับขั้นตอนที่เป็นพื้นฐาน สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นกระบวนการทางความคิด(Idea Processing) เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสร้างงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวิดิทัศน์จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดต่อไปถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์และวัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ สื่อที่ใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้อยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่ มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้าง ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างมัลติมีเดียที่มีอยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

2. ขั้นกระบวนการวางแผน(Planning) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะทำให้ได้สารบัญเรื่องและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้

- 2.1 แบบเชิงเส้น(Linear) ผู้ใช้เดินทางตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปยังอีกกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง มีลักษณะดังนี้

- 2.2 แบบลำดับเส้น(Hierarchical) ผู้ใช้เดินทางไปจากเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะดังนี้

- 2.3 แบบไม่เป็นเชิงเส้น(Nonlinear) ผู้ใช้เดินทางไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระได้ กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังนี้

- 2.4 แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ ได้อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรงหรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา

3. **ขั้นการผลิต (Production)** ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้พัฒนางาน ทบทวนการจัดการและบริหารในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่ทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU , RAM และจอภาพที่จัดหาได้ มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสก์เพียงพอ มีระบบการสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบการจัดตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งานและการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร มีซอฟต์แวร์ประพันธ์บทเรียนล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านบริหารและจัดการงบประมาณ และการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน เป็นต้น

ในการพัฒนางานด้านมัลติมีเดียเพื่อการนำไปใช้นั้น ขั้นตอนที่สำคัญมากก่อนการสร้างงานมัลติมีเดียก็คือ ขั้นตอนของการสำรวจเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ที่ต้องนำไปใช้ และองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น งบประมาณ เวลา และอีกขั้นตอนหนึ่งก็คือการวางแผนในการออกแบบโครงสร้างบทเรียนว่าต้องการรูปแบบงานลักษณะใด ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ผู้สร้างควรมีการศึกษารายละเอียดให้ชัดเจนก่อนการสร้าง

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. งานวิจัยในประเทศ

เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก (2541) ได้ทำการศึกษาผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่มีต่อการใช้ความรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 พบว่า (1) ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง “ หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น ” ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 ที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดี่ยว และแบบหลายหน้าจอมีผลต่อใช้ความรู้ของนักศึกษา (2) บทเรียนมัลติมีเดียที่มีบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ และพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาได้ด้วยตนเองมีผลต่อการใช้ความรู้ของนักศึกษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์ และการจัดโครงสร้างเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีต่อการใช้ความรู้ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นิรุท ภูริฉาย (2542:48-49) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรมแบบมัลติมีเดียกับการฝึกอบรมโดยใช้วิธีปกติ กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นพนักงานใหม่ของธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง การบริหารงานภายในธนาคารแห่งประเทศไทย มีประสิทธิภาพ 91/91 และผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการฝึกอบรมสูงกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.งานวิจัยต่างประเทศ

ดิลลอน (Dillon.1991:99) กล่าวว่า การที่สรุปว่ามัลติมีเดียดีกว่า(หรือแย่กว่า)เอกสารสิ่งพิมพ์ในทุกๆรูปแบบนั้น เป็นการมองที่ไม่กว้างไกล ปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ที่ควรนำมาพิจารณาใน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็คือคุณภาพของสิ่งที่ปรากฏทางหน้าจอ (Image Quality) ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องคำนึงก่อนสิ่งอื่นใด นอกจากนั้นปัจจัยที่ลืมไม่ได้ก็คือ เรื่องของโครงสร้างบทเรียน ลักษณะของผู้เรียน ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติพื้นฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอ (เช่น การออกแบบหน้าจอ ขนาดของหน้าจอ สื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล ฯลฯ)

คาเรนและไลโบวิทส์ (Karen and Liebowits.1993 : 5-16) ได้พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียเรียกว่า KARTT (Knowledge Acquisition Research and Teaching Tool) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ โดยเครื่องมือนี้นำมาใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาของมหาวิทยาลัยจอร์จทาวน์ KARTT เป็นโปรแกรมแบบมัลติมีเดียที่ผนวกเอาไฮเปอร์เท็กซ์เข้ากับภาพและเสียง การสร้างระบบใช้ซอฟต์แวร์ของบริษัท IBM ที่เรียกว่า Hyper Win ซอฟต์แวร์นี้สามารถนำภาพจากภายนอกไปใช้ได้โดยใช้ Hypermedia Authoring Language Software ที่เรียกว่า Media Script. KARTT จะบรรจุเนื้อหาต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้มากกว่า 70 เรื่อง โดยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบคัตย่อ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการวิจัย มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายแนวความคิด ดังนี้

พัชรี พลาวงศ์ (2536 : 83) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเองหมายถึง วิธีเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่เรียน ระยะเวลาในการเรียนแต่ละบทแต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียนชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

วิไล องค์ชนะสุข (2543 : 80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

กาเย่(Gagne.1984)ได้นิยามการเรียนรู้ว่า เป็นการแลกเปลี่ยนสมรรถภาพ(Capability)หรือความสามารถของมนุษย์ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออก การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์เรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนและการจัดการศึกษาดังนั้นเมื่อนำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางการศึกษาจะทำให้สภาพการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์และสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือลงมือปฏิบัติ มีการตอบสนองหรือข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน มีการเสริมแรงเป็นระยะ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจและวุฒิภาวะของตนเอง

3.2 วัตถุประสงค์ของการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

การสร้างบทเรียนด้วยตนเอง เป็นการศึกษาให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมหรือกล่าวอีกในหนึ่งก็คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต.2528 :160)

การสร้างบทเรียนด้วยตนเองยึดหลักปรัชญาการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหา และตัดสินใจเอง การเรียนด้วยตนเองสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต และการศึกษานอกโรงเรียนสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าธรรมดา

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การเรียนด้วยตนเองสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

- 2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนและทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

- 2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ

- 2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

- 2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนในลักษณะต่างๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองตอบความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเองจะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียนเป็นการสนองตอบที่ว่า การศึกษาคควรมีระดับแตกต่างกันออกไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดเนื้อหาออกเป็นส่วนๆและใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.3 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จึงควรพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้โดยคำนึงถึงความต้องการความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่นๆ (ชม ภูมิภาค. 2524 : 100-101)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:287) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) มีลักษณะดังนี้

- 1.ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น
- 2.วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดให้มีลักษณะที่ดีเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วย ความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสนและจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ ตามขั้นตอน
- 3.จงใจผู้เรียนในทุกๆกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้ อยากรู้เห็น ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับเขา
- 4.ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน
5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว
6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท อาจจะมีการจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้ง และเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

วัชร บวรณสิงห์ (2526:417-418) ได้สรุปวิธีการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ไว้ดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่งมีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เรียน
4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชาและนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

กาเย(Gagne.1984:187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเองออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1. แผนการเรียนอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียนแล้วให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง
2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้แล้ว
3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆแล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก
4. เรียนตามความเร็วของตน (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ ไว้ ทุกคนเหมือนกันต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน
5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายกำหนดเอาเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายประการดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

วีระ ไทยพานิช (2526 : 126) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

3.5. ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วัสดุการเรียนมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะวัสดุการเรียนจะทำให้หน้าทีเป็นผู้อบรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ ดังนั้นวัสดุการเรียนที่จะใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองจะมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือสามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน(ที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความสะดวก และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสนและจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อยๆเป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนจะได้พบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน)

3. มีการประเมินผลหลังจากเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น วิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้นๆไว้อย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่าวัสดุการเรียนที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น จะมีความสมบูรณ์สำเร็จรูปในตัวเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปขอความช่วยเหลือสิ่งต่างๆที่ต้องใช้ในการเรียนเพิ่มเติมอีก วัสดุการเรียนที่นิยมใช้กันมี ชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) บทเรียนโมดูล(Instructional Module)และที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบันคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI)

3.6 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนด้วยตนเองนั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรเพื่อจะได้ทราบว่าต้องสอนอะไรบ้าง รวมทั้งการศึกษาจากประมวลการสอน คู่มือครู ตำรา และการสัมภาษณ์ขอคำแนะนำจากผู้รู้ เพราะจะทำให้ทราบถึงลำดับขั้นการสอน การใช้เวลาที่ใช้ในการสอน ช่วยกำหนดความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาทำให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

2. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรมาผนวกเข้ากับความต้องการของเด็กและตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนนั้นๆซึ่งมีความเหมาะที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้

3. วางขอบข่ายของงานหรือวางแผนเค้าโครงเรื่องจะช่วยให้การเรียงลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอน การสร้างบทเรียนด้วยตนเองนั้นต้องแยกเนื้อหาเป็นตอนๆ และให้แต่ละตอนสัมพันธ์กัน จึงจำเป็นต้องเรียงเรื่องราวก่อนหลัง

4. รวบรวมและจำแนกเรื่องราวเป็นขั้นตอนที่ต้องรวบรวมทุกอย่าง เช่น ภาพประกอบ ตำรา การจดบันทึก การสังเกต การสัมภาษณ์ การทดลอง

5. ลงมือสร้างบทเรียนด้วยตนเอง โดยยึดหลักดังนี้

- 5.1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆ

- 5.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

5.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

5.4 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้องเพื่อเป็นแรงเสริม

5.5 เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน ต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจนถูกต้องตามหลักภาษาหากใช้คำศัพท์ควรเป็นคำศัพท์ที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน

5.6 นำบทเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ เพราะจะทำให้เราทราบข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่สร้างขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง

ในการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:163) ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนด้วยตนเองไว้ดังนี้

1.ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขีดความสามารถของตนเอง
2.บุคคลจะมีแนวความคิดหรือมโนภาพเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ ถ้าไม่มีประสบการณ์ในเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการให้มีแนวความคิดขึ้น การสร้างแนวความคิดของแต่ละคนเป็นผลจากการที่คนนั้นสรุปลักษณะเฉพาะสิ่งนั้นๆ หรือสรุปโดยใช้เหตุผลของข้อมูลจากประสาทสัมผัสและประสบการณ์ต่างๆ ของตน ดังนั้นการสร้างแนวความคิดจึงต้องอาศัยจากประสบการณ์ การจัดลำดับขั้นตอนของการสร้างแนวความคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้ เมื่อใดผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน ครูต้องพิจารณาดูว่าสิ่งที่เรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง ผู้เรียนบกพร่องจุดไหนจะได้แก้ไขถูกต้อง

3.ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนในการทำงาน การดำเนินงาน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และการกิจต่างๆ ของตนเองอย่างใกล้ชิด

4.ผู้เรียนต้องเลือกทำงาน เลือกวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการต่างๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของตน ดังนั้น วัสดุการเรียนที่จัดไว้จะต้องมีสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้เรียนไว้ให้พร้อม

5.ผู้เรียนมักจะเลือกทำสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองรู้ และมีความหมายแก่ตน แต่ละคนจะมีความต้องการตอบสนองในประสบการณ์อย่างเดียวกันแตกต่างกัน ครูจึงต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดของตน

6.โอกาสในการเรียนรู้และผลการเรียนจะสูงขึ้น ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความสมัครใจ ไม่มีการขู่เข็ญบังคับ มีอิสระในการเลือกและทำกิจกรรมต่างๆ เมื่อผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความสนใจและแรงจูงใจ จะทำให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ครูควรหาวิธีการต่างๆ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการ เกิดความอยากที่จะเรียน สร้างแรงจูงใจในการเรียน ครูมีหน้าที่เพียงคอยแนะนำให้คำปรึกษาเมื่อมีความจำเป็นหรือเมื่อผู้เรียนต้องการ

7.ผู้เรียนได้รับการกระตุ้น และได้รับการเสริมกำลังใจในจังหวะและโอกาสที่เหมาะสมจะเรียนรู้ได้ดี มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ถ้าผู้เรียนถูกบังคับจะทำให้เป็นคนที่พึ่งตนเองไม่ได้ ทำให้ท้อถอย ไม่อยากเรียน ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าคิด ไม่กล้าทำ ครูจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้อยากเรียนและเสริมกำลังใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและความอยากเรียนอยู่เสมอ

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยตนเองกล่าวโดยสรุปคือ การเรียนด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้เป็นรายบุคคล ก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ เพื่อตอบสนองความแตกต่างของบุคคลในด้านต่างๆ และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

นอกจากนั้นยังช่วยแก้ปัญหาในเรื่องความยากง่ายของบทเรียนด้วย โดยสื่อที่นำมาสร้างบทเรียนด้วยตนเองต้องมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมและที่สำคัญคือต้องสามารถกระตุ้นผู้เรียน อยากเรียน และเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลดีมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ นับว่ามีความสอดคล้องกับการสร้างบทเรียนด้วยตนเองอย่างยิ่ง

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีประกอบด้วยสาระต่างๆ 5 สาระด้วยกันคือ

- สาระที่ 1 : การดำรงชีวิตและครอบครัว
- สาระที่ 2 : การอาชีพ
- สาระที่ 3 : การออกแบบและเทคโนโลยี
- สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ
- สาระที่ 5 : เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

การเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ของผู้เรียนในช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ.2544:4-15)

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)

1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์

2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ค้นหาข้อมูล ความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์
8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม
9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน หรือโครงการจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึก และมีความรับผิดชอบ

4.2 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้สร้างข้อมูลเพิ่มให้กับสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่จะรวบรวม จัดเก็บ ใช้งาน ส่งต่อหรือสื่อสารระหว่างกัน เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดการสารสนเทศได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง ขั้นตอนวิธีการดำเนินการซึ่งเกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ เกี่ยวข้องกับตัวข้อมูล เกี่ยวกับบุคลากร เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ข้อมูลเกิดประโยชน์สูงสุด เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเทคโนโลยีที่ครอบคลุมเรื่องเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารระหว่างกันด้วยความรวดเร็วการจัดการข้อมูล รวมถึงวิธีการที่จะใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เทคโนโลยี หมายถึง การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาทำให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ เทคโนโลยีจึงเป็นวิธีการในการสร้างมูลค่าเพิ่มของสิ่งต่างๆ ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้นเช่น ทราโยหรือซิลิกอน เป็นสารแร่ที่พบเห็นทั่วไปตามชายหาด หากนำมาสกัดด้วยเทคโนโลยีและใช้เทคนิควิธีการสร้างเป็นชิป (Chip) สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จะทำให้สารแร่ซิลิกอนนั้นมีคุณค่า และมูลค่าเพิ่มขึ้นได้อีกมาก

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับความจริงของคน สัตว์ สิ่งของ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม หากมีการจัดเก็บรวบรวม เรียงค้น และสื่อสารระหว่างกัน นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ สารสนเทศมีความหมายที่กว้างไกล

2. พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศกำลังเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันอย่างมาก สังเกตได้จากการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาใช้ในสำนักงาน การจัดทำระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวก

ความสะดวกที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แสดงว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณและเก็บข้อมูลได้แพร่ไปทั่วทุกแห่ง เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันด้านธุรกิจและการขยายตัวของบริษัท มีผลต่อการให้บริการขององค์กรและหน่วยงาน และมีผลต่อการประกอบกิจการในแต่ละวัน

ก่อนการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม ประชากรโลกส่วนใหญ่จะยึดอาชีพเกษตรกรรมเป็นแกนหลัก มีเพียงบางส่วนยึดอาชีพบริการและทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม แต่เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรม พลเมืองในชนบทเป็นจำนวนมากละทิ้งถิ่นฐานเดิม จากการทำไร่ไถนามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการขยายตัวของประชากรในภาคอุตสาหกรรมและการลดน้อยลงในภาคเกษตรกรรม ขณะที่ผู้ทำงานด้านบริการจะค่อยๆ ขยับสูงขึ้นอย่างช้าๆ พร้อมๆ กับการมีผู้ทำงานด้านสารสนเทศที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นตลอดอย่างต่อเนื่อง

เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่งเกิดขึ้นและเริ่มเมื่อไม่นานมานี้เอง เมื่อราว พ.ศ.2500 เทคโนโลยีสารสนเทศยังไม่แพร่หลายนัก จะมีเพียงการใช้โทรศัพท์เพื่อการติดต่อสื่อสาร และเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลข้อมูล งานด้านสารสนเทศอื่นๆ ส่วนใหญ่ยังคงเป็นงานภายในสำนักงานที่ยังไม่มีอุปกรณ์และเครื่องมือด้านเทคโนโลยีมาช่วยงานเท่าใดนัก

เมื่อมีการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์ช่วยงานสารสนเทศมากขึ้น เช่น เครื่องถ่ายสำเนาเอกสาร เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องโทรสาร และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ อาชีพของประชากรก็ปรับเปลี่ยนมาสู่งานด้านสารสนเทศมากขึ้น งานด้านสารสนเทศมีแนวโน้มขยายตัวที่ค่อนข้างรวดเร็วเพราะเทคโนโลยีด้านนี้ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนอย่างเต็มที่ด้วยการพัฒนาค้นคว้าวิจัยให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ออกมาตอบสนองความต้องการของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา

ระบบสารสนเทศที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในขณะนี้ คือ เทคโนโลยีแบบสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งรวมข้อความ จำนวน ภาพ สัญลักษณ์ และเสียงเข้ามาผสมกัน เทคโนโลยีนี้กำลังได้รับการพัฒนา ในอนาคตเทคโนโลยีแบบสื่อประสมจะช่วยเสริมและสนับสนุนงานด้านสารสนเทศให้ก้าวหน้าต่อไป เป็นที่คาดหมายว่าอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีมากขึ้น จนหน้าหน้าสายอาชีพอื่นได้ทั้งหมดในไม่ช้า

สำนักงานเป็นแหล่งที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากที่สุดเช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำบัญชีเงินเดือนและบัญชีรายรับรายจ่าย การติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกหน่วยงานด้านการใช้เครื่องโทรศัพท์ เครื่องโทรสาร และการใช้ตู้ชุมสายโทรศัพท์ การจัดเตรียมเอกสารด้วยการใช้เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องถ่ายสำเนา และเครื่องคอมพิวเตอร์

แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศจะค่อยๆ กลายมาเป็นระบบรวม โดยให้เครื่องระบบหนึ่งทำงานพร้อมกันได้หลายๆ อย่าง เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากใช้ประมวลผลข้อมูลด้านบัญชีแล้วยังใช้งานจัดเตรียมเอกสารแทนเครื่องพิมพ์ดีด ใ้รับส่งข้อความหรือจดหมายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกล ซึ่งอาจอยู่บนละซีกโลกในลักษณะที่เรียกว่า ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับเครื่องถ่ายเอกสาร นอกจากจะใช้ถ่ายสำเนาเอกสารตามปกติแล้ว อาจเพิ่มขีดความสามารถให้ใช้งานเป็นเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ หรือเป็นเครื่องรับส่งโทรสารไปในตัว

การพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ด้านข้อมูลและการติดต่อสื่อสาร ผู้ใช้จึงต้องปรับตัวยอมรับและเรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ โดยเฉพาะข้อมูลและการติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการดำเนินธุรกิจจำนวนมาก หากการดำเนินงานธุรกิจใช้ข้อมูลที่มีการบันทึกใส่กระดาษและเก็บรวบรวมใส่แฟ้ม การเรียกค้นและสรุปผลข้อมูลย่อมทำได้ช้า และเกิดความผิดพลาดได้ง่ายกว่าการประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยงานให้ง่ายสะดวกและรวดเร็วขึ้น และที่สำคัญช่วยให้สามารถตัดสินใจดำเนินงานได้เร็ว และถูกต้องดีขึ้น

3 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในภาวะสังคมปัจจุบัน หลายสิ่งหลายอย่างที่เกิดขึ้นรอบตัวเป็นตัวอย่างว่า ประเทศไทย กำลังก้าวสู่ยุคสารสนเทศ ดังจะเห็นได้จากวงการศึกษานิเทศให้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และส่งเสริมการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์งานต่างๆ มากขึ้น การบริหารธุรกิจของบริษัทห้างร้านต่างๆ ทั้งในระดับใหญ่และระดับกลาง ตลอดจนหน่วยงานของรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในองค์การด้วยการเก็บข้อมูล ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำผลลัพธ์มาช่วยในการวางแผนและตัดสินใจ

ระยะเริ่มแรก มนุษย์ได้คิดค้นประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ได้ถูกใช้ทำงานด้านการคำนวณทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่แล้วจึงนำมาใช้เก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลทางด้านธุรกิจในเวลาต่อมา ยุคแรกนี้เรียกว่ายุคการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Age)

ข้อมูลที่ได้มาควรจะต้องทำการประมวลผลให้ได้เป็นสารสนเทศก่อน จึงจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ วิธีการประมวลผลข้อมูลจะเริ่มตั้งแต่การรวบรวมจัดเก็บข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลแล้วต้องทำการตรวจสอบความถูกต้อง แบ่งกลุ่มจัดประเภทของข้อมูลเช่น ข้อมูลตัวอักษรซึ่งเป็นชื่อหรือข้อความก็อาจต้องมีการเรียงลำดับและข้อมูลตัวเลขก็อาจต้องมีการคำนวณ จากนั้นจึงทำสรุปได้เป็นสารสนเทศออกมา

ถ้าข้อมูลที่นำมาประมวลผล มีจำนวนมากจนเกินความสามารถของมนุษย์ที่จะทำได้ในเวลาอันสั้น ก็จำเป็นต้องนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยเก็บข้อมูล และประมวลผลข้อมูล เมื่อข้อมูลอยู่ภายในคอมพิวเตอร์ การแก้ไขหรือเรียกค้นสามารถทำได้ง่ายและสะดวก ขณะเดียวกันการนำเสนอและการแจกจ่ายข้อมูล ก็สามารถดำเนินการได้ทันที

งานที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลข้อมูลมักจะเก็บในลักษณะแฟ้มข้อมูล ตัวอย่างเช่น การทำบัญชีเงินเดือนของพนักงานในบริษัท ข้อมูลเงินเดือนของพนักงานที่เก็บในคอมพิวเตอร์จะรวมกันเป็นแฟ้มข้อมูลที่ประกอบด้วยชื่อพนักงาน เงินเดือน และข้อมูลสำคัญอื่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเรียกแฟ้มเงินเดือนมาประมวลผล และสรุปผลรวมยอด ขั้นตอนการทำงานจะต้องทำพร้อมกันทีเดียวทั้งแฟ้มข้อมูล ที่เรียกว่า การประมวลผลแบบกลุ่ม (Batch Processing) แต่เนื่องจากระบบงานที่เกิดขึ้นภายในองค์การค่อนข้างจะซับซ้อน เช่น รายได้ของพนักงานที่ได้รับในแต่ละเดือน อาจไม่ได้มาจาก

อัตราเงินเดือนประจำเท่านั้น แต่จะมีมาจากค่านายหน้าจากการขายสินค้าด้วย ในลักษณะนี้ แฟ้มข้อมูลการขาย จะสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลเงินเดือน และสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลอื่นๆ เช่น ค่าสวัสดิการ การหักเงินเดือนเป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า เป็นต้น ระบบข้อมูลจะกลายมาเป็นระบบที่มีแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มมาเชื่อมสัมพันธ์กัน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะเรียกแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นมาจัดการให้เป็นไปตามชิ้นงานที่ต้องการก็ยิ่งยากและซับซ้อนมากขึ้น ระบบข้อมูลนี้จะเรียกว่า ระบบฐานข้อมูล (Database)

การจัดการข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูล จะเป็นระบบสารสนเทศที่มีประโยชน์ซึ่งจะนำไปช่วยงานด้านต่าง ๆ อย่างได้ผล ระบบข้อมูลที่สร้างเพื่อใช้ในบริษัทจะเป็นระบบฐานข้อมูลของกิจกรรมที่เกิดขึ้น เพื่อแสดงสารสนเทศที่เป็นจริงของบริษัท สามารถนำข้อเท็จจริงนั้นไปวิเคราะห์และนำผลลัพธ์ไปประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร เพื่อการวางแผนและกำหนดนโยบายการจัดการต่าง ๆ

ในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานของประเทศต่างๆ ทั่วโลก จะอยู่ที่การใช้สารสนเทศเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มของระบบจัดการข้อมูลของยุคนี้ จะเริ่มเปลี่ยนจากระบบงานการประมวลผลแบบกลุ่มมาเป็นระบบตอบสนองทันที ที่เรียกว่า การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง (Online Processing) ซึ่งเราจะได้ยินได้ฟังการโฆษณาประชาสัมพันธ์การฝากถอนเงินของธนาคารต่างๆ มาแล้ว ขณะที่ประเทศต่างๆ ยังอยู่ในยุคของการประมวลผลสารสนเทศ ประเทศบางประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ก็ได้พยายามก้าวเดินไปสู่การประมวลผลฐานความรู้ (Knowledge Base Processing) โดยให้คอมพิวเตอร์ใช้งาน รู้จักตอบสนองกับผู้ใช้ และสามารถแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยการตัดสินใจระดับสูง ด้วยการเก็บสะสมฐานความรู้ไว้ในคอมพิวเตอร์ และมีโครงสร้างการให้เหตุผล เพื่อนำความรู้อาช่วยแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อน

ยุคของการประมวลผลฐานความรู้เป็นการประยุกต์ใช้หลักวิชาด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ที่รวบรวมศาสตร์หลายแขนง คือ คอมพิวเตอร์ จิตวิทยา ปรัชญา และภาษาศาสตร์ เข้าด้วยกัน ตัวอย่างชิ้นงานของยุคนี้ได้แก่ หุ่นยนต์ และระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่เป็นระบบผู้เชี่ยวชาญมาช่วยในการวินิจฉัยโรคต่างๆ การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และการอนุมัติให้กู้ยืมเงินเพื่อทำโครงการของธนาคาร เป็นต้น

4.3 บทบาทความสำคัญและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

การเปลี่ยนแปลงสังคมความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นไปอย่างรวดเร็ว กล่าวกันว่าได้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เรียกว่า การปฏิวัติมาแล้วสองครั้ง ครั้งแรกเกิดจากการที่มนุษย์รู้จักใช้ระบบชลประทานเพื่อการเพาะปลูก สังคมความเป็นอยู่ของมนุษย์จึงเปลี่ยนจากการเร่ร่อนมาเป็นการตั้งหลักแหล่งเพื่อทำการเกษตร ต่อมาเมื่อประมาณร้อยกว่าปีที่แล้ว ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 1 หลังจากที่เจมส์วัตต์ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำ มนุษย์รู้จักนำเอาเครื่องจักรมาช่วยในอุตสาหกรรมการผลิตและช่วยในการสร้างยานพาหนะเพื่องานคมนาคมขนส่ง ผลที่ตามมาทำให้เกิดการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม

สังคมความเป็นอยู่ของมนุษย์จึงเปลี่ยนจากสังคมเกษตรมาเป็นสังคมเมือง และเกิดรวมกันเป็นเมืองอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ในช่วง พ.ศ.2523 เป็นต้นมา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลเป็นไปอย่างกว้างขวาง มีการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างกันเป็นจำนวนมาก เกิดการประยุกต์งานด้านต่างๆ เช่น ระบบการโอนถ่ายเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ บัตรเอทีเอ็ม บัตรเครดิต การจองตั๋ว การซื้อสินค้า การติดต่อส่งข้อมูล เช่น โทรสาร (Facsimile) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail)

ชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่มีบทบาทเพิ่มขึ้น ใน พ.ศ.2528 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้วิชาคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือกของหมวดวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 2 รายวิชาคือ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก ต่อมา พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2541 ก็เปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมหลักสูตรทางด้านคอมพิวเตอร์อีกหลายวิชา และจัดกลุ่มอยู่ในวิชาอาชีพสาขาคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีโรงเรียนมัธยมศึกษาหลายแห่งทั่วประเทศเปิดการเรียนการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์ขึ้น



รูปที่ 1.1 การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน

มีความจำเป็นเพียงไรที่จะต้องให้เยาวชนไทยเรียนรู้คอมพิวเตอร์ เมื่อมีวิชาพื้นฐานอื่นๆ มากมายที่ต้องจะเรียน เหตุผลสำคัญสำหรับตอบคำถามนี้ คือปัจจุบันความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสังคม มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ข้อมูลมากขึ้น

ตั้งแต่เข้าสู่ นักเรียนอาจถูกปลุกด้วยเสียงนาฬิกาอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิทัล และเริ่มวันใหม่ด้วยการฟังวิทยุที่ส่งกระจายเสียงทั่วประเทศ พร้อมกับรับประทานอาหารเช้าที่ปรุงจากเครื่องครัวที่ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ เสร็จแล้วรีบมาโรงเรียน ก้าวเข้าลิฟต์ที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ติดต่อกับเพื่อนด้วยโทรศัพท์มือถือ คิดเลขด้วยเครื่องคิดเลขทันสมัย เรียนพิมพ์เอกสารด้วยโปรแกรมประมวลคำ ตกเย็นกลับบ้านดูทีวีแล้วเข้านอน

กิจกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีมากขึ้นจนดูเหมือนว่าเทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งทำให้มนุษย์ได้รับความสะดวกสบายและประสบความสำเร็จในงานด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีทางด้านอวกาศ ทางด้านการผลิต ทางด้านอุตสาหกรรม และทางด้านพาณิชยกรรม

การปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคแรก เริ่มจากการใช้เครื่องจักรกลแทนการทำงานด้วยมือ พลังงานที่ขับเคลื่อนเครื่องจักรก็มาจากพลังงานน้ำ พลังงานไอน้ำ และเปลี่ยนมาเป็นพลังงานจาก น้ำมันขับเคลื่อนเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้าแทน ต่อมาการปฏิวัติอุตสาหกรรมได้เกิดขึ้นอีก โดยเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานที่ละขั้นตอนมาเป็นการทำงานระบบอัตโนมัติ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กลไกการควบคุมอัตโนมัติทำงาน เช่น การดำเนินงานผลิต การตรวจสอบ การควบคุม ฯลฯ การทำงานเหล่านี้ อาศัยระบบการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

อุตสาหกรรมทางด้านคอมพิวเตอร์เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ในระยะปีหรือสองปีข้างหน้าคาดว่าจะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อะไรใหม่ขึ้นมาอีกบ้าง ทั้งนี้เพราะขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสูงมาก โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้อง ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)



รูปที่ 1.2 การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมระบบต่างๆ ในอาคาร

มีผู้กล่าวว่า การปฏิวัติครั้งที่สามกำลังจะเกิดขึ้น โดยสิ่งที่เกิดใหม่นี้ได้แก่ การพัฒนาการทางด้านการคิด การตัดสินใจ โดยอาศัยหลักการของคอมพิวเตอร์ ในอนาคตอันใกล้ผู้จัดการเพียงคนเดียวอาจทำงานทั้งหมดโดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม ทำการควบคุมหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ และให้หุ่นยนต์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอีกต่อหนึ่ง

ในระดับประเทศ ประเทศไทยสั่งเข้าสินค้าเทคโนโลยีระดับสูงปริมาณมาก จึงต้องซื้อเทคนิควิธีการ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องจักรเข้ามาตามไปด้วย ขณะเดียวกันเรายังขาดบุคลากรที่จะใช้เครื่องจักรเครื่องมือเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพ การสูญเสียเงินตราเนื่องจากสาเหตุนี้จึงเกิดขึ้นมิใช่น้อย หลายโรงงานยังไม่กล้าใช้เครื่องจักรที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ เพราะหาบุคลากรในการดำเนินการได้ยาก แต่ในระยะหลังค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นและการแข่งขันทางธุรกิจมีมากขึ้น จึงตกอยู่ในสภาวะจำยอมที่จะเอาเครื่องมือเหล่านั้นเข้ามา เนื่องจากเครื่องมือดังกล่าวให้ผลผลิตที่ดีกว่าของเดิมและมีราคาต้นทุนต่ำลงอีกด้วย

ในหลักการเป็นที่ยอมรับว่า ความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมเกือบทุกแขนงมีคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ระบบการผลิตส่วนใหญ่ต้องใช้คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แทรกเข้ามาเกือบทุกกระบวนการ ตั้งแต่การควบคุม การขนส่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การวัดและการบรรจุหีบห่อ ตลอดถึงการใช้เครื่องทุ่นแรงบางอย่าง

เครื่องมือที่ใช้วัดเกือบทุกประเภทมักมีไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องด้วยเสมอ เช่น การวัดอุณหภูมิ วัดความดัน วัดความเร็ว การไหล วัดระดับของเหลว วัดปริมาณค่าที่จำเป็นสำหรับการควบคุมคุณภาพ

ในยุคริวกฤตการณ์พลังงาน หลายประเทศพยายามลดการใช้พลังงาน โรงงานพยายามหาทางควบคุมพลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อจะลดค่าใช้จ่ายลง จึงนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยควบคุม เช่น ควบคุมการเดินเครื่องให้เหมาะสม ควบคุมปริมาณการใช้พลังงาน ควบคุมการ จัดการงานให้เหมาะสม รวมถึงการควบคุมสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ด้วย

2.ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวข้องกับสารสนเทศต่าง ๆ มากมาย การอยู่รวมเป็นสังคมของมนุษย์ ทำให้ต้องสื่อสารถึงกัน ต้องติดต่อและทำงานหลายสิ่งหลายอย่างร่วมกัน สมองของเราต้องจดจำสิ่งต่าง ๆ ไว้มากมาย ต้องจดจำรายชื่อผู้ที่เราเกี่ยวข้องด้วย จดจำข้อมูลต่าง ๆ ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในภายหลัง สังคมจึงต้องการความเป็นระบบที่มีรูปแบบชัดเจนเช่น การกำหนดเลขบ้าน ชื่อถนน อำเภอ จังหวัด ทำให้สามารถติดต่อส่งจดหมายถึงกันได้ เลขบ้านเป็นสารสนเทศอย่างหนึ่งที่ใช้งานกันอยู่

เพื่อให้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์เป็นระบบมากขึ้น จึงมีการจัดการสารสนเทศเหล่านั้นในลักษณะเชิงระบบ เช่น ระบบทะเบียนราษฎร มีการใช้เลขประจำตัวประชาชน ซึ่งเป็นเลขรหัส 13 ตัว แต่ละตัวจะมีความหมายเพื่อใช้ในการตรวจสอบ เช่น แบ่งตามประเภท ตามถิ่นที่อยู่ การเข้ารับการศึกษาในโรงพยาบาลก็ต้องมีการลงทะเบียน การสร้างเวชระเบียน ระบบเสียภาษีก็มี การสร้างรหัสประจำตัวผู้เสียภาษี นอกจากนี้มีการจดทะเบียนรถยนต์ ทะเบียนการค้า ทะเบียนโรงงาน ฯลฯ การใช้สารสนเทศเกี่ยวข้องกับทุกคน การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความจำเป็น ปัจจุบันเราใช้จ่ายเงินซื้อสินค้าด้วยบัตรเครดิต เบิกเงินด้วยบัตรเอทีเอ็ม การโอนย้ายข้อมูลในลักษณะอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวข้องกับเรามากขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเทคโนโลยีแห่งศตวรรษนี้ ที่ใช้ในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลจำนวนมากได้รับการบันทึกไว้ในรูปแบบที่ให้เครื่องจักรอ่านได้ เช่น อยู่ในแถบบันทึก แผ่นบันทึก แผ่นซีดีรอม ดังจะเห็นเอกสารหรือหนังสือ หรือสารานุกรมบรรจุในแผ่นซีดีรอม หนังสือทั้งตู้ อาจเก็บในแผ่นซีดีรอมเพียงแผ่นเดียว



รูปที่ 1.3 แผ่นซีดีรอม แผ่นบันทึก

การสื่อสารข้อมูลที่เห็นเด่นชัดขณะนี้ และกำลังมีบทบาทมากอย่างหนึ่ง คือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งคือการส่งข้อความถึงกันโดยส่งผ่านคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ ผู้ใช้นั่งอยู่หน้าจอภาพ พิมพ์ข้อความเป็นจดหมายหรือเอกสาร พิมพ์เลขที่อยู่ของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ของผู้รับและส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้รับก็สามารถเปิดคอมพิวเตอร์ของผู้รับ เพื่อค้นหาจดหมายได้และสามารถตอบโต้กลับได้ทันที

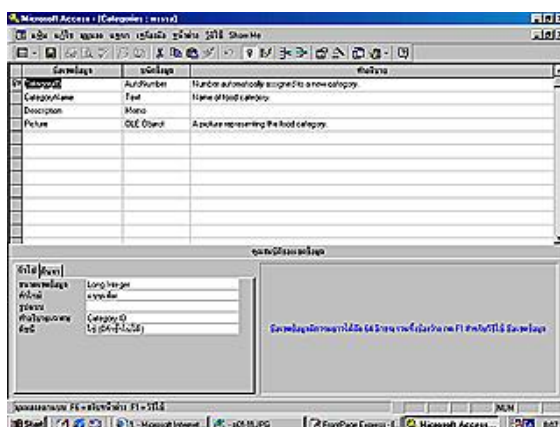
เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้ เป็นเรื่องที่รวมไปถึงการรวบรวม การจัดเก็บข้อมูลการจัดการข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บ ต้องมีการตรวจสอบเพื่อความถูกต้อง จัดรูปแบบเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่ประมวลผลได้ เช่น การเก็บนามบัตรของเพื่อนหรือบุคคลที่มีการติดต่อซึ่งมีจำนวนมาก เราอาจหากกล่องพลาสติกมาใส่นามบัตร มีการจัดเรียงนามบัตรตามอักษรของชื่อ สร้างดัชนีการเรียกค้นเพื่อให้หยิบค้นได้ง่าย เมื่อไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามา มีบทบาทมาก ทำให้มีการเปลี่ยนรูปแบบของการจัดเก็บในลักษณะบัตรมาเป็นการจัดเก็บข้อมูลไว้ในแผ่นบันทึก โดยมีระบบการจัดเก็บและประมวลผลลักษณะเดียวกับที่กล่าว เมื่อต้องการเพิ่มเติมปรับปรุงข้อมูลหรือเรียกค้นก็นำแบบบันทึกนั้นมาใส่ในไมโครคอมพิวเตอร์ทำการเรียกค้น แล้วแสดงผลบนจอภาพหรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์



รูปที่ 1.4 การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลเก็บข้อมูล

การจัดการข้อมูลด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ทำได้สะดวก ไมโครคอมพิวเตอร์จึงเป็นที่นิยมสำหรับการจัดการข้อมูลในยุคปัจจุบัน ขณะเดียวกันไมโครคอมพิวเตอร์ก็มีราคาลดลงและมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น จึงเชื่อแน่ว่าบทบาทของการจัดการข้อมูลในชีวิตประจำวันจะเพิ่มมากขึ้นต่อไป

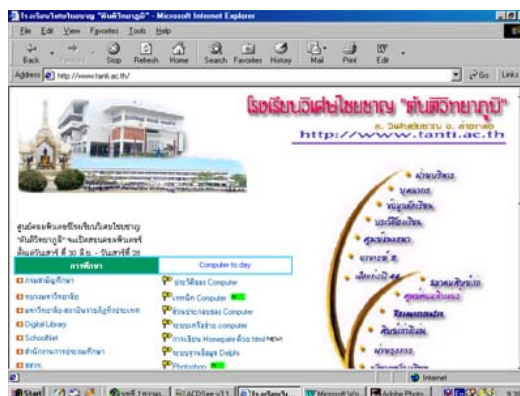
โครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลที่ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นโครงสร้างที่จะต้อง มีรูปแบบชัดเจนและแน่นอน การจัดการข้อมูลจึงต้องมีข้อตกลงเฉพาะ เช่น การกำหนดรหัสเพื่อใช้ในการแยกแยะข้อมูล รหัสจึงมีความสำคัญ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแยกแยะข้อมูลด้วยรหัสได้ง่าย ลองนึกดูว่าหากมีข้อมูลจำนวนมากแล้วให้คอมพิวเตอร์ค้นหาโดยค้นหาตั้งแต่หน้าแรกเป็นต้นไป การดำเนินการเช่นนี้ กว่าจะค้นพบอาจไม่ทันต่อความต้องการ การดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลจึงต้องมีการกำหนดเลขรหัส เช่น รหัสประจำตัวประชาชน รหัสเลขทะเบียนคนไข้ รหัสทะเบียนรถยนต์ ทะเบียนใบขับขี่ เป็นต้น การจัดการในลักษณะนี้จึงต้องมีการสร้างระบบเพื่อความเหมาะสมกับการทำงานของคอมพิวเตอร์เป็นสำคัญ



รูปที่ 1.5 โครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลที่ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล

ข้อเด่นของการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ นอกจากเรื่องความเร็วและความแม่นยำแล้วยังเป็นเรื่องของการคัดลอกและแจกจ่ายข้อมูลไปยังผู้ใช้ได้สะดวก ข้อมูลที่เก็บในรูปแบบสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์สามารถเปลี่ยนถ่ายระหว่างตัวกลางได้ง่าย เช่น การสำเนาระหว่างแผ่นบันทึกข้อมูลสามารถทำได้เสร็จได้ในเวลาไม่นาน

ด้วยความก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมในยุคของสารสนเทศ การปรับตัวของสังคมจึงต้องเกิดขึ้น ประเทศที่เจริญแล้วประชากรส่วนใหญ่จะอยู่กับเครื่องจักรเครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศมีเครือข่ายการให้บริการใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นหลายอย่าง ขณะที่เราอยู่บ้าน อาจใช้โทรศัพท์ติดต่อเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เพื่อขอเรียกดูราคาสินค้า ขอดูข่าวเกี่ยวกับดินฟ้าอากาศ ขาวความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการเมือง อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา นอกจากนี้ยังมีระบบการสั่งซื้อของผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แม่บ้านใช้คอมพิวเตอร์ส่วนตัวที่บ้านต่อเชื่อมผ่านเครือข่ายสายโทรศัพท์ไปยังห้างสรรพสินค้า เพื่อเปิดดูรายการสินค้าและราคา แม่บ้านสามารถสั่งซื้อได้เมื่อต้องการ



รูปที่ 1.6 การใช้สารสนเทศบนเครือข่าย

บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังเปลี่ยนแปลงสังคมนี้เอง ผลักดันให้เราต้องศึกษาหาความรู้เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ กระทรวงศึกษาธิการได้เพิ่มเติมหลักสูตรเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เข้าไปในหลักสูตรมัธยมศึกษาหลายรายวิชา โดยมุ่งเน้นให้เยาวชนของชาติได้มีโอกาสเรียนรู้เทคโนโลยีเหล่านี้ หากไม่หาทางปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีและเรียนรู้ให้เข้าใจ เพื่อให้มีการพัฒนาสังคมไทยได้อย่างเหมาะสม เราจะตกเป็นทาสของเทคโนโลยี เราจะเป็นเพียงผู้ใช้ที่ต้องเสียเงินตราให้ต่างประเทศอีกมากมาย

4.4 ข้อมูลและสารสนเทศ

ในปัจจุบันการแข่งขันทางธุรกิจต้องอาศัยข้อมูลเป็นหลัก จึงมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยจัดการข้อมูลอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการแข่งขันการให้บริการของธนาคารพาณิชย์ การใช้ข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนซื้อขายหลักทรัพย์ ข้อมูลเป็นหัวใจของการดำเนินงานเป็นแหล่งความรู้ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ บริษัทหรือองค์กรจึงดำเนินการอย่างจริงจังให้ได้มาซึ่งข้อมูล และปกป้องดูแลข้อมูลของตนเป็นอย่างดี เพราะข้อมูลเป็นสิ่งที่ไม่มีราคา การโจรกรรมข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ จึงเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น ดังที่ปรากฏเป็นข่าวทั้งในประเทศและต่างประเทศ



รูปที่ 1.7 กระดานอิเล็กทรอนิกส์แสดงราคาหลักทรัพย์

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ ฯลฯ ข้อมูลจึงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ของสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ดังจะเห็นจากกระบวนการการเลือกตั้งที่ผ่านมา หลายพรรคการเมืองมีการเทคโนโลยีรวบรวมข้อมูล หาวิธีการที่จะให้ได้ข้อมูลอย่างรวดเร็ว และเมื่อสถานการณ์หรือเหตุการณ์บางอย่างผันแปรขึ้น การเตรียมการหรือการแก้สถานการณ์จะดำเนินการได้อย่างทันทั่วทั้งที่

กรรมวิธีการรวบรวมข้อมูล เป็นจุดเริ่มต้นของการดำเนินงาน การรวบรวมข้อมูลที่ดีจะได้ข้อมูลรวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ ครบถ้วน ดังนั้นผู้ดำเนินการจะต้องให้ความสำคัญที่จุดนี้โดยเฉพาะ ความรวดเร็ว ความรวดเร็วของการเก็บข้อมูลจึงผูกพันกับเทคโนโลยีซึ่งมีหลายวิธี เช่น การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเชื่อมต่อกับระบบปลายทางเพื่อรับข้อมูล การใช้โทรสาร การใช้ระบบอ่านข้อมูลอัตโนมัติ เช่น เครื่องกราดตรวจ (Scanner) อ่านข้อมูลที่เป็นรหัสแท่ง (Barcode)

จากที่กล่าวมาแล้วว่า ข้อมูลคือ ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ เช่น คน สถานที่ สิ่งของต่างๆ ซึ่งมีการเก็บรวบรวมเอาไว้ และสามารถเรียกเอามาใช้ประโยชน์ได้ในภายหลัง ข้อมูลจึงจำเป็นต้องเป็นข้อมูลที่ดีมีความถูกต้องแม่นยำ สำหรับสารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ สารสนเทศ จึงหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการเลือกสรรให้เหมาะสมกับการใช้งานให้ทันเวลาและอยู่ในรูปที่ใช้ได้ สารสนเทศที่ดีต้องมาจากข้อมูลที่ดี การจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศจะต้องมีการควบคุมดูแลเป็นอย่างดีเช่น อาจจะมีการกำหนดให้ผู้ใดบ้างเป็นผู้มีสิทธิ์ใช้ข้อมูลได้ ข้อมูลที่เป็นความลับจะต้องมีระบบขั้นตอนการควบคุม กำหนดสิทธิ์ในการแก้ไขหรือการกระทำกับข้อมูลว่าจะกระทำได้โดยใครบ้าง นอกจากนี้ข้อมูลที่เก็บไว้แล้วต้องไม่เกิดการสูญหายหรือถูกทำลายโดยไม่ได้ตั้งใจ

การจัดเก็บข้อมูลที่ดี จะต้องมีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลให้มีลักษณะง่ายต่อการจัดเก็บ และมีรูปแบบเดียวกัน ข้อมูลแต่ละชุดควรมีความหมายและมีความเป็นอิสระในตัวเอง นอกจากนี้ไม่ควรมีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนเพราะจะเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่เก็บข้อมูล



รูปที่ 1.8 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและสารสนเทศ

ตัวอย่างข้อมูลและสารสนเทศ



รูปที่ 1.9 ตัวอย่างระเบียบประวัติของนักเรียน

ข้อความบนระเบียบประวัติของนักเรียนจากรูปที่ 1.8 ทำให้ทราบว่า นพดล เวียงลอ เป็นนักเรียนชาย เกิดวันที่ 25 เดือนกุมภาพันธ์ ปีพุทธศักราช 2521 ดังนั้นข้อความ นพดล เวียงลอ ชาย และ 25 ก.พ. 2521 ที่อยู่บนระเบียบประวัตินักเรียนจึงเป็นข้อมูล

ถ้ามีการนำข้อมูลเกี่ยวกับปีเกิดของนักเรียนทั้งโรงเรียนจากระเบียบประวัติไปแจกแจงตามปีเกิด ตามรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.10 การแจกแจงข้อมูลปีเกิดของนักเรียนทั้งโรงเรียน

จำนวนนักเรียนที่ได้จากการแจกแจงข้อมูลตามปีเกิด จะเป็นสารสนเทศที่เกิดจากการนำข้อมูลไปทำการประมวลผล

ในบางครั้งผลสรุปจากการประมวลผลข้อมูลแบบหนึ่งอาจนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประมวลผลอีกแบบหนึ่งก็ได้ เช่น ในการหาระดับคะแนนเฉลี่ยวิชาต่างๆ ของนักเรียนจะต้องเริ่มจากการหาระดับคะแนนของแต่ละวิชาของนักเรียน จากข้อมูลคะแนนของนักเรียนแล้วหาระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน จากข้อมูลข้อมูลที่เป็นระดับคะแนนระดับวิชาซึ่งเป็นสารสนเทศจากการหาระดับคะแนน

4.5 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศซึ่งเป็นระบบสนับสนุนการบริหารงาน การจัดการ และการปฏิบัติการของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นระดับบุคคล ระดับกลุ่มหรือระดับองค์การ ไม่ใช่มีเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังมีส่วนประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของระบบอีก 5 องค์ประกอบ ซึ่งจะขาดองค์ประกอบใดไม่ส่งผล ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงานได้

1. ฮาร์ดแวร์ ฮาร์ดแวร์เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่าย เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องกราดตรวจ

2. ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการที่สอง ซึ่งก็คือลำดับขั้นตอนของคำสั่งที่จะสั่งงานให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน เพื่อประมวลผลข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของการใช้งาน ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติงาน ซอฟต์แวร์ควบคุมระบบงานซอฟต์แวร์สำเร็จและซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับงานต่างๆ ลักษณะการใช้งานของซอฟต์แวร์ก่อนหน้านั้น ผู้ใช้จะต้องติดต่อใช้งานโดยใช้ข้อความเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันซอฟต์แวร์มีลักษณะการใช้งานที่ง่ายขึ้น โดยมีรูปแบบการติดต่อที่สื่อความหมายให้เข้าใจง่าย เช่น มีส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ที่เรียกว่า กุญแจ (Graphical User Interface : GUI) ส่วนซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีใช้ในท้องตลาดทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ในระดับบุคคลเป็นไปอย่างกว้างขวาง และเริ่มมีลักษณะส่งเสริมการทำงานของกลุ่มมากขึ้น ส่วนงานในระดับองค์การส่วนใหญ่จะมีการพัฒนาระบบตามความต้องการโดยการว่าจ้าง หรือโดยนักคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์ขององค์การ เป็นต้น

3. ข้อมูล ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของระบบสารสนเทศ อาจจะเป็นตัวชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของระบบได้ เนื่องจากจะต้องมีการเก็บข้อมูลจากแหล่งกำเนิดข้อมูลจะต้องมีความถูกต้อง มีการกลั่นกรองและตรวจสอบแล้วเท่านั้นจึงจะมีประโยชน์ ข้อมูลจำเป็นจะต้องมีมาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้งานในระดับกลุ่มหรือระดับองค์การ ข้อมูลต้องมีโครงสร้างในการจัดเก็บที่เป็นระบบระเบียบเพื่อการสืบค้นที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ

4. บุคลากร บุคลากรในระดับผู้ใช้ ผู้บริหาร ผู้พัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรม เป็นองค์ประกอบสำคัญในความสำเร็จของระบบสารสนเทศ บุคลากรมีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์มากเท่าใด โอกาสที่จะใช้งานระบบสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์ได้เต็มศักยภาพและคุ้มค่าก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะระบบสารสนเทศในระดับบุคคลซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของตนเองและพัฒนาระบบงานได้เองตามความต้องการสำหรับระบบสารสนเทศในระดับกลุ่มและองค์การที่มีความซับซ้อนมาก อาจจะต้องใช้บุคลากรในสาขาคอมพิวเตอร์ โดยตรงมาพัฒนาและดูแลระบบงาน

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนของผู้ใช้หรือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องก็เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่งเมื่อได้พัฒนาระบบงานแล้วจำเป็นต้องปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนในขณะที่ใช้งานก็จำเป็นต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอน การปฏิบัติของคนและความสัมพันธ์กับเครื่อง ทั้งในกรณีปกติและกรณีฉุกเฉินเช่น ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ขั้นตอนการประมวลผล ขั้นตอน

การปฏิบัติเมื่อเครื่องมือชำรุดหรือข้อมูลสูญหาย และขั้นตอนการทำสำเนาข้อมูลสำรองเพื่อความปลอดภัย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ต้องมีการซักซ้อม มีการเตรียมการและการทำเอกสารคู่มือการใช้งานให้ชัดเจน

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีผู้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

นิพนธ์ ศุภปรีดี (2531:16-19) ได้ทำการวิจัย เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศ และได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนตามปกติกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน และพบว่านักเรียนส่วนใหญ่พอใจในการเรียนด้วยตนเองกับคอมพิวเตอร์

พิทยา ไชยมงคล (2530:60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครูใช้เวลาทดลอง 10 คาบ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิลารรรถ ษาแท่น(2537:1) ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมความรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่อง สารสนเทศหน่วยการย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนโดยวิธีปกติ และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความเห็นด้วยกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเสริมความรู้

จันทนา บุญยาภรณ์(2539:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมจากครู

ปรียา สมพีช (2545:64-65) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “สารสนเทศ” เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก จำนวน 45 คน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพบทเรียนนี้มีความ

เหมาะสมต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาเนื้อหาได้ชัดเจนเป็นไปตามความต้องการของตนเอง โดยไม่ต้องเสียเวลามีประสิทธิภาพ 89.93/86.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.งานวิจัยในต่างประเทศ

เดนซ์ (Dence.1980 ; อ้างอิงจาก สมคิด อิศระวัฒน์. 2532 : 73-79) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ ปี ค.ศ.1969–1978 พบว่า วิชาที่เหมาะสมและใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเป็นบทเรียนแบบสาขาและบทเรียนที่เป็นแบบฝึกหัดทักษะจะให้ผลดีกว่าแบบอื่น ให้ผลการสอนได้ดีกว่าแบบเดิมและประหยัดเวลาได้มาก ในการสอนนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามเอกัตภาพ

จากผลของงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า บางส่วนของงานวิจัยที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติและบางส่วนของงานวิจัย พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ ส่วนในด้านเจตคติต่อการเรียนการสอนพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์และต่อวิชาที่เรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายดังนี้

- ครั้งที่ 1 สุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 3 คน โดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 1
- ครั้งที่ 2 สุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 15 คน โดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 2
- ครั้งที่ 3 สุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 30 คน โดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 3

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาที่นำมาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ตอนที่ 2 ข้อมูลและสารสนเทศ

- ตอนที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ตอนที่ 4 คอมพิวเตอร์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์
- 2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ตามหลักสูตรการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ตามมาตรฐานเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3)
3. ศึกษาวิเคราะห์และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้สัมพันธ์กับรายละเอียดเนื้อหาวิชาและครอบคลุมถึงการวัดผลการเรียนรู้
4. วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหา โดยจัดลำดับเนื้อหาก่อนและหลังเพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน กิจกรรมของเนื้อหา การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้น
5. เรียบเรียงเนื้อหาแล้วทำการเขียนบท (Script) ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและขอคำแนะนำ
6. นำข้อแนะนำที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไข ก่อนลงมือสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศตามขั้นตอนดังนี้
 - จัดทำแผนงาน (Flowchart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้เห็นขั้นตอนของการนำเสนอได้ชัดเจน
 - กำหนดเทคนิควิธีการในการนำเสนอ เลือกภาพประกอบและออกแบบงานด้านกราฟฟิกต่างๆ ทำการบันทึกเสียงและเลือกเสียงประกอบอื่นๆ
 - จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.0
7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและขอคำแนะนำ

8. ทำการปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบคุณภาพ แล้วนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2. การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับช่วงชั้นที่ 3
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ แบ่งเป็น 4 ตอนตอนที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 3 จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 4 จำนวน 20 ข้อ
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงแบบทดสอบ
5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเรียนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 70 คน รวบรวมผลการบันทึกคะแนน โดยข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ทำได้ 0 คะแนน
6. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อของ จุง เตห์ ฟาน แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบหลังเรียน โดยแบ่งเป็นตอนละ 10 ข้อ
7. นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้วมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-21 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ลัวัน และอังคณา สายยศ. 2538:168)

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. วิเคราะห์โครงสร้างของเนื้อหาและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
3. สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการ ประเมินในแต่ละด้านคือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อ โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
2	หมายถึง	ควรปรับปรุงแก้ไข
1	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการประเมิน

4.51 - 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
3.51 - 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
1.51 - 2.50	หมายถึง	ควรปรับปรุงแก้ไข
1.00 - 1.50	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. นำแบบประเมินที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนนำไปใช้ในการทดลอง

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 ตอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ระหว่างนั้นผู้วิจัยทำการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเก็บข้อมูลก่อนนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาและ

ปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 ตอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อเรียนจบทั้ง 4 ตอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วนำผลที่ได้ไปพิจารณาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองเป็นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิจิตรวิทยา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 ตอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อเรียนจบทั้ง 4 ตอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอน และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

5.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่

1. หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้ตารางวิเคราะห์ของ จุง เทห์ ฟาน (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 208-219)

2. หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-21 ของ Kuder Richardson (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 197)

5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294 – 295)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้น ที่ 3 โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.0, Flash FX, Photoshop 7.0, Swift 2, Sound Forge 6.0 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ, ข้อมูลสารสนเทศ, เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบนำเสนอเนื้อหา โดยภายในบทเรียนประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำแนะนำการใช้บทเรียน เนื้อหาแต่ละบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมเฉลย ซึ่งนำเสนอเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน เพื่อดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
3. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3		
1. เนื้อหา				4.33	ดี
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	4	5	4.66	ดีมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน	5	4	5	4.66	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	3	4	4	3.66	ดี
2. แบบฝึกหัด				4.33	ดี
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	4	5	5	4.66	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4	4	5	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำงานแบบฝึกหัด	4	3	5	4.00	ดี
3. แบบทดสอบ				4.22	ดี
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	4	4	5	4.33	ดี
3.2 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4	5	4	4.33	ดี
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน	4	4	4	4.00	ดี
รวม	37	37	42	4.29	ดี

จากตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แสดงให้เห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าบทเรียนทั้งเรื่องอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านแบบฝึกหัดและด้านแบบทดสอบ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

- ด้านเนื้อหา มีความถูกต้องของเนื้อหาและเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนความเหมาะสมของเนื้อหาในระดับผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
- ด้านแบบฝึกหัด มีความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด และความเหมาะสมของการเสนอผลการทำงานแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนความชัดเจนของคำถามอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- ด้านแบบทดสอบ ความชัดเจนของคำถาม แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหายังได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงคุณภาพบทเรียนตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ปรับลดปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนให้กระชับและเข้าใจง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
2. หลีกเลี่ยงคำศัพท์ที่ไม่เป็นที่รู้จัก และเลือกใช้คำสั้นๆ เข้าใจง่ายแทน
3. เพิ่มเติมภาพเคลื่อนไหวในแต่ละตอนเพื่อดึงดูดความสนใจให้มากขึ้น
4. ปรับวิธีการนำเสนอให้ผู้เรียนเข้าใจและใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยเมื่อชี้เมาส์ไปที่ปุ่มใด

จะปรากฏคำอธิบายการใช้งานให้เห็น

5. แก้ไขคำผิดและการเว้นวรรคตอนในแต่ละเรื่อง
6. ตรวจสอบความถูกต้องของคำถามและคำตอบทั้งในรูปแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3		
1. ภาพ				4.25	ดี
1.1 ความสัมพันธ์ของภาพกับคำบรรยาย	4	4	4	4.00	ดี
1.2 ขนาดของภาพเห็นชัดเจนเข้าใจได้ง่าย	4	4	5	4.33	ดี
1.3 การออกแบบกรอบภาพน่าสนใจ	5	4	4	4.33	ดี
1.4 พื้นหลังของภาพช่วยให้ภาพเด่นชัด	4	5	4	4.33	ดี
2. เสียง				4.00	ดี
2.1 ความสัมพันธ์ของเสียงกับรูปภาพ	5	4	4	4.33	ดี
2.2 ความถูกต้องของการอ่านตามหลักภาษา	4	4	4	4.00	ดี
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	3	4	4	3.66	ดี
2.4 ความเหมาะสมของการใช้เสียงเพลงประกอบกับภาพและเสียงบรรยาย	4	3	5	4.00	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3		
3.ตัวอักษร				4.00	ดี
3.1 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย	4	4	5	4.33	ดี
3.2 ตัวอักษรที่บรรยายมีความสัมพันธ์กับภาพ	4	4	4	4.00	ดี
3.3 ตัวอักษรกับพื้นหลังช่วยให้อ่านง่าย	3	4	4	3.66	ดี
4.สี				4.00	ดี
4.1 สีตัวอักษรช่วยให้อ่านง่าย น่าสนใจ และสัมพันธ์กับพื้นหลัง	3	4	4	3.66	ดี
4.2 การใช้สีของกรอบภาพโดยรวมสัมพันธ์กับรูปภาพประกอบ	4	4	4	4.00	ดี
4.3 สีที่ใช้โดยรวมช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ	5	4	4	4.33	ดี
5.เทคนิคการนำเสนอ				3.80	ดี
5.1 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4	3	4	3.66	ดี
5.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	4	3	4	3.66	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ	5	4	4	4.33	ดี
5.4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน	4	3	4	3.66	ดี
5.5 คำแนะนำในการใช้งานช่วยให้ปฏิบัติตามได้ง่าย	4	3	4	3.66	ดี
รวม	77	72	79	4.00	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าบทเรียนทั้งเรื่องอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งด้านภาพ เสียง ตัวอักษร สีและเทคนิคการนำเสนอ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

- ด้านภาพ ความสัมพันธ์ของภาพกับคำบรรยาย ขนาดของภาพชัดเจนเข้าใจง่าย การออกแบบภาพน่าสนใจ พื้นหลังของภาพช่วยให้ภาพเด่นชัด อยู่ในเกณฑ์ดี
- ด้านเสียง ความสัมพันธ์ของเสียงกับรูปภาพ ความถูกต้องของการอ่านตามหลักภาษา ความชัดเจนของเสียงบรรยาย และความเหมาะสมในการใช้เสียงเพลงประกอบกับภาพและเสียงบรรยาย อยู่ในเกณฑ์ดี
- ด้านตัวอักษร ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย ตัวอักษรที่บรรยายมีความสัมพันธ์กับภาพ ตัวอักษรกับพื้นหลังให้อ่านง่าย อยู่ในเกณฑ์ดี
- ด้านสี สีตัวอักษรให้อ่านง่าย น่าสนใจและสัมพันธ์กับพื้นหลัง การใช้สีของกรอบภาพโดยรวมสัมพันธ์กับรูปภาพประกอบ สีที่ใช้โดยรวมช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ อยู่ในเกณฑ์ดี
- ด้านเทคนิคการนำเสนอ ความน่าสนใจในการนำเสนอ ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ การออกแบบหน้าจอ ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียนและคำแนะนำในการใช้งาน ช่วยให้ปฏิบัติตามได้ง่าย อยู่ในเกณฑ์ดี

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงแก้ไข และผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงคุณภาพบทเรียนตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ปรับเสียงบรรยายให้น้ำเสียงชัดเจนและกระชับขึ้น
2. ปรับเสียงดนตรีให้เหมาะกับบทเรียนมากขึ้น
3. ปรับสีพื้นหลังให้เหมาะกับตัวหนังสือ เพื่อให้ตัวหนังสือชัดเจนขึ้น
4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความในแต่ละบทและคำเฉลยของแบบทดสอบ
5. แก้ไขเมนูแบบทดสอบ ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ตามขั้นตอน
6. เพิ่มเมนูช่วยเหลือ(Help) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากบทเรียนได้ง่ายขึ้น

3. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง

เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

3.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนให้ความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี นักเรียนส่วนใหญ่พอใจกับภาพประกอบที่มีลักษณะเป็นภาพการ์ตูนที่เคลื่อนไหวได้ มีสีสันสวยงาม เสียงดนตรีสนุกสนานและเสียงบรรยายชัดเจน แต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องทำการแก้ไขคือ

1. ตัวอักษรของเนื้อหา มีขนาดค่อนข้างเล็ก จึงปรับขนาดให้ใหญ่ขึ้น
 2. นักเรียนเสนอให้เพิ่มภาพประกอบของอุปกรณ์ต่างๆ ที่กล่าวถึงในบทเรียน เพราะบางอย่างนักเรียนยังไม่เคยเห็น ซึ่งผู้วิจัยได้เพิ่มภาพประกอบให้มากขึ้นตามความเหมาะสม เพื่อให้
นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น
- ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข และนำบทเรียนที่แก้ไขแล้วไปทำการทดลองในครั้งที่ 2 ต่อไป

3.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 3 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	E1/E2
1	10	8.66	86.66	10	9.00	90.00	86.66/90.00
2	10	8.53	85.33	10	8.93	89.33	85.33/89.33
3	10	8.86	88.66	10	8.80	88.00	88.66/88.00
4	10	9.00	90.00	10	9.40	94.00	90.00/94.00
รวม	40	35.05	87.66	40	36.13	90.33	87.66/90.33

จากตาราง 3 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า บทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเท่ากับ 87.66/90.33 โดยเรื่องที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86.66/90.00 เรื่องที่ 2 ข้อมูลสารสนเทศ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 85.33/89.33 เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.66/88.00 และเรื่องที่ 4 คอมพิวเตอร์ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 90.00/94.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกเรื่องมีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงนำไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	
1	10	9.00	90.00	10	8.83	88.33	90.00/88.33
2	10	8.80	88.00	10	8.53	85.33	88.00/85.33
3	10	9.03	90.33	10	9.00	90.00	90.33/90.00
4	10	9.13	91.33	10	8.86	88.66	91.33/88.66
รวม	40	35.96	89.91	40	35.22	88.08	89.91/88.08

จากตาราง 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า บทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.91/88.08 โดยเรื่องที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเป็น 90.00/88.33 เรื่องที่ 2 ข้อมูลสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเป็น 88.00/85.33 เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเป็น 90.33/90.00 และเรื่องที่ 4 คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเป็น 91.33/88.66 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกเรื่องมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1.ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

2.ขอบเขตของการวิจัย

2.1.ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน

2.2.กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวิจิตรวิทยา สำนักงานเขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย ดังนี้

- กลุ่มที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
- กลุ่มที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
- กลุ่มที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

2.3.เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาที่นำมาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมปีที่ 1-3) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ตอนที่ 2 ข้อมูลและสารสนเทศ
- ตอนที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ตอนที่ 4 คอมพิวเตอร์

2.4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 ตอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ระหว่างนั้นผู้ศึกษาทำการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน 1 คนต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 ตอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบทั้ง 4 ตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วนำผลที่ได้ไปพิจารณาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจิตรวิทยา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แบ่งเป็น 4 ตอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบทั้ง 4 ตอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

4.สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

4.1 สื่อที่พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.0, Flash FX, Photoshop 7.0, Swift 2, Sound Forge 6.0 บทเรียนมีความจุขนาด 35.8 MB ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM โดยเป็นลักษณะบทเรียนสำเร็จรูป มีการนำเสนอเป็นแบบเสนอเนื้อหา(Tutorial) ประกอบด้วย 4 ตอน ได้แก่ ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ, ข้อมูลสารสนเทศ, เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ โดยภายในบทเรียนประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำแนะนำการใช้บทเรียน เนื้อหาแต่ละบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลัง

เรียนพร้อมเฉลย และสรุปผลคะแนนสอบ ซึ่งนำเสนอเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน เพื่อดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 89.91/88.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยแต่ละตอนมีประสิทธิภาพดังนี้

ตอนที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสิทธิภาพเป็น 90.00/88.33
ตอนที่ 2 ข้อมูลสารสนเทศ	มีประสิทธิภาพเป็น 88.00/85.33
ตอนที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสิทธิภาพเป็น 90.33/90.00
ตอนที่ 4 คอมพิวเตอร์	มีประสิทธิภาพเป็น 91.33/88.66

5.อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า มีประสิทธิภาพเป็น 89.91/88.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยได้รับการตรวจสอบ แนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ตลอดจนได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการประเมินมีคุณภาพอยู่ในระดับดี จนสามารถนำไปทดลองหาประสิทธิภาพได้

2. จากการสังเกตระหว่างการทดลองพบว่า นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน ทั้งนี้เพราะ นักเรียนสามารถเลือกที่จะเรียนรู้ได้ตามระดับความสามารถของตนเอง อีกทั้งในบทเรียนประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และดนตรีประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไม่เบื่อ เนื้อหามีภาพประกอบทำให้เข้าใจง่าย แบบทดสอบและแบบฝึกหัดมีเสียงโต้ตอบ อันเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนสนใจมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีคำเฉลยท้ายข้อสอบพร้อมสรุปผลการสอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินความสามารถของตนเองได้ทันที และในบทเรียนยังมีเมนูอธิบายการใช้งานทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยง่าย

3. ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) นักเรียนสามารถทำได้สูงกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2) ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกหัดในบทเรียนมีการแทรกระหว่างเนื้อหาของแต่ละบท

ซึ่งผู้เรียนพึงจะเรียนผ่านไปทำให้มีโอกาสสัมผัสได้น้อย ส่วนแบบทดสอบนักเรียนจะทำต่อเมื่อเรียนเนื้อหาครบทุกบทแล้ว ซึ่งมีหลายเรื่องประกอบกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายๆ เรื่อง เช่น นงลักษณ์ แก้วกระจ่าง (2546:67) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ทฤษฎีสี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.67/87.50 งานวิจัยของ อรสุชา อุปกิจ (2546:48) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การจัดองค์ประกอบในการถ่ายภาพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.00/88.28 อันแสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสนใจและความสามารถของแต่ละบุคคล

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถนำบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

6.ข้อเสนอแนะทั่วไป

6.1 ในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียนให้มากที่สุด ซึ่งควรมีคำแนะนำในการใช้บทเรียนที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

6.2 ควรมีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนเป็นผู้ผลิตสื่อการสอนประเภท บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีความรู้ในวิชานั้นๆ เป็นอย่างดี และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะช่วยให้ครูสอนมีเวลาดูแลนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือได้อย่างทั่วถึง และใกล้ชิดมากยิ่งขึ้น รวมทั้งนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนได้เร็วก็สามารถให้คำแนะนำแก่เพื่อนๆ ได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ และอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

6.3 ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านการศึกษาคอมพิวเตอร์ได้มีส่วนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการสนับสนุนด้านงบประมาณ และส่งเสริมให้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากขึ้น เพราะเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนให้สามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ตลอดจนสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

7.ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

7.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในหลากหลายวิชาและหลายระดับเพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่ตนเองสนใจได้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถ

7.2 ควรมีการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการนำเสนอในหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างแท้จริง

7.3 ควรมีการสำรวจความต้องการของนักเรียน ในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการ และ ศักยภาพของนักเรียนมากที่สุด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ.(2540).คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2540. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2544). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กิดานันท์ มลิทอง.(2543).เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เกียรติศักดิ์ พันธลำเจียก.(2541).ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่าง
กันในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ที่มีต่อการใช้ความรู้ของ
นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1.วิทยานิพนธ์ คม.(โสตทัศนศึกษา).กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- ครรชิต มัลลียงศ์. (2537). “It In University Education.” เทคโนโลยีสารสนเทศ.กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จันทนา บุญยาภรณ์.(2539).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยา
ศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.ปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- ชม ภูมิภาค.(2524). ม.ป.ป.เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ประสานมิตร.
- ช่วงโชติ พันธุเวช.(2535). “การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์” เอกสารการประชุม
ทางวิชาการระดับชาติ เรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน เอกสารหมายเลข 10.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. อัดสำเนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ.(2526). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวทางปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ดิเรก พรสีมา.(2543). ปฏิรูปการศึกษาไทยอย่างไร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ส.รุ่งทิพย์ ออฟเซ็ท.
- นงลักษณ์ แก้วกระจ่าง. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ทฤษฎีสี่.
ปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- นิพนธ์ สุขปรัดดี. (2531,มิถุนายน-กรกฎาคม). คอมพิวเตอร์กับพฤติกรรมการเรียนการสอน,
คอมพิวเตอร์.15(78):16-19.
- นรินทร์ ภูริณาย.(2542).ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียเพื่อการฝึกอบรม.
ปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี.(2537).การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพ ฯ บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.

- บุปชาติ ทัพพิกรณ์.(2538 กรกฎาคม-กันยายน).มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ วารสาร สสวท.23(90):25-35.
 _____.(2539 พฤษภาคม-สิงหาคม).”คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอินเทอร์เน็ต” วารสาร
 สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา.5(11):22-27.
- ปรียา สมพีช.(2545).การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทรัพยากรในดิน วิชาวิทยาศาสตร์
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, สารนิพนธ์ กศม. (เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิต
 วิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อุดรธานี.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์.(2531).” การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา” ใน รวมบทความเกี่ยวกับการ
 วิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2) กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา สำนักคณะกรรมการการ
 ศึกษาแห่งชาติ : 21-25.
- พัชรี พลาวงศ์.(2536). “การเรียนรู้ด้วยตนเอง”. วารสารรามคำแหง (ฉบับพิเศษพัฒนาบุคลากร)
 : 82-91.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณค์.(2541).ระบบการเรียนการสอน IMCAI (Interactive Multimedia Computer
 Assisted Instruction System) เทคโนโลยีการศึกษา. ชมรมเทคโนโลยีการศึกษา
 สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ : สหมิตรพรินติ้ง.
- พิทยา ไชยมงคล. (2530).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเวลาเรียนเฉลี่ย
 ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอน
 ตามคู่มือครู. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อุดรธานี.
- พิทักษ์ ศีลรัตน์.(2531, กันยายน). “ CAI เบื้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ”.
 ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(79) : 20-25.
- มานิชย์ ไชยสวัสดิ์.(2540). แนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการสอน.
 มจก.วิชาการ.ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (ก.ค.-ธ.ค.).
- ยีน ภูวรรณ.(2536). “ไซเบอร์แคมปัส เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน”. วารสารการศึกษา
 ศาสตร์ปริทัศน์. ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 : 25-31.
- ราชบัณฑิตยสถาน.(2537).ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
 สำนักงาน ฯ.
- ราชบัณฑิตยสถาน.(2540).ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน และ อังคนา สายยศ.(2538).หลักการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- วิลาวรรณ ชาแท่น.(2537).ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมความรู้
 ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ หน่วยการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 2, ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อุดรธานี.

- วิไล กัลยาณวัจน์.(2541). *การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องเมืองไทยของเรา*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- วิไล องค์ชนะสุข.(2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์*. ปรินูญานิพนธ์ : กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- วีระ ไทยพานิช.(2526). *“บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”* รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา.
- วัชร บุนนสิทธิ์.(2526). *แนวทางการสอนมโนคติทางคณิตศาสตร์*. วารสารวงการครู. ปีที่ 2 ฉบับที่13 : 417-418.
- ศรีนครินทรวิโรฒ,มหาวิทยาลัย.(2546). เอกสารประกอบการสัมมนาทางเทคโนโลยีการศึกษา “ตามรอยปฏิรูปการศึกษา : เทคโนโลยีการศึกษา”, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ.
- ศิริชัย สงวนแก้ว.(2534, กุมภาพันธ์). *“แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”* คอมพิวเตอร์วิวิ. 4(78) : 173-179.
- สงบ ลักษณะ.(2539). *“รูปแบบสื่อทันสมัย”* สารสถาบันภาษาไทย. 3(3) : 31-37.
- สถาพร สาธุการ.(2540). *การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา*. ทับแก้ว : นครปฐม 1 : 23-27.
- สมคิด อิสระวัฒน์. (2532,พฤษภาคม – สิงหาคม). *“การเรียนรู้ด้วยตนเอง”* วารสารการศึกษา นอกระบบ.4(11):73-79.
- สมบุญ บุรศิริรักษ์.(2539). *การสังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาและเทคนิคการวิเคราะห์เมตต้า*. ปรินูญานิพนธ์. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต.(2528).*เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ:สถาบันพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรุษา อุปกิจ.(2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การจัดองค์ประกอบในการถ่ายภาพ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อัดสำเนา.
- Borg Wolter R.and Gall Merideth Damien.(1989). *Educational Research : an Introduction*. 5 Thed. New York : White plains.
- Brookfield,Steven.(1984,Winter).*Self-directed Adult Learning : A Critical Program,”* Adult Education Quarterly.35(2):59-71.
- Dillon.A.(1991). *“Human Factors Issues in the Design of Hypermedia Interfaces”* in Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Database. Heather Brown : 93-105. London : Chapman & Hall.

Gagne' , Robert M.and Leslie. Briggs. (1984). *Principle of Instructional Design*. New York :
Hoit, Rinehart and Winston, Inc.

Gates, Bill.(1995). *Business@the speed of thought : Succeeding in the digital economy*.
London : Penguin Book.

Gay, L.R.(1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. 4th ed.
New York : Macmillan Publishing Company.

Gluck,M.(1989). *Hypercard, Hypertext and Hypermedia for Libraries and Media Centers*.
Libraries Unlimited.

Karen,Bland and Liebowits Jay.(1993).*Journal of End User Computing* (EUC) Vol.5:5-16 ; Winter.

Nielsen,J.(1991)"*Usability Considerations In introducing Hypertext*," in *Hypermedia Hypertext
and Object-oriented Database*. Heather Brown. : 3-13. London: Chapman & Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1.ด้านเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นายนิติวุฒิ ชุมทอง

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4

โรงเรียนวัดบางเตย คลองกุ่ม บึงกุ่ม

สำนักงานเขตการศึกษา กรุงเทพมหานคร

2. นายดำรง ัญญะผล

ตำแหน่ง กศ.2

โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช

สำนักงานเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

3. นายกิจติศักดิ์ ดีพจนะ

ตำแหน่ง ครูปฏิบัติการสอน

โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

2.ด้านสื่อ

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

1.นายสุรพล บุญรัตนพันธุ์

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

ฝ่ายนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กองวิชาการ

สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร

2.นายพรนิวัฒน์ แป้นเพชร

ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา 7 ว.

ฝ่ายพัฒนาการเรียนการสอน กองวิชาการ

สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร

3.นายทศพร ดำรงรัตน์

ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา 7 ว.

ฝ่ายพัฒนาการเรียนการสอน กองวิชาการ

สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	แปลผล
1	1	.66	.34	ใช้ได้
	2	.72	.22	ใช้ได้
	3	.65	.54	ใช้ได้
	4	.72	.22	ใช้ได้
	5	.68	.49	ใช้ได้
	6	.72	.22	ใช้ได้
	7	.78	.51	ใช้ได้
	8	.69	.29	ใช้ได้
	9	.66	.21	ใช้ได้
	10	.78	.51	ใช้ได้
2	11	.79	.28	ใช้ได้
	12	.57	.26	ใช้ได้
	13	.27	.38	ใช้ได้
	14	.57	.38	ใช้ได้
	15	.72	.22	ใช้ได้
	16	.79	.27	ใช้ได้
	17	.63	.27	ใช้ได้
	18	.79	.27	ใช้ได้
	19	.78	.51	ใช้ได้
	20	.57	.51	ใช้ได้
3	21	.66	.67	ใช้ได้
	22	.68	.49	ใช้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

	ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	แปลผล
	23	.71	.44	ใช้ได้
	24	.72	.59	ใช้ได้
	25	.71	.44	ใช้ได้
	26	.79	.27	ใช้ได้
	27	.63	.27	ใช้ได้
	28	.72	.59	ใช้ได้
	29	.50	.38	ใช้ได้
	30	.79	.27	ใช้ได้
4	31	.72	.22	ใช้ได้
	32	.57	.38	ใช้ได้
	33	.63	.27	ใช้ได้
	34	.66	.34	ใช้ได้
	35	.79	.27	ใช้ได้
	36	.78	.31	ใช้ได้
	37	.43	.25	ใช้ได้
	38	.75	.25	ใช้ได้
	39	.79	.51	ใช้ได้
	40	.50	.38	ใช้ได้

(ค่า p อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่า r ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00)

ภาคผนวก ค.

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับช่วงชั้นที่ 3

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
 ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ
 ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ
 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....
-

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

1. กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบและได้ลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 5 | หมายถึงผลการประเมินในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึงผลการประเมินในระดับดี |
| 3 | หมายถึงผลการประเมินในระดับพอใช้ |
| 2 | หมายถึงผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง |
| 1 | หมายถึงผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้ |

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหา					
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน					
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
2. แบบฝึกหัด					
2.1 ความชัดเจนของคำถาม					
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
2.3 ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบฝึกหัด					
3. แบบทดสอบ					
3.1 ความชัดเจนของคำถาม					
3.2 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
 ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ
 ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ
 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....
-

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

1. กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบและได้ลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 5 | หมายถึงผลการประเมินในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึงผลการประเมินในระดับดี |
| 3 | หมายถึงผลการประเมินในระดับพอใช้ |
| 2 | หมายถึงผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง |
| 1 | หมายถึงผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้ |

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. ภาพ					
1.1 ความสัมพันธ์ของภาพกับคำบรรยาย					
1.2 ขนาดของภาพเห็นชัดเจนเข้าใจได้ง่าย					
1.3 การออกแบบกรอบภาพน่าสนใจ					
1.4 พื้นหลังของภาพช่วยให้ภาพเด่นชัด					
2. เสียง					
2.1 ความสัมพันธ์ของเสียงกับรูปภาพ					
2.2 ความถูกต้องของการอ่านตามหลักภาษา					
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.4 ความเหมาะสมในการใช้เสียงเพลงประกอบกับภาพและเสียงบรรยาย					
3. ตัวอักษร					
3.1 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย					
3.2 ตัวอักษรที่บรรยายมีความสัมพันธ์กับภาพ					
3.3 ตัวอักษรกับพื้นหลังช่วยให้อ่านง่าย					
4. สี					
4.1 สีตัวอักษรช่วยให้อ่านง่าย น่าสนใจและสัมพันธ์กับพื้นหลัง					
4.2 การใช้สีของกรอบภาพโดยรวมสัมพันธ์กับรูปภาพประกอบ					
4.3 สีที่ใช้โดยรวมช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
5. ด้านเทคนิคการนำเสนอ					
5.1 ความน่าสนใจในการนำเสนอ					
5.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ					
5.3 การออกแบบหน้าจอ					
5.4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน					
5.5 คำแนะนำในการใช้งานช่วยให้ปฏิบัติตามได้ง่าย					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ง.
หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับช่วงชั้นที่ 3

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับช่วงชั้นที่ 3

ภาพประกอบ 1.11 หน้าจอวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพประกอบ 1.12 หน้าจอลงทะเบียนผู้เรียน



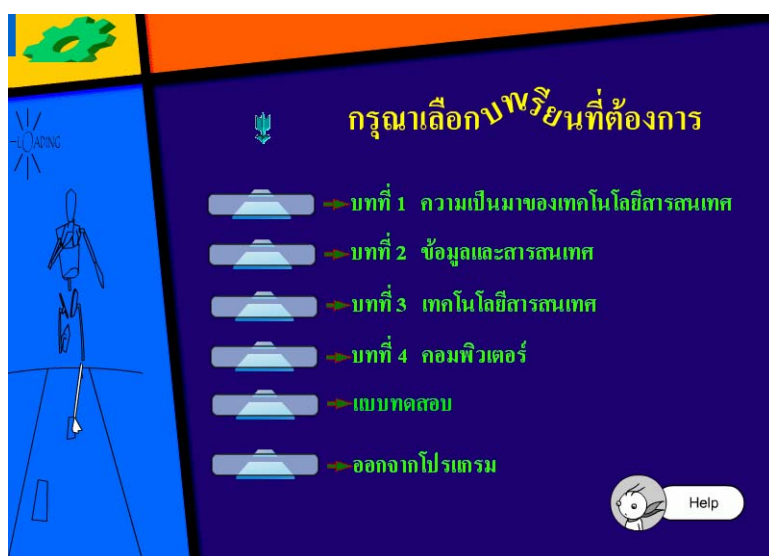
ภาพประกอบ 1.13 หน้าจอต้อนรับผู้เรียน



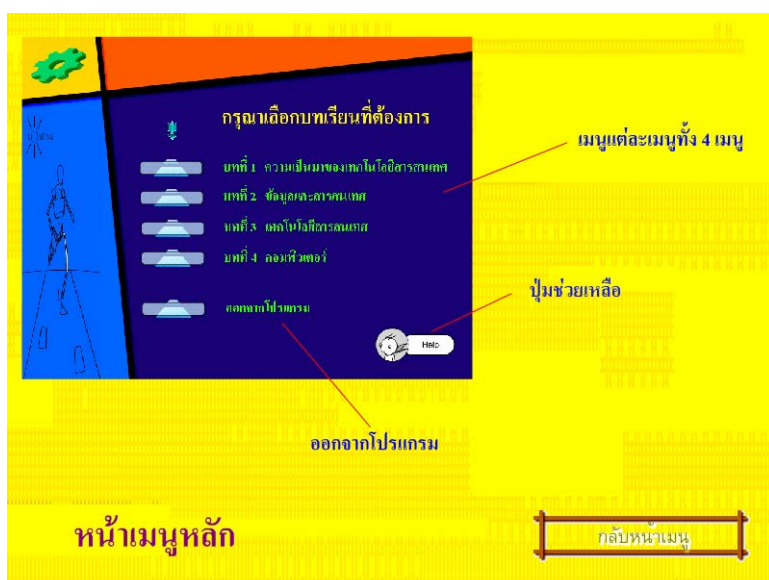
ภาพประกอบ 1.14 หน้าจอจุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพประกอบ 1.15 หน้าจอเมนู (MENU) หลัก



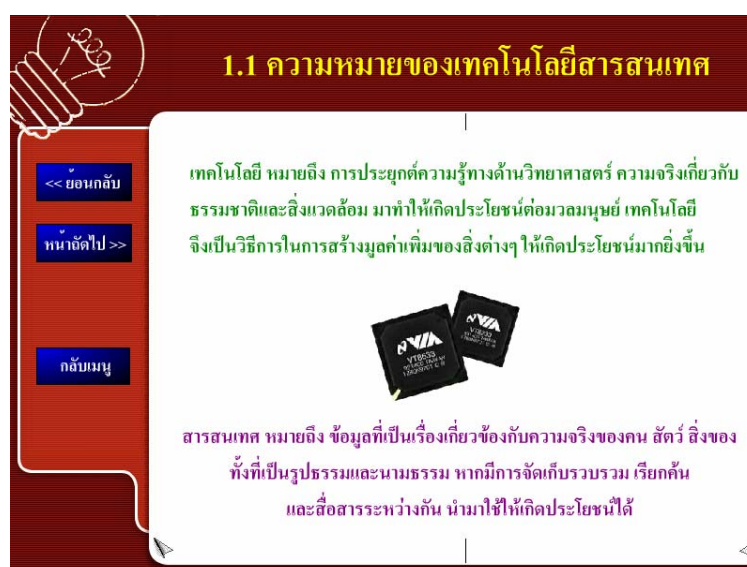
ภาพประกอบ 1.16 หน้าจอขอความช่วยเหลือ(Help)



ภาพประกอบ 1.17 หน้าจอบทที่ 1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ



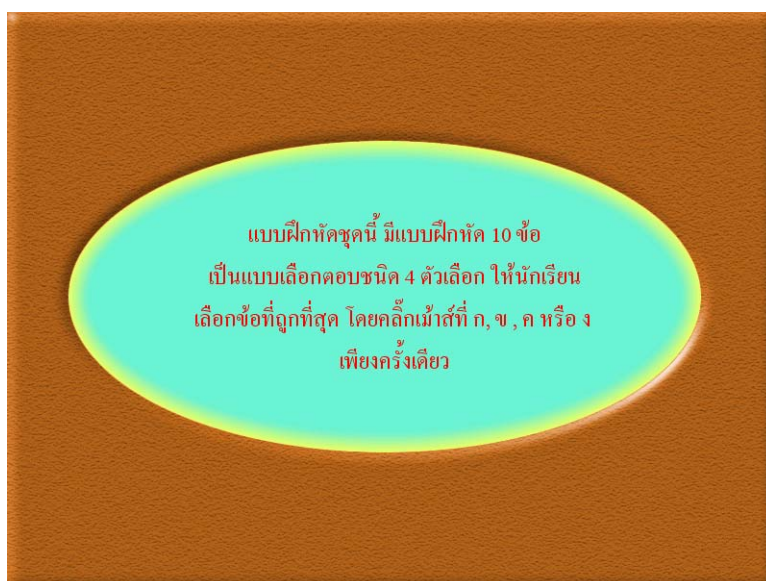
ภาพประกอบ 1.18 หน้าจอเนื้อหาบทที่ 1



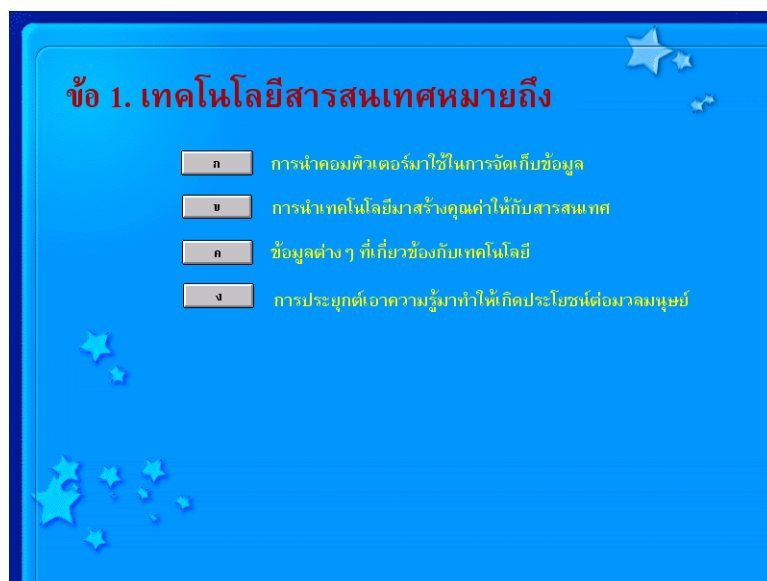
ภาพประกอบ 1.19 หน้าจอเข้าสู่แบบฝึกหัดท้ายบท



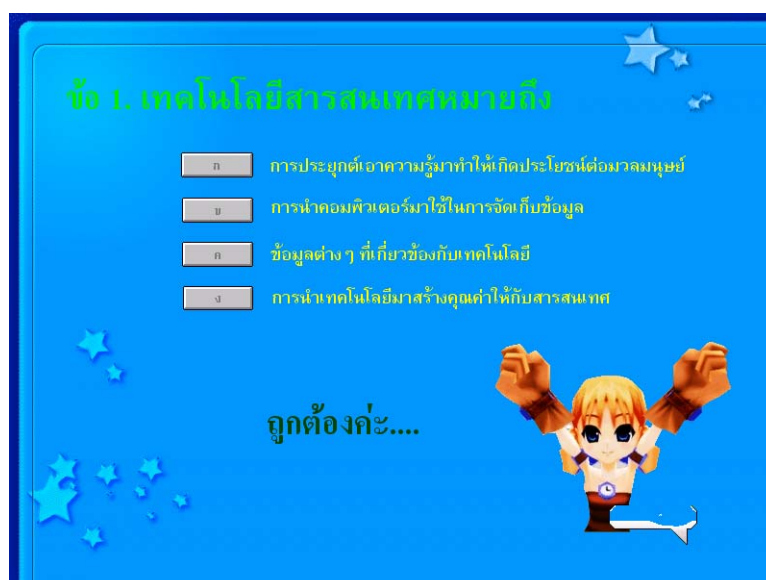
ภาพประกอบ 1.20 หน้าจออธิบายวิธีการทำแบบฝึกหัด



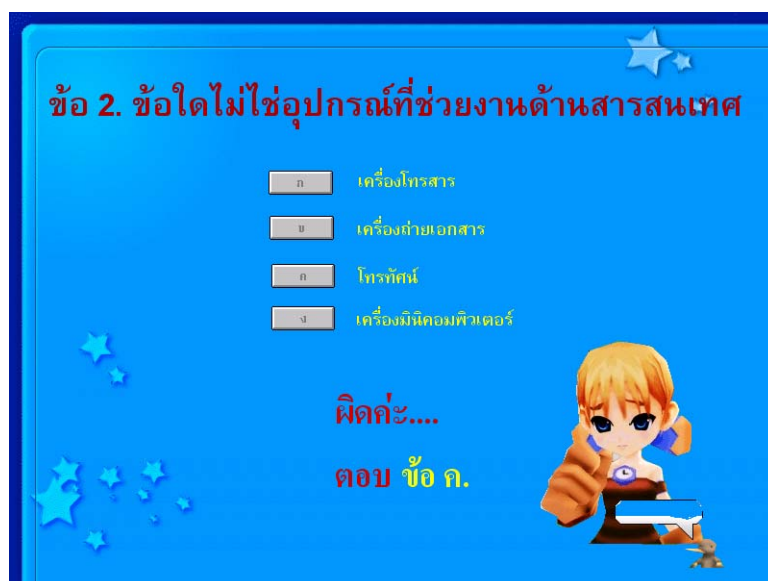
ภาพประกอบ 1.21 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายบท



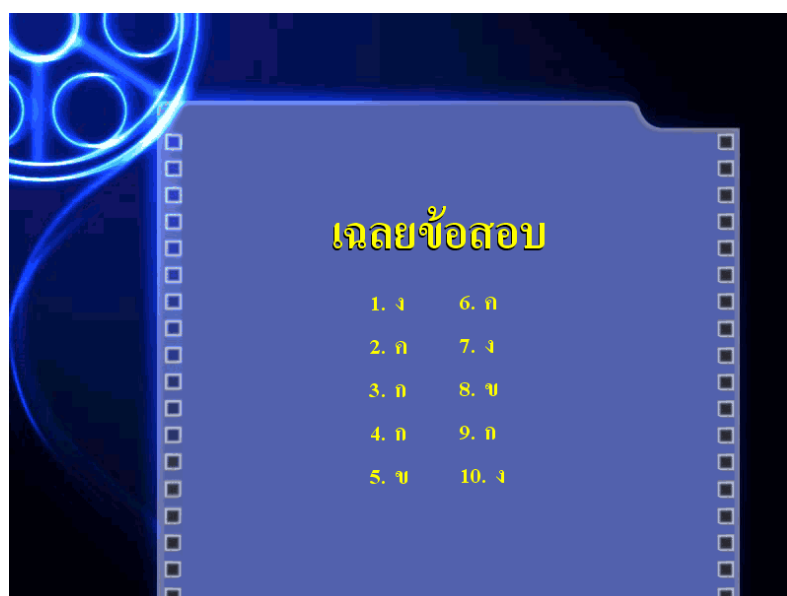
ภาพประกอบ 1.22 หน้าจอแบบฝึกหัด กรณีผู้เรียนตอบถูก



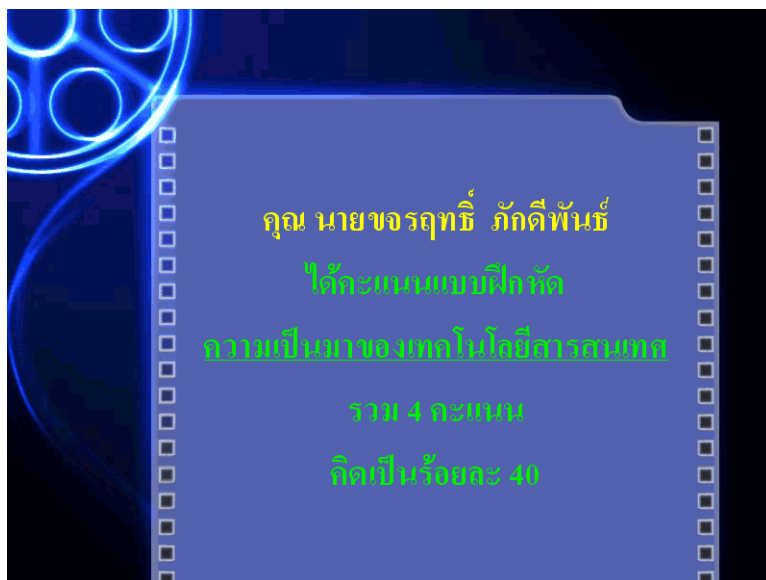
ภาพประกอบ 1.23 หน้าจอแบบฝึกหัด กรณีผู้เรียนตอบผิด



ภาพประกอบ 1.24 หน้าจอเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบท



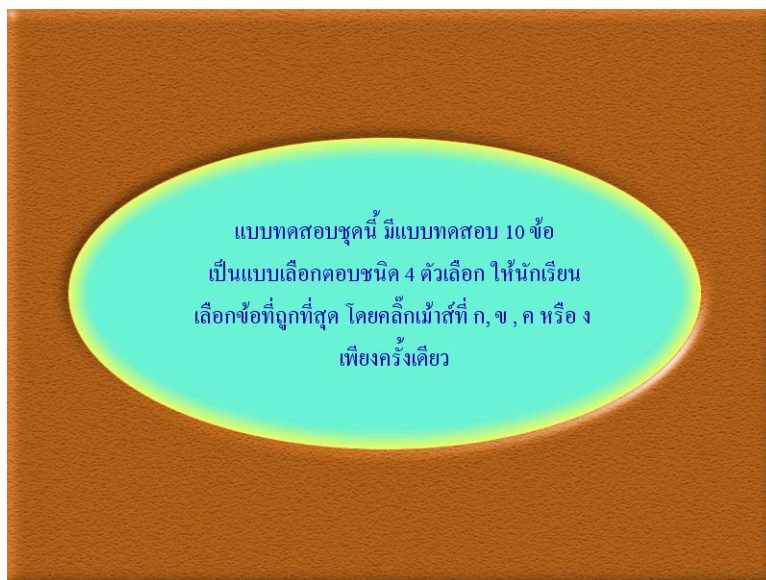
ภาพประกอบ 1.25 หน้าจอรวบรวมคะแนนแบบฝึกหัดท้ายบท



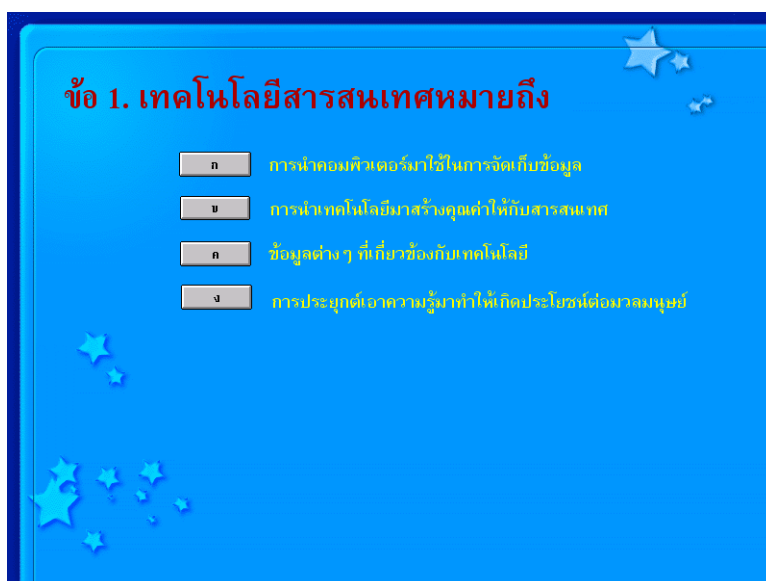
ภาพประกอบ 1.26 หน้าจอเข้าสู่แบบทดสอบ



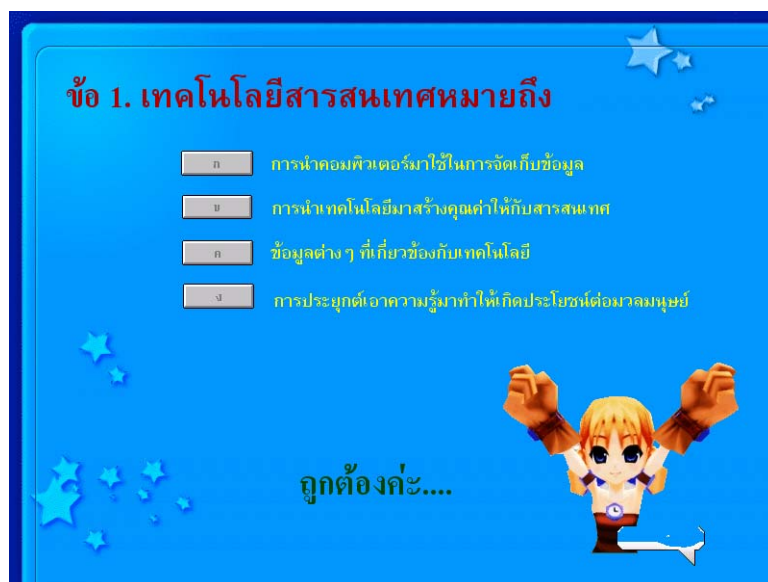
ภาพประกอบ 1.27 หน้าจออธิบายวิธีการทำแบบทดสอบ



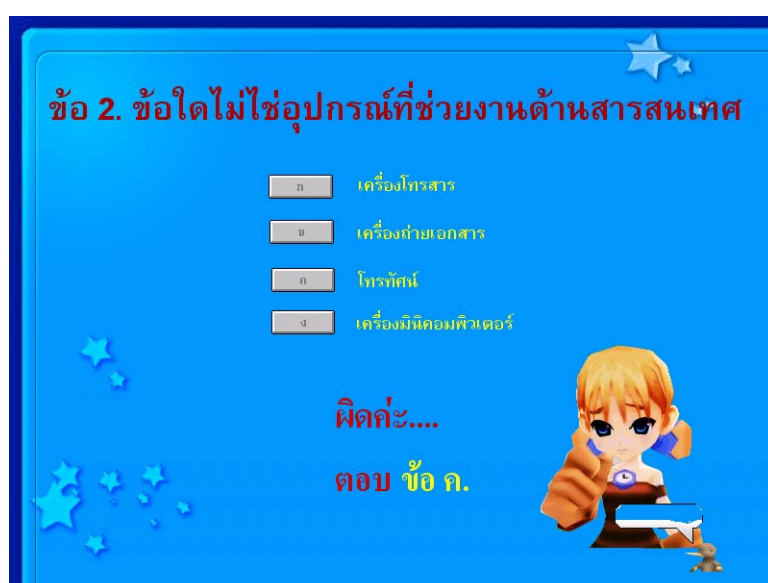
ภาพประกอบ 1.28 หน้าจอแบบทดสอบ



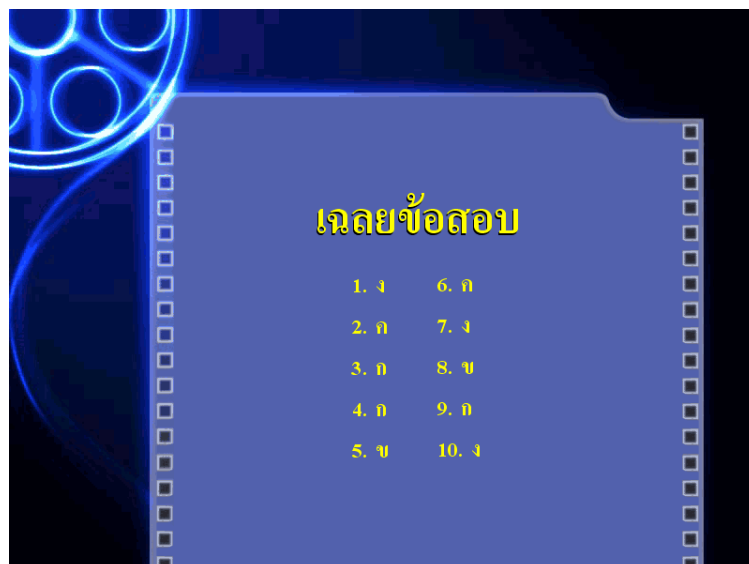
ภาพประกอบ 1.29 หน้าจอแบบทดสอบ กรณีผู้เรียนตอบถูก



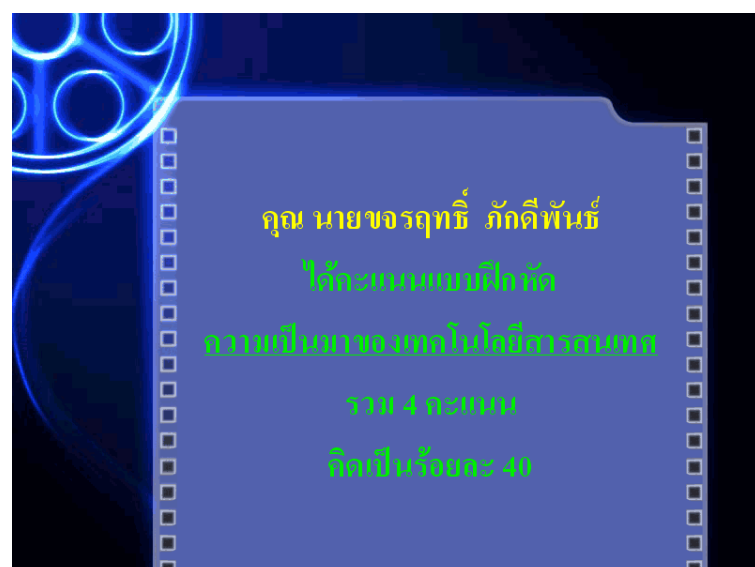
ภาพประกอบ 1.30 หน้าจอแบบทดสอบ กรณีผู้เรียนตอบผิด



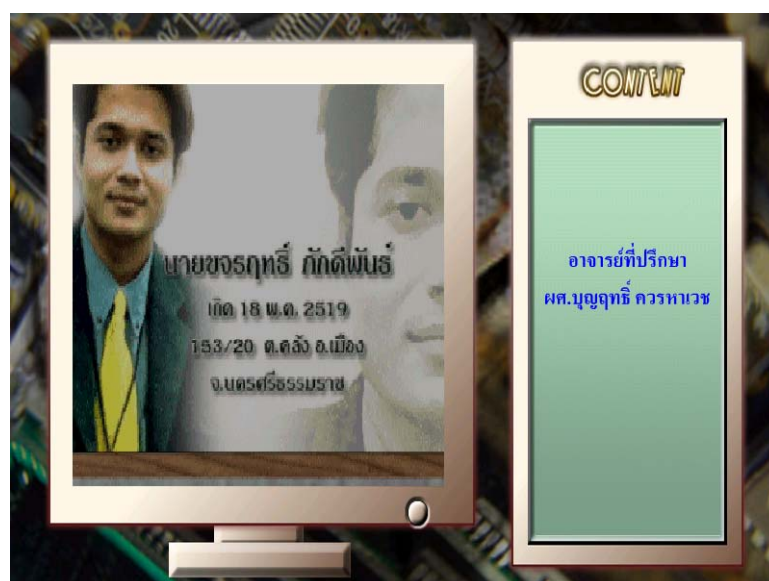
ภาพประกอบ 1.31 หน้าจอเฉลยแบบทดสอบ



ภาพประกอบ 1.32 หน้าจอรวมคะแนนแบบทดสอบ



ภาพประกอบ 1.33 หน้าจอประวัติผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นายขจรฤทธิ์ ภักดีพันธ์
วัน/เดือน/ปีเกิด	19 พฤษภาคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	36/16 ซอยโพธิ์แก้ว (ลาดพร้าว 101) แขวงคลองกุ่ม เขตป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร 10240
ตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ธนาคารไทยพาณิชย์ เลขที่ 9 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2538	ปริญญาตรี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครเหนือ
พ.ศ.2536	ปวส.เทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
พ.ศ.2549	ปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

