

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

สารนิพนธ์

ของ

จิรวัดณ์ ยอดละเอียด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พฤษภาคม 2549

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

บทคัดย่อ
ของ
จิรวัดณ์ ยอดละเอียด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2549

จิรววัฒน์ ยอดละเอียด (2549). การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์
เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ :
รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 กลุ่มตัวอย่างคือ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิกที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
จำนวน 45 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย
ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี และมี
ประสิทธิภาพ 88.44/86.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
COMPUTER NETWORKING FOR LEVEL 4 STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
JIRAWAT YODLAEAD

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

MAY 2006

Jirawat yodlaead. (2006). *The Development of Computer Multimedia Instruction on*

Computer Networking for Level 4 Students. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Project Advisor : Assoc. Prof. Dr.Surachai Sikkhabandit.

This study was to develop and validate efficiency of the computer multimedia Instruction on Computer Networking for Level 4 Students. Samples were 45 Matthayom Suksa 4 students, studying in the second semester of 2548 academic year. They were assigned to three groups by simple random sampling. The study instruments were a computer multimedia instruction on Computer Networking, an achievement test, and expert evaluation forms. Percentage and mean were statistics used for data analysis.

The results revealed that a quality of the computer multimedia instruction was ranked in a good level by the content and educational technology experts. Efficiency of the computer multimedia instruction on Computer Networking was 88.44/86.33, that was corresponding with according to 85/85 criteria.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์
เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ของ จีรวัฒน์ ยอดละเอียด ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

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

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

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

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและสมบูรณ์ได้เพราะได้รับความกรุณาจาก รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต และ ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาสละเวลาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ในครั้งนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำจนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต อาจารย์ ดร.กฤษ อิศดุภัย ผศ.ธีรบุญฤทธิ์ ควรรหาเวชสิทธิ์ ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และอาจารย์สุดใจ เหง้าสีไพร ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ตลอดจนให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร ครูและนักเรียน โรงเรียนเซนต์ดอมินิกทุกท่าน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินการทดลองทดลองการวิจัย

ความสำเร็จในการวิจัยครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อมาโนช และคุณแม่จุไร ยอดละเอียด ที่ได้ส่งเสริมให้การศึกษาด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดการวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาแต่บิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรมเลี้ยงดู และครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

จิรวัดน์ ยอดละเอียด

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	5
	เอกสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	9
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	15
	เอกสารที่เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	17
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	24
3	วิธีดำเนินการวิจัย	29
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย.....	30
	การดำเนินการทดลอง.....	33
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4	ผลการวิจัย	35
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
5	สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	43
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	43
	ขอบเขตของการวิจัย.....	43
	การดำเนินการวิจัย.....	44
	สรุปผลการวิจัย.....	44
	อภิปรายผล.....	45
	ข้อเสนอแนะ.....	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	53
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....	54
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	56
ภาคผนวก ค หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ.....	62
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	66
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่าย คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	69
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	80

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	36
2	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้าน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	37
3	ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	40
4	ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	41
5	ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	67

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ระยะเวลาโปรแกรมมัลติมีเดีย.....	14
2 หลักการสื่อสารเบื้องต้น.....	18
3 การต่อเชื่อมโดยตรงของเครือข่าย.....	22
4 รูปร่างเครือข่ายแบบต่างๆ.....	22
5 หลักการของบทเรียนโปรแกรม.....	23
6 หลักการของบทเรียนโปรแกรม.....	24
7 หน้าจอลงทะเบียน.....	70
8 หน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน.....	70
9 หน้าจอคำแนะนำบทเรียน.....	71
10 หน้าจอเมนู (MENU) หลัก.....	71
11 หน้าจอจุดประสงค์การเรียนรู้.....	72
12 หน้าจอบทเรียนตอนที่ 1.....	72
13 หน้าจอบทเรียน ตอนที่ 2.....	73
14 หน้าจอบทเรียน ตอนที่ 3.....	73
15 หน้าจอเนื้อหาตอนที่ 1	74
16 หน้าจอเนื้อหาตอนที่ 2.....	74
17 หน้าจอเนื้อหาตอนที่ 3.....	75
18 หน้าจอนำเข้าสู่แบบฝึกหัดท้ายบท.....	75
19 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายบท แบบเลือกตอบ.....	76
20 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายบท แบบเลือกตอบ กรณีผิดเงื่อนไข.....	76
21 หน้าจอคำแนะนำแบบทดสอบหลังเรียน.....	77
22 หน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน.....	77
23 หน้าจอสรุปผลการเรียน.....	78
24 หน้าจอช่วยเหลือ (Help).....	78
25 หน้าจอออกจากบทเรียน (Exit).....	79

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาของชาติ ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศเพื่อสร้างคนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนของที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

การจัดการศึกษามุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อความรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ความเข้าใจเรื่อง การจัดการ และในด้านต่าง ๆ (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544)

ในยุคปัจจุบันนี้เป็นยุคที่สารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของทุกๆ คน อย่างเห็นได้ชัด มนุษย์ได้เห็นความสำคัญของข้อมูลและใช้ข้อมูลนั้นมาแต่อดีตกาลแล้ว ในยุคโลกาภิวัตน์ที่วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์สามารถแพร่กระจายไปได้ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ด้วยการพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจัยที่สำคัญยิ่งปัจจัยหนึ่งที่ผลักดันให้สารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน คือ วิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เหตุการณ์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ สามารถกระจายแพร่ภาพไปได้แทบทุกพื้นที่ของโลก ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศจะรวมถึงเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย ระบบประยุกต์สารสนเทศต่างๆ การสื่อสารโทรคมนาคม (สุชดา กิระนันท์. 2541 : 2)

จากการศึกษาค้นคว้า สาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนเรื่องระบบเครือข่ายยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรพอสรุปได้ดังนี้

- 1.วิธีการสอนของครูยังติดอยู่กับวิธีการสอนแบบเก่า ไม่ใช้สื่อการสอน ไม่ทราบวิธีการสอนที่ถูกต้อง ไม่รู้จักยืดหยุ่นในการสอน ใช้การสอนด้วยวิธีอธิบาย ครูยังใช้วิธีแบบยัดเยียดเนื้อหา ยัดตัวครูเป็นศูนย์กลาง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อรายวิชา นักเรียนมีพื้นฐานในรายวิชาไม่เพียงพอ ขาดความเข้าใจในหลักการของระบบเครือข่าย จึงขาดแรงจูงใจ เกิดความเบื่อหน่ายการสอนของครู

3.เนื้อหาที่บรรจุในหลักสูตรอ่านเข้าใจยากและไม่ชวนอ่าน แบบฝึกหัดไม่สอดคล้องกับตัวอย่าง เนื้อหาบางตอนยากที่จะเข้าใจเนื่องจากอธิบายไม่ละเอียดและไม่ชัดเจน

4.สื่อการสอนมีน้อยนอกจากนั้นการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนยังไม่เหมาะสมกับเนื้อหา เพราะครูยังใช้สื่อที่ไม่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

จากสาเหตุต่างๆ เหล่านี้ เป็นผลให้กิจกรรมการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร จึงทำให้เป็นการยากที่จะให้นักเรียนทุกคนบรรลุจุดประสงค์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว จึงควรมีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน จากแนวความคิดของ บลูม (Bloom, 1976 : 25) ที่ว่า “การจัดการเรียนการสอนนี้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” เพื่อสนองด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลการเรียนการสอนในแนวดังกล่าว จะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่องระบบเครือข่าย มีความสนใจไม่เบื่อหน่ายในการเรียน และเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

วิธีการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้นจำเป็นจะต้องนำเอาเทคโนโลยีทางการสอนที่มีศักยภาพในการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบนั้นได้ จึงได้นำเรื่องระบบเครือข่ายมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา เหมาะแก่การนำมาสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรม ซึ่งได้มีการพัฒนารูปแบบตลอดมา จนในปัจจุบันได้มีการนำพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction หรือเรียกย่อๆ ว่า CAI) ซึ่งเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาเรื่องราว การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียน มีการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ ยังสามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจ อยากเรียนรู้ ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี เพราะคอมพิวเตอร์สามารถถามคำถาม รับผิดชอบต่อนักเรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่นักเรียนได้ทันที ช่วยให้นักเรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน นอกจากนั้นการเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นการสร้างลักษณะที่ดีให้เกิดแก่นักเรียน นั่นคือการรู้จักรับผิดชอบในตัวเอง เพราะการเรียนรู้ไม่เป็นการบังคับแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม (วารินทร์ รัตมีพรหม.2520:75 ; ยืน ภู่วรรณ.2529:1-11 ; ทักษิณา สวานานนท์. 2530:207 ; นิพนธ์ สุขปรีดี.2531 : 41-42 ; ขนิษฐา ชานนท์.2532 : 8)

ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาเรื่องระบบเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้วิจัยจึงเห็นว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น และน่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะแก้ปัญหาในการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้เป็นอย่างดี

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 4)
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียในรายวิชาหรือเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1.ประชากร

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 150 คน

2.กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 45 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3.เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ประกอบด้วย

1. พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ชนิดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การนำเสนอข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ เสียงดนตรี และเสียงบรรยาย ผ่านคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนโดยที่นักเรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้

2. **การพัฒนาบทเรียน** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ตามหลักการออกแบบบทเรียนโปรแกรมและเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) นำไปทดลองและแก้ไขเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่คาดหวังจากการวิจัยตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้าง

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้าง

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความจำ และความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.เอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development หรือ R&D)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational research and development) หมายถึง กระบวนการพัฒนาและการตรวจสอบของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์นี้จะไม่ได้อ้างอิงเฉพาะ ตำรา พิล์ม หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึงวิธีการและโปรแกรมการศึกษา และจุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือการพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

บอร์ก และ กอลล์ (พุกทธี ศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21-25 ; อ้างอิงจาก Borg; & Gall. 1989 : 784 – 785) ได้กล่าวถึง หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research base education development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา อันหมายถึง วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน พิล์มสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

เกย์ (Gay.1976:8) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการพัฒนาผลผลิต สำหรับใช้ในโรงเรียนซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาอาจรวมถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบการจัดการวิจัยและพัฒนาซึ่งครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคลและระยะเวลา และผลผลิตจะมีคุณภาพตามที่ต้องการและโรงเรียนจะเป็นผู้ใช้ผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนานั้นอย่างแท้จริง

1.2 ขั้นตอนของการวิจัยและการพัฒนา

บอร์ก และ กอลล์ (Borg; & Gall. 1989 : 784 - 785) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนา

ต้องกำหนด ลักษณะทั่วไป รายละเอียดการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจ มี 4 ข้อ คือ

1. ตรงกับความต้องการจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดไว้หรือไม่
3. บุคคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

หรือไม่

4. ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้ทำการวิจัยอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้ประกอบไปด้วย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
- 3.2 เวลาที่ต้องใช้ เพื่อการศึกษาหาความเป็นไปได้
- 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดผลผลิตการศึกษาตามแผนที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็จะต้องออกแบบบทเรียน คู่มือการใช้บทเรียนและเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูล และผลการทดลองใช้จากขั้น 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ pre-test นำไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ ถ้าจำเป็นอาจมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

8.ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูล และผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9.ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10–30 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10.ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11.เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษา เพื่อศึกษา เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่อไป

เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich;& Williams. 1967 : 75-79) ได้อธิบายถึงการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

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

2. การทดลองกับกลุ่ม (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

อเลสซี และทรอลลลิป (Alessi; & Trollip. 1991. 274-278) เสนอขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ผู้เรียนควรรู้ และความสามารถของผู้เรียน เมื่อการเรียนรู้สิ้นสุดลงเพียงบทเดียว โดยพิจารณาความรู้พื้นฐานและความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่กับความรู้เดิม และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการวัดความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนรู้สิ้นสุด

2. การรวบรวมทรัพยากร ทรัพยากรจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ด้านเนื้อหาวิชา ได้แก่ ตำราเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อต้นแบบ เป็นต้น ด้านการพัฒนาการสอน ได้แก่ ตำรา การออกแบบการ

สอน แผ่นเรื่องราว(Storyboards) รูปภาพ เป็นต้น และด้านการส่งผ่านบทเรียน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือ การปฏิบัติการของเครื่อง และระบบสนับสนุนการใช้เครื่องมือ เป็นต้น

3. การสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยการระดมความคิดทั้งเรื่องที่ต้องการสอน และวิธีการสอน จะทำให้ได้ความคิดที่สร้างสรรค์ และน่าสนใจ

4. การจัดระบบความคิด โดยการขจัดความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับการแสดงรายละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี

5. การผลิตบทเรียนกระดาษ เป็นการร่างเนื้อหาการสอนโดยการเสนอข้อสนเทศ การเชื่อมต่อข้อสนเทศ คำถาม ข้อมูลย้อนกลับ คำแนะนำ การบันทึกผล และกราฟิกต่างๆ การทำแผ่นเรื่องราว ซึ่งเป็นภาพแทนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

6. การเขียนผังงานเป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรม มีการแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสเลือก กราฟิก เป็นต้น การเขียนผังงานจะมีรายละเอียด และสลับซับซ้อนมาก ควรทำเป็นชุด เริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการแปลผังงานและแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์

8. การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินจากความคิดเห็นของผู้สอนหรือนักออกแบบการสอน ผู้เรียนและการนำไปใช้จริง โดยพิจารณาอุปสรรคที่ที่น่าสนใจและการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

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

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยการให้การศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

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

3. ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representation Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดสอบใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ไม่สะดวกในการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถาม จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.3 โอกาสในการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมากและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษาอาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กก็ได้ตัวอย่าง เช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์สำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้ว ก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่างใช้วัสดุต่างๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลาไม่มากนัก

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากขึ้นเพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวางขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยทางการศึกษาการที่จะส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่ยากเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยงานราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจลักษณะ ในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษาจนถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาของไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็น่าจะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้น ในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 84-85)

2. เอกสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการศึกษาเป็นอย่างมากจึงมีการนำมัลติมีเดียมาใช้ในวงการการศึกษาและการฝึกอบรมอย่างแพร่หลายเช่น การผลิตสื่อลักษณะปฏิสัมพันธ์ โดยการใช้มัลติมีเดียแบบจำลองในการฝึกอบรมเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัย คือ อันตรายจากการใช้สารเคมีและการขับรถอย่างปลอดภัย โดยมีลักษณะเป็นการบรรยายเนื้อหา มีภาพยนตร์ประกอบ และมีการทำแบบฝึกหัด (Siegel. 1996) และมีผลิตภัณฑ์ในรูปแบบซีดีรอม เรื่อง InfoTech Interaction ที่พัฒนาขึ้นเพื่อแนะนำความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นหัวข้อต่างๆ เช่น การใช้เมาส์เบื้องต้น ส่วนประกอบ การเก็บรักษา การเข้าออกโปรแกรม เป็นต้น (Baxter. 1996) ซึ่งการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

2.1 หลักและทฤษฎีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 292) ได้กล่าวถึงหลักการ และทฤษฎีการผลิตชุดการสอนซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักการทฤษฎีที่ควรคำนึงถึงคือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เป็นการนำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เช่น ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา

(Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) จากความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอน จึงพยายามหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียน ได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) คือการนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนเดิม ที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

- เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง
- ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง
- การมีแรงเสริม คือผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทราบได้ว่าที่ถูกต้องคืออะไร เพื่อไตร่ตรองให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิด ความท้อถอย หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น
- เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และสอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุง จนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกไปใช้

2.2 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มนต์ชัย เทียนทอง (2540 ข:14-16) ช่วงโชติ พันธุเวช (2535:69-70) และ ชัยวัฒน์ อุพงษ์ (2542:28-32) กล่าวว่า ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา

บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน(Learner) ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่ายรายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดีเรียกว่าเป็น Resource Person ทางด้านหลักสูตร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคคลกลุ่มนี้ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ มีความชำนาญ มีประสบการณ์ และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

เป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งซึ่งสามารถจัดลำดับความยากง่ายความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพและน่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียนอันประกอบด้วยเรื่องการออกแบบและการจัดองค์ประกอบ (Layout) การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บุคลากรในกลุ่มนี้นับได้ว่ามีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมเมอร์โดยตรง ทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring System การใช้อุปกรณ์ประกอบ การแก้ไขโปรแกรม รวมทั้งการทำเอกสารประกอบบทเรียน

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ (2536: 31) กล่าวว่า การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียต้องทำกันเป็นทีม และอย่างน้อยต้องมีผู้ร่วมทีมที่มีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ผู้เขียน (Author) หรือผู้สอน ซึ่งเป็นผู้สร้างเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน
2. ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Designer-ISD) ในปัจจุบันมีการเปิดอบรมวิชา ISD นี้ สำหรับครูและผู้มีหน้าที่ด้านการฝึกอบรมกันอย่างกว้างขวางในอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย และสิงคโปร์ ISD ทำให้ระบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งมีชีวิตชีวา ดึงดูดผู้เรียนให้สนุกสนานกับการเรียน ที่สำคัญคือ ไม่ทำให้ระบบเป็นเพียงแค่การนำเอาหนังสือมาใส่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปิดดูทีละหน้าแบบที่เรียกกันว่า Electronic Page Turning
3. ช่างศิลป์ (Graphic Artist) ซึ่งจะช่วยสร้างภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation)
4. ผู้สร้างโปรแกรม (Application Programmer) ซึ่งก็คือ ผู้นำเอาภาพ เสียง และข้อความทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกันตามที่ ISD ออกแบบมา

ดังนั้น ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ต่อไปนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการวัดและประเมินผลของบทเรียน

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบรูปแบบสื่อและวิธีการนำเสนอเนื้อหา ในที่นี้จะรวมถึงการเลือกและออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลเพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มนต์ชัย เทียนทอง(2540 : 29-33) ได้เขียนถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า สามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาโปรแกรม
เพื่อควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ
2. การวิเคราะห์เนื้อหา
เพื่อให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป
3. การเขียนบท (Script) ดำเนินเรื่อง
เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่อง (Story Board) ของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

การสร้างผังงาน (Flow Chart) สำหรับควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมซึ่งจะตีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

การจัดทำบทภาพ (Story Board) เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่ และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจอ ใดๆ รวมทั้งกำหนดแหล่งของข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้มาจากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับบทภาพ
ข้อมูลที่ใส่ลงไปใบบทภาพอาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่นๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม โดยสามารถเตรียมได้ทั้งในโปรแกรม Authoring Systems หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้สร้างข้อมูลเหล่านั้น หรืออาจหาซื้อภาพ เสียงสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป

5. สร้างโปรแกรม
เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมมารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการทำงานตามผังงานที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น เทคนิคพิเศษ (Special Effect) ทำอนิเมชัน (Animation) ตามที่กำหนดไว้ในบทภาพ

6. ทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์ คือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตามบทบาทหรือไม่ และทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในการทดสอบเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะกลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้ไขโปรแกรม แก้ผังงาน แก้บทบาท ในบางส่วนที่พบว่ามีปัญหา เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็จะมีการทดสอบเช่นเดิมจนปัญหาจะหมดไป

7. การทำเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคต เอกสารนี้จะรวมถึงผังงานและบทบาท

8. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน

9. การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้งานนำไปศึกษา เพื่อหัดใช้โปรแกรมถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดภาระการทำคู่มือ แต่อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์(2536:31) กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับการฝึกอบรมไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน หรือความต้องการขององค์กรที่จำเป็นต้องฝึกอบรมให้พนักงานเกิดความรู้และทักษะในงานที่ได้รับมอบหมาย

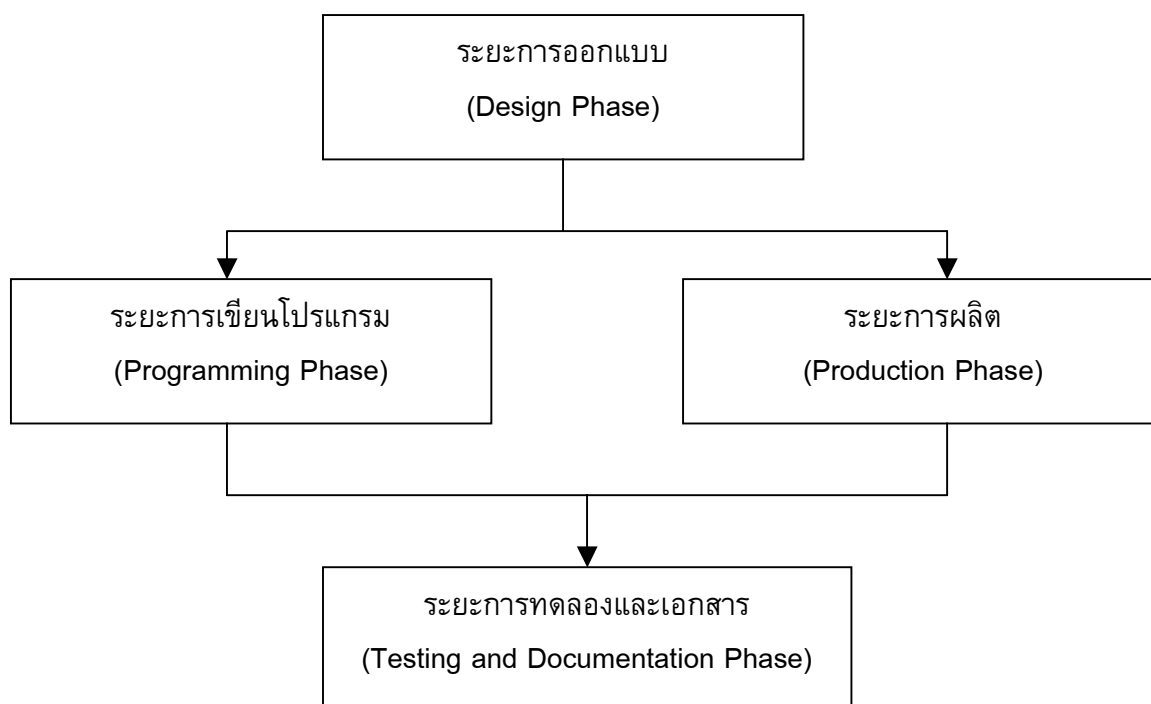
2. จัดหาผู้สอนหรือวิทยากรเป็นผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น มาทำงานร่วมกันกับนักออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ นั่นคือ ผู้ที่มีความสามารถทางการสื่อสารและเข้าใจความสามารถและข้อจำกัดต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี สามารถนำเนื้อหาวิชาจากวิทยากรมาสร้างเป็นบทเรียนแบบมัลติมีเดียได้

3. การพัฒนาโปรแกรม (Software) โดยความร่วมมือของช่างศิลป์ (Graphic Artist) นักสร้างเสียงประกอบบทเรียนและนักสร้างโปรแกรมซึ่งปัจจุบันนี้ จะไม่สร้างโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (เช่น ภาษาเบสิก, ปาสคาล หรือ ซี) แต่จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Authoring เพราะสามารถร่นเวลาในการพัฒนาโปรแกรมให้เสร็จในเวลาอันรวดเร็ว

4. นำคอมพิวเตอร์ไปติดตั้งเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เรียนด้วยตนเอง โดยในแต่ละห้อง (CBT Room) อาจมีผู้ดูแลประจำห้องอยู่ (ไม่ใช่ผู้สอนหรือวิทยากร) สำหรับให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีใช้เครื่อง รวมถึงรายชื่อวิชาต่างๆ ที่มีพร้อมให้เรียน

5. การประเมินผล ซึ่งอาจทำโดยนักประเมินผลการศึกษาหรือโดยองค์การเอง โดยประเมินจากประสิทธิภาพและคุณภาพของงานหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้แล้ว

บันเซลและมอร์ริส (Bunzel; & Moris. 1994: 9) ได้อธิบายการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเป็นแผนภาพดังนี้



ภาพประกอบ 1 ระยะพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

ที่มา : Bunzel; & Morris. (1994) หน้า 9

ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมควรมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ระยะการออกแบบ

- 1.1 การกำหนดหัวข้อการพัฒนาจากความจำเป็นและปัญหาของการฝึกอบรม
- 1.2 การรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.3 การกำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 1.4 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และการวิเคราะห์สื่อ
- 1.5 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวางแผนในการนำเสนอ

2. ระยะเขียนโปรแกรมและผลิต

- 2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. ระยะทดลองและเอกสาร

- 3.1 การทดสอบและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 3.2 วิเคราะห์ สรุป อภิปราย และเสนอแนะ

3.งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ออร์แคร์ (Auclair.1996 : 1342-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ทฤษฎีพื้นฐานหลักวิชาการออกแบบการสอนโดยทำการศึกษา คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีความสัมพันธ์แบบใหม่ มีความสามารถในการนำเสนอที่นิยมใช้กัน ด้วยรูปแบบที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ ตลอดจนเสียง การวิจัยครั้งนี้เป็นการสืบสวนเงื่อนไขภายใต้โครงสร้าง ที่มาของมัลติมีเดียที่มีผลกระทบทำให้การออกแบบมัลติมีเดียแปรผันไป โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน โดย 50 คนแรกเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียน 50 คนหลังเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่มีสติปัญญาปานกลาง โดยให้เรียนจากมัลติมีเดียที่มีเงื่อนไข 5 แบบ แบบที่หนึ่งเป็นชนิดข้อความ แบบที่สองเป็นชนิดข้อความผสมภาพเคลื่อนไหว แบบที่สามเป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบาย แบบที่สี่เป็นภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบาย แบบที่ห้าเป็นภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์แบบผสมกับคำอธิบาย จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มที่ใช้แบบทดลองที่ 1 และที่ 2 และที่ 3 ให้ผลลัพธ์ไม่แตกต่างกันทั้งในด้านคะแนนความคงทนในการสื่อความหมาย ด้านความคงทนในการรับรู้และการแสดงบทบาทพฤติกรรมหลัก แต่เมื่อใช้แบบทดลองที่ 4 และที่ 5 จะได้คะแนนสูงกว่าในด้านรายละเอียดการวิเคราะห์ของการระลึกได้ในการเขียนผลทางด้านปฏิสัมพันธ์ ด้านความรู้สึกรู้สึกก็ให้ผลดีเช่นกัน และได้ความเห็นตรงกันเกี่ยวกับศักยภาพของมัลติมีเดียในการส่งเสริมการเรียนรู้ว่าคุณประโยชน์เมื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในห้องเรียน

วินสลอร์ (Winslow.1996 : 2561-A) การทำวิจัยเรื่องผลกระทบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอนบทเรียนเกี่ยวกับคำศัพท์ 3 แบบ ในการสอนคำศัพท์วิชาภาษาอังกฤษแก่นักเรียนระดับมัธยมต้นโรงเรียนนอร์ธคาโรไลนาพับลิก ที่มีความสามารถทางภาษากลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นจำนวน 146 คน โดยใช้นักเรียนหนึ่งคนได้ตัวจัดกระทำที่เป็นเงื่อนไขสามแบบ คือ ชนิดข้อความ ชนิดภาพเคลื่อนไหวและแบบผสมมัลติมีเดีย เนื้อหาที่สอนเป็นคำศัพท์ที่ไม่เคยเรียน 13 คำ และทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ผลวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบมัลติมีเดียที่ใช้สอนนักเรียนที่มีความสามารถสื่อความหมาย ทั้งกลุ่มสูงและต่ำให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญกว่าบทเรียนแบบที่เป็นข้อความและภาพเคลื่อนไหว

เฮนนิส (Hennis.1996) แห่ง University of North Carolina at Caapei Hill ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการออกเสียง เป็นการศึกษาศึกษาเพื่อสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการใช้โปรแกรม ออกเสียงสูงและต่ำ จากการพูดของนักเรียน จากกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 146 คน ประกอบด้วยบุคคลทั่วไปและนักเรียน ในการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ที่มีตัวอักษร ภาพยนตร์ และสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองพบว่า 13 เปอร์เซนต์ ไม่รับรู้เกี่ยวกับการออกเสียง และผลจากการทดลองพบว่า การใช้คำพูดที่มีเสียงสูง นักเรียนสามารถตอบสนองได้ดีกว่าการใช้มัลติมีเดียที่มีอักษรและคำพูดที่ใช้เสียงต่ำ

ฟิลพอด (Philphot. 1997) จาก Mississippi State University) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่องการออกแบบหลักสูตรทางด้านสื่อ : การเตรียมตัวนักเรียนเพื่อเทคโนโลยีมัลติมีเดีย Multimedia จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อเตรียมนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ คือ

การรวมหลาย ๆ สื่อเข้าไปในเทคโนโลยีเพียงหนึ่งเดียวคือ คอมพิวเตอร์ การวิจัยมุ่งศึกษาไปที่ความต้องการสำหรับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี ที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสรุปได้ว่า มีความเข้าใจในข้อมูลและสื่อเทคโนโลยีในสังคม อุดมคติ และเทคโนโลยี เนื้อหาจะเกี่ยวกับสัญลักษณ์ ทฤษฎีการสื่อสาร จิตวิทยาการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทฤษฎีการเรียนรู้และการออกแบบสื่อ

พอตเตอร์ (Potter. 1995) แห่ง Lamar University ได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อออกแบบพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับใช้ในการเรียนหลักสูตร การจัดการผลิตภัณฑ์ โดยทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตร การจัดการผลิตภัณฑ์ของคณะ การจัดการและการตลาด มหาวิทยาลัยลามาร์ จากการศึกษาพบค่าเฉลี่ยของการทดสอบ ก่อนและหลังมีตั้งแต่ 60 เปอร์เซนต์ถึง 100 เปอร์เซนต์

มนต์ชัย เทียนทอง(2540:ค-ง)ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบบรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จากสถานศึกษา และสถานประกอบการ จำนวน 20 คน และสอบถามความคิดเห็นภายหลังสิ้นสุดการใช้บทเรียนซึ่งมีความยาว 42 ชั่วโมง รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 8 คน หลังจากทดลองใช้บทเรียนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี

ธัญญา ตันติชาลิต (2541 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง การเขียนภาพยยานี 11 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยก่อนใช้บทเรียนมัลติมีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2538 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นโดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540 : 94) ได้ศึกษาการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง โสตทัศนูปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายกับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียรวม 4 สัปดาห์ 8 คาบการเรียน กลุ่มควบคุม เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติการศึกษาวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2538:70) ทำการวิจัยและพัฒนาโดยการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การกำหนดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี

สุขเกษม อุยโต (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติ การถ่ายภาพ หลักสูตรศิลป์ภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยในวิชาประวัติการ ถ่ายภาพ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศิลป กรรม มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 45 คน โดยทดลองรายบุคคล 3 คน ทดลองรายกลุ่มย่อย 12 คน และทดลองกลุ่มใหญ่ 30 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบท้าย เนื้อหา เมื่อจบทุกเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบรวมท้ายบทเรียนพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้ เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

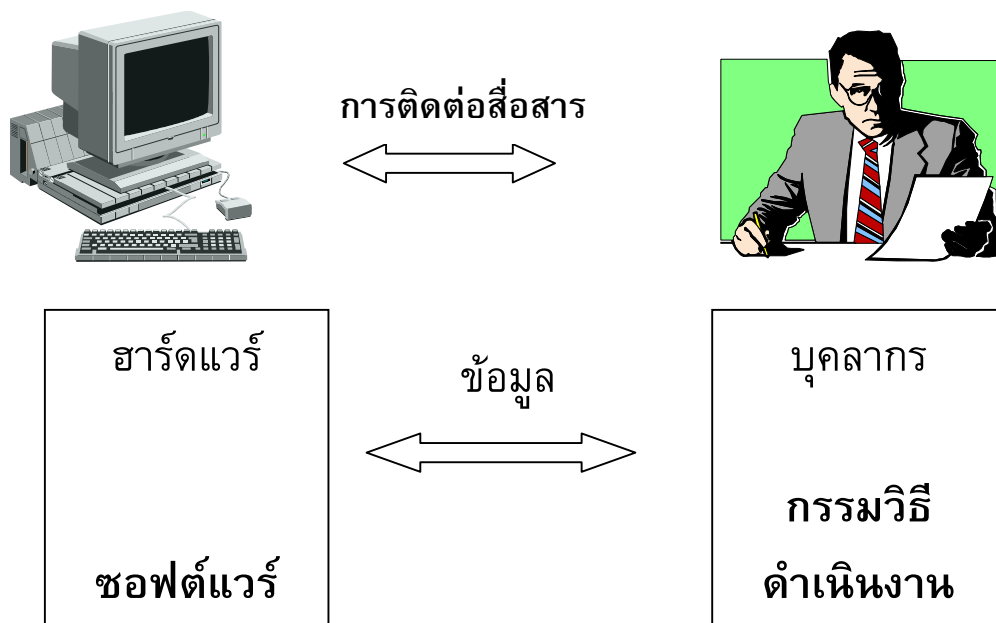
ทองแท่ง ทองลุ่ม (2541 : 59) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้างหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536 โดยทดลอง กับนักศึกษาสายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โปรแกรมวิชาก่อสร้าง ระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 ของ สถาบันราชภัฏ หมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี จำนวน 20 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ทุกหน่วย จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบหลังเรียน ผล การวิจัยพบว่า บทเรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยผ่านสื่อ ได้เป็นอย่างดี และพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมา สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและช่วยให้ผู้ เรียนรู้สึกกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียน รวมไปถึงมีความคงทนในการเรียนรู้สูงและช่วยให้ผู้ เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน

4.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้ สร้างประสิทธิภาพให้กับสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศรวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่จะรวบรวม จัดเก็บ ใช้งาน ส่งต่อ หรือ สื่อสารระหว่างกัน เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดการ สารสนเทศ ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง ขั้นตอนวิธีการดำเนินการซึ่งเกี่ยวข้อง กับซอฟต์แวร์ เกี่ยวข้องกับตัวข้อมูล เกี่ยวข้องกับบุคลากร และเกี่ยวข้องกับการวิธีการดำเนินงาน เพื่อให้ข้อมูลเกิดประโยชน์สูงสุด



ภาพประกอบ 2 หลักการติดต่อสื่อสารเบื้องต้น

เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นประโยชน์ที่ครอบคลุมเรื่องเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารระหว่างกันด้วยความรวดเร็ว การจัดการข้อมูล รวมถึงวิธีการที่จะใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สารสนเทศ คือ

สารสนเทศ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการนำเอาข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ เพราะฉะนั้น สารสนเทศที่ดีต้องมาจากข้อมูลที่ดี

ระดับสารสนเทศในองค์กร

ระดับของสารสนเทศในองค์กร แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ระบบสารสนเทศระดับบุคคล คือ ระบบข้อมูลที่เสริมประสิทธิภาพและเพิ่มผลงานให้บุคลากรแต่ละคนในองค์กร ระบบสารสนเทศระดับบุคคลนี้มีแนวทางในการประยุกต์ ที่ช่วยทำให้การทำงานในหน้าที่รับผิดชอบและส่วนตัวของผู้นั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. ระบบสารสนเทศระดับกลุ่ม คือ ระบบสารสนเทศที่ช่วยเสริมการทำงานของกลุ่มบุคคล ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่มีเป้าหมายการทำงานร่วมกันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แนวทางหลัก คือ การทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรร่วมกัน โดยเฉพาะข้อมูลและอุปกรณ์เทคโนโลยีพื้นฐาน การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาต่อเชื่อมกันเป็นเครือข่าย อาจจะเป็นเครือข่ายแลน (Local Area Network : LAN) ทำให้มีการเชื่อมโยงและใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดดิสก์ และเครื่องพิมพ์ร่วมกัน

3. ระบบสารสนเทศระดับองค์กร คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กรที่จะต้องเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ ของแต่ละแผนกเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์ร่วมกันได้ด้วย

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศซึ่งเป็นระบบสนับสนุนการบริหารงาน การจัดการและการปฏิบัติการของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นระดับบุคคล ระดับกลุ่มหรือระดับองค์กร ไม่เพียงมีเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของระบบอีก รวม 5 องค์ประกอบ คือ

1. ฮาร์ดแวร์ เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายเช่น เครื่องพิมพ์

2. ซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการที่สอง ซึ่งก็คือ ลำดับขั้นตอนของคำสั่งที่จะสั่งงานงานให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน เพื่อประมวลผลข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของการใช้งาน

3. ข้อมูล อาจจะเป็นตัวชี้ความสำเร็จหรือล้มเหลวของระบบได้ เนื่องจากจะต้องมีการเก็บข้อมูลจากแหล่งกำเนิด ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้อง มีการกลั่นกรองและตรวจสอบแล้วเท่านั้นจึงจะมีประโยชน์ ข้อมูลจำเป็นจะต้องมีมาตรฐาน ข้อมูลต้องมีโครงสร้างในการจัดเก็บที่เป็นระบบระเบียบเพื่อการสืบค้นที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ

4. บุคลากร คือ ผู้ใช้ ผู้บริหาร ผู้พัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบ นักเขียนโปรแกรม เป็นต้น บุคลากรมีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์มากเท่าใด โอกาสที่จะใช้งานระบบสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์ได้เต็มศักยภาพและคุ้มค่ายิ่งขึ้นเท่านั้น

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เมื่อได้พัฒนาระบบงานแล้วจำเป็นต้องปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน ในขณะที่ใช้งานก็จำเป็นต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติของคนและความสัมพันธ์กับเครื่อง เช่น ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ขั้นตอนการประมวลผล เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะต้องมีการซักซ้อม มีการเตรียมการและการทำเอกสารคู่มือการใช้งานที่ชัดเจน

ชนิดของระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งตามระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายได้ ดังนี้

1. ระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN)

LAN (Local Area Network) จะเป็นเครือข่ายซึ่งอุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมโยงกันอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง ๆ กัน เช่น อยู่ภายในแผนกเดียวกัน อยู่ภายในสำนักงาน หรืออยู่ภายในตึกเดียวกัน เป็นต้น โดยส่วนมากแล้วการเชื่อมต่อในระบบ LAN จะใช้สายเคเบิลในการเชื่อมโยงถึงกัน

ระบบเครือข่ายแบบ LAN โดยปกติแล้วจะเป็นระบบเครือข่ายส่วนตัว (Private Network) นั่นคือ องค์กรที่ต้องการใช้งานเครือข่าย ทำการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่ายในระยะใกล้ ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรและธุรกิจต่าง ๆ มากมาย เช่น

- สามารถแบ่งเบาการประมวลผลไปยังเครื่องต่าง ๆ กระจายกัน
- สามารถแบ่งกันใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องพิมพ์ ซีดีรอมไดรฟ์ ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น
- สามารถแบ่งกันใช้งานซอฟต์แวร์และข้อมูลหรือสารสนเทศต่าง ๆ รวมทั้งทำให้สามารถจัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้เพียงที่เดียว
- สามารถวางแผนหรือทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ แม้ไม่ได้อยู่ใกล้กันก็ตาม

2.ระบบเครือข่ายระยะไกล (WAN)

WAN (Wide Area Network) จะเป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยเครือข่าย LAN ตั้งแต่ 2 วงขึ้นไปเชื่อมต่อกันในระยะทางที่ไกลมาก เช่น ระหว่างเมือง หรือระหว่างประเทศ โดยปกติแล้วเครือข่ายแบบ WAN จะเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่ายสาธารณะ (Public Data Network) เช่น สายโทรศัพท์ ไมโครเวฟหรือดาวเทียม เป็นต้น

3.ระบบเครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN)

MAN (Metropolitan Area Network) เป็นระบบเครือข่าย WAN ที่มีระยะไม่มากนัก เช่น เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงภายในเขตเมือง หรือย่านใจกลางธุรกิจ (Centralised Business District – CBD) เป็นต้น การเชื่อมโยงแบบ MAN ปกติแล้วจะเป็นการเชื่อมโยงระหว่างตึกต่าง ๆ ด้วยการเชื่อมโยงความเร็วสูงผ่านสายใยแก้วนำแสง และเป็นระบบเครือข่ายสาธารณะที่สามารถทำการเช่าใช้งานจากผู้ให้บริการได้ทันที

การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบัน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบงานต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากได้มีการประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆ ทั้งในทางธุรกิจ การศึกษา บันเทิง ฯลฯ และในโลกยุคต่อไปการประยุกต์ใช้เหล่านี้จะมีมากขึ้นเรื่อยๆ ดังจะเห็นได้จากความเฟื่องฟูของระบบเครือข่าย Internet ซึ่งเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงโลกให้เป็นหนึ่งเดียว

ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานต่าง ๆ ยกตัวอย่างได้ เช่น

1.บริการกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bulletin Boards Services)

กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นบริการแลกเปลี่ยนข่าวสารรวมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านทางกระดานข่าวของกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สนใจสามารถเข้าชมและฝากข้อความไว้ได้ ทำให้ข่าวสารสามารถแลกเปลี่ยนได้ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

2.จดหมายและจดหมายเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail and Voice Mail)

ระบบการส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข่าวสารโดยระบุตัวผู้รับเช่นเดียวกับการส่งจดหมาย แต่ผู้รับจะได้รับจดหมายอย่างรวดเร็วเนื่องจากการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ ส่วนระบบจดหมายเสียงจะเป็นจดหมายที่ผู้รับสามารถรับฟังเสียงที่ฝากมาได้ด้วย

3. การประชุมระยะไกลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Teleconference)

การประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจมากที่สุดเรื่องหนึ่งในขณะนี้ โดยผู้ใช้จะสามารถร่วมประชุมกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปผ่านระบบเครือข่าย ไม่ว่าผู้ใช้งานแต่ละคนจะอยู่ไกลกันเพียงใดก็ตาม ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และยังเป็นการประชุมประหยัดเวลาของผู้ร่วมประชุมแต่ละคนด้วย รวมทั้งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆอีกมากมาย เช่น ใช้ในการเรียนการสอน เป็นต้น

4. บริการสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Information Service)

การบริการสารสนเทศเป็นประโยชน์ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้ให้บริการจะสามารถบริการสารสนเทศที่มีความสำคัญและเป็นที่ต้องการของผู้ใช้ ผ่านทางเครือข่ายซึ่งผู้ใช้จะสามารถเรียกดูสารสนเทศเหล่านั้นได้ทันทีทันใด

5. การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange – EDI)

ระบบ EDI จะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้องค์กรทางธุรกิจต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนเอกสารที่เป็นแบบฟอร์มมาตรฐานต่างๆ เช่น ใบสั่งของ ใบสั่งซื้อ เป็นต้น ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถลดการใช้แบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ ลดการป้อนข้อมูลซ้ำซ้อน รวมทั้งเพิ่มความเร็วและลดความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของมนุษย์ด้วย

6. การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Funds Transfer – EFT)

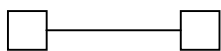
การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ เข้า-ออก หรือระหว่างบัญชีของธนาคารเป็นการประยุกต์ใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดในปัจจุบันก็คือการฝาก - ถอนผ่านเครื่อง ATM (Automated Teller Machine) รวมทั้งระบบการโอนเงินระหว่างบัญชี ไม่ว่าจะทำผ่านเคาน์เตอร์ธนาคารหรือผ่านระบบโทรศัพท์ก็ตาม

7. การสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Shopping)

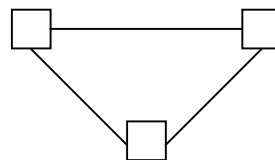
บริการการสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวได้ว่าแนวโน้มของการค้าโลกในยุคต่อไป ผู้ซื้อสามารถสั่งซื้อสินค้าจากบ้านหรือที่ทำงานโดยดูลักษณะของสินค้าจากภาพที่ส่งมาแสดงที่หน้าจอ และผู้ค้าสามารถได้รับเงินจากผู้ซื้อด้วยบริการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ ทันที

รูปร่างเครือข่าย

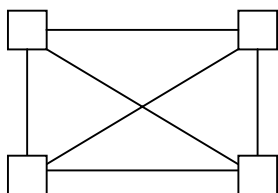
คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลที่ประกอบกันเป็นเครือข่าย มีการเชื่อมโยงถึงกันในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม เทคโนโลยีการออกแบบเชื่อมโยงนี้เรียกว่า รูปร่างเครือข่าย (Network topology) เมื่อพิจารณาการเชื่อมโยงถึงกันของอุปกรณ์สำนักงานซึ่งใช้งานที่ต่างๆ หากต้องการเชื่อมต่อกันโดยตรง จะต้องใช้สายเชื่อมโยงมาก ดังรูป



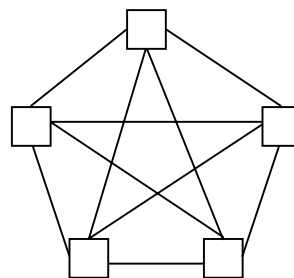
2 สถานี



3 สถานี



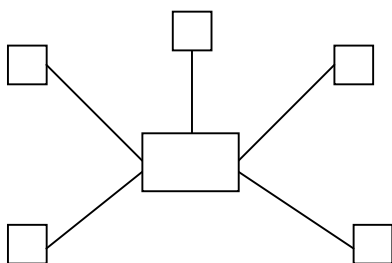
4 สถานี



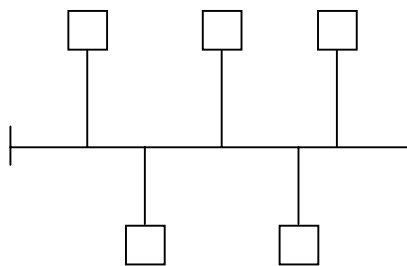
5 สถานี

ภาพประกอบ 3 การต่อเชื่อมโดยตรงของเครือข่าย

ปัญหาของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ของสถานีปลายทางหลายๆ สถานี คือ จำนวนสายที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างสถานีเพิ่มมากขึ้น และระบบการสลับสายเพื่อโยงข้อมูลถึงกันในการสื่อสารระหว่างสถานีนั้น ถ้ามีการเพิ่มสถานีมากขึ้น ค่าใช้จ่ายในการเดินสายก็มากตามไปด้วย และในขณะที่สถานีหนึ่งสื่อสารกับสถานีหนึ่งก็จะถือครองการใช้สายเชื่อมโยงระหว่างสถานีนั้น ทำให้การใช้สายเชื่อมโยงไม่เต็มประสิทธิภาพ จึงมีความพยายามที่จะหาลักษณะรูปร่างเครือข่าย ที่จะประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินสายเชื่อมโยง ง่ายต่อการติดตั้ง และมีประสิทธิภาพที่ดีต่อระบบ รูปร่างเครือข่ายงานที่ใช้ในการสื่อสารมีหลายรูปแบบ ดังรูป

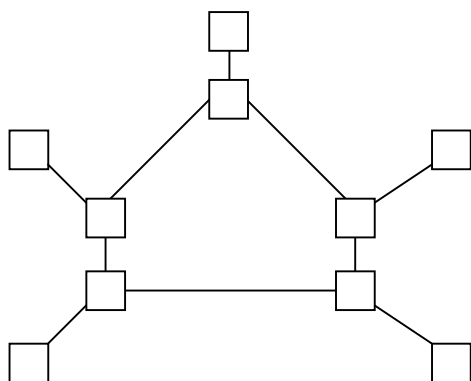


แบบดาว

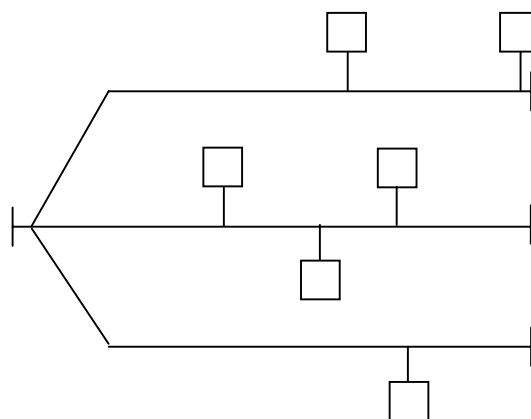


แบบบัส

ภาพประกอบ 4 รูปร่างเครือข่ายแบบต่าง ๆ



แบบดาว



แบบต้นไม้หรือทรี

ภาพประกอบ 5 รูปร่างเครือข่ายแบบต่าง ๆ

แบบดาว เป็นแบบการต่อสายเชื่อมโยง โดยการนำสถานีต่าง ๆ มาต่อรวมกันกับหน่วยสลับสายกลาง การติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีจะกระทำได้ด้วยการติดต่อผ่านทางวงจรของหน่วยสลับสายกลาง การทำงานของหน่วยสลับสายกลางจึงคล้ายกับศูนย์กลางของการติดต่อวงจรเชื่อมโยงระหว่างสถานีต่าง ๆ ที่ต้องการติดต่อกัน

แบบวงแหวน เป็นแบบที่สถานีของเครือข่ายทุกสถานีจะต้องเชื่อมต่อกับเครื่องขยายสัญญาณของตัวเอง โดยจะมีการเชื่อมโยงเครื่องขยายสัญญาณของทุกสถานีเข้าด้วยกันเป็นวงแหวน เครื่องขยายสัญญาณเหล่านี้จะมีหน้าที่ในการรับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเอง หรือจากเครื่องขยายสัญญาณตัวก่อนหน้าและส่งข้อมูลต่อไปยังเครื่องขยายสัญญาณตัวถัดไปเรื่อย ๆ เป็นวง หากข้อมูลที่ส่งเป็นของสถานีใด เครื่องขยายสัญญาณของสถานีนั้นก็จะรับและส่งให้กับสถานีนั้น เครื่องขยายสัญญาณจึงต้องมีการตรวจสอบข้อมูลที่รับว่าเป็นของตนเองหรือไม่ด้วย ถ้าใช่ก็รับไว้ ถ้าไม่ใช่ก็ส่งต่อไป

แบบบัสและต้นไม้ เป็นรูปแบบที่มีผู้นิยมใช้มากแบบหนึ่งเพราะมีโครงสร้างไม่ยุ่งยากและไม่ต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณหรืออุปกรณ์สลับสาย เหมือนแบบวงแหวนหรือแบบดาว สถานีต่าง ๆ จะเชื่อมต่อเข้าหาบัสโดยผ่านทางอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เป็นฮาร์ดแวร์ การจัดส่งข้อมูลลงบนบัสจึงสามารถทำให้การส่งข้อมูลไปถึงทุกสถานีได้ การจัดส่งวิธีนี้จึงต้องกำหนดวิธีการที่จะไม่ให้ทุกสถานีส่งข้อมูลพร้อมกันเพราะจะทำให้ข้อมูลชนกัน โดยวิธีการที่ใช้อาจเป็นการแบ่งช่วงเวลา หรือให้แต่ละสถานีใช้ความถี่สัญญาณที่แตกต่างกัน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

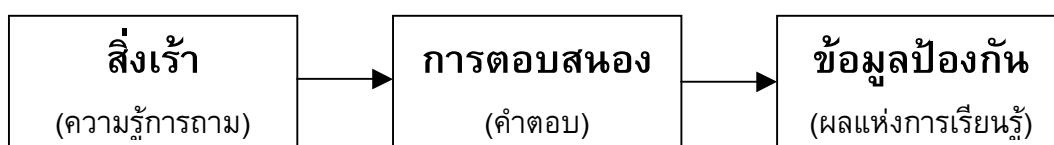
ความหมายทางจิตวิทยาของกลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มนี้ คือพฤติกรรมนั่นเอง เช่น ทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง (stimulus-response) การเรียนรู้ในทัศนะนี้เกิดจากกระบวนการตอบสนองเมื่อมีการเสนอสิ่งเร้า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 4 ประการ คือ

- 1.แรงขับ(drive) หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่าง แล้วจึงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น ๆ
- 2.สิ่งเร้า(stimulus) เมื่อมีสิ่งเร้าผู้เรียนจะได้รับความรู้(massage) หรือการชี้แนะ(cue) ทันทีทันใดจากสิ่งเร้านั้นก่อนที่จะตอบสนอง
- 3.การตอบสนอง (response) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
- 4.การเสริมแรง (reinforcement) หมายถึง การให้รางวัล เช่น การชมเชยผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง

5.1 จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ภารกิจของผู้สอนในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม ผู้สอนจะต้องกำหนดความมุ่งหมายอย่างแน่ชัดก่อนว่าต้องการก่อพฤติกรรมเช่นใดในตัวผู้เรียน แล้วจึงจัดประสพการณ์เรียนรู้ที่เหมาะสมตามลำดับที่ต้องการนำผู้เรียนให้ตอบสนอง เมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้องก็ให้การเสริมแรง

ตัวอย่างการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมาเป็นหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษาที่เห็นได้ชัดจนที่สุดคือ การสอนแบบโปรแกรม (programmed instruction) เช่น บทเรียนโปรแกรม ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งเร้าสั้นๆ เรียกว่า กรอบหรือเฟรม(frames) การจูงใจ และเร้าใจผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม ได้ตอบสนองและได้รับเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง



ภาพประกอบ 6 หลักการของบทเรียนโปรแกรม

หลักการของบทเรียนโปรแกรม

ในทางปฏิบัติปัจจุบันทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมมีอิทธิพลมากและเป็นที่ยอมรับนำมาเป็นหลักการพื้นฐานของการออกแบบการสอนแบบโปรแกรมประเภทต่างๆ หลายรูปแบบ นับตั้งแต่

การสอนโดยการใช้สื่อธรรมชาติและกระบวนการสื่อประสม ไปจนถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบหรือนอกระบบโรงเรียนก็ตาม

5.2 การประยุกต์ใช้จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการจัดการศึกษาและการสอนปัจจุบัน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2533 : 66-67) ได้นำหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะต่างๆ มาใช้ร่วมกันอย่างผสมผสาน เพื่อก่อให้เกิดคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน ในเรื่องเทคโนโลยีทางการศึกษาได้มีบทบาทอย่างมากในการประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน ทำให้ได้สภาพการณ์การเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่า เป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4 ประการ คือ

1. ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติในการเรียนรู้
2. ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน
3. ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงด้วยการให้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
4. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ในการเรียนการสอนและการจัดการศึกษา ทำให้เกิดสภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ประการดังกล่าว และถือว่าเป็นหลักการสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา และได้มีผู้นำมาเป็นหลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองอย่างกว้างขวาง รวมทั้งการเรียนการสอนแบบทางไกล

5.3 การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับมนุษย์ แต่ละคนจึงมีความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ดังนั้นแนวทางการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นในเรื่องการจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เรียกรการเรียนการสอนลักษณะนี้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ(แบบเอกัตภาพ) หรือการเรียนด้วยตนเอง โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม

5.4 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง

เสาวนีย์ สีขาบัณฑิต (2538:3) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้อย่างอิสระ

พัชรี พลาวงศ์ (2536 : 83) ได้ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเองหมายถึง วิธีเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่ ระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีการชี้แนะไว้ในคู่มือ (study guide)

การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองหรือการเรียนรู้อย่างรายบุคคล เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การสอนแบบโมดูล ซึ่งวิธีการเรียนเหล่านี้จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

5.5 จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne & Briggs. 1974:185-187) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยตนเองว่า เป็นหนทางที่ทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการ (need) และให้สอดคล้องกับบุคลิกของผู้เรียนแต่ละคนโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้น
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมาย
3. เพื่อช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน

5.6 ลักษณะของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง

ลักษณะของการเรียนด้วยตนเอง ประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานจากการวิเคราะห์ความสนใจ และความต้องการของแต่ละคน ประสบการณ์ที่กำหนดนั้นจะถูกควบคุมโดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะจัดการควบคุมเวลาเองตามความสนใจและความสะดวกสบายของผู้เรียน วัชร บวรณสิงห์ (2526:417 - 418) ได้สรุปวิธีการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียนเช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เก่ง มีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เรียน

4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชาและนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

สำหรับสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคลอย่างได้ผล และแพร่หลายจนเป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันดีได้แก่

1. สื่อที่ผลิตสำเร็จรูป เช่น ชุดการเรียนการสอน (instructional package) ซึ่งรวบรวมบทเรียน สื่อ และกิจกรรมการเรียน พร้อมทั้งแบบทดสอบประเมินผลอย่างพร้อมมูลไว้เป็นชุดๆ เพื่อมุ่งสอนเนื้อหาหนึ่งๆ โดยเฉพาะ สิ่งใดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนจะจัดไว้อย่างครบถ้วน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปค้นคว้า หรือจัดหาวัสดุอื่นใดเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ให้ ภายในชุดแต่ละชุดจะมีคู่มือสำหรับผู้ใช้ ชุดการเรียนการสอน ซึ่งคู่มือจะอธิบายรายละเอียดในการใช้ถ้าในการเรียนชุดนั้นมีกิจกรรมให้เลือกมากกว่า 1 อย่าง ในคู่มือจะบ่งบอกไว้อย่างละเอียด เพื่อผู้เรียนเกิดความสะดวกและง่ายต่อการใช้

2. ชุดการสอนครูทำเอง หรือชุดอุปกรณ์ช่วยสอนที่รวบรวมแบบฝึกหัดในรูปของกิจกรรม และอุปกรณ์ฝึกทักษะด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น การสอนทักษะเบื้องต้นในการเลื้อย เป็นต้น

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนเรียนตามลำดับขั้นตอนหรือเป็นกรอบๆ ตามลำดับ เรียนได้ด้วยตนเอง สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นได้ด้วยตนเอง ในเนื้อหาแต่ละกรอบหรือแต่ละเฟรมจะมีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหานั้นและมีคำตอบเฉลยไว้ให้ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะอ่านเนื้อหาในกรอบหรือเฟรมนั้นใหม่ แล้วตอบคำถามอีกครั้งหนึ่ง เมื่อตอบถูกก็จะเรียนในกรอบหรือเฟรมต่อไป

4. โมดูลการเรียนการสอน เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตนเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้เรียนอิสระ เช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่ต่างกันที่รายละเอียดตรงโมดูลไม่จำเป็นต้องจัดเนื้อหาเป็นกรอบๆ หรือเป็นเฟรมๆ

5. อุปกรณ์สำเร็จรูปซึ่งอาจจะใช้อิสระประกอบการเรียนการสอนต่างๆ ไป หรือจะใช้ประกอบในชุดการเรียนการสอนก็ได้ เช่น สไลด์ประกอบเสียง फिल्मสตริปประกอบเสียง ภาพยนตร์ फिल्मลูป วีดิทัศน์ รวมทั้งอุปกรณ์เสริมสร้างความพร้อมและทักษะต่างๆ

5.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง

จากการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง โดยการเปรียบเทียบการเรียนแบบด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ชุดการเรียน บทเรียนโมดูลกับการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งการวิจัยในลักษณะนี้พบว่า มีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนโปรแกรม ด้วยชุดการเรียน ด้วยบทเรียนโมดูลได้ผลดีกว่าการเรียนด้วยการสอนปกติ

เสถียร ศิริสถิตย์กุล (2521 : 36 – 38) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน โดยใช้หน่วยการเรียน

การสอนกับการสอนปกติผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม (2523 : 31 – 35) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

ไพศาล ประทุมชาติ (2522 : 35 - 38) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง สรุปได้ว่าบุคคลแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย ความคิด และสติปัญญา อันเป็นผลทำให้ความสามารถต่างๆ ของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปด้วยในการเรียนการสอนก็เช่นเดียวกัน ผู้เรียนแต่ละคนย่อมจะมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากันดังนั้น การที่จัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ตามสติปัญญาและความสามารถของตนย่อมเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นเรียนได้ตามความถนัดโดยไม่ต้องมีความกังวลใจ เทคโนโลยีการศึกษาในลักษณะของการศึกษารายบุคคลนี้ จึงนับว่าเป็นการเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนได้ดียิ่งยิ่ง โดนการใช้สื่อและรูปแบบการเรียนชนิดต่างๆ เพื่อความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองการเรียนรู้อย่างดี และช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยได้มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อศึกษาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มีประสิทธิภาพและทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านการเรียนรู้เพียงใด โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 150 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 45 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับช่วงชั้นที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 4 พร้อมแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้สร้างโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ลักษณะบทเรียนเป็นการสอน (Tutorial) ที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบเรียงกันไป ผู้เรียนจะต้องศึกษาตามลำดับโปรแกรมที่วางไว้ ซึ่งจะมีการให้เนื้อหาและแบบฝึกหัด

ระหว่างเรียน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 5 ข้อ และตอนที่ 3 จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 15 ข้อ ซึ่งในตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ส่วนตอนที่ 2 และ 3 เป็นแบบเลือกตอบ ถูก ผิด เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล สามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่ต้องการ หรือย้อนกลับไปเรียนบทเดิมหรือข้าม บทเรียนที่เรียนแล้ว ได้ตามความต้องการ ซึ่งบทเรียนจะมีการให้ผลย้อนกลับ (Feedback) โดยทันทีเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนด้วยตนเอง โดยศึกษาคู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 10 ข้อ และตอนที่ 3 จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้วัดความสามารถทางด้านความรู้ ความเข้าใจ

2.3.แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง ใช้ไม่ได้

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

3.1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดย

3.1.1.ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร รวมทั้งคู่มือการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวง ศึกษาธิการ

3.1.2.กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักสูตร

3.1.3.จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2 โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.1.4.ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.5.พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวางแนวทางในการนำเสนอ โดยเขียนบทภาพ (Story Board) และเขียนแผนภูมิสายงาน (Flow Chart) แล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาและความเป็นไปได้ของโปรแกรม

2.รวบรวมสื่อต่างๆ ที่จะใช้ในการสร้างบทเรียนไม่ว่าจะเป็นแหล่งภาพ แหล่งเสียง

3. ชั้นแปลงสื่อต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่จะ ใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้

- เสียง ได้ทำการบันทึกเสียงบรรยายและเสียงดนตรีให้อยู่ในรูป .WAV โดยใช้โปรแกรม Sound Recorder

- ภาพนิ่ง ได้ทำการสแกนภาพให้อยู่ในรูปของไฟล์ .BMP .JPG และแต่งภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 6 และ Adobe Imagestylar 1.0

4. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ซึ่งเป็นโปรแกรม Authoring System ที่มีความสามารถในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี

3.1.6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อประธานกรรมการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ตรวจสอบคุณภาพ ด้านละ 5 ท่าน

3.1.7. ทำการปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2. การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

3.2.1. ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอนเรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ

3.2.2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

3.2.3. สร้างแบบฝึกหัดจำนวน 15 ข้อ ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 แบบเลือกตอบ ถูก ผิด จำนวน 5 ข้อ และตอนที่ 3 แบบเลือกตอบ ถูก ผิด จำนวน 4 ข้อ

3.2.4. นำแบบฝึกหัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไข

3.3. การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.1. ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอนเรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ

3.3.2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ

3.3.4. สร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยสร้างตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ตอนละ 30 ข้อ รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ

3.3.5. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่

3.3.6. นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบแล้ว ไปทดลองใช้สอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ปีการศึกษา 2547 จำนวน 150 คน เพื่อนำมาคำนวณค่าสถิติ

3.3.7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ความยากง่าย (p) ของข้อสอบและหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยคัดเลือกหรือปรับปรุงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป โดยได้ทำการคัดเลือกข้อสอบเพื่อใช้จริงตอนละ 15 ข้อ รวมข้อสอบทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .80

3.4. การสร้างแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1. ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน

3.4.2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

3.4.3. สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมินโดยใช้แบบประเมินบทเรียนมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออก เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับ	3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
ระดับ	2	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
ระดับ	1	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับได้ คือ ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก

3.4.4. นำแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานกรรมการ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการตรวจแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4.5. นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. การดำเนินการทดลอง

4.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลอง 1 ต่อ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ตัวอักษร และรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิบัติการในระหว่างเรียน ชักถามปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาทุกตอนแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยทำการสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาข้อบกพร่องต่างๆ ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมมากขึ้น เพื่อเตรียมทดลองครั้งต่อไป

4.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในเนื้อหาแต่ละตอน และแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียนและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยใช้

5.1.1. หาค่าระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ

$$\text{โดยใช้สูตร } p = \frac{R}{N}$$

R = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

5.1.2.หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

$$\text{โดยใช้สูตร } r = \frac{R_u - R_c}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

R_u หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_c หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

5.1.3.การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 131)

5.2 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

5.3 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ ค่าเฉลี่ยคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 145)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่ได้ มีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบเรียงกันไป ซึ่งมีการให้เนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ, โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แต่ละตอนมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งนำเสนอเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน เพื่อดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3	4	5		
1. เนื้อหา						4.40	ดี
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	5	4	5	4.40	ดี
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังของบทเรียน	5	4	5	4	4	4.40	ดี
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหา ระดับผู้เรียน	5	4	5	4	4	4.40	ดี
2. แบบฝึกหัด						4.13	ดี
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	5	4	4	4	4	4.20	ดี
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบ ฝึกหัด	5	4	4	3	4	4.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมในการเสนอผล การทำแบบฝึกหัด	5	4	4	4	4	4.20	ดี
3. แบบทดสอบ						4.60	ดีมาก
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
3.2 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
รวม	44	36	42	35	40	4.37	ดี

จากตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนทั้งเรื่องอยู่ในเกณฑ์ ดี โดยในด้านเนื้อหาและด้านแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในด้านแบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

- ด้านเนื้อหา มีความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน และความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ ดี
- ด้านแบบฝึกหัด มีความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด และความเหมาะสมของการเสนอผลการทำแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์ ดี

- ด้านแบบทดสอบ ความชัดเจนของคำถาม แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

จากการประเมินผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหายังได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงคุณภาพบทเรียนตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ให้เห็นเป็นลักษณะเชิงพฤติกรรมมากขึ้น เช่น ผู้เรียนสามารถบอก....., ผู้เรียนสามารถอธิบาย..... เป็นต้น
2. เพิ่มเติมภาพประกอบคำอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น
3. เพิ่มการเฉลยคำตอบทุกข้อในกรณีตอบผิดของแบบฝึกหัดทุกตอน

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 5 ท่าน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3	4	5		
1. ภาพ						4.20	ดี
1.1 ความสัมพันธ์ของภาพกับคำบรรยาย	4	4	3	4	5	4.00	ดี
1.2 ขนาดของภาพเห็นชัดเจนเข้าใจได้ง่าย	5	4	4	4	5	4.40	ดี
1.3 การออกแบบกรอบภาพน่าสนใจ	4	4	4	3	4	3.80	ดี
1.4 พื้นหลังของภาพช่วยให้ภาพเด่นชัด	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
2. เสียง						4.30	ดี
2.1 ความสัมพันธ์ของเสียงกับรูปภาพ	5	4	4	4	5	4.40	ดี
2.2 ความถูกต้องของการอ่านตามหลักภาษา	4	4	4	4	5	4.20	ดี
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4	4	5	5	5	4.60	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของการใช้เสียงเพลงประกอบกับภาพและเสียงบรรยาย	4	3	4	4	5	4.00	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3	4	5		
3.ตัวอักษร						4.46	ดี
3.1 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร อ่านได้ง่าย	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
3.2 ตัวอักษรที่บรรยายมีความสัมพันธ์ กับภาพ	5	4	5	3	5	4.40	ดี
3.3 ตัวอักษรกับพื้นหลังช่วยให้อ่านง่าย	4	4	5	4	5	4.40	ดี
4.สี						4.53	ดีมาก
4.1 สีตัวอักษรช่วยให้อ่านง่าย น่าสนใจ และสัมพันธ์กับพื้นหลัง	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
4.2 การใช้สีของกรอบภาพโดยรวม สัมพันธ์กับรูปภาพประกอบ	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
4.3 สีที่ใช้โดยรวมช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ	4	4	5	4	5	4.40	ดี
5.เทคนิคการนำเสนอ						4.36	ดี
5.1 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4	4	5	3	5	4.20	ดี
5.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการ นำเสนอ	4	4	5	3	5	4.20	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ	4	4	5	4	5	4.40	ดี
5.4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน	5	4	5	4	5	4.60	ดีมาก
5.5 คำแนะนำในการใช้งานช่วยให้ ปฏิบัติตามได้ง่าย	5	4	4	4	5	4.40	ดี
รวม	85	75	87	73	94	4.35	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องขยาย
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเห็นว่าบทเรียนทั้ง
เรื่องอยู่ในเกณฑ์ ดี ซึ่งในด้านภาพ เสียง ตัวอักษรและเทคนิคการนำเสนอ อยู่ในเกณฑ์ ดี ส่วนใน
ด้านสื่ออยู่ในเกณฑ์ ดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

- ด้านภาพ ความสัมพันธ์ของภาพกับคำบรรยาย ขนาดของภาพชัดเจนเข้าใจง่าย และการออกแบบภาพน่าสนใจ อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนพื้นหลังของภาพช่วยให้ภาพเด่นชัด อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- ด้านเสียง ความสัมพันธ์ของเสียงกับรูปภาพ ความถูกต้องของการอ่านตามหลักภาษา และความเหมาะสมในการใช้เสียงเพลงประกอบกับภาพและเสียงบรรยาย อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนความชัดเจนของเสียงบรรยาย อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- ด้านตัวอักษร ตัวอักษรที่บรรยายมีความสัมพันธ์กับภาพ และตัวอักษรกับพื้นหลังช่วยให้อ่านง่าย อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนขนาดและรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- ด้านสี สีตัวอักษรช่วยให้อ่านง่าย น่าสนใจและสัมพันธ์กับพื้นหลัง และการใช้สีของกรอบภาพโดยรวมสัมพันธ์กับรูปภาพประกอบ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนสีที่ใช้โดยรวมช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ อยู่ในเกณฑ์ดี
- ด้านเทคนิคการนำเสนอ ความน่าสนใจในการนำเสนอ ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ การออกแบบหน้าจอ และคำแนะนำในการใช้งานช่วยให้ปฏิบัติตามได้ง่าย อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน อยู่ในเกณฑ์ดี

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องขยายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงแก้ไข และผู้วิจัยได้ปรับปรุงคุณภาพบทเรียนตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ปรับเสียงเพลงให้เบาลง และเพิ่มเสียงบรรยายให้ดังชัดเจน สม่่าเสมอกัน
2. กำหนดให้ ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาครบทุกกรอบในแต่ละตอน เมนูแบบทดสอบจึงสามารถทำงานได้
3. เพิ่มเติมภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และทำให้ภาพมีการเคลื่อนไหวแสดงการทำงานประกอบคำบรรยายให้น่าสนใจและชัดเจนยิ่งขึ้น
4. แสดงสัญลักษณ์ของเมนูเนื้อหา เมนูหลัก เมนูช่วยเหลือ และเมนูทางออก ให้ชัดเจน และแยกจากกันเป็นสัดส่วน เพื่อให้ผู้เรียนใช้งานได้ง่ายและสะดวกขึ้น
5. เพิ่มเสียงบรรยายการใช้งาน ในหน้าเมนูหลัก เพื่อให้ผู้เรียนใช้งานได้ง่ายขึ้น

3. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องขยายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

3.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 คน โดยกำหนดให้ผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อตรวจสอบและหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้าน

ต่างๆ โดยการจดบันทึกและสังเกต พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ในส่วนของเนื้อหาผู้เรียนส่วนใหญ่พอใจกับปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนที่มีไม่มากนักเกินไปและคำอธิบายเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน ส่วนของแบบฝึกหัดผู้เรียนรู้สึกพอใจที่มีการเฉลยคำตอบในกรณีที่ตอบผิด และสรุปผลคะแนนทันทีหลังการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อย และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนพอใจกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีทั้งภาพและเสียง มีการโต้ตอบทันทีทำให้รู้สึกสนุก อยากรียนรู้ และสามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาซ้ำได้กรณีที่เข้าใจ แต่ยังมีข้อบกพร่องที่ต้องทำการแก้ไขคือ

1. ตัวอักษรของเนื้อหา มีขนาดค่อนข้างเล็ก ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขโดยปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น เป็นขนาด 24 พอยต์
2. เสียงบรรยายในบางช่วง หน้า-เบา ไม่สม่ำเสมอ ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขโดยการบันทึกเสียงบรรยายในช่วงนั้นใหม่
3. ข้อความพิมพ์ผิดพลาด เช่น ตัวอักษรและพยัญชนะต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขโดยการตรวจสอบความถูกต้องของข้อความและพิมพ์แก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข และนำบทเรียนที่แก้ไขแล้วไปทำการทดลองในครั้งที่ 2 ต่อไป

3.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร จำนวน 12 คน โดยกำหนดให้ผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 3 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	
1	6	5.42	90.28	10	8.83	88.33	90.28/88.33
2	5	4.58	91.67	10	8.50	85.00	91.67/85.00
3	4	3.50	87.50	10	9.00	90.00	87.50/90.00
รวม	15	13.50	90.00	30	26.33	87.78	90.00/87.78

จากตาราง 3 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่า โดยรวมบทเรียนทั้งเรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเท่ากับ 90.00/87.78 โดยเรื่องที่ 1 พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 90.28/88.33 เรื่องที่ 2 โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 91.67/85.00 และ เรื่องที่ 3 การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 87.50/90.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกเรื่องมีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 นอกจากนี้ในขณะที่ทดลองผู้วิจัยยังได้พบปัญหาในการทดลองคือ ความสามารถในการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองแตกต่างกัน ทำให้การแสดงผลของบทเรียน ช้า-เร็วต่างกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกเบื่อหน่าย และให้ความสนใจกับบทเรียนน้อยกว่าที่ควร ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเลือกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถเหมาะสมสำหรับใช้ทำการทดลองเท่านั้น

3.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้ผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	
1	6	5.23	87.22	10	8.70	87.00	87.22/87.00
2	5	4.50	90.00	10	8.67	86.67	90.00/86.67
3	4	3.53	88.33	10	8.53	85.33	88.33/85.33
รวม	15	13.26	88.44	30	25.90	86.33	88.44/86.33

จากตาราง 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่า บทเรียนทั้ง 3 เรื่อง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.44/86.33 โดยเรื่องที่ 1 พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเป็น 87.22/87.00 เรื่องที่ 2 โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเป็น 90.00/86.67 และเรื่องที่ 3 การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเป็น 88.33/85.33 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกเรื่องมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 4) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

2. ขอบเขตของการวิจัย

2.1. ประชากร

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 150 คน

2.2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 45 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ประกอบด้วย

1. พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ชนิดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
- 4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

และด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลอง 1 ต่อ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ตัวอักษร และรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิกริยาในระหว่างเรียน ชักถามปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

3.2 การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาทุกตอนแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยทำการสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาข้อบกพร่องต่างๆ ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมมากขึ้น เพื่อเตรียมทดลองครั้งต่อไป

3.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในเนื้อหาแต่ละตอน และแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

4.สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

4.1 สื่อที่พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5, บทเรียนมีความจุขนาด 58.5 MB ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM โดยเป็นลักษณะบทเรียนสำเร็จรูป มีการนำเสนอเป็นแบบการสอนเนื้อหา(Tutorial) ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภายในบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้บทเรียน เนื้อหาแต่ละบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและสรุปผลคะแนน ซึ่งนำเสนอเป็น

ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน เพื่อดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี และผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 88.44/86.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยแต่ละตอนมีประสิทธิภาพดังนี้

ตอนที่ 1 พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสิทธิภาพ 87.22/87.00
ตอนที่ 2 โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	มีประสิทธิภาพ 90.00/86.67
ตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	มีประสิทธิภาพ 88.33/85.33

5.อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า มีประสิทธิภาพเป็น 88.44/86.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยได้รับการตรวจสอบ แนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาและด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตลอดจนได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการประเมินมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี จนสามารถนำไปทดลองหาประสิทธิภาพได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. จากการสังเกตระหว่างการทำทดลองพบว่า นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน ทั้งนี้เพราะ นักเรียนสามารถเลือกที่จะเรียนรู้ได้ตามระดับความสามารถของตนเอง อีกทั้งในบทเรียนประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และดนตรีประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไม่เบื่อ เนื้อหาที่ภาพประกอบทำให้เข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังมีการเฉลยคำตอบในกรณีตอบผิดพร้อมสรุปผลการสอบทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินความสามารถของตนเองได้ทันที และในบทเรียนยังมีเมนูอธิบายการใช้งานทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยง่าย เห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการป้อนกลับทันที มีสีสันทัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว ไม่น่าเบื่อ สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ และยังช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ตามต้องการ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ (กิตานันท์ มลิทอง. 2543 : 285-286)

3. จากสังเกตพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์อยู่แล้ว ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะทางคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ เช่น การใช้เมาส์ การเข้าและออกจากระบบ ตลอดจนการพิมพ์โต้ตอบกับบทเรียน แต่ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนที่ขาดทักษะมีลักษณะต้องพึ่งพาผู้อื่นในการเรียนรู้จะรู้สึกสับสนในการเรียน และใช้เวลาค่อนข้างมากในการเรียนรู้เนื่องจากไม่มีผู้ให้คำแนะนำ

ในการวิจัยครั้งนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็น 88.44/86.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถนำบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ที่ได้เสนอมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.ในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น ผู้สร้างบทเรียนจึงจำเป็นต้องศึกษาทักษะ และระดับความสามารถทางคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนก่อนลงมือสร้าง เพื่อให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน เพราะถ้าบทเรียนนั้นได้รับการออกแบบที่ไม่เหมาะสมกับระดับทักษะและความสามารถของผู้เรียนแล้ว อาจทำให้ผู้เรียนหลงวนเวียนอยู่ในบทเรียนได้

2.ควรมีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนเป็นผู้ผลิตสื่อการสอนประเภท บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีความรู้ในวิชานั้นๆ เป็นอย่างดี และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะช่วยให้ครูผู้สอนมีเวลาดูแลนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือได้อย่างทั่วถึง และใกล้ชิดมากยิ่งขึ้น รวมทั้งนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนได้เร็วก็สามารถให้คำแนะนำแก่เพื่อนๆ ได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ และอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

3.ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านการศึกษาคอมพิวเตอร์ได้มีส่วนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการสนับสนุนด้านงบประมาณ และส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ตลอดจนเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

4.ในปัจจุบันมีโปรแกรมประยุกต์หลากหลายที่ช่วยในการสร้างสรรค์ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งโปรแกรมประยุกต์ใหม่ๆ เหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยเครื่อง

คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล ดังนั้นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการเรียนรู้ของบุคคลตามยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจึงจำเป็นต้องมีทั้ง Hardware และ Software ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้พัฒนาบทเรียนเอง ก็จำเป็นต้องมีการพัฒนาตนเองเพื่อการใช้งานทั้ง Hardware และ Software เหล่านี้ด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้จากบทเรียน เช่น รูปแบบจำลองการสาธิต รูปแบบเกม หรือเพิ่มการเชื่อมโยงเข้าสู่ website ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวข้อที่ตนสนใจได้ เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้
2. ควรมีการสำรวจทัศนคติและความต้องการของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสอดคล้องและตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง
3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาอื่นๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- _____. (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน, ใน *วารสารเทคโนโลยี การศึกษาระดับปฐมฤกษ์*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ครรชิต มัลย์วงศ์. (2539). *ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับปรับปรุง)*. พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ : กองบริการสื่อสารสนเทศ NECTEC.
- ชนัญ วังษ์วิภาค. (2541). *เอกสารประกอบการสอนวิชานิติวิทยาศาสตร์*. ภาควิชามานุษยวิทยา คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีการวิจัย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : บริษัทดวงกลม โปรดักชัน จำกัด.
- ทองแท่ง ทองลิ่ม. (2541). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้างหลังคาตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ. : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- ธัญญา ดันติขวลิต. (2541). *การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการเขียนภาพย่านี่ 11 สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538,กรกฎาคม - กันยายน). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. สสวท. 23(9) : 25-35.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2538). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, 21-25 เมษายน – พฤษภาคม). การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. รวมบทความเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2) . 4.

- พัชรี พลาวงศ์. (2536 กันยายน). การเรียนด้วยตนเอง. วารสารรามคำแหง. (ฉบับพิเศษ “พัฒนาบุคลากร”). 82-91.
- ไพศาล ประทุมชาติ. (2522). *การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2540). *คู่มือการใช้งาน Authorware Professional*. เอกสารประกอบการอบรม.
- ยีน ภูววรรณ. (2538). การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน. *รายงานสรุปผลการสัมมนา บทบาทของเทคโนโลยีขั้นสูง ต่อการพัฒนาการศึกษาไทยในอนาคต นิสิตปริญญาโท โสภิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ ; อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสามมิตร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. (2540). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา ศรีอัครลาภ. (2538). *การวิเคราะห์ลักษณะของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วัชร บวรณสิงห์. (2533). การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล. *เอกสารการสอน ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สุโขทัยธรรมมาธิราช
- วีระ ไทยพาณิชย์. (2525). “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” *รวมบทความทางเทคโนโลยีทางการศึกษา*. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. 7-17.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2534). *เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2539). “Multimedia Applications on internet,” *เอกสารประกอบการสัมมนาเทคโนโลยีการสื่อสาร : Multimedia communications for Business Use*. บริษัท ศรีเอทีพีวิชั่น จำกัด.
- สรุจภูมิ สุชินโรจน์. (2533, ตุลาคม – พฤศจิกายน). Multimedia. *คอมพิวเตอร์*. (94).

- สายพิน นพเกตุ.(2538). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องทรัพยากรน้ำ สำหรับระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)ขอนแก่น :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- สุกัญญา ทองรักษ์. (2539,พฤศจิกายน). *วันนี้คุณรู้จักมัลติมีเดียหรือยัง. วารสารสำหรับหอสมุดกลาง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ*. 3 (1) : 31 – 33 .
- สุขเกษม อุยโต. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์การถ่ายภาพ
หลักสูตรศิลปถ่ายภาพ ระดับปริญญาตรี*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม. (2523). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องเมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้การเรียนแบบหน่วยการเรียน
การสอนกับการสอนปกติ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์. (2538). *การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบมัลติมีเดีย การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ สีขาบัณฑิต. (2538). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ.
- เสถียร ศิริสถิตย์กุล. (2521). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงเรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันโดยใช้หน่วยการเรียน
การสอนแบบปกติ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ :
คราฟแมนเพรส.
- Alessi, Stephen M. ; & Stanley, R. Trollip. (1991). *Computer-Based Instruction : Methods and
Development*. 2nd ed. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Alessi, Stephen M. and Trollip, Slaly R. (1948). *Computer-Based Instruction*. New Jersey :
Prentice – Hall Inc.
- Aston, Robert ; & Schwarz, Joyce. (1994). *Multimedia Gateway to the Next Millennium*.
Boston : AP Professional.
- Auclair, Christian. (1996, August). Promoting The Acquisition of Active Knowledge with the
use of Computer Multimedia : Establishing a Theoretical Basic for Guideline
in Instruction Software Design. *Dissertation Abstracts International*. 1342 – A.

- Auten, Anne ; Jaycox, Kathleen ; & Stanford, Sally N. (1983). *Computers in the English Classroom : A primer for Teachers*. Urbana, 11 : ERIC Clearing house on Reading and Communication Skills and National Council of Teachers of English.
- Borg, Walter R. Damien Gall Meredith D. (1989). *Educational Research and Introduction*. Fifth Edition. New Whith Plains.
- Espich, Jame E. ; & Bill Williams. (1967). *Developing Programmed Instructional Materials*. New York : Lear Ziegler, Inc.
- Gagne, Robert M. ; & Briggs, Leslie J. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Gay, L.R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York : Merrill Publishing Company.
- Heinich, J.R. ; and others. (1982). *Instructional Media : and the New Technologies of Instruction*. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Hennis, Stering R. (1996). *Efficacy if a computer Multimedia Program (Vocabulary)*. PHD. University Of North Carolina at Chapel Hill.
- Mayer, E. Rey. (1984). *Modules : From Designing to Implementation*. Singapore : the Colombo Plan Staff College for Technician Education.
- Philphot, Eloise. (1997). *Media Literacy Curriculum Design : Preparing Students for Multimedia Technology*. PHD. Mississippi State University.
- Porter Ormond Ramona. (1995). *A Comprehensive Study of the Multimedia Computer Learning*. MBA. Lamar University.
- Steinberg, E.R. (1991). *Computer Assisted Instruction*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Webb, L. Leon. ; & Howard, Theresa E. (1977, February). Individualized Learning : An Achievable Goal for All. *Educational Leadership*. 34 : 356 - 360
- Winslow, Joseph Robert. (1996, January). Efficacy of a Computer Multimedia Program Vocabulary. *Dissertation Abstracts International*. 56 (7) : 2651 - A.
- Wright, Elizabeth E. (1993). Making the Multimedia Decision : Strategies for Success. *Journal Instruction Delivery System*. 7 (1) : 15 - 22 .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1.ด้านเนื้อหาและด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร.กุศล อิศดุลย์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชสิทธิ์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. อาจารย์สุดใจ เห่งสำไพโร
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข.

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

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 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

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

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

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 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

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 ค.

- หนังสือขอใช้สถานที่
- หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ง.

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	1	.75	.30
	2	.68	.24
	3	.67	.22
	4	.57	.30
	5	.66	.32
	6	.66	.32
	7	.75	.30
	8	.72	.28
	9	.63	.38
	10	.78	.20
	11	.76	.24
	12	.75	.22
	13	.65	.38
	14	.68	.24
	15	.75	.26
2	16	.62	.36
	17	.72	.28
	18	.75	.30
	19	.70	.24
	20	.62	.32
	21	.74	.28
	22	.68	.32

ตาราง 5 (ต่อ)

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
2(ต่อ)	23	.70	.28
	24	.74	.36
	25	.70	.24
	26	.77	.26
	27	.62	.24
	28	.69	.34
	29	.65	.22
	30	.78	.24

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

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = .80

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

ภาพประกอบ 7 หน้าจอลงทะเบียน



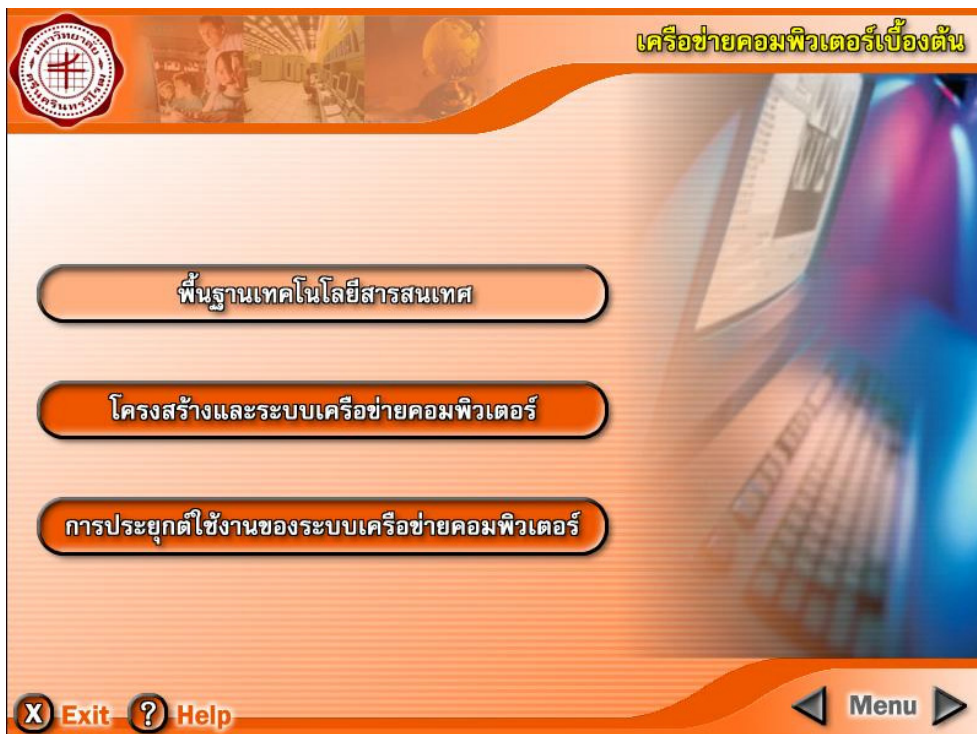
ภาพประกอบ 8 หน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน



ภาพประกอบ 9 หน้าจอคำแนะนำบทเรียน



ภาพประกอบ 10 หน้าจอเมนู (MENU) หลัก



ภาพประกอบ 11 หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้

พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนรู้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ผู้เรียนรู้รูปแบบของการติดต่อสื่อสารเบื้องต้น
3. ผู้เรียนรู้ระดับของสารสนเทศในองค์กร
4. ผู้เรียนรู้องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
5. ผู้เรียนรู้ชนิดของระบบเครือข่าย

X Exit ? Help ◀ Menu ▶

ภาพประกอบ 12 หน้าจอบทเรียนตอนที่ 1

พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

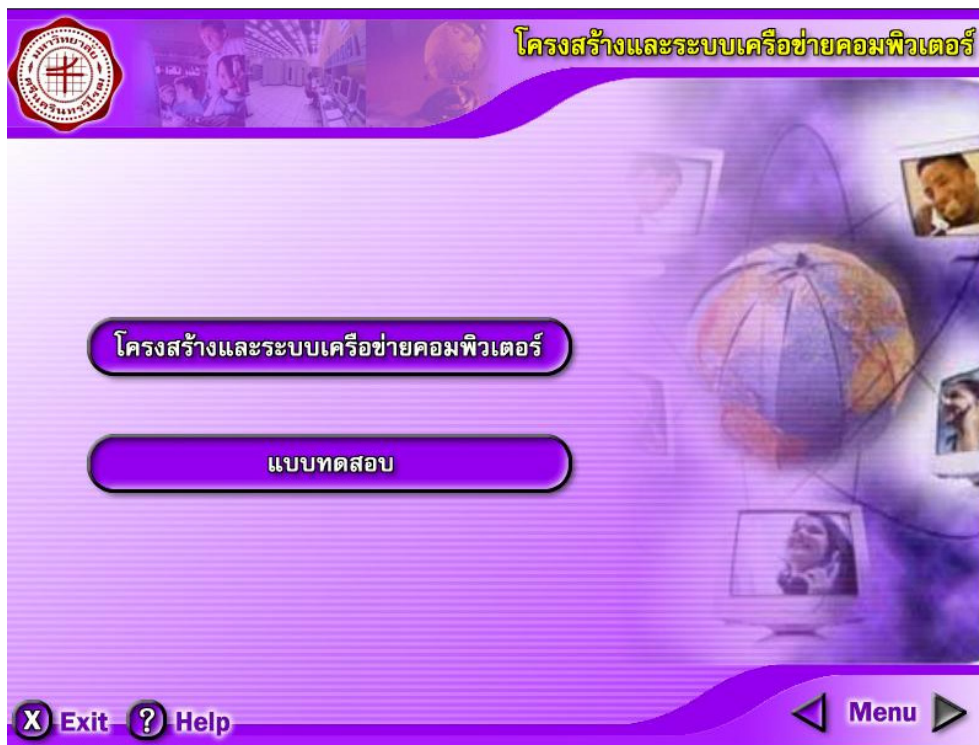
ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชนิดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

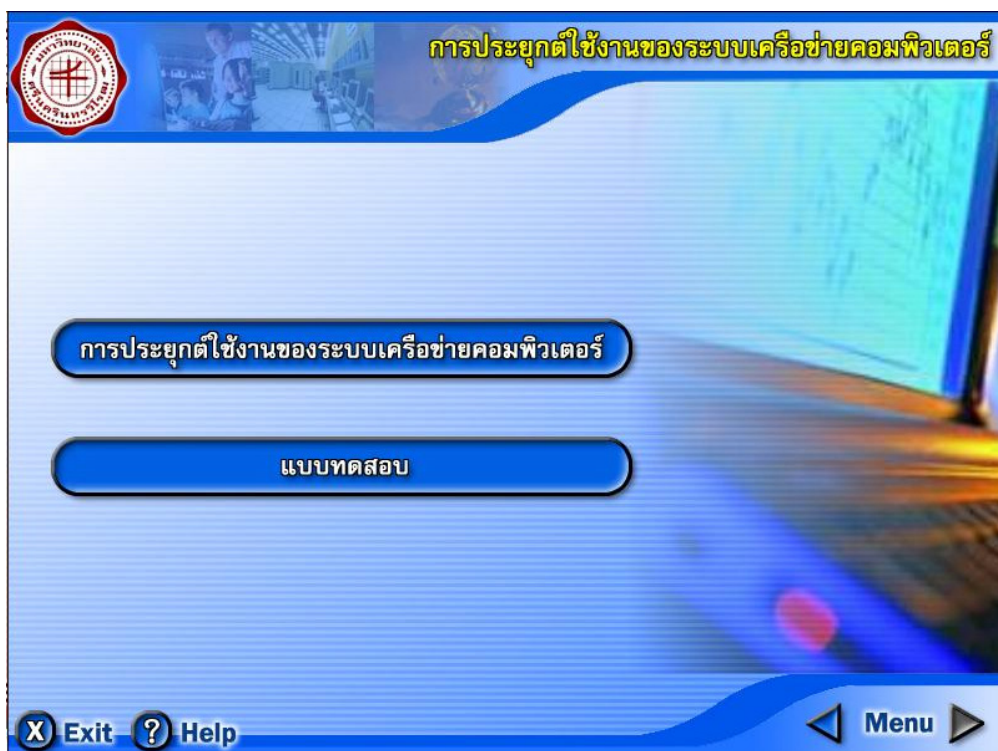
แบบทดสอบ

X Exit ? Help ◀ Menu ▶

ภาพประกอบ 13 หน้าจอบทเรียน ตอนที่ 2



ภาพประกอบ 14 หน้าจอบทเรียน ตอนที่ 3



ภาพประกอบ 15 หน้าจอเนื้อหาตอนที่ 1

ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นประ โยชน์ที่ครอบคลุมเรื่องเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารระหว่างกันด้วยความรวดเร็ว การจัดการข้อมูลรวมถึงวิธีการที่จะใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด

X Exit ? Help Menu

ภาพประกอบ 16 หน้าจอเนื้อหาตอนที่ 2

โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบวงแหวน เป็นแบบที่สถานีของเครือข่ายทุกสถานีจะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายสัญญาณของตัวเอง โดยจะมีการเชื่อมโยงเครือข่ายสัญญาณของทุกสถานีเข้าด้วยกันเป็นวงแหวน เครือข่ายสัญญาณเหล่านี้ จะมีหน้าที่ในการรับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองหรือจากเครือข่ายสัญญาณตัวก่อนหน้าและส่งข้อมูลต่อไปยังเครือข่ายสัญญาณตัวถัดไปเรื่อยๆ เป็นวง หากข้อมูลที่ส่งเป็นของสถานีใด เครือข่ายสัญญาณของสถานีนั้นก็จะรับและส่งให้กับสถานีนั้น เครือข่ายสัญญาณ จึงจะมีการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับว่าเป็นของตนเองหรือไม่ด้วย ถ้าใช่ก็รับไว้ ถ้าไม่ใช่ก็ส่งต่อไป

X Exit ? Help Menu

ภาพประกอบ 17 หน้าจอเนื้อหาตอนที่ 3

การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในโลกปัจจุบัน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบงานต่างๆ มากมาย เนื่องจากได้มีการประยุกต์ใช้ในส่วนต่างๆ ทั้งในทางธุรกิจ การศึกษา บันเทิง ฯลฯ และใน โลกยุคต่อไป การประยุกต์ใช้เหล่านี้จะมีมากขึ้นเรื่อยๆ ดังจะเห็นได้จากความถี่ของระบบเครือข่าย Internet ซึ่งเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยง โลก ให้เป็นหนึ่งเดียว

X Exit ? Help Menu

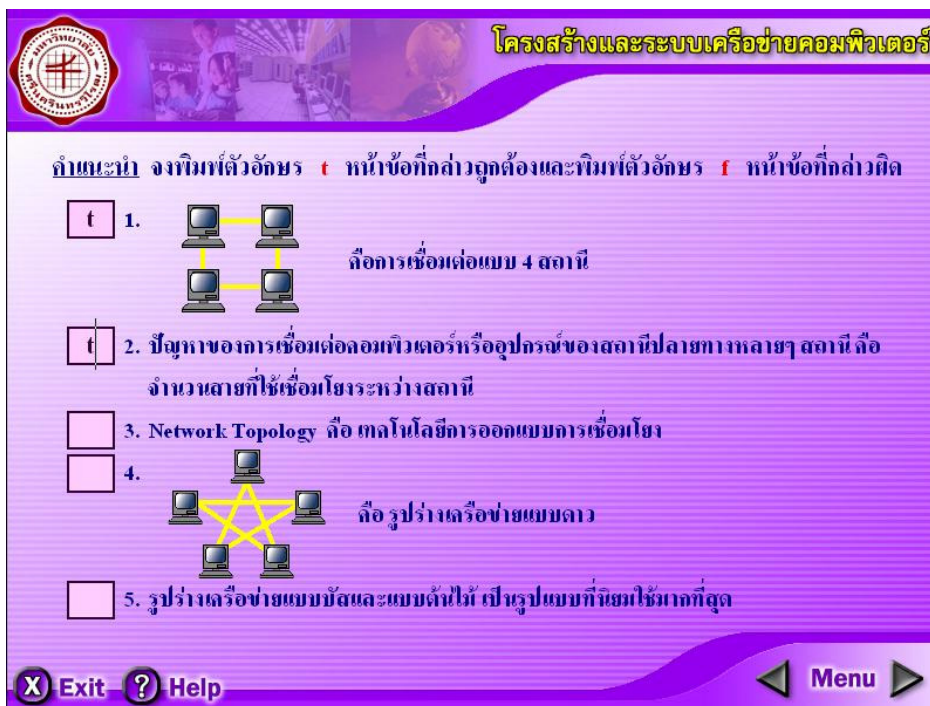
ภาพประกอบ 18 หน้าจอเข้าสู่แบบฝึกหัดท้ายบท

ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

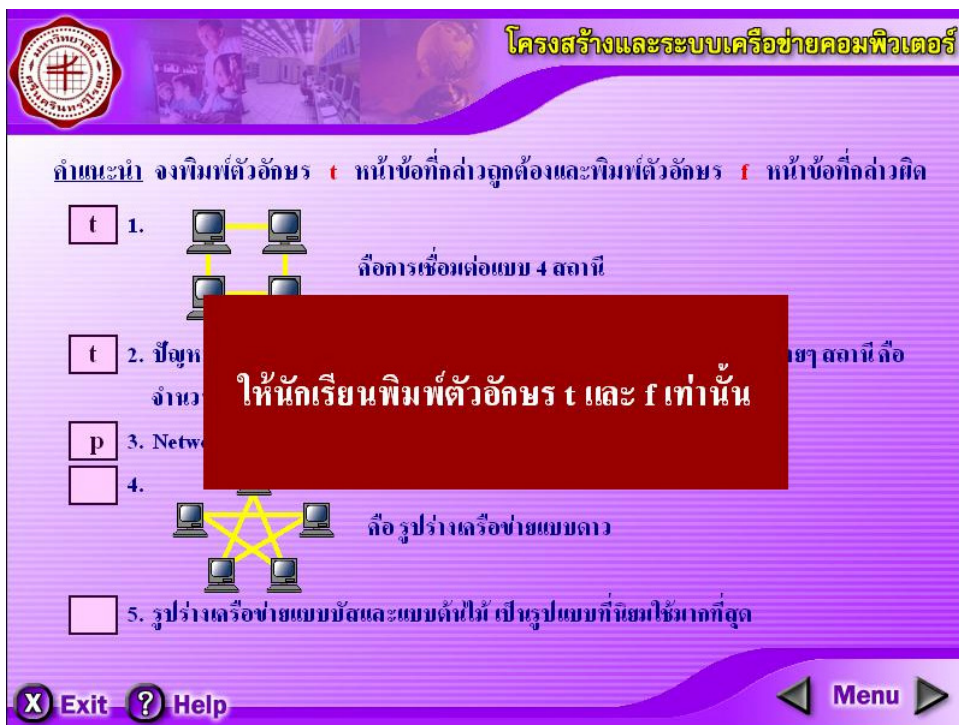
แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

X Exit ? Help Menu

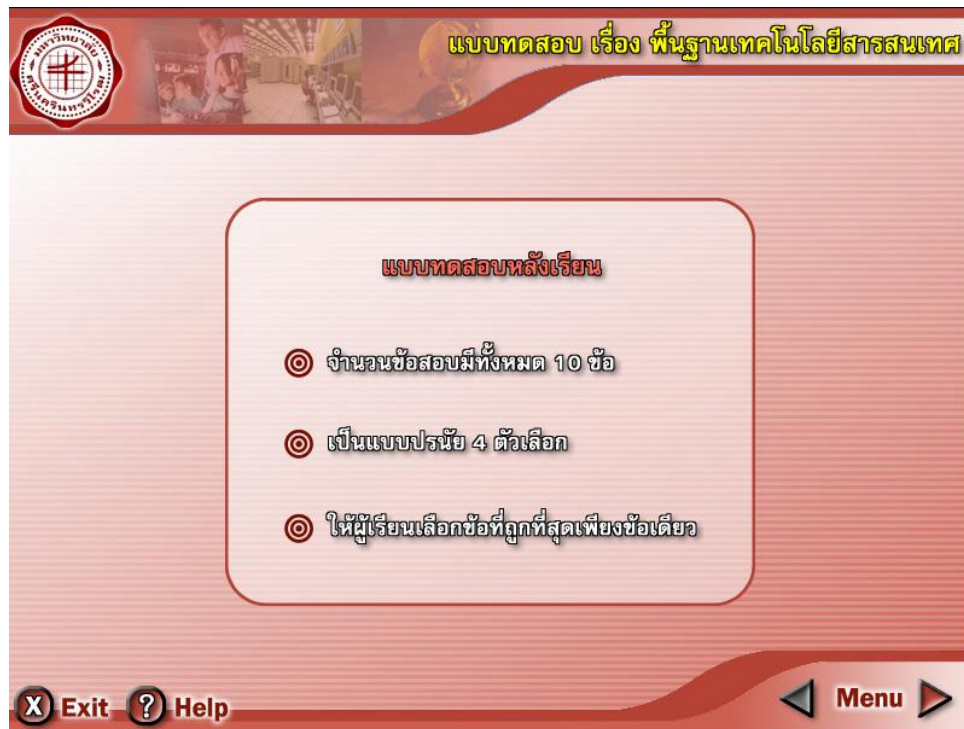
ภาพประกอบ 19 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายบท แบบเลือกตอบ



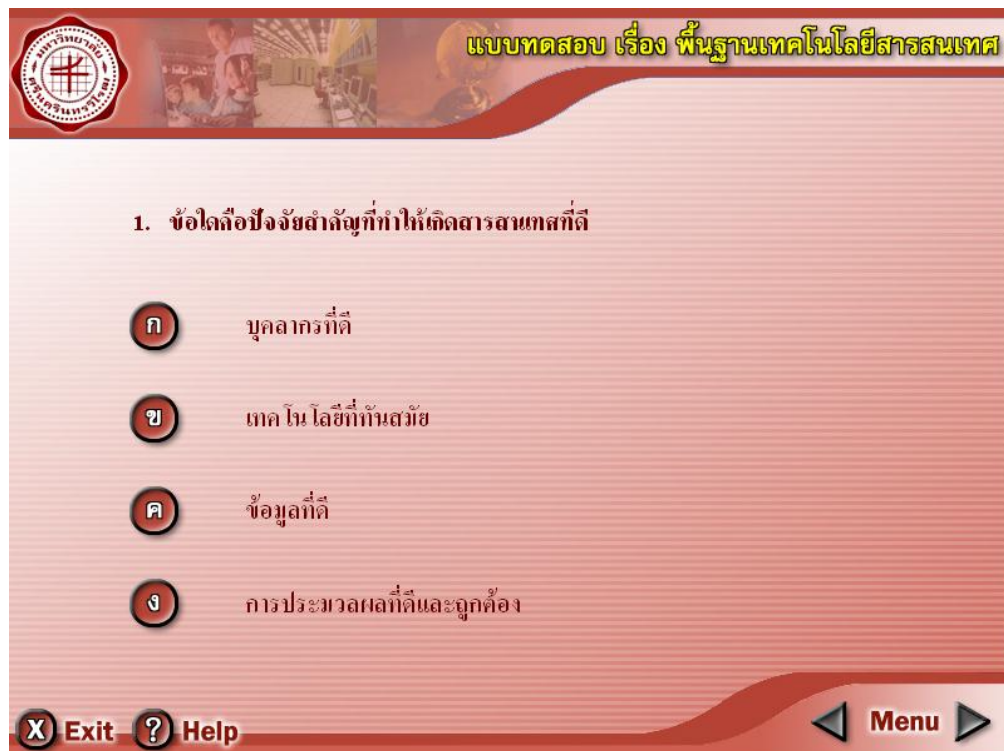
ภาพประกอบ 20 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายบท แบบเลือกตอบ กรณีผิดเงื่อนไข



ภาพประกอบ 21 หน้าจอคำแนะนำแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพประกอบ 22 หน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพประกอบ 23 หน้าจอสรุปผลการเรียน

แบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สรุปผลการทำแบบทดสอบ

จำนวนข้อ	10	ข้อ
ตอบถูก	5	ข้อ
ตอบผิด	5	ข้อ
ถูกทำได้	50	%

X Exit ? Help Menu

ภาพประกอบ 24 หน้าจอช่วยเหลือ (Help)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

คลิกที่ปุ่มเพื่อย้อนกลับ

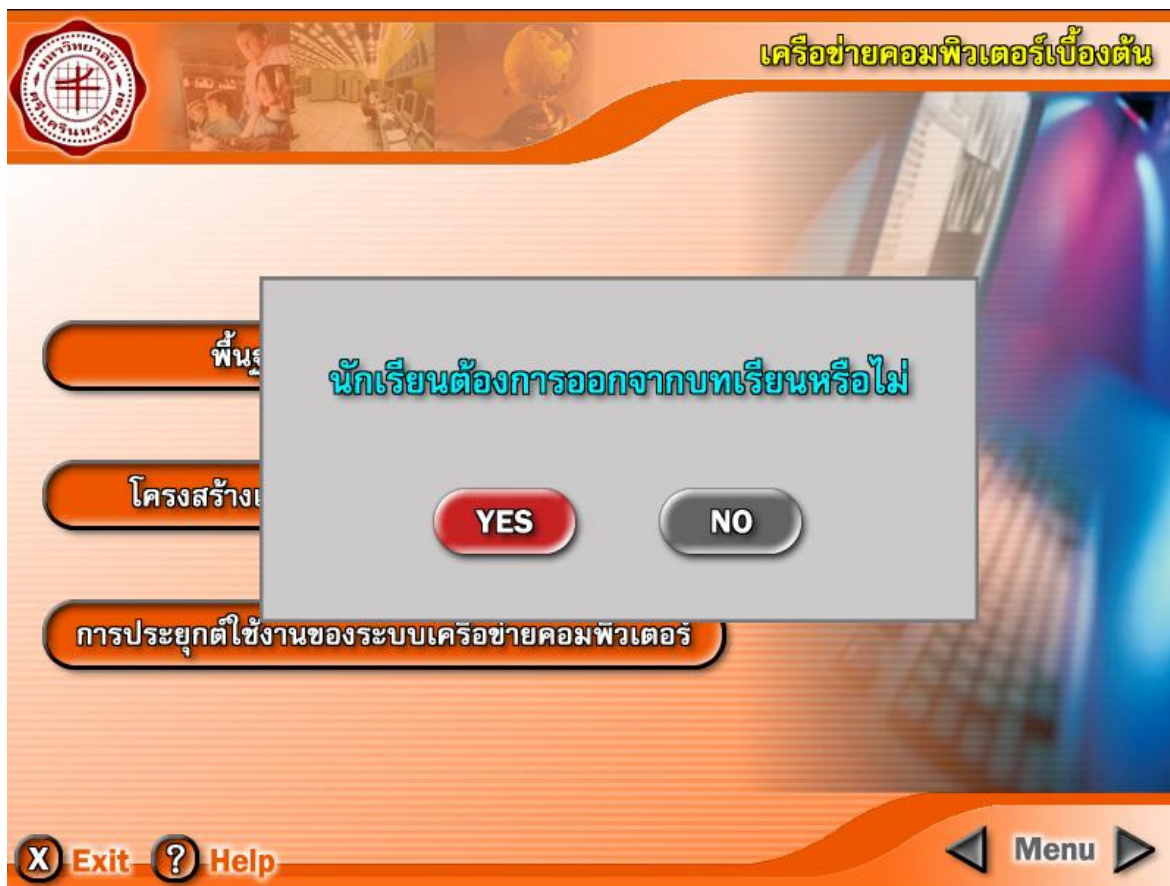
คลิกที่ปุ่มเพื่อไปหน้าถัดไป

Menu คลิกที่ปุ่มเพื่อกลับหน้าเมนู

X Exit คลิกที่ปุ่มเพื่อต้องการออกจากโปรแกรม

? Help คลิกที่ปุ่มเพื่อเปิดดูคำแนะนำการทำงาน

ภาพประกอบ 25 หน้าจอออกจากบทเรียน (Exit)



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายจิรวัดน์ ยอดละเอียด
วัน เดือน ปีเกิด	16 พฤษภาคม 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดนราธิวาส
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	33 หมู่ 4 หมู่บ้านเลิศอุบล 5 ถนนรามอินทรา เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูปฏิบัติการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเซนต์ดอมินิก เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2536	ปวส.เทคนิคคอมพิวเตอร์ จากวิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
พ.ศ.2538	ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ.2549	ปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

