

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
ฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2552

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
ฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2552

ฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ในด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 90.78/91.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
“DATA COMMUNICATION AND COMPUTER NETWORK” IN
CAREER AND TECHNOLOGY SUBSTANCE GROUP
FOR THE THIRD LEVEL STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
RUTHAIWAN JONGUDOMSIN

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

March 2009

Ruthaiwan Jongudomsin. (2009). *The Development of Computer Multimedia Instruction on "Data Communication and Computer Network" in Career and Technology Substance Group for the Third Level Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit.

The objectives of this research were to develop and study the effect of using computer multimedia instruction on "Data Communication and Computer Network" in Career and Technology substance group for the third level students to meet 90/90 standard criteria.

The sample group used for experimentation included 48 third level students at Klongkratumratu-tis School. The instruments in this research consisted of an experts evaluation form, a learning achievement test and computer multimedia instruction on "Data Communication and Computer Network" in Career and Technology substance group for the third level students and an experts evaluation forms and statistics used for data analysis are mean and percentage.

The results of the research revealed that: the instructional multimedia computer has a good quality as evaluated by both content and educational technology experts and its has efficiency of 90.78/91.17 which corresponding with provided criteria.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
ฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2552

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
ของ ฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร.กุศล อิศตุลย์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งกรุณารับเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ อาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ และอาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยี การศึกษาและด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.กุลศ อิศดุลย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความสามารถในทุกๆ ด้าน จนสามารถทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จตามความมุ่งหวังทุกประการ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ผดุง เหลืองทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ทุกคนที่ให้การสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ร่วมรุ่นทุกท่าน และอาจารย์ สมคิด ขำพุ่มพงษ์ อาจารย์นวลอนงค์ วงษ์เพ็ชร์ รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ และเพื่อนๆ ในโรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้ศึกษาวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงการการศึกษา หรือผู้ที่กำลังศึกษาค้นคว้างานวิจัยทางด้านนี้อยู่ สำหรับคุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่ได้จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา ของผู้วิจัย ซึ่งให้การอบรมเลี้ยงดู ตลอดจนสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยดีตลอดมา ส่วนใดที่มีข้อบกพร่องหรือผิดพลาด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ฤทัยวรรณ จงอุดมศีล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	5
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	9
ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	9
จุดประสงค์ในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	10
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	11
โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	15
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	15
จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	15
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	16
ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	16
วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	17
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	18
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	18
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย.....	20
ประเภทของมัลติมีเดีย.....	21
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	23
รูปแบบในการนำเสนอมัลติมีเดีย.....	27
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	29
ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	30
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	35
ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	35
วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	36
คุณภาพของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	36
ความสามารถของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)	37
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3).....	37
เนื้อหาเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	38
งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง.....	49
งานวิจัยในประเทศ.....	49
งานวิจัยต่างประเทศ.....	51
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
ประชากร.....	54
กลุ่มตัวอย่าง.....	54
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	55
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	55
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	55
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	57
การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับ ผู้เชี่ยวชาญ.....	58
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	59
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	62
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	66
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	70
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	70
ความสำคัญของการวิจัย.....	70
ขอบเขตของการวิจัย.....	70
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	71
การดำเนินการทดลอง.....	72
สรุปผลการวิจัย.....	74
อภิปรายผล.....	74
ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	83
ภาคผนวก ก	84
ภาคผนวก ข	88
ภาคผนวก ค	98
ภาคผนวก ง	102
ภาคผนวก จ	105
ภาคผนวก ฉ	108
ภาคผนวก ช	110
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	113

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	58
2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	63
3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา.....	64
4 ผลการทดลองหาแนวโน้มการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2.....	67
5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลอง ครั้งที่ 3.....	68
6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล.....	99
7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การส่งสัญญาณข้อมูล.....	100
8 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	101

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัย และพัฒนาการศึกษา.....	11
2 การนำเสนอมีลติมีเดียรูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)	27
3 การนำเสนอมีลติมีเดียรูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping)	28
4 การนำเสนอมีลติมีเดียรูปแบบวงกลม (Circular Paths)	28
5 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล.....	39

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในสังคมไทยปัจจุบัน มนุษย์ต้องนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันอยู่มากมาย การศึกษามัยใหม่ก็เช่นเดียวกัน จึงได้นำเนื้อหาสาระของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาใส่ลงเป็นเนื้อหาสาระวิชา เพื่อให้นักเรียนในทุกๆ ระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ได้เรียน แต่การพัฒนาการศึกษาที่สำคัญที่สุดควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก โดยเฉพาะในระดับชั้นประถมศึกษาและระดับชั้นมัธยมศึกษา ประเทศไทยยังขยายโอกาสการศึกษาไปได้ช้า ทำให้การพัฒนาประเทศเป็นไปได้ช้าด้วย ดังนั้น จึงต้องเริ่มขยายการศึกษาของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาและระดับชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งจะทำให้ความเจริญด้านเศรษฐกิจและด้านอื่นๆ ในการพัฒนาประเทศดียิ่งขึ้น

แต่ในอดีตระบบการศึกษาด้านการเรียนการสอนนั้น ได้ใช้กลยุทธ์ที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher – centered Approach) หมายถึง สถานการณ์การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมและปรากฏโดยทั่วไปที่ครูผู้สอนทำหน้าที่กำหนด สั่งการ และถ่ายทอดเนื้อหาวิชาให้กับผู้เรียนทั้งชั้นตามโครงร่างเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้ หรือแม้แต่นำเนื้อหาที่ผู้สอนเข้าใจเอาเองว่าเป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด วิธีการเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นแบบบรรยายทั้งสิ้น โดยให้ผู้เรียนนั่งหันหน้าไปทางหน้าชั้นเรียน ซึ่งมีครูทำหน้าที่อยู่ตลอดกระบวนการจบแทบจะไม่มีกรยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงใดๆ เลย ระบบการเรียนการสอนเป็นไปในรูปแบบของสถาบันการสอนอย่างแท้จริง ไม่มีความพยายามหรือมีน้อยมากที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้อของผู้เรียนและวิธีการถ่ายทอดความรู้ของครู เพื่อขจัดความยุ่งยากในการเรียนรู้อของผู้เรียนเป็นรายบุคคล (สุดใจ เห่งสีไพร. 2547: 218) โดยวิธีการสอนที่ครูใช้ส่วนใหญ่เป็นวิธีการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method) ซึ่งเมื่อมีการวิเคราะห์ลักษณะการเรียนของผู้เรียนแล้ว พบว่าการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง ก่อให้เกิดลักษณะที่ด้อยหรือมีผลเสียต่อผู้เรียนหลายอย่าง เช่น ผู้เรียนขาดความเชื่อมั่นและนับถือตนเอง ผู้เรียนขาดลักษณะที่พึงประสงค์ทางการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีม ผู้เรียนก็ขาดความรับผิดชอบ เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523: 8-13) จึงส่งผลให้มีการคิดค้นกลยุทธ์ทางการศึกษาขึ้นมาทดแทนกลยุทธ์ทางการเรียนแบบเดิม

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้กำหนดให้การศึกษาภาคบังคับ คือ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่อยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีนโยบายในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และได้มีการปรับหลักสูตรเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีได้ตามความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ของแต่ละระดับช่วงชั้นและแต่ละชั้นปี การปรับเปลี่ยนโดยการนำเอาวิชาทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของการศึกษาของประเทศ ได้มีการกำหนดโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานขึ้นมาใหม่แทนโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาเดิมมาโดยเฉพาะ ซึ่งได้จัดกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยกัน คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี คุณภาพของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และความรู้เมื่อผู้เรียนเรียนจบช่วงชั้นที่ 3 ที่ว่า ผู้เรียนนั้นจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ตัวผู้เรียนทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

โดยสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทั้งสิ้น 5 สาระการเรียนรู้ด้วยกัน ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545: 6)

สาระที่ 1 : การดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 : การอาชีพ

สาระที่ 3 : การออกแบบและเทคโนโลยี

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 : เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

ซึ่งในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ มีมาตรฐานการเรียนรู้อยู่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้ คือ มาตรฐานที่ ง 4.1 ที่ว่า “เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม” จากมาตรฐานการศึกษุดังกล่าว ก็วิเคราะห์ได้เป็นมาตรฐานการ

1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์
2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. เข้าใจหลักการทำโครงการทำงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ค้นหาข้อมูล ความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์
8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม
9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

ชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้สามารถจัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2546: 72)

1. การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ
2. ซอฟต์แวร์ช่วยประมวลผลข้อมูล
3. การนำเสนอข้อมูล
4. การสร้างงาน
5. การบำรุงรักษาโปรแกรมและข้อมูล

ฯลฯ

โดยมีประเด็นสำคัญ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2546: 72)

1. ให้นำการเลือก ใช้เทคโนโลยี การเก็บ รักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุ อุปกรณ์ ความปลอดภัยในการทำงาน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม มาบูรณาการกับทุกงานทุกสาระ
2. สถานศึกษาอาจเลือกงานอื่นๆ ตามสภาพจริงของผู้เรียน / สถานศึกษา / ชุมชนได้

เนื้อหาเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นเรื่องหนึ่งที่อยู่ในมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ได้ถูกกำหนดในหลักสูตรของโรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ และได้กำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เรียน จัดให้เป็นวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ม.2 (งานคอมพิวเตอร์) โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนการสอนของเรื่องนี้ คือ การดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระเบียบแผนผลการเรียนของโรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศที่ได้เรียนเรื่องนี้ ปรากฏว่า ร้อยละ 30 ของจำนวนนักเรียน มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่

ทั้งนี้ เนื่องจากความแตกต่างกันของผู้เรียน ในกลยุทธ์การเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นมีความสัมพันธ์กันกับการนำเอาเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น ความสนใจ และการอยากรู้ อยากเห็น อยากเรียนได้เป็นอย่างดี เพื่อขจัดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้หาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ม.2 (งานคอมพิวเตอร์) และเพื่อให้ผู้เรียนได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงเห็นความสำคัญและความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า จะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้นเพราะเป็นสื่อมีทั้งตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก เสียง ประกอบ และมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อและเวลาเรียนด้วยตนเองตามความสนใจ สามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีผลการวิจัยของหลายๆ ท่าน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากเหตุผลดังกล่าวผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ขึ้นมาเพื่อเป็นสื่อช่วยเสริมกับการเรียนการสอนตามปกติ โดยมุ่งส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาของวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ม.2 (งานคอมพิวเตอร์) ซึ่งสามารถนำไปสู่การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีต่างๆ ให้ได้ดียิ่งขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ใ้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)
2. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหา รายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 86 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้

1. เลือกห้องเรียนแบบเจาะจงซึ่งมี 2 ห้องเรียน ให้เป็นห้องเรียนที่ 1 และ 2 เพื่อกำหนดเป็นห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง
2. สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน จากห้องเรียนที่ 1 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1
3. สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน จากห้องเรียนที่ 1 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
4. สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากห้องเรียนที่ 2 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเนื้อหาแบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การสื่อสารข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

- ตอนที่ 2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
 - ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
 - ตอนที่ 4 สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
- เรื่องที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ความหมาย และประเภทของสื่อกลาง ของการส่งสัญญาณข้อมูล
 - ตอนที่ 2 ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูล
 - ตอนที่ 3 รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล
 - ตอนที่ 4 มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูล
- เรื่องที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ความหมาย และประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ตอนที่ 3 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ตอนที่ 4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเสนอเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มีการผสมผสานตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง โดยจัดเรียงเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน มีบทนำ คำอธิบาย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และมีการให้ผลย้อนกลับ บทเรียนทั้งหมดจะบรรจุไว้ในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) การเรียนเป็นไปในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง และมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการจัดเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาตรวจ หลังจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาตรวจเสร็จแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมา เมื่อนักเรียนได้เรียนแล้วทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

90 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ และความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าศึกษาค้นคว้า สร้างขึ้น และหาคุณภาพแล้ว

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในด้านต่างๆ ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ซึ่งแยกออกเป็น 2 ด้าน ประกอบด้วย

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาคอมพิวเตอร์ และมีประสบการณ์การสอนด้านคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาคอมพิวเตอร์ และมีประสบการณ์การสอนด้านคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาคอมพิวเตอร์ และมีประสบการณ์การสอนด้านคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา หมายถึง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และมีประสบการณ์ด้านงานสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และมีประสบการณ์ด้านงานสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และมีประสบการณ์การสอนด้านเทคโนโลยีการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี ความรู้พื้นฐาน ตลอดจนงานวิจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง อีกทั้งแนวทางในการวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมและเรียบเรียงตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 จุดประสงค์ในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.4 โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.4 ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.5 วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 3.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย
 - 3.3 ประเภทของมัลติมีเดีย
 - 3.4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 3.5 รูปแบบในการนำเสนอมัลติมีเดีย
 - 3.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.7 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.8 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 4.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 - 4.2 วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

4.3 คุณภาพของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

4.4 ความสามารถของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เมื่อจบช่วงชั้นที่3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

4.5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

4.6 เนื้อหาเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5. งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนา ซึ่งขอยกตัวอย่าง ดังนี้

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เปรี๊อง กุมุท (2519: 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิต และกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลอง ประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อำนาจ ช่างเรียน (2532: 24-28) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่า การวิจัยทางการศึกษา มุ่งค้นหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหมายคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ได้ใช้สำหรับทดลองสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

บอร์กและกอลล์ (Borg & Gall. 1989: 782) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ไว้ว่า เป็นกระบวนการของพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาให้ดีขึ้น โดยผลผลิตไม่ได้หมายความว่า สิ่งต่างๆ เท่านั้น จะรวมถึงหนังสือ ตำรา ฟิล์มที่ใช้ในการเรียนการสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งวิธีการด้วยซึ่งวิธีการคือการสอนและโปรแกรมต่างๆ ในการสอน จุดสำคัญในการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงการพัฒนาอุปกรณ์ และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

เกย์ (Gay. 1976: 8) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ไว้ว่า การพัฒนาผลผลิตสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาจะหมายถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ของครูที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะการเรียนรู้ และระยะเวลาในการใช้ผลผลิต ผลผลิตที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาความต้องการเฉพาะและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

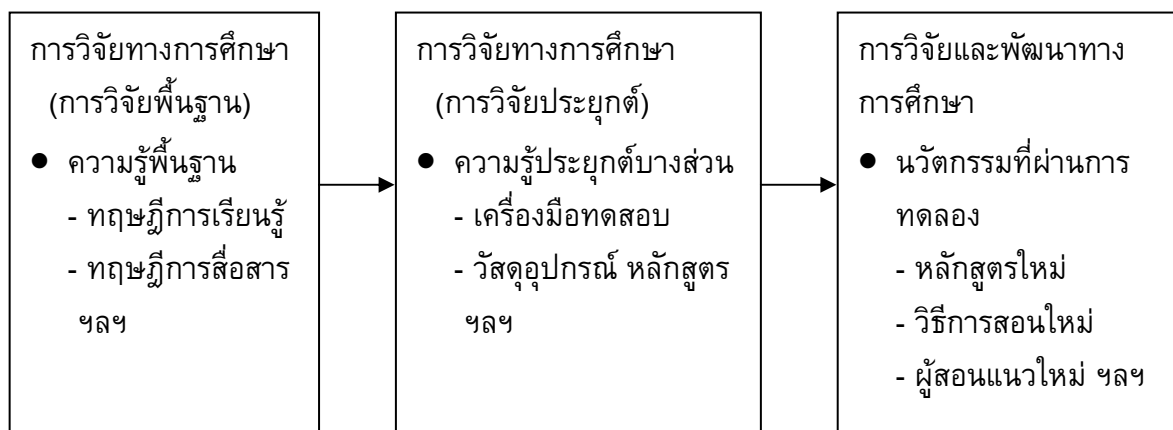
จากความหมายข้างต้นนี้จึงสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษา ด้วยระเบียบวิธีการศึกษาที่ถูกต้อง โดยอาศัยพื้นฐานของการวิจัยทางการศึกษา เพื่อให้ได้ผลผลิตทางการศึกษาที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพให้ครอบคลุมถึงสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ วิธีการ ระบบ และบุคลากรต่างๆ

1.2 จุดประสงค์ในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บุญสืบ พันธุ์ดี (2537: 79-80) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา มีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1.2.1 เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยทางการศึกษามุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตเหล่านี้ไม่ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

1.2.2 การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพประกอบดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เพื่อให้การวิจัยและพัฒนาเป็นไปอย่างราบรื่นและมีขั้นตอนที่เหมาะสม ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงควรศึกษาแนวทางการปฏิบัติให้ชัดเจนเสียก่อน ซึ่งบอร์กและกอลล์ (Borg & Gall, 1989: 784-785) ได้เสนอขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่สำคัญอยู่ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการศึกษา

ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด 1) ลักษณะทั่วไป 2) รายละเอียดของการใช้ และ 3) วัตถุประสงค์ของการใช้เกณฑ์ ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา อาจมี 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้การวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ เพื่อพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นตอนนี้ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนจำนวน 5-10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ทำการประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-Test กับ Post-Test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มการทดลอง ถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นตอนนี้ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 5-10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นตอนที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

บุญเชิด ภิญโญนนตพงศ์ (2526: 15) ได้กล่าวไว้ว่าการวิจัยทางการศึกษาและพัฒนา (หรือเรียกว่า การพัฒนาบนฐานการวิจัย) ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Educational Research and Development) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า R & D ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้พัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของผลงานการศึกษา ขั้นตอนของวิธีการนี้จะหมายถึงวงจรของ R & D ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้พัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของผลงานการศึกษา ขั้นตอนของวิธีการนี้จะหมายถึงวงจรของ R & D ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงานที่ต้องการพัฒนา

2. ขั้นสร้างผลงานบนพื้นฐานการวิจัย
3. ขั้นทดสอบภาคสนามที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับที่จะนำไปใช้จริง
4. ขั้นแก้ไขปรับปรุงผลงาน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องจากที่พบในการทดสอบ

ภาคสนาม

ในโปรแกรม R & D ที่เคร่งครัด วงจรนี้จะต้องทำซ้ำ ๆ กัน จนกระทั่งข้อมูลที่ต้องการพัฒนาจากการทดสอบภาคสนามบ่งชี้ว่าผลงานที่สร้างขึ้นบรรลุตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

อเลสซี และทรอลลีพ (Alessi & Trollip. 1991: 274-278) ได้เสนอขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ 8 ขั้นตอน ได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ผู้เรียนควรรู้ และความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนสิ้นสุดลงเพียงบทเดียว โดยอาจพิจารณาความรู้พื้นฐานและความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่กับความรู้เดิม และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการวัดความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนสิ้นสุด

2. การรวบรวมทรัพยากร ทรัพยากรจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ด้านเนื้อหา ได้แก่ ตำราเรียน หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อต้นแบบ เป็นต้น ด้านการพัฒนาการสอน ได้แก่ ตำรา การออกแบบการสอน บทเรื่อง (Storyboards) รูปภาพ เป็นต้น และด้านการส่งผ่านบทเรียน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือ การปฏิบัติการของเครื่อง และระบบสนับสนุนการใช้เครื่องมือ เป็นต้น

3. การสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยการระดมความคิดทั้งเรื่องที่ต้องการสอนและวิธีการสอน จะทำให้ได้ความคิดที่สร้างสรรค์ และน่าสนใจ

4. การจัดระบบความคิด โดยการจัดความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับรายการ แสดงรายละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี

5. การผลิตบทเรียนบทกระดาน เป็นการร่างเนื้อหาการสอน โดยการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ การเชื่อมต่อข้อมูลสารสนเทศ คำถาม ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำ การบันทึกผลและกราฟิกต่างๆ การทำบทเรื่อง ซึ่งเป็นภาพแทนบนจอของคอมพิวเตอร์

6. การเขียนผังงานเป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรม มีการแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสเลือก กราฟิก เป็นต้น การเขียนผังงานจะมีรายละเอียดและสลับซับซ้อนมาก ควรทำเป็นชุดเริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการการแปลผังงานและแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์

8. การประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินจากความ คิดเห็นของผู้สอนหรือนักออกแบบการสอน ผู้เรียน และการนำไปใช้จริง โดยพิจารณาอุปลักษณะ ที่น่าสนใจ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

จากขั้นตอนที่นักการศึกษาได้เสนอไว้ข้างต้นนั้นสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา ทางการศึกษา เป็นการวิจัยที่ผสมผสานระหว่างกระบวนการของการวิจัยพื้นฐานและการวิจัย ประยุกต์ เพื่อจะได้ตรวจสอบหาคุณ ภาพของผลผลิตทางการศึกษา และมีรูปแบบการวิจัยที่สามารถ นำไปใช้ปรับปรุง พัฒนา ใช้ในสถานการณ์จริงได้ ทำให้การพัฒนาสอดคล้องกับสภาพสังคมและ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน แล้วยังช่วยลดปัญหาช่องว่างผลผลิตทางการศึกษา และยัง สามารถนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในสถานศึกษาหรือโรงเรียนทั่ว ๆ ไปได้

1.4 โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาโครงการใหญ่ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษา ระดับบัณฑิต ศึกษาสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษา อาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์ สำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับ การฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของ นักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่าง ใช้งบตุง่าย ๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลาไม่มากนัก

การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษาทั้งการวิจัยพื้น ฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะ การวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขึ้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษาและขั้นตอนการวิจัยการศึกษา และขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริม และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่ยากเกินไป เพราะการวิจัย การศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการ ทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสัน และเป็นกิจจะลักษณะในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการ วิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัย และพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่นชัด ยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 84-85)

โดยสรุป การวิจัยและพัฒนาจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางการศึกษาเป็นอย่างมาก ยิ่ง หากนักการศึกษาไม่ว่าจะเป็นครู นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้ให้ความสำคัญกับ การวิจัยและพัฒนา จะทำให้การศึกษาของไทยพัฒนายิ่งๆ ขึ้นไป

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้ามานั้น มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายๆ แนวคิด ดังต่อไปนี้

วิล องค์กรณะสุข (2543: 80) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางด้านสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

พัชรี พลาวงศ์ (2536: 83) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า วิธีการเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้างและระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่ และระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องจำกัดอยู่ภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียน ซึ่งแนะไว้ในคู่มือ

กริฟฟิน (Griffin. 1983: 153) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนและความสามารถ การวางแผนปฏิบัติการและประเมินผลการเรียนรู้การจัดการเรียนเป็นเฉพาะบุคคล

บรูคฟิลด์ (Brookfield. 1984: 59-71) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่า การเป็นตัวของตัวเอง ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระ โดยอาศัยความช่วยเหลือจากแหล่งภายนอกน้อยที่สุด

จากความหมายที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาเนื้อหาความรู้ได้ตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนได้อย่างอิสระ ทั้งยังไม่จำกัดในเรื่องของระยะเวลาและสถานที่ในการทำการศึกษา โดยมีครูหรือผู้รู้คนอื่นๆ ให้คำแนะนำและได้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเรียน หรือกิจกรรมการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ โดยการเรียนนี้จะเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเอง ที่ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในทางด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม ดังนั้น เมื่อนำเอามาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีการศึกษาจะทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์และสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้วย

2.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne' & Briggs. 1974: 185-187) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการ โดยมีความสอดคล้องกับบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน ตามจุดมุ่งหมายทั้ง 5 ประการ ดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย
3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อให้เกิดความสะดวกในการประเมิน และส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของแต่ละบุคคล
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง

2.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วีระ ไทยพานิช (2526: 7-17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สอดคล้องไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ผู้เรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจผู้เรียนและผู้เรียนจะชอบบรรยากาศการเรียนรู้มากขึ้น
5. ผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนต้องการ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายประการ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาได้ถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดและประเมินผลด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่เรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

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

2.4 ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne' & Briggs. 1974: 187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเองออกเป็น 5 ประเภท

1. แผนการเรียนอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียน และจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2. การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงเฉพาะในจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เท่านั้น แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องผู้เรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้ แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากนักเรียนผ่านการสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

4. เรียนตามความเร็วของตน (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ต่างๆ ไว้สำหรับทุกคนเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 287) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instruction Module) ไว้ดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้รับการเพิ่มพูนความรู้ที่ละเอียดๆ ตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท อาจจะมีคำถามจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาด้านเจตคติ มีความซาบซึ้ง และเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

2.5 วิธีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างอิสระ

แคนดี้ (Candy. 1991: 322-337) ได้เสนอวิธีการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองดังต่อไปนี้

1. สร้างการใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน
2. กระตุ้นให้การเรียนมีอยู่อย่างลึก
3. ให้ผู้เรียนมีการถามคำถามมากขึ้น
4. จัดโอกาสเพื่อสะท้อนการประเมินผลหรือการสำรวจขบวนการในการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณ
5. สร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้

วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนมีการชี้้นำถึงการหาข้อมูล การรวบรวมข้อมูล มีการสนับสนุน ให้กำลังใจ สร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ และการนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปทดลองใช้ และประเมินผลการเรียนรู้นั้นๆ โดยเริ่มต้นจากการเรียนแบบประคับประคอง แล้วจึงพัฒนาไปสู่การเรียนแบบเป็นตัวของตัวเอง

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน (2538: 86)ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) ว่า หมายถึง สื่อผสม สื่อหลายแบบ ซึ่ง กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 255) ได้กล่าวว่า สื่อผสม หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในการนำเสนอข้อมูลด้วยตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว แบบวีดิทัศน์ และเสียง

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2538: 181-182) กล่าวว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำสื่อชนิดต่างๆ มาใช้ร่วมกัน คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศบนจอภาพได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน คอมพิวเตอร์จึงเป็นส่วนหนึ่งของมัลติมีเดียซึ่งหมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สร้างและบันทึกภาพ เสียง ตัวอักษร สถานการณ์จำลอง การสื่อสาร และการปฏิสัมพันธ์ด้วยระบบดิจิทัล มัลติมีเดียไม่ใช่สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพียงสิ่งเดียว แต่เป็นการใช้ของหลายสิ่งร่วมกันทั้งวัสดุ (Software) และอุปกรณ์ (Hardware) ตลอดจนรูปแบบ วิธีการบันทึกข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูลด้วยระบบดิจิทัล จากแหล่งต่างๆ ทั้งในและนอกเครือข่ายสารสนเทศ

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2538: 25) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2536: 76) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบ

กิดานันท์ มลิทอง (2536: 292) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายแบบ หมายถึงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการเสนอสารสนเทศ โดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่าง ในการเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

วิเชียร เลิศกิจการ (2540: หน้าพิเศษ 2) อธิบายว่า มัลติมีเดียหรือสื่อหลายแบบ หมายถึงการนำเทคโนโลยีหลายแบบรวมกัน เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวหนังสือ ภาพวาด หรือรูปกราฟิก รวมแม้กระทั่งเทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อใช้ในการนำเสนอทางธุรกิจ การโฆษณาประชาสัมพันธ์ บันเทิง การศึกษา หรืออื่น ๆ

ยีน ภู่วรรณ (2538: 15) ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ว่าคือ การใช้สื่อประสมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม

จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2543: 8) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นสื่อรวมสื่อต่างๆ ได้แก่ ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ สื่อเหล่านี้จะทำงานประสานกัน โดยสื่อที่ออกมาจะเป็นสื่อที่มีการเรียนรู้ได้หลากหลาย รวมทั้งสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน

ปรีชา ชัคครยาพงษ์ (2544: 17) ให้ความหมายของ มัลติมีเดีย ว่าคือ การแสดงสื่อหลายชนิดโดยคอมพิวเตอร์ เช่น อักษรข้อความ (Text) เสียง (Sound) ภาพนิ่ง (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพถ่าย (Photo) เป็นต้น

อดิศักดิ์ ปานต่วน (2544: 12) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียว่าคือการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน และสามารถนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้สะดวก เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งสื่อที่นำมาใช้ร่วมกันในระบบมัลติมีเดียนี้ อาจเป็นทั้งสัญญาณภาพ เสียง และข้อความต่างๆ

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547: 1) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง เป็นระบบคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบโดยที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้

เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก (2545: 163) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง เป็นการนำเสนอสารสนเทศหรือความรู้ในรูปแบบของข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง รวมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการควบคุมการนำเสนอด้วยโปรแกรมหรือผู้เรียน

กรีน (Green. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียน และการประเมินผล

ฟราเทอร์และพอลลิสเซน (Frater and Paulissen. 1994: 3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

เจฟโคทท์ (Jeffcoate. 1995: 7) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพเสียง และวีดิทัศน์

ฮอลล์ (Hall. 1996) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก (graphic image) ภาพเคลื่อนไหว (audio sound) และภาพยนตร์วีดิทัศน์ (full motion video) ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia) จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รับการตอบสนองจากผู้ใช้โดยใช้ คีย์บอร์ด (keyboard) เมาส์ (mouse) หรือตัวชี้ (pointer) เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตัวเองได้ สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยีในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

จากความหมายที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อประสมซึ่งเป็นการรวมสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน และสื่อประสมที่อาศัยคอมพิวเตอร์ในการควบคุมสื่อต่างๆ มากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอสารสนเทศ ในรูปแบบของตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ให้ผสมผสานเข้าด้วยกันอย่างมีระบบ นอกจากนี้จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับสื่อ เพื่อให้สามารถสื่อสารไปสู่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

มอนด์ชัย เทียนทอง (2540: 25-28) กล่าวว่า ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการรวมเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงาน ซึ่งมีเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย ดังต่อไปนี้

3.2.1 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลมัลติมีเดียประกอบด้วย การนำภาพและเสียงมารวมกันทำให้ขนาดของข้อมูลใหญ่มาก จึงมีการนำเทคโนโลยีของการบันทึกข้อมูลด้วยแสงเข้ามาใช้ (Optical Technology) มาใช้ในการบันทึกข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ โดยสามารถบันทึกไว้ในรูป ซีดี-รอม (CD-ROM)

3.2.2 เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล การย่อขนาดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะถ้าเก็บข้อมูลที่มีความละเอียดมาก ก็จะใช้เนื้อที่ดิสก์มาก ดังนั้นจะต้องย่อขนาดเพิ่มข้อมูลให้ลดลงมากที่สุด โดยยังคงความสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาไว้

3.2.3 เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ การทำงานของมัลติมีเดียเป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลปริมาณมหาศาล กระบวนการย่อและขยายข้อมูลจึงจำเป็นต้องเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมากพอที่จะไม่ทำให้การติดต่อเพื่อส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่างหยุดชะงัก หรือล่าช้า ด้วยการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยความเร็วสูงจึงจำเป็นมาก

3.2.4 เทคโนโลยีจอภาพ ระบบมัลติมีเดียจะสร้างความสนใจมากขึ้นได้ หากเทคโนโลยีจอคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพได้คมชัดและเป็นสีธรรมชาติ

3.2.5 เทคโนโลยีอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ปัจจุบันได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ป้อนข้อมูลจากเดิมที่มีเพียงแป้นพิมพ์ (Keyboard) มาเป็นการป้อนข้อมูลผ่านเมาส์ จอภาพระบบสัมผัส เป็นต้น

3.2.6 เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีการพัฒนาจากเดิมเป็นลักษณะของ Text Base มาเป็นระบบ Electronics Mail และ Internet

3.2.7 เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

3.2.8 เทคโนโลยีการสื่อความหมายของข้อมูล นำเสนอและวิธีการการนำเสนอข้อมูลที่ดีเป็นสิ่งสำคัญในระดับต้นที่จะทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสมบูรณ์

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีระบบเทคโนโลยีหลายประเภทเข้ามามีส่วนร่วมในทุกกระบวนการ (การผลิตพัฒนา และการนำไปใช้) ฉะนั้นในการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องมีการวางแผนและดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้

3.3 ประเภทของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียสามารถแบ่งประเภทของได้โดยอาศัยลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interaction) กับสื่อหรือข้อมูลข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการใช้งาน (Linda. 1995: 6-8; ครรชิต มาลัยวงศ์. 2536: 75; วสันต์ จันทร์สัจจา. 2535: 249-251) ดังนี้

3.3.1 มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เช่น โปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก เป็นต้น ซึ่งมีอยู่ 3 รูปแบบ เมื่อแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน ดังนี้

3.3.1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านทักษะต่างๆ เน้นการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

3.3.1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ เน้นการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

3.3.1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอทั้งแบบเกม (Games) หรือเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือนำเสนอเป็นแบบเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

3.3.2 มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม

3.3.3 มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิงในรูปแบบของภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

3.3.4 มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลเฉพาะงานด้านข้อมูลข่าวสาร โดยเก็บในรูปแบบของซีดี-รอม หรือเป็นมัลติมีเดียเพื่อรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

3.3.5 มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร ในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจซึ่งประกอบด้วยสื่อหลายอย่างในการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด ก็จะมีข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายในทุกด้าน ผู้ที่สนใจสินค้าก็สามารถสั่งซื้อสินค้าหรือดูคำอธิบายเพิ่มเติมได้ด้วย

3.3.6 มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ เพื่อช่วยในการค้นคว้า มีความสนุกสนาน โดยการจัดทำไว้เป็นหลักฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) ผ่านโครงสร้างแบบไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรม

3.3.7 มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ

3.3.8 มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นจากงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจที่ติดตั้งในบริเวณส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้าโดยลูกค้าสามารถเข้าสู่บริการของหน่วยงานนั้นได้ด้วยตนเอง ลูกค้าสามารถใช้บริการต่างๆ ตามที่มีนำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความสะดวกทั้งในส่วนของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการซึ่งจัดทำเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดต่างๆ ติด ตามกำแพง เสนอทั้ง ภาพ เสียง และข้อความต่างๆ เป็นต้น

3.3.9 ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประเภทหนึ่งที่หลากหลายให้เลือกใช้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม

3.4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

จากความหมายของมัลติมีเดีย จะเห็นว่าเป็นนำสื่อหลายอย่างที่มีการนำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ฉะนั้น องค์ประกอบของมัลติมีเดีย จึงได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุม และสื่อต่างๆ

3.4.1 มาตรฐานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียหรือสื่อประสม เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุมการนำเสนอสื่อต่างๆ ให้แก่ผู้ใช้หรือผู้เรียน ซึ่งสื่อประสมที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจะมีมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยคณะกรรมการตลาดสื่อประสมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Multimedia PC Marketing Council) โดยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมาที่คณะกรรมการนี้ได้กำหนดมาตรฐาน MPC หรือ Multimedia PC แบ่งออกเป็น 3 ระดับ (มนต์ชัย เทียนทอง . 2540: 25-28 และ สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541: 130 – 133) ดังนี้

MPC1 กำหนดให้คอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานกับมัลติมีเดียได้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. CPU 386SX-16 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 2 MB
3. ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 30 MB
4. CD-ROM Drive แบบความเร็ว 1X คือ ความเร็วที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150 KB / วินาที เวลาเข้าถึงน้อยกว่า 1 วินาที
5. การ์ดจอภาพ 640 x 480 ชนิด 16 สี
6. การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 8 บิต
7. ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่มี Multimedia Extension

Package

MPC 2

1. CPU 486SX ขึ้นไป มีความเร็วอย่างน้อย 25 MHz
2. หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 4 MB
3. ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 160 MB
4. CD-ROM Drive แบบความเร็ว 2X คือ ความเร็วที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 300 KB/วินาที เวลาเข้าถึงน้อยกว่า 400 วินาที และมี Multi-session คือ ความสามารถในการอ่าน CD-ROM ที่บันทึกเพิ่มเติมได้หลายครั้ง
5. การ์ดจอภาพ 640 x 480 ชนิด 256 สี
6. การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 16 บิต

MPC 3 กำหนดให้คอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานกับมัลติมีเดียได้ต้องมีคุณสมบัติ

ดังนี้

1. CPU Pentium TM ขึ้นไป ความเร็วอย่างน้อย 75 MHz

2. หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 8-12 MB
3. ฮาร์ดดิสก์ต้องไม่ต่ำกว่า 540 MB
4. CD-ROM Drive แบบความเร็ว 4X และ Multi – Session
5. การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 16 บิต , Wave Table, MIDI
6. วีดีโอการ์ด (Video Card) แสดงผล 600 x 800 ให้สี 16 ล้านสี
7. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.1 หรือ วินโดวส์ 95 ขึ้นไป

3.4.2 สื่อในมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อต่างๆ มารวมไว้ด้วยกัน เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วิดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นเทคโนโลยีแนวทางใหม่ ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียน่าสนใจ และสร้างความสนใจ เพื่อความสนุกสนานช่วยในการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสื่อต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดีย ได้มีผู้ศึกษาและรวบรวมไว้ (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. 2541: 11-12; สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541: 181; Linda. 1995: 4-5) สรุปได้ดังนี้

3.4.2.1 ข้อความ (Text) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในมัลติมีเดีย หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบ หลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีความเชื่อมโยงกับคำสั่งอื่น ๆ

3.4.2.2 เสียง (Sound) เป็นการนำเสนอเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น ดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริงและให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้ อยู่ในเหตุการณ์จริง เสียงในระบบมัลติมีเดียจะเป็นสัญญาณดิจิทัล คือ ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนจากรูปสัญญาณเดิมที่เป็นต่อเนื่อง หรือสัญญาณอนาล็อก ให้เป็นแบบดิจิทัลแล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึกหรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ(อดิศักดิ์ ปานด่วน. 2544: 15-16; อ่างอิงจาก 2000 (นามแฝง) 2539: 24)

3.4.2.3 ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย ภาพจากการเล่น หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอนแทนการเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนเหล่านี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้ ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียมี 2 ชนิด คือ

3.4.2.3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี เช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น ภาพนิ่งที่ใช้ในงานมัลติมีเดียสามารถเลือกใช้ 2 แบบ คือ แบบบิตแมพ (Bitmap) หมายถึง ภาพที่เกิดจากกลุ่มของบิตที่ใช้แทนภาพและสีในแต่ละโปรแกรมจะมีภาพต่างๆ เก็บไว้ให้นำออกมาใช้หรือตัดแปลงแก้ไขได้เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว และ แบบเวกเตอร์กราฟิก (Vector Graphic) หมายถึง ภาพที่เก็บ

3.4.2.3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.4.2.3.2.1 ภาพอนิเมชัน คือ ภาพที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาศัยการนำภาพนิ่งหลาย ภาพมาต่อกัน เพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคเดียวกันกับการทำภาพยนตร์ จะมีการเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรมที่มีลักษณะที่แตกต่างกันแสดงถึงลำดับก่อนหลังของการเคลื่อนไหว (อดิศักดิ์ ปานด่วน. 2544: 16; อ้างอิงจาก Rosenborg. 1993: 41)

3.4.2.3.2.2 ภาพวีดิทัศน์ โดยการถ่ายภาพด้วยกล้องวีดิทัศน์ แล้วนำมาแปลงข้อมูลในเนื้อเทปให้เป็นดิจิทัล โดยการบีบอัดสัญญาณภาพด้วยกล้องวีดิทัศน์ แล้วนำมาแปลงมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวีดิทัศน์ (Video Compression) คือ MPEG ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง (อดิศักดิ์ ปานด่วน. 2544: 16; อ้างอิงจาก 2000 (นามแฝง) 2539: 25)

3.4.2.4 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) การเชื่อมโยงแบบ ปฏิสัมพันธ์หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้ จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างกันจากตัวอักษรตัวอื่น ๆ ส่วนปุ่มก็มีลักษณะคล้ายปุ่มรีโมทคอนโทรลวิทยุ โทรทัศน์ ที่สามารถคลิกลงบนปุ่มเพื่อไปยังสิ่งที่ต้องการหรือไปยังข้อมูลที่ต้องการ หรือเพื่อให้เปลี่ยนหน้าต่างข้อมูลต่างๆ ไป

3.4.2.5 วีดิทัศน์ (Video tape) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับ การนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัล มารวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ซึ่งมักเรียกว่า วีดิทัศน์ ดิจิตอล (Digital Video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้น วีดิทัศน์ดิจิทัลและเสียงประกอบจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและการเขียนโปรแกรม มัลติมีเดียภาพดิจิทัลถูกนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงก็สามารถเล่นออกสู่ลำโพงภายนอกได้ โดยอาศัยการ์ดเสียง (Sound Card)

ดังนั้น มัลติมีเดียจึงเป็นการรวบรวมรูปแบบต่างๆ ของการสื่อสารทั้งหมดให้ปรากฏรวมเป็นหนึ่งเดียวบนหน้าจอ ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน ในสถานที่ทำงาน และที่บ้าน มัลติมีเดียจะเปลี่ยนแปลงวิธีการรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร มัลติมีเดียจะเพิ่มช่องทางในการรับข้อมูลข่าวสาร ยอมให้เราเปลี่ยนไปมาได้อย่างรวดเร็วระหว่างข้อความ ภาพวีดิทัศน์ เสียง หรือประสบการณ์ต่างๆ ตามที่เราต้องการ

3.4.3 การ์ดเสียง

ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรีโดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้ หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ การสร้าง

3.4.4 วิดีโอการ์ด (Video Card)

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จอภาพคอมพิวเตอร์แสดงภาพโดยตรง ข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ในขณะที่สัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณอนาล็อก ส่งเข้าจอภาพทีวีโดยตรงโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำ สามารถจับ (capture) สัญญาณวิดีโอลงบันทึกไว้ในหน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องวิดีโอ ตัวอย่างวิดีโอในท้องตลาด เช่น Video Blaster, ReelMagic, MPEG Master เป็นต้น

3.4.5 จอภาพ (CTR monitor)

ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป ความถี่ทาง Horizontal & Vertical Sync สูงกว่า จำนวนเส้นต่อภาพมากกว่า ไม่สะท้อนแสง (nonglare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low emission) ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อภาพจะได้หนึ่งสบายตา แบบราคาถูกเป็นแบบ interlace ซึ่งเป็นการสร้างภาพสอດแทรกกันสองครั้งจึงจะได้ภาพเต็ม 1 ภาพ ทำให้มีการกระพริบที่อาจสังเกตเห็นได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนานๆ จอพวก workstation ควรใช้ขนาด 19 นิ้วขึ้นไป พวกพีซีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไปจอภาพรับสัญญาณภาพเป็น 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี

Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สีลงไปให้จอภาพ สำหรับพีซีทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหาก คือเป็นเรียกว่า VGA card (video graphic array card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปก็จะเป็น SVGA (Super VGA) สำหรับ SVGA ใช้ 8 บิตในการกำหนดสี ทำให้ได้สีไม่เกิน 256 สี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ color look up table (CLUT) เพื่อทำการเปิดดูว่า จากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้านสี สีที่ใกล้เคียง 256 สีที่สุดคือสีอะไร ภาพที่ได้จะให้สีเพี้ยนจนเห็นได้ชัด graphic adapter ชั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิตต่อหนึ่ง pixel ทำให้ได้สี 32768 (32 x 32 x 32) หรือ 16,777,216 (2456 x 256 x 256) สีตามลำดับ

ขนาดของภาพเต็มจอจะประกอบด้วยจุดสี (pixel) แตกต่างกัน และสามารถเลือกได้ไม่เกินค่าสูงสุด แล้วแต่ชนิดของการ์ดที่ใช้ เช่น 648 x 480 pixel, 1024 x 1024 pixel

3.4.6 เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM drive)

เป็นเครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมซึ่งเป็นสื่อในการเก็บข้อมูลที่ราคาต่อบิตต่ำ มีข้อมูลทั่วไป ดังนี้

แผ่นซีดี:

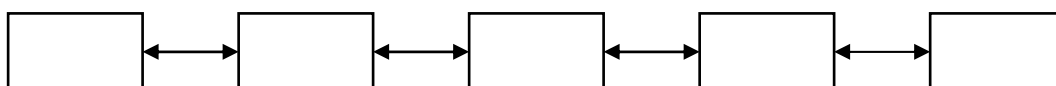
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม.
- ความหนา 1 มม.
- ความจุ 550 MB, 650 MB, 680 MB
- ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 kB/sec, 300 kB/sec
- sec Time 350 msec, 450 msec
- Assess Time 350 msec, 450 msec

ถ้าไม่ใช้วิธีบีบอัดมาช่วย CD-ROM หนึ่งแผ่นสามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-Digital Audio, high quality audio) สามารถบันทึกสัญญาณเสียงได้ประมาณ 90 นาที (ความเร็วภาพไม่ถึง 30 ภาพต่อวินาที)

3.5 รูปแบบในการนำเสนอ 멀티มีเดีย

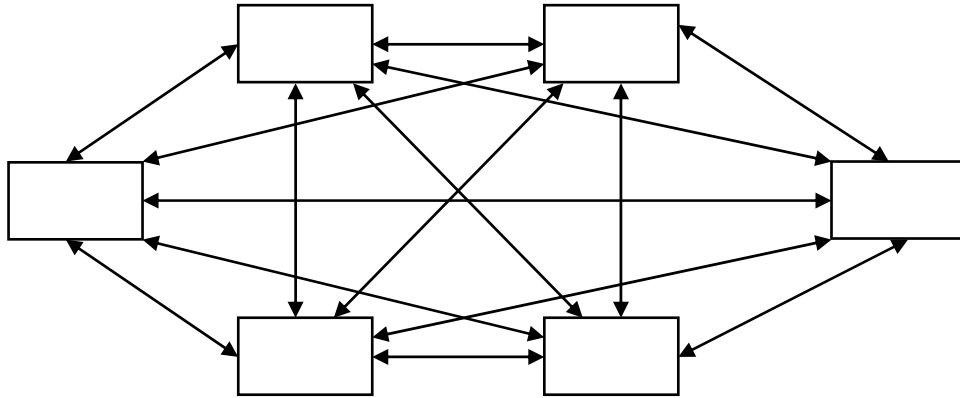
การออกแบบนำมัลติมีเดียไปใช้งานต่างๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่าต้องการเสนอให้ข้อมูลในรูปแบบใด มีการจัดภาพ เสียงให้กลมกลืนและมีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการหรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้เข้าสู่มัลติมีเดีย จึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบให้ความสะดวก ช่วยให้สื่อมัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าความรู้อย่างสนุกสนาน ณะพัฒนา ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538: 107-113) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียที่นิยมใช้กันมา 5 วิธี ดังนี้

3.5.1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงดังภาพประกอบ โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูได้อีก การเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่อง ด้วยวิดีโอหรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรงรวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย



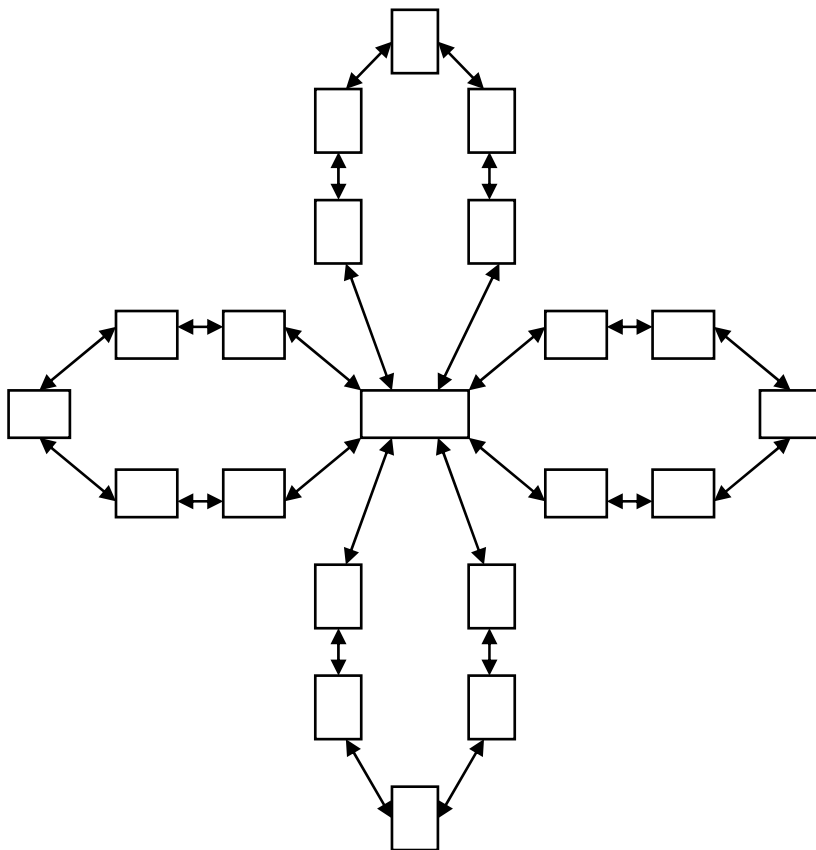
ภาพประกอบ 2 การนำเสนอ มัลติมีเดียรูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

3.5.2 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้หน้าเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไป



ภาพประกอบ 3 การนำเสนออัลติมีเดียรูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping)

3.5.3 รูปแบบวงกลม (Circular Paths) เป็นรูปแบบการนำเสนออัลติมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหม่ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 4 การนำเสนออัลติมีเดียรูปแบบวงกลม (Circular Paths)

3.5.4 รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไปได้

3.5.5 รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย

3.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักวิชาการและนักการศึกษาได้จำแนกไว้หลายรูปแบบ โดยบทเรียนแต่ละรูปแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อจะได้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน พอที่จะสรุปเป็นรูปแบบใหญ่ๆ ได้ 5 รูปแบบ ดังนี้ (เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก. 2545: 130-142; ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรสแสง. 2541: 11-12)

3.6.1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทศึกษาเนื้อหาใหม่นี้ จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่า จะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไร หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุม การเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

3.6.2 แบบฝึกหัด/ฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ทำแบบฝึกหัดหรือปฏิบัติจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ ได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทแบบฝึกหัด/ฝึกปฏิบัติ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญๆ ได้ โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3.6.3 แบบสถานการณ์จำลอง (Simulations) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลอง (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem-solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลพรีนในการตัดสินใจนั้นๆ ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดในสถานการณ์จริง

3.6.4 แบบเกม (Games) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนานเพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จึงนิยมใช้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

3.6.5 แบบทดสอบ (Tests) คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ คือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับทันที ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย

3.7 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลักษณะของมัลติมีเดียที่มีการรวมสื่อทั้งภาพและเสียงไว้ด้วย ทำให้มัลติมีเดียมีประโยชน์นานับประการ ซึ่ง ชอบญู จิรานุกภาพ (2542: 18) กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษร ซึ่งเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ นับว่าเป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจ และทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย
2. มัลติมีเดียเป็นการนำสื่อหลายประเภทมารวมกัน โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการผลิตซึ่งสื่อที่นำเนื้อหาจะทำให้เกิดความรู้ที่เป็นเรื่องเดียวกัน จึงทำให้เกิดความชัดเจนและสื่อความหมายได้ดี
3. ผู้ที่ใช้สื่อประสมมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และสื่อต่างๆ โดยมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนรู้
4. สื่อความหมายได้ดีและรวดเร็ว เข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้เรียนติดตาม
5. ลดเวลาในการจัดการเรียนการสอน เพราะความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนบางคนไม่จำเป็นต้องเข้าห้องเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนมัลติมีเดีย
6. ประหยัดทรัพยากรบุคคลในการเรียนการสอน

นอกจากนี้ อติศักดิ์ ปานด่วน (2544: 13) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดียว่า สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ดี เพราะสามารถนำเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบ
2. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้
3. สร้างแรงจูงใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง
4. สนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคล

5. ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น
6. จำลองสถานการณ์ หรือวัตถุสิ่งที่เป็นอันตรายได้
7. ลดค่าใช้จ่ายในการเรียน
8. สามารถปรับปรุงโปรแกรมหรือรูปแบบการเรียนให้ทันสมัยได้ง่าย

ฉะนั้น จะเห็นได้ว่ามัลติมีเดียมีประโยชน์ต่อการศึกษาในหลายๆ ด้าน อาทิ การประหยัดบุคลากรทางการศึกษา ลดเวลาในการเรียน เป็นต้น รวมทั้งผู้เรียนสามารถศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียได้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาหรือบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3.8 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย สามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตรงตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายการพัฒนาบทเรียนจะต้องพิจารณาดังนี้

- 1.1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 1.2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.3 ผู้ใช้ กลุ่มเป้าหมาย
- 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์
- 2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา
- 2.3 ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา
- 2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์
- 2.5 วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย
- 2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา
- 2.7 การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม
- 2.8 วิธีการประเมินผล

3. การเขียนบทดำเนินเรื่อง เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆ ตามวัตถุประสงค์และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้วจำเป็นต้องเขียนสคริปต์ เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนบทดำเนินเรื่องมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างโฟลว์ชาร์ต (Flow Chart) โฟลว์ชาร์ตมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

3.2 การจัดทำ Storyboard หลังจากสร้างโฟลว์ชาร์ตแล้ว ก็ถึงขั้นตอนการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่ มีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้จากอย่างไร จากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard ข้อมูลที่ใส่ลงไปใน Storyboard อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่น ๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรมมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

4.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม ข้อมูลต่างๆ อาจจะมาจากการสร้างด้วยโปรแกรม Graphic Editor เช่น โปรแกรม Adobe Photoshop, Corel Draw ซึ่งโปรแกรมแต่ละชนิดก็มีความสามารถและข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกัน ดังนั้น อาจต้องมีการใช้โปรแกรมหลายชนิดช่วยกัน และหากทำงานภายใต้ระบบ ดังนั้น อาจต้องมีการใช้โปรแกรมหลายชนิดช่วยกัน และหากทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows ด้วยก็จะทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยง่าย นอกจากนี้อาจจะนำเข้ามาจากแหล่งอื่น ๆ เช่น การสแกนภาพ (Scan) จากหนังสือหรือวารสาร ด้วยการใช้เครื่อง Scanner หรืออาจนำมาจากกล้องถ่ายภาพดิจิทัล จากกล้องถ่ายภาพวิดีโอ เป็นต้น ซึ่งด้วยวิธีดังกล่าวนี้ทำให้สามารถนำภาพต่างๆ เข้ามาใช้ในโปรแกรมได้อย่างง่าย

4.2 การจัดเตรียมเสียง การบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีการ์ดเสียง (Sound Card) ซึ่งการ์ดเสียงนั้นมีความจำเป็นในการบันทึกเสียงที่มีการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์ และทำงานแปลงข้อมูลคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณเสียง เมื่อโปรแกรมเรียกใช้แฟ้มเสียงที่จะให้ออกลำโพงในโปรแกรม Microsoft Windows มีโปรแกรม Media Player สำหรับเรียกใช้ไฟล์เสียง (Playback) มีโปรแกรม Sound Recorder สำหรับบันทึกเสียง

5. สร้างโปรแกรม (Authoring) เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาไฟล์ข้อมูลสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ ได้แก่ ภาพต่างๆ ข้อความ เสียง และ Animation Movies มารวมกันเพื่อให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วยโปรแกรมระบบประพันธ์(Authoring System) โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ต (Flow Chart) ที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น Special Effect ทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard

6. ทดสอบโปรแกรม การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตาม Storyboard หรือไม่ ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในตอนพัฒนาโปรแกรม ผู้สร้างมักจะมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้ว แต่เป็นการทดสอบที่ละส่วนในระหว่างการพัฒนา ซึ่งจะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้ง เพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กันของแต่ละหน่วย ส่วนการทดสอบกับผู้ใช้เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย เพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อ

7. การทำเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตเอกสารนี้จะรวมถึงโฟลว์ชาร์ต และ Storyboard การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา การแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว Authoring System บางชนิดจะมีระบบจัดทำเอกสารประกอบบทเรียนให้โดยอัตโนมัติ

8. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้งาน เมื่อผ่านการทดสอบก็ถึงขั้นตอนที่จะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะบันทึกลงในแผ่นดิสก์ หรือบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม จะมีการย่อขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่ และจะต้องมีโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์ร่วมด้วยหรือไม่ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย อย่างไรก็ตามบทเรียนมัลติมีเดียที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายและเรียกใช้งานได้สะดวก

9. การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้งานไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือลง โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบมากในส่วนของการแนะนำฝึกใช้โปรแกรม ทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพ เสียง และ Animation อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

นอกจากนี้ ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2536: 77) ได้กล่าวว่า การใช้มัลติมีเดียเริ่มแพร่หลายเข้าไปสู่วงการศึกษามากขึ้น ปัจจุบันนี้มีผู้สนใจนำระบบไปใช้สร้างโปรแกรมบทเรียน (Courseware) ในด้านต่างๆ หลายด้าน และมีผู้คิดค้นโปรแกรมต่างๆ สำหรับใช้สร้างบทเรียน (Authoring tool) ในระบบมัลติมีเดียหลายโปรแกรมด้วยกัน ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนมัลติมีเดียมีดังนี้

1. ขั้นเตรียมตัว เริ่มตั้งแต่จัดหาระบบมัลติมีเดียมาทดลองฝึกงานใช้ให้เกิดความเข้าใจในหลักการของระบบ ประกติเมื่อซื้อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ MPC มาใช้ มักจะได้โปรแกรมตัวอย่างสำหรับนำมาใช้ทดสอบด้วย

2. ตัดสินใจเกี่ยวกับขอบเขตของเนื้อหา งานขั้นต่อมาเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนว่าจะมีขอบเขตมากน้อยเพียงใด เริ่มต้นด้วยการถามตัวเองว่าอะไรคือเป้าหมายในด้านการสอนและการสอนนั้นควรใช้สื่อแบบไหนจึงจะน่าสนใจและสื่อความได้ดีที่สุด งานขั้นนี้เป็นขั้นที่จะต้องคิดให้รอบคอบ โดยร่างแนวทางนำเสนอของบทเรียนอย่างย่อๆ พร้อมกับสร้างจินตนาการไปด้วยว่าจุดใดในบทเรียนควรจะใช้ภาพเคลื่อนไหว ปกติของเขตของเนื้อหาในการนำเสนอ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการโต้ตอบไม่ควรนานกว่าหนึ่งชั่วโมง

3. จัดทำต้นแบบ (Prototype) ด้วยการใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนเป็นตัวสร้างคำอธิบายบทเรียนและเนื้อหาต่างๆ บรรจุลงในโปรแกรมบทเรียน พยายามศึกษาการเชื่อมประสาน

4. สร้างโปรแกรมบทเรียน ถึงขั้นนี้เป็นการลงมือเก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ เช่น การจัดหาวิดีโอทัศน์ที่ต้องการใช้ หรือออกไปถ่ายทำภาพนิ่งและภาพวิดีโอทัศน์ พร้อมกับอัดเสียงต่างๆ ที่ต้องการใช้ในบท ในกรณีที่ใช้ภาพกราฟิกก็ต้องสร้างขึ้นตามรูปแบบที่กำหนดไว้ และถ้าหากเป็นภาพเคลื่อนไหวก็ต้องจัดทำและทดสอบด้วยเช่นกัน งานขั้นนี้เป็นงานที่ต้องใช้เวลานาน และต้องทำด้วยความประณีต ผลงานจึงจะดี

5. ทดสอบบทเรียน เมื่อสร้างโปรแกรมบทเรียนเสร็จแล้วก็ต้องทดสอบว่าโปรแกรมทำงานถูกต้องหรือไม่ อย่างไรก็ตามการทดสอบแค่นี้ยังไม่พอ จะต้องทดสอบในเชิงการเรียนรู้ดีกว่า โปรแกรมบทเรียนนั้นสามารถนำไปใช้สอนได้ผลตามวัตถุประสงค์ของเราหรือไม่ การทดสอบในการเรียนรู้นี้มักจะใช้เวลานาน

6. นำโปรแกรมบทเรียนออกใช้งาน เมื่อได้ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมบทเรียนแล้ว ต่อมาก็สามารถนำโปรแกรมบทเรียนนั้นมาใช้งานจริงได้

นอกจากนี้รูปแบบของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจประกอบด้วย 5 ส่วน (พัลลภ พิริยะสุวรรณต์. 2539: 54-56) ดังนี้

1. บทนำ เป็นส่วนที่ใช้สำหรับแจ้งหัวข้อของเรื่องที่จะเรียน หรือเนื้อหาที่จะเรียน วิธีการเรียน คำแนะนำต่างๆ

2. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการประเมินผลพื้นฐานความรู้เดิม ในเรื่องที่กำลังจะสอนและทำการวิเคราะห์ประเมินผล เพื่อประเมินว่านักเรียนควรจะเรียนต่อไปหรือไม่ ถ้าทำคะแนนได้ดีเกิน 80 เปอร์เซ็นต์ โปรแกรมก็จะถามต่อว่าจะเรียนต่อหรือไม่ ถ้าได้คะแนนมากถึงเกณฑ์ที่กำหนดอาจให้ออกจากการเรียนได้

3. การนำเสนอเนื้อหาและทำแบบฝึกหัด เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเสนอเนื้อหาของบทเรียนเป็นแบบ Interactive จากนั้นจะมีการถามตอบ และแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ในขณะที่เรียน แต่ละกรอบเรียน

4. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นการประเมินความรู้หลังการเรียนทุกเรื่อง ในเนื้อหาวิชา และทำการวิเคราะห์ ประเมินผล พร้อมรายงานผลการเรียนให้นักเรียนทราบ กรณีที่ทำคะแนนได้ดีเกิน 80% โปรแกรมจะออกจากการเรียนทันที ส่วนที่ทำคะแนนได้ไม่ถึง 80% โปรแกรมจะแนะนำให้กลับไปเรียนซ้ำอีกครั้ง

5. การรายงานผลการเรียนและบันทึกผล เป็นส่วนที่โปรแกรมจะรายงานผลการเรียนให้กับผู้เรียนทราบเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นโปรแกรมก็จะบันทึกผล พร้อมข้อมูลต่างๆ ลงบนแผ่นดิสก์เพื่อไว้สำหรับครูผู้สอนนำไปวิเคราะห์ผลย้อนกลับ สำหรับการแนะนำการเรียนให้กับนักเรียนแต่ละคน ข้อมูลที่บันทึกไว้ก็มี

5.1 ชื่อและนามสกุล

- 5.2 วัน / เดือน / ปี
- 5.3 เวลาเริ่มเรียน และเวลาสิ้นสุดการเรียน
- 5.4 คะแนนก่อนเรียน และเปอร์เซ็นต์
- 5.5 คะแนนแบบฝึกหัด
- 5.6 คะแนนหลังเรียนและเปอร์เซ็นต์
- 5.7 เวลาที่ใช้เรียนทั้งหมด

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มีมาตรฐานเป็นตัวกำหนดคุณภาพของผู้เรียน (Standard Based Curriculum) สถานศึกษาขั้นพื้นฐานต้องนำกรอบความคิด หลักการ จุดหมาย และโครงสร้างที่สำคัญๆ จากหลักสูตรแกนกลางไปเป็นแนวทางการบริหารจัดการศึกษาในโรงเรียน ให้มีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 27 ยังได้ระบุให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระหลักสูตร ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อการเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ (คณะวิทยากร ชมรมกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2545)

การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้เป็นคนที่สมบูรณ์และสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ทั้งด้านวิชาการ วิชาชีพ และวิชาชีพชีวิต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ฟังตนเองได้ อยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผนออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้าง พัฒนางาน ผลผลิต ตลอดจนวิธีการใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน (คณะวิทยากร ชมรมกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2545: 1)

4.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการ

4.2 วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นการทำงาน กระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบ งานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information technology and communication) ตลอดจนนำเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากล มาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงานรวมทั้งการสร้าง พัฒนา ผลผลิต หรือวิธีการใหม่ ๆ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่าง ประหยัด และคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่มเป็น “การเรียนรู้ที่ยึดการทำงานและการแก้ปัญหาเป็น สำคัญบนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและการแก้ปัญหา” งานที่ นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้นเป็นงานเพื่อดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงาน เพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้งสองประเภทนี้เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มี คุณภาพและมีศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหากลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และ ความดีที่หลอมรวมกันจนก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด (กรม วิชาการ. 2545: 3-4)

4.3 คุณภาพของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้ เป็นคนดีมีความรู้ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบ และ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มีทักษะในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือก ใช้ เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้าง และพัฒนา ผลผลิต หรือวิธีการใหม่

มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละและมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงาน และอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (กรมวิชาการ. 2545: 4)

4.4 ความสามารถของผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงานและอย่างถูกต้อง มีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลผลิตหรือวิธีการใหม่ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี (กรมวิชาการ. 2545: 5)

4.5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

สาระที่เป็นองค์ความรู้และมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย (คณะวิทยากร ชมรมกรรมการสถานศึกษา ขั้นพื้นฐาน. 2545: 3)

สาระที่ 1 : การดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 : การอาชีพ

สาระที่ 3 : การออกแบบและเทคโนโลยี

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 : เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน มีดังต่อไปนี้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐานที่ ง 4.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม จากมาตรฐานการเรียนรู้ดังกล่าว ก็วิเคราะห์ได้เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ได้ดังนี้ (คณะวิทยากร ชมรมกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2545: 7)

1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์

2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. เข้าใจหลักการทำโครงการทำงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ค้นหาข้อมูล ความรู้ และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์
8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม
9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

4.6 เนื้อหาเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.6.1 การสื่อสารข้อมูล

4.6.1.1 ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล หมายถึง การโอนถ่ายข้อมูล หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางกับปลายทาง โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกลาง

4.6.1.2 ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารสารสนเทศและการสื่อสารข้อมูลดังกล่าว จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญเพราะการสื่อสารข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการต่างๆ ซึ่งให้ข่าวสารสารสนเทศ และข้อมูลต่างๆ โดยผ่านระบบการสื่อสารข้อมูลโดยตรง

4.6.1.3 ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

4.6.1.3.1 ด้านการบริหารและการจัดการ จะเป็นการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง หลายๆ ชนิด เข้าด้วยกัน เพื่อส่งข้อมูลที่จะจำเป็นระหว่างโรงงาน คลังสินค้า สำนักงานใหญ่ และสาขาต่างๆ ของบริษัท เช่น เมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าจากสาขาสู่สำนักงานใหญ่ จะมีการส่งข้อมูลการสั่งซื้อนั้นไปยังคลังสินค้า เพื่อตัดสต็อกสินค้าและจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า และเมื่อจำนวนสินค้าดังกล่าวมีปริมาณต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะต้องมีการส่งข้อมูลเข้าสู่สำนักงานใหญ่ เพื่อทำการจัดซื้อวัตถุดิบเพิ่มเติม นอกจากนี้บางครั้งอาจต้องมีการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารงาน โดยดึงข้อมูลจากแหล่งคอมพิวเตอร์ต่างๆ ในบริษัท และจากแหล่งต่างๆ ภายนอกให้กับผู้บริหาร เพื่อประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ฯลฯ

4.6.1.3.2 ด้านการบริการ เป็นการให้บริการทางด้านโปรแกรม เช่น โปรแกรมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น และทางด้านข้อมูลและข่าวสาร ตลอดจนธุรกิจบริการต่างๆ เช่น

4.6.1.3.3 ด้านธุรกิจการเงิน เป็นการสื่อสารข้อมูลในด้านธุรกิจการเงิน เช่น ในงานธนาคารหรือตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งในปัจจุบันธนาคารและตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทยนั้น เป็นกลุ่มใหญ่ที่ใช้การสื่อสารข้อมูลเพื่อการทำธุรกิจ ตัวอย่างเช่น เอทีเอ็ม (ATM) การฝาก - ถอนเงิน การโอนเงิน การซื้อ - ขายหุ้น ฯลฯ

4.6.1.3.4 ด้านการแลกเปลี่ยนข่าวสาร เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างรวดเร็ว เช่น การเขียนหนังสือร่วมกันระหว่างผู้เขียนชาวยุโรปและผู้เขียนชาวเอเชีย การเล่นเกมส์ ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ระบบไปรษณีย์เสียง (Voice Mail) การประชุมระยะไกล การเรียนการสอนระยะไกล ฯลฯ

4.6.1.4 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล



ภาพประกอบ 5 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

4.6.1.4.1 ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล (Sender) คือ ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ต้นทางจะต้องเตรียมนำเข้าสู่อุปกรณ์สำหรับส่งข้อมูล ได้แก่ เครื่องพิมพ์ หรืออุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นจะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งข้อมูลนั้นได้ก่อน

4.6.1.4.2 ผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูล (Receiver) คือ ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกส่งจากอุปกรณ์ส่งข้อมูลต้นทาง เมื่อไปถึงปลายทางก็จะมีอุปกรณ์สำหรับรับข้อมูล เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป อุปกรณ์เหล่านี้ ได้แก่ เครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์ จานดาวเทียม ฯลฯ

4.6.1.4.3 โพรโตคอล (Protocol) คือ กฎระเบียบ หรือวิธีการที่ใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับการสื่อสารเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งเข้าใจกันได้ เช่น TCP / IP, X.25, SDLC

4.6.1.4.4 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมสำหรับดำเนินการ และควบคุมการส่งข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ได้แก่ UNIX , Windows NT ฯลฯ

4.6.1.4.5 ข่าวสาร (Message) แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

4.6.1.4.5.1 ข้อมูล (Data) เป็นรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ซึ่งถูกสร้างและจัดเก็บด้วยคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบแน่นอน เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า ฯลฯ ซึ่งสามารถนับจำนวนได้และส่งผ่านระบบสื่อสารได้เร็ว

4.6.1.4.5.2 ข้อความ (Text) จะอยู่ในรูปของเอกสารหรือตัวอักษร ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน นับจำนวนได้ค่อนข้างยาก และมีความสามารถในการส่งปานกลาง

4.6.1.4.5.3 รูปภาพ (Image) เป็นข่าวสารที่อยู่ในรูปของภาพกราฟิกแบบต่างๆ ได้แก่ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ ฯลฯ ซึ่งข้อมูลชนิดนี้จะต้องอาศัยสื่อสำหรับเก็บ และใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก

4.6.1.4.5.4 เสียง (Voice) จะอยู่ในรูปของเสียงพูด เสียงดนตรี หรือเสียงอื่นๆ ซึ่งข้อมูลชนิดนี้จะกระจัดกระจาย ไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ การส่งจะทำได้ด้วยความเร็วค่อนข้างต่ำ

4.6.1.4.6 ตัวกลาง (Medium) เป็นตัวกลาง หรือสื่อกลาง ที่ทำหน้าที่นำข่าวสารในรูปแบบต่างๆ จากผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งต้นทางไปยังผู้รับหรืออุปกรณ์รับปลายทาง ได้แก่ สายไฟ ขดลวด สายเคเบิล สายไฟเบอร์ออฟติก ซึ่งตัวกลางอาจจะอยู่ในรูปของคลื่นที่ส่งผ่านทางอากาศ เช่น คลื่นไมโครเวฟ คลื่นดาวเทียม คลื่นวิทยุ ฯลฯ

4.6.1.5 การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ต้นทางเข้ากับคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยใช้ตัวกลางหรือสื่อกลางสำหรับเชื่อมต่อ สามารถทำได้ดังนี้

4.6.1.5.1 การต่อแบบสายตรง ใช้ช่องต่อแบบขนานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เครื่อง เพื่อใช้สำหรับโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่องได้

4.6.1.5.2 การต่อแบบระยะไกล เป็นการเชื่อมต่อระยะไกลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้นทางไปยังปลายทาง โดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์

4.6.1.6 สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

4.6.1.6.1 สื่อกลางที่มีสาย

4.6.1.6.1.1 สายโคแอกเชียล (Coaxial Cable)

สายโคแอกเชียล เป็นสายที่นิยมใช้กันค่อนข้างมากในระบบการสื่อสารความถี่สูง ซึ่งสายนี้จะออกแบบมาให้มีความต้านทาน 75 โอห์ม ใช้กับสายอากาศของทีวี และ 50 โอห์ม ใช้กับการสื่อสารที่เป็นระบบดิจิทัล ซึ่งสายโคแอกเชียลจะประกอบด้วย ตัวนำ 2 สายโดยสายหนึ่งเป็นแกนอยู่ตรงกลางและอีกสายหนึ่งเป็นตัวนำล้อมรอบอยู่อีกชั้นมีขนาดของสาย 0.4 - 1 นิ้ว สายโคแอกเชียล จะมี 2 แบบ คือ แบบหนา (Thick) และแบบบาง (Thin)

ข้อดีของสายโคแอกเชียล:

1. ส่งข้อมูลได้ทั้งแบบดิจิทัล และแบบอนาลอก

2. ส่งข้อมูลได้ไกลกว่าสายคู่บิดเกลียว
3. ส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพวีดีโอ
4. ติดตั้งง่าย

ข้อเสียของสายโคแอกเชียล :

1. สายแบนหนา แข็ง ติดตั้งยาก
2. ราคาสูงกว่าแบบสายคู่บิดเกลียว
3. มีสัญญาณรบกวนสูง
4. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงกว่าสายคู่บิดเกลียว

4.6.1.6.1.2 สายคู่บิดเกลียว (Twisted - Pair)

สายคู่บิดเกลียว เป็นสายมาตรฐาน 2 เส้นหุ้มด้วยฉนวนแล้วบิดเป็นเกลียว สามารถรับ – ส่งข้อมูลได้ทั้งแบบอนาลอกและดิจิตอล ซึ่งจะมีขนาด 0.015 - 0.056 นิ้ว ส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 10 เมกะบิตต่อวินาทีสำหรับสายคู่บิดเกลียวจะมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1) สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน (Shielded Twisted Pair: STP) เป็นสายคู่บิดเกลียวที่หุ้มด้วยฉนวนชั้นนอกที่หนาอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2) สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่หุ้มฉนวน (Unshielded Twisted Pair: UTP) เป็นสายคู่บิดเกลียวที่หุ้มด้วยฉนวนชั้นนอกที่บางทำให้สะดวกในการโค้งงอ แต่จะป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้น้อยกว่าชนิดแรก

ข้อดีของสายคู่บิดเกลียว:

1. มีราคาถูก
2. ใช้งานง่าย
3. ติดตั้งง่ายและน้ำหนักเบา
4. มีสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าต่ำ

ข้อเสียของสายคู่บิดเกลียว:

1. ระยะทางในการส่งข้อมูลสั้นกว่าสายโคแอกเชียล
2. มีอัตราการส่งข้อมูลต่ำ มีความกว้างของแถบสัญญาณแคบ

ไม่เหมาะสมกับการส่งสัญญาณแบบอนาลอก

4.6.1.6.1.3 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

สายใยแก้วนำแสง เป็นการส่งสัญญาณด้วยใยแก้วและส่งสัญญาณด้วยแสง มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วเท่ากับแสง ไม่มีสัญญาณรบกวนจากภายนอก สายใยแก้วนำแสงนี้จะประกอบด้วย เส้นใยทำจากแก้ว 2 ชนิดคือ ชนิดหนึ่งอยู่ตรงแกนกลาง อีกชนิดหนึ่งอยู่ด้านนอก โดยที่ใยแก้วทั้ง 2 นี้จะมีดัชนีในการสะท้อนแสงแตกต่างกัน ทำให้แสงที่ส่งจากปลายด้านหนึ่งผ่านไปยังอีกด้านหนึ่งได้

ข้อดีของสายใยแก้วนำแสง:

1. ส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง
2. ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา
3. ไม่มีคุณสมบัติทางไฟฟ้า
4. ไม่มีสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า
5. มีการสูญเสียสัญญาณต่ำมาก จึงส่งข้อมูลได้ระยะไกล โดย

ไม่ต้องขยายสัญญาณ

6. ดักจับสัญญาณได้ยาก

ข้อเสียของสายใยแก้วนำแสง:

1. ราคาสูงมาก
2. ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านการติดตั้ง
3. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง เพราะส่งข้อมูลด้วยแสง
4. การติดต่อสื่อสารได้ทางเดียว ดังนั้นการติดต่อสื่อสารระหว่าง

กันจะต้องใช้สาย 2 เส้น

4.6.1.7 สื่อกลางที่ไร้สาย

4.6.1.7.1 คลื่นวิทยุ (Broadcast Radio)

คลื่นวิทยุนี้เป็นคลื่นที่นิยมใช้กันทั่วไป ข้อดีของการใช้คลื่นวิทยุจะอยู่ที่มีการเชื่อมโยง และติดต่อได้ง่าย ซึ่งทำเพียงแค่ต่ออุปกรณ์รับ – ส่งวิทยุเข้ากับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ก็สามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลได้ทั้งภายใน และภายนอกองค์กรได้ การส่งสัญญาณคลื่นวิทยุนี้ จะทำโดยการ แพร่กระจายคลื่นไปยังทุกทิศทาง ดังนั้นตัวรับสัญญาณ หรือเสารับสัญญาณ จึงไม่จำเป็นต้องชี้มายังจุดที่ส่ง สัญญาณแต่อย่างใด

4.6.1.7.2 คลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

การเดินทางของสัญญาณไมโครเวฟจะเดินทางเป็นลักษณะเส้นตรง จึงเรียกได้ว่าเป็นสัญญาณทิศทางเดียว และเป็นการส่งข้อมูลแบบรับช่วงต่อ ๆ กันเป็นหอ (สถานี) ซึ่งความห่างของแต่ละสถานีจะห่างกัน ประมาณ 40-48 กิโลเมตร และอาจจะไกลถึง 88 กิโลเมตรได้ ถ้าสถานีอยู่สูงห่างจากพื้นดินมาก ๆ นั่นก็แสดงให้เห็นว่ายิ่งสถานี (หอ) มีความสูงมาก การส่งสัญญาณก็สามารถส่ง ได้ไกลขึ้น ประกอบกับการถ่ายทอดสัญญาณจะมีความถี่สูงมากทำให้สามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็ว ที่สูงมาเช่นเดียวกัน ในการวางตำแหน่งจำเป็นต้องคำนึงถึงทิศทางของเสาอากาศ รวมถึงสภาพดินฟ้าอากาศอีกด้วย ปัจจุบันสื่อกลางไมโครเวฟเป็นที่นิยมใช้กันมากขึ้น เนื่องจากมีราคาถูก กว่า การซื้อสายใยแก้วนำแสง หรือดาวเทียม แต่ให้ประสิทธิภาพในการรับ – ส่งข้อมูลรวดเร็วเท่ากันนั่นเอง

4.6.1.7.3 ดาวเทียม (Satellite)

ดาวเทียมถือเป็นคลื่นไมโครเวฟชนิดหนึ่ง หรือก็คือสถานีไมโครเวฟลอยฟ้า นั่นเอง การทำงานจะประกอบไปด้วยสถานีภาคพื้นดินตั้งแต่ 2 สถานีขึ้นไป การทำงานจะทำการทบทวน และขยายสัญญาณข้อมูล รับ-ส่งสัญญาณข้อมูลไปยังดาวเทียม ซึ่งการส่งสัญญาณจาก

4.6.1.8 อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์

4.6.1.8.1 โมเด็ม (Modem) ทำหน้าที่ แปลงสัญญาณข้อมูลดิจิทัลที่ได้รับจากเครื่องส่งหรือคอมพิวเตอร์ เป็นสัญญาณแบบอนาลอกก่อนทำการส่งไปยังปลายทางต่อไป โดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ และเมื่อส่งถึงปลายทางก็จะมีโมเด็มทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากอนาลอกให้เป็นดิจิทัล เพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ปลายทาง

4.6.1.8.2 มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer) เป็นอุปกรณ์สำหรับควบคุมสายสื่อสารที่มีการเชื่อมต่อแบบหลายจุดให้ใช้สายสื่อสารเดียวกันร่วมกันในการส่งข้อมูลไปยังผู้รับหลายๆ คน หลายๆ พื้นที่

4.6.1.8.3 คอนเซนเตรเตอร์ (Concentrator) เป็นมัลติเพล็กซ์เซอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถเพิ่มสายหรือช่องทางการส่งข้อมูลได้มากขึ้น

4.6.1.8.4 คอนโทรลเลอร์ (Controller) เป็นมัลติเพล็กซ์เซอร์ที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงได้ดี การทำงานจะต้องมีโปรโตคอลพิเศษสำหรับกำหนดวิธีการรับส่งข้อมูล มีบอร์ดวงจรไฟฟ้าและซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

4.6.1.8.5 ฮับ (HUB) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่เช่นเดียวกับมัลติเพล็กซ์เซอร์ ซึ่งนิยมใช้กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) มีราคาต่ำ

4.6.1.8.6 ฟรอนต์ - เอ็นโดรเซอร์ (Front-End Processor: FEP) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างโฮสต์คอมพิวเตอร์ หรือมินิคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายสำหรับสื่อสารข้อมูล ซึ่ง FEP มีหน่วยความจำ (RAM) และซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทำงานเป็นของตัวเอง โดยมีหน้าที่หลักคือ ทำหน้าที่แก้ไขข่าวสาร เก็บข่าวสาร เปลี่ยนรหัสรวบรวมหรือกระจายอักขระ ควบคุมอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูล จัดคิวเข้าออกของข้อมูล และตรวจสอบข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูล

4.6.1.8.7 อิมูเลเตอร์ (Emulator) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนกลุ่มข่าวสารจากโปรโตคอลแบบหนึ่งไปเป็นกลุ่มข่าวสารซึ่งใช้โปรโตคอลอีกแบบหนึ่ง อาจจะเป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือเป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์ก็ได้ บางครั้งอาจจะเป็นทั้ง 2 อย่าง

4.6.1.8.8 เกตเวย์ (Gateway) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน้าที่หลัก คือ ทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 เครือข่ายหรือมากกว่า ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน สามารถสื่อสารกันได้เสมือนกับเป็นเครือข่ายเดียวกัน

4.6.1.8.9 เร้าเตอร์ (Router) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมเครือข่ายเข้าด้วยกัน ซึ่งอาจจะเป็นเครือข่ายเดียวกันหรือข้ามเครือข่ายกัน โดยการเชื่อมต่อกันระหว่างหลายเครือข่ายแบบนี้เรียกว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย เรียกว่า IWU (Inter Working Unit)

4.6.1.8.10 บริดจ์ (Bridge) เป็นอุปกรณ์ IWU (Inter Working Unit) ที่ใช้สำหรับเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) 2 เครือข่ายเข้าด้วยกัน ซึ่งอาจจะใช้โปรโตคอลที่เหมือนกันหรือต่างกันได้

4.6.1.8.11 รีพีทเตอร์ (Repeater) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งสัญญาณซ้ำ เพื่อการส่งสัญญาณต่อไปในระยะไกลป้องกันการขาดหายของสัญญาณ เมื่อต้องการส่งสัญญาณให้ไกลกว่าปกติต้องเชื่อมต่อกับรีพีทเตอร์ เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณได้ไกลยิ่งขึ้น

4.6.2 การส่งสัญญาณข้อมูล

4.6.2.1 ความหมายของการส่งสัญญาณข้อมูล

การส่งสัญญาณข้อมูล หมายถึง การส่งข้อมูลหรือข่าวสารต่างๆ จากอุปกรณ์สำหรับส่งหรือผู้ส่ง ผ่านทางตัวกลางหรือสื่อกลางไปยังอุปกรณ์รับหรือผู้รับ ซึ่งข้อมูลหรือข่าวสารที่ถูกส่งออกไปนั้น อาจอยู่ในรูปของสัญญาณเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือแสงก็ได้

4.6.2.2 ประเภทของการส่งสัญญาณข้อมูล

การส่งสัญญาณข้อมูล สามารถแบ่งสื่อกลางหรือตัวกลางของสัญญาณได้ 2 ประเภท คือ

4.6.2.2.1 ประเภทที่สามารถกำหนดเส้นทางสัญญาณได้ เช่น สายเกลียวคู่ (Twisted Pair) สายโทรศัพท์ สายโคแอกเซียล สายใยแก้วนำแสง เป็นต้น

4.6.2.2.2 ประเภทที่ไม่สามารถกำหนดเส้นทางสัญญาณได้ เช่น สัญญาณภาค น้ำ ชั้นบรรยากาศ เป็นต้น

4.6.2.3 ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูล

ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูลในปัจจุบัน มี 2 ลักษณะ ดังนี้

4.6.2.3.1 สัญญาณแบบอนาลอก (Analog Signal) เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ โดยที่แต่ละคลื่นจะมีความถี่และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน เมื่อนำสัญญาณข้อมูลเหล่านี้มาผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณและแปลงสัญญาณ ก็จะได้ข้อมูลที่

4.6.2.3.2 สัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Signal) เป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง รูปแบบของสัญญาณมีความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ปะติดปะต่ออย่างสัญญาณแบบอนาลอก สัญญาณแบบดิจิทัลจะใช้เมื่อต้องการข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนแน่นอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสนใจรายละเอียดทุกอย่างที่บรรจุมากับสัญญาณ เมื่อระยะทางในการส่งมากขึ้น สัญญาณดิจิทัลก็จะจางลง ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยใช้อุปกรณ์ทำสัญญาณซ้ำ หรือ รีพีทเตอร์

4.6.2.4 รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล

รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

4.6.2.4.1 การส่งสัญญาณทางเดียว (One-Way Transmission หรือ Simplex) การส่งสัญญาณแบบนี้ในเวลาเดียวกัน จะส่งได้เพียงทางเดียวเท่านั้น คือ ผู้ส่งสัญญาณจะส่งได้ทางเดียว โดยที่ผู้รับจะไม่สามารถโต้ตอบได้ เช่น การส่งวิทยุกระจายเสียง การแพร่ภาพโทรทัศน์

4.6.2.4.2 การส่งสัญญาณกึ่งทางคู่ (Half-Duplex หรือ Either-way) การส่งสัญญาณแบบนี้ เมื่อผู้ส่งได้ทำการส่งสัญญาณไปแล้ว ผู้รับก็จะรับสัญญาณนั้น หลังจากนั้นผู้รับสามารถรับมาเป็นผู้ส่งแทน ส่วนผู้ส่งเดิมก็รับมาเป็นผู้รับแทนสลับกันได้ แต่ไม่สามารถส่งสัญญาณพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกันได้ เช่น วิทยุสนามที่ตำรวจใช้

4.6.2.4.3 การส่งสัญญาณทางคู่ (Full-Duplex หรือ Both way Transmission) การส่งสัญญาณแบบนี้ สามารถส่งข้อมูลได้ พร้อมกันทั้งสองทางในเวลาเดียวกัน เช่น การใช้โทรศัพท์ ผู้ใช้สามารถพูดสายได้พร้อมๆ กัน

4.6.2.5 มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูล

มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูลที่ใช้กันทั่วไป มีดังนี้

4.6.2.5.1 ISO (The International Standards Organization) เป็นองค์กรสากลที่พัฒนามาตรฐานสากลเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเครือข่าย โดยมีการแบ่งโครงสร้างในการติดต่อสื่อสารออกเป็น 7 ชั้น

4.6.2.5.2 CCITT (The Consecutive Committee in International Telegraphy and Telephony) เป็นองค์กรสากลที่พัฒนามาตรฐาน V และ X โดยที่มาตรฐาน V ใช้สำหรับวงจรโทรศัพท์และโมเด็ม เช่น V29, V34 ส่วนมาตรฐาน X ใช้กับเครือข่ายข้อมูลสาธารณะ เช่น เครือข่าย X.25 แพ็กเกจสวิตช์ เป็นต้น

4.6.2.5.3 ANSI (The American National Standards Institute) เป็นองค์การมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา ANSI ได้พัฒนามาตรฐานเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่ายมาตรฐานส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์ตัวเลขที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารข้อมูล และมาตรฐานเทอร์มินัล

4.6.2.5.4 IEE (The Institute of Electronic Engineers) เป็นมาตรฐานที่เกิดจากการรวมตัวของกลุ่มวิชาการ และผู้ประกอบการอาชีพทางสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอเมริกา จะเน้นไปทางด้าน อุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ไมโครโปรเซสเซอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในไมโครคอมพิวเตอร์ เช่น IEEE 802.3 ซึ่งใช้บนระบบ LAN

4.6.2.5.5 EIA (The Electronics Industries Association) เป็นองค์การมาตรฐานของอเมริกาได้กำหนดมาตรฐานทางด้านไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐาน EIA จะขึ้นต้นด้วย RS เช่น RS-232-C

4.6.3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

4.6.3.1 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง คอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปเชื่อมโยงกัน และมีการแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกัน โดยคอมพิวเตอร์เหล่านั้นต้องเป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ

4.6.3.2 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.6.3.2.1 การแลกเปลี่ยนข้อมูลทำได้ง่าย หมายถึง การที่ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายสามารถที่จะดึงข้อมูลจากเครื่องของผู้ใช้คนอื่นมาใช้ที่เครื่องของตัวเอง และใช้งานได้เสมือนว่าเป็นข้อมูลที่มีอยู่ในเครื่องของตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้สื่อบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นดิสก์ (Diskette) มาสำเนาเพื่อนำไปใช้งานที่เครื่องของตัวเอง

4.6.3.2.2 ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์รวมกันได้ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้าระบบเครือข่าย ถือได้ว่าเป็นทรัพยากรส่วนกลางที่ทุกคนสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ ตามข้อกำหนดของระบบ เช่น เครื่องพิมพ์ที่ทุกคนสามารถสั่งพิมพ์เอกสารได้ ทั้งๆ ที่ไม่ได้ต่อเชื่อมเข้ากับเครื่องของตัวเองโดยตรง ซึ่งจะทำให้ประหยัดกว่าการซื้อเครื่องพิมพ์หลาย ๆ ตัวมาใช้

4.6.3.2.3 ใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกันได้ สามารถที่จะใช้งานบางโปรแกรมจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางได้โดยไม่ต้องซื้อลิขสิทธิ์ในการใช้งานมาติดตั้งไว้ที่ทุก ๆ เครื่องในระบบเครือข่ายซึ่งจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อ และประหยัดพื้นที่ของฮาร์ดดิสก์ในเครื่องของผู้ใช้แต่ละคนด้วย

4.6.3.2.4 ติดต่อสื่อสารได้สะดวกและรวดเร็ว ระบบเครือข่ายเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูล ที่สะดวกและรวดเร็ว ยิ่งถ้าเป็นระยะทางไกล ๆ ยิ่งจะเห็นผลว่าช่วยลดระยะเวลาได้อย่างไร เช่น การส่งจดหมายไปต่างประเทศ บางทีอาจจะต้องใช้เวลา 1 – 2 สัปดาห์ แต่เมื่อเปลี่ยนมาใช้ E-mail ผ่านอินเทอร์เน็ตใช้เวลาไม่เกิน 5 นาทีก็สามารถติดต่อสื่อสารกันได้แล้ว

4.6.3.2.5 มีความเสถียรในการทำงานโปรแกรมและข้อมูลต่างๆ ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และระบบสำรองข้อมูล รวมทั้งมีการจัดการที่เหมาะสม เมื่อใช้งานก็จะทำให้ข้อมูลที่เก็บไม่ซ้ำซ้อน ไม่สูญหาย และสามารถนำมาใช้งานได้เสมอ มีผลต่อการให้บริการที่จะเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดชะงักหรือล้มเหลวในการให้บริการ

4.6.3.2.6 สามารถแชร์อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ร่วมกันได้ โดยที่คนไม่จำเป็นต้องซื้อ Internet Account สำหรับทุกๆ เครื่องและไม่จำเป็นต้องติดตั้งโมเด็มทุกเครื่อง

4.6.3.2.7 สามารถเรียนรู้และคุ้นเคยกับระบบเครือข่ายมากขึ้น ทำให้มีประสบการณ์ในระบบเครือข่ายมากขึ้นและจะทำให้รู้สึกว่ามันไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป

4.6.3.2.8 ความคุ้มค่าในเรื่องค่าใช้จ่าย เพราะมีการใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ร่วมกันภายในองค์กร ซึ่งองค์กรก็ไม่ต้องซื้อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในจำนวนมาก

4.6.3.2.9 สามารถเปลี่ยนการทำงานจากงานเดี่ยวหรือทำงานคนเดียวเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม ที่เรียกว่า กรุปแวร์ (Groupware)

4.6.3.3 ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การทำงานของระบบเครือข่ายจะต้องมีส่วนประกอบหลาย ๆ ส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานอย่างสัมพันธ์กันจึงจะทำให้สามารถใช้ระบบเครือข่ายในการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยน ข้อมูลระหว่างกันได้ ซึ่งมีส่วนประกอบหลักๆ ดังนี้

4.6.3.3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์และทรัพยากรที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งที่เป็นเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์, เครื่องพิมพ์, เครื่องสำรองข้อมูล, ฮาร์ดดิสก์ ฯลฯ

4.6.3.3.2 สื่อนำสัญญาณซึ่งเป็นที่ตั้งใช้สายสัญญาณ(Wired) เช่น สายคู่ตีเกลียว(UTP), สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ฯลฯ และไม่ใช้สายสัญญาณ (Wireless) เช่น คลื่นวิทยุ, คลื่นไมโครเวฟ ฯลฯ

4.6.3.3.3 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย ได้แก่ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สามารถใช้งานร่วมกันได้ เช่น ฮับ (HUB), สวิตช์ (Switch), เราเตอร์ (Router), โมเด็ม (MODEM), จานไมโครเวฟ ฯลฯ

4.6.3.3.4 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ทำหน้าที่ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย ให้สามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้ เช่น Microsoft Windows ME/XP/2000, Novell Netware ฯลฯ

4.6.3.4 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 5 แบบ ดังนี้

4.6.3.5.1 เครือข่ายแบบเส้นตรง (Bus Network) คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องถูกนำมาต่อเชื่อมโยงกันเข้ากับสายเคเบิล โดยตรงซึ่งติดตั้งง่าย ง่ายต่อการเพิ่มจุดให้บริการ ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษา คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถสื่อสารโดยตรงกับเครื่องอื่น ๆ ได้

ข้อเสีย การหาข้อผิดพลาดทำได้ยาก ตรวจสอบยาก ในกรณีที่เกิดความเสียหายของสายทำให้ทั้งระบบเสียหายได้

4.6.3.5.2 เครือข่ายแบบดาวกระจาย (Star Network) เครือข่ายแบบดาวกระจาย ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์หลายเครื่องต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางโดยตรง โดยใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อที่เรียกว่า HUB ทำให้คอมพิวเตอร์ศูนย์กลางสามารถควบคุมการทำงาน บริหารปริมาณงานที่ทำและการรับงานมาจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่ต่อเชื่อมโยงอยู่ได้

ข้อเสียคือ เมื่อคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางเสีย จะทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ไม่สามารถทำงานได้ไปด้วย

4.6.3.5.3 เครือข่ายแบบวงแหวน (Ring Network) เครือข่ายแบบวงแหวน ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์หลายเครื่องต่อเชื่อมโยงกันอยู่เป็นวงแหวน โดยมีช่องการสื่อสารเป็นช่องเดียว ไม่มีคอมพิวเตอร์อยู่กลาง ข้อมูลจะต้องผ่านไปตามเครื่องคอมพิวเตอร์รอบ ๆ วงแหวน และผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เพื่อจะไปยังสถานีปลายทางที่ต้องการ แต่ละเครื่องเป็นอิสระต่อกันทำให้ไม่เกิดปัญหาเมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย เชื่อมต่อกันได้ด้วยระยะทางไกลขึ้น เหมาะกับงานในโรงงานที่มีสัญญาณรบกวนมาก

ข้อเสียคือ ถ้าจุดใดจุดหนึ่งเสียไม่สามารถติดต่อกันได้ในระบบ การจัดโครงสร้างใหม่ทำยุ่งยากเมื่อต้องการเพิ่มเครื่องใหม่เข้าสู่ระบบ

4.6.3.5.4 เครือข่ายแบบต้นไม้ (Tree Network) เครือข่ายแบบต้นไม้ ต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นแบบลำดับชั้นและต้องส่งข้อมูลผ่านไปตามกิ่งหรือสาขาของต้นไม้ เพื่อไปยังสถานีปลายทางที่ต้องการ สามารถพัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น กลุ่มหนึ่งอาจประกอบด้วยสถานีปลายทางที่เป็นพวกบัญชีลูกหนี้-เจ้าหนี้ อีกกลุ่มหนึ่งอาจเป็นบัญชีรายจ่าย เป็นต้น

4.6.3.5.5 เครือข่ายแบบเซลลูลาร์ (Cellular Network) ในปัจจุบันระบบที่กำลังได้รับความนิยมจากผู้ใช้อย่างมากทั้งนี้เพื่อตอบสนองการใช้การติดต่อสื่อสารนอกสถานที่ วัตถุประสงค์เกี่ยวกับเรื่องสาย สามารถทำให้ผู้ที่กำลังอยู่ในระหว่างการเดินทางสามารถติดต่อกับสำนักงานหรือบ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใน เครือข่ายเซลลูลาร์ เครื่องถ่ายทอดสัญญาณถูกนำไปติดตั้งไว้ทั่วบริเวณที่ให้บริการ บริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่ในบริเวณการส่งสัญญาณหนึ่ง ๆ เรียกว่า เซล หนึ่ง บริเวณเซลหรือพื้นที่แต่ละพื้นที่จะกำหนดความถี่ของคลื่นวิทยุที่ใช้ภายในบริเวณแห่งนั้น ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ของเครือข่าย

ข้อเสียของการติดต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ความเสี่ยงในการสื่อสาร

1. อาจไม่สามารถทำงานร่วมกันได้ในการเชื่อมโยงเครือข่ายการสื่อสาร เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบขึ้นและนำมาใช้นั้นมีหลายรูปแบบหลายชนิด
2. ข้อมูลเปลี่ยนแปลงหรือถูกทำลายลงก็ได้ ในการส่งข้อมูลหรือสารสนเทศไปตาม ช่องสัญญาณการสื่อสาร นั้น อาจพบอุปสรรคและสิ่งรบกวนหรือแทรกแซงต่างๆ ซึ่งอาจทำให้
3. ความเป็นส่วนตัวและความลับของข้อมูล ซึ่งสมควรจะได้รับการปกป้องคุ้มครองไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องล่วงรู้

4.6.3.5 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก มี 3 แบบด้วยกันคือ

4.6.3.5.1 LAN (Local - Area Network) ระบบเครือข่ายที่ติดต่อสื่อสารบริเวณที่ไม่กว้างขวางนัก เป็นเครือข่ายแบบท้องถิ่น ระยะทางการเชื่อมต่อประมาณไม่เกิน 10 กิโลเมตร มีความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสูง ประมาณ 10-100 Mbps สื่อที่ใช้มักจะเป็นสายแบบสายสัญญาณ อัตราความผิดพลาดต่ำ ส่วนใหญ่จะใช้ในอาคารเดียวกัน เช่น มหาวิทยาลัย อาคารสำนักงาน โรงงาน บริษัท เป็นต้น

4.6.3.5.2 MAN (Metropolitan - Area Network) ระบบเครือข่ายที่ติดต่อสื่อสารบริเวณที่ไม่กว้างและไม่แคบนัก ซึ่งอาจครอบคลุมพื้นที่ทั้งตำบลหรือทั้งอำเภอ เครือข่ายนี้เกิดจากการเชื่อมต่อของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่น (LAN) หลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน

4.6.3.5.3 WAN (Wide - Area Network) ระบบเครือข่ายที่ติดต่อสื่อสารบริเวณกว้าง ระหว่างประเทศหรือทั่วโลก สามารถใช้งานได้ทั่วโลก เป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่มาก โดยภายในเครือข่ายประกอบไปด้วย เครือข่ายแบบ LAN และ MAN มีความเร็วในการส่งต่ำ

5. งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

ประเทศไทยได้มีผู้ทำวิจัยในด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายวิจัย ตัวอย่างเช่น

ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชุดสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายคือ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองจำนวน 3 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อซึ่งมีการนำไปหาประสิทธิภาพได้ค่าความเชื่อมั่น 0.87 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนจำนวน

ศศิธร ฤทธิสิริศักดิ์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่3 สาขาโปรแกรมนิเทศศาสตร์ (วิทยุ – โทรทัศน์) และโปรแกรมวิชานิเทศศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์)ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการถ่ายภาพบุคคล มีประสิทธิภาพ 90.16/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ฐิตาพร กำเนิดรัตน์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ “ระบบงานเงินฝากเพื่ออนาคตสำหรับการฝึกอบรม” การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่อง ระบบงานเงินฝากเพื่ออนาคต สำหรับการฝึกอบรม ในรูปแบบของ CD-ROM และเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน เป็นพนักงานธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) เขตกรุงเทพมหานคร และเคยเข้ารับการอบรมหลักสูตร ระบบงานเงินฝากออมทรัพย์ จำนวน 45 คนที่ได้มาโดยการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงการพัฒนาบทเรียนมีลำดับขั้นตอนการดังนี้ นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเมินคุณภาพบทเรียน เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้คือค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ พบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง ระบบงานเงินฝากเพื่ออนาคต ที่มีประสิทธิภาพ 90.50/94.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วราพันธ์ เรื่องโอชา (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นครูผู้สอนที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ และไม่เคยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2000 มาก่อน โรงเรียน

ศิริอร มโนมธยา (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปีเปตต์สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปีเปตต์ สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการศึกษาค้นคว้า ปรากฏว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.63/91.31 มีคุณภาพในระดับดี และ คุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับดีมาก

ชัชวาล พิษณุบุตร (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวะหน้าทับ” กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน 90/90 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “จังหวะหน้า ทับ” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 91.15/90.02

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

คลาค (Clark. 1995: 133) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการวิจัยนี้พบว่า ครูที่ใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครู มีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

พาสซานันตี (Passanante. 1979: 56) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนสะกดคำ โดยการใช้การสอนแบบตามลำดับอักษร (I.T.A.) และแบบตามลำดับอักษรเดิมกับนักเรียนในระดับ 1 ถึงระดับ 7 แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการสะกดคำ โดยใช้แบบทดสอบการอ่านหนึ่งฉบับ และแบบทดสอบการเขียนสะกดคำสองฉบับ ผลการวิจัยนี้พบว่า ผลการสอนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านและการสะกด คำนั้น มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและยังให้ความคิดเห็นว่าการสะกดคำนั้นช่วยการ อ่านและการเขียนได้ดีด้วย

มิลเลอร์ (Miller. 1996: 266) ได้ศึกษาพัฒนาการในมัลติมีเดียใน 3 ปีที่ผ่านมา การวิจัยนี้เน้นการผจญภัยในมัลติมีเดีย โดยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยุทธวิธีการออกแบบการสอน การประเมินค่าและการดำเนินการใช้มัลติมีเดียปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นภาพในส่วนที่เป็นโครงการที่เป็นจริง และสอดแทรกความรู้ต่างๆ ในการพัฒนาโปรแกรม

เมเยอร์ (Meyer. 1997: 2919) ได้วิเคราะห์ข้อความในรายวิชาการเรียนภาษาที่คัดเลือกมาจากบางกลุ่มการเรียนภาษา โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการแนะนำ สำหรับครูผู้สอนภาษาต่างประเทศ ผลการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องมือที่ได้ปรับปรุงเป็นผลสำเร็จเพื่อการวิเคราะห์ข้อความสำเร็จสำหรับโปรแกรมการสอนภาษาที่สมบูรณ์

ยัง (Young. 1997: 2985) ได้ศึกษาวิจัยทดสอบการใช้การสอนความเข้าใจโปรแกรม CD-ROM ที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับอาจารย์ เพื่อใช้ทดสอบนักเรียนก่อนการสอน สำหรับการเตรียมการ ผลของการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรสามารถอธิบายให้เป็นที่เข้าใจและช่วยเพิ่มทักษะการจำวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้สำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนได้

เลวาคอร์ฟ (Levacov. 1994: 940) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสังเกตความเข้าใจโปรแกรมสอนโดยใช้ CD-ROM การวิจัยนี้พบว่าสถานการณ์ในการเรียนเป็นที่เชื่อถือได้ ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนในส่วนที่ตนต้องการ CD-ROM ชุดนี้เป็นสื่อที่เป็นประโยชน์ ช่วยเพิ่มความรู้ เหมาะสำหรับการศึกษารูปแบบการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างการอบรมการเรียนที่แตกต่าง และข้อมูลในรูปแบบการเรียนที่ขึ้นอยู่กับความต้องการ สถานการณ์ ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน

วัตต์ (Watts. 1997: A) ทดลองออกแบบชุดการเรียนการสอนมัลติมีเดียสำหรับการเรียนภาษาที่สอง โดยมีเป้าหมายเพื่อศึกษาถึงส่วนแนะนำรอบต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบบทเรียน สรุปได้ว่าการออกแบบบทเรียนลักษณะต่างๆ มีผลโดยตรงต่อพัฒนาของผู้เรียน

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะพบเห็นว่า งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียส่วนใหญ่ สามารถช่วยเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากขั้นตอนในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นมีหลายขั้นตอนและเป็นการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขได้ทุกขั้นตอนในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพดี นอกจากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้ โดยใช้เทคนิคต่างๆ ในการนำเสนอเนื้อหาสาระ ซึ่งเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาสาระนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง ซึ่งยังแสดงผลการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่จะผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อให้ การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ และเพื่อให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้วางไว้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 86 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้

1.2.1 เลือกห้องเรียนแบบเจาะจงซึ่งมี 2 ห้องเรียน ให้เป็นห้องเรียนที่ 1 และ 2 เพื่อกำหนดเป็นห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง

1.2.2 สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน จากห้องเรียนที่ 1 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1

1.2.3 สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน จากห้องเรียนที่ 1 ที่เหลือ เพื่อใช้ ในการทดลองครั้งที่ 2

1.2.4 สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากห้องเรียนที่ 2 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และคู่มือครู หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์ของเนื้อหา วิธีการสอน การวัดและประเมินผล

3.1.2 ศึกษาจุดประสงค์ของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.1.4 กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องตามลำดับได้ 3 เรื่อง ดังต่อไปนี้

เรื่องที่ 1 การสื่อสารข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 4 สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมาย และประเภทของสื่อกลางของการส่งสัญญาณข้อมูล

ตอนที่ 2 ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูล

ตอนที่ 3 รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล

ตอนที่ 4 มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูล

เรื่องที่ 3 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมาย และประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก

3.1.5 นำเนื้อหาของบทเรียนไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

3.1.6 ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.7 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยการจัดทำโครงร่าง เขียนบทบาท (Story Board) และเขียนผังงาน (Flow Chart) ที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา รูปแบบของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และความเป็นไปได้ของเครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.1.8 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยการเขียน Script ให้ตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้

3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและรูปแบบของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.10 นำส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมมาประกอบรวมกันเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยอาศัยโปรแกรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ โปรแกรม Authorware Version 7.0 ซึ่งเป็นโปรแกรมในการนำเสนอบทเรียนและควบคุมบทเรียน โดยนำข้อมูลด้านตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียงมาจัดเรียงและเชื่อมโยงบทเรียนให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและโต้ตอบกับผู้เรียนได้

3.1.11 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของแต่ละเรื่องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา โดยเป็นแบบ 4 ตัวเลือก รวมทั้งหมด 30 ข้อ เรื่องละ 10 ข้อ

3.1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.13 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.14 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านเนื้อหาในแต่ละตอน ภายหลังจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดำเนินการดังนี้

3.2.1 ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการศึกษาเนื้อหาและวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2.3 สร้างแบบทดสอบชนิดปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวโดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กำหนดไว้ ทั้งหมด 3 เรื่อง

เรื่อง 1 จำนวน 40 ข้อ

เรื่อง 2 จำนวน 40 ข้อ

เรื่อง 3 จำนวน 40 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษาและความครอบคลุม ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหา หลังจากนั้นให้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 200 คน ที่เรียนเนื้อหา เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาแล้ว เพื่อนำผลการสอบมาหาค่าสถิติ

3.2.6 นำแบบทดสอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยใช้วิธี 0-1 (Zero-One Method) คือ คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือ ตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก เป็น 0 คะแนน

3.2.7 นำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ โดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ (Item Analysis) ของจุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 208-219)

3.2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อใช้ในการทดลองจริง ทั้งหมด 60 ข้อ ดังนี้

เรื่องที่ 1 จำนวน 20 ข้อ

เรื่องที่ 2 จำนวน 20 ข้อ

เรื่องที่ 3 จำนวน 20 ข้อ

3.2.9 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	20	0.48 – 0.78	0.22 – 0.89	0.87
2	20	0.33 – 0.78	0.22 – 0.85	0.80
3	20	0.43 – 0.78	0.26 – 0.74	0.84
รวม	60	0.33 – 0.78	0.22 – 0.89	0.92

3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 ชุด และด้านเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 1 ชุด มีระดับความคิดเห็นตามระดับมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพสื่อและเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ซึ่งแบ่งมาตรฐานประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการให้นำหนักคะแนน ดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
1	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นรายด้านและรายข้อ ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

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

เกณฑ์ในการยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพนั้นผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ครั้ง ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ และการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 3 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 วัน

3. ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น แล้วผู้ศึกษาค้นคว้าทำการสังเกตพฤติกรรมและปฏิภริยาระหว่างเรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยการซักถามปัญหา ข้อบกพร่อง และข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจาก

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 15 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 วัน

3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอน แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อจบบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การทดลองในวันที่ 2 และ 3 ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับวันที่ 1

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทำการทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 30 คน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าทำการทดลอง 2 รอบๆ ละ 15 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 วัน

3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอน แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อจบบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การทดลองในวันที่ 2 และ 3 ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับวันที่ 1

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284-285)

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าใช้สถิติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.1 ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2535: 41)

5.2 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 208-219)

5.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 197-198)

5.4 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284-285)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โดยบทเรียนนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การสื่อสารข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 4 สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ความหมาย และประเภทของสื่อกลางของการส่งสัญญาณข้อมูล
- ตอนที่ 2 ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูล
- ตอนที่ 3 รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล
- ตอนที่ 4 มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูล

เรื่องที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ความหมาย และประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 3 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก

ในแต่ละเรื่องประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายเรื่อง โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน 2 ขั้นตอน คือ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากการสร้างบทเรียนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียน ได้ผลตามตาราง 2 และ 3 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.05	ดี
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.00	ดี
- ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	ดี
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	3.66	ดี
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา	3.92	ดี
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา	3.67	ดี
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.00	ดี
3. ด้านการเสริมแรง	4.00	ดี
- การเสริมแรงทางบวก	4.00	ดี
- การเสริมแรงทางลบ	4.00	ดี
4. ด้านแบบทดสอบ	3.83	ดี
- ความชัดเจนของคำถาม	4.00	ดี
- ความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ	3.67	ดี
- ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน	3.67	ดี
รวมเฉลี่ย	3.96	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา และความเหมาะสมของเสียงประกอบ

ด้านการเสริมแรงมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องการเสริมแรงทางบวก และการเสริมแรงทางลบ

ด้านแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องความชัดเจนของคำถาม ความสอดคล้องกับเนื้อหา ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ให้ข้อเสนอแนะและผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียนดังนี้

1. เพิ่มบรรณานุกรม แหล่งอ้างอิง ทั้งข้อมูลและภาพ
2. ตรวจสอบการใช้ภาษาให้ชัดเจนและถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มคำชี้แจงในการบอกจำนวนแบบทดสอบให้ชัดเจน

ตาราง 3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	3.80	ดี
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.33	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	3.67	ดี
- ความเหมาะสมในการจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3.67	ดี
- ความเหมาะสมของรูปแบบวิธีการนำเสนอ	4.00	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	3.67	ดี
2.ด้านภาษา	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของภาษากับระดับผู้เรียน	4.00	ดี
- ความเข้าใจชัดเจนในภาษา	4.00	ดี
3.ด้านกราฟิก	3.87	ดี
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษร และสี	3.67	ดี
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง	3.67	ดี
- ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ และภาพกราฟิกในการนำเสนอ	4.00	ดี
4.เสียงบรรยายและดนตรีประกอบ	4.00	ดี
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.00	ดี
- ความน่าสนใจของดนตรีประกอบ	4.00	ดี
5.ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	3.83	ดี
- ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ	3.67	ดี
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของการเสริมแรง	3.67	ดี
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	3.67	ดี
รวมเฉลี่ย	3.89	ดี

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษาพบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน ความเหมาะสมในการจัดลำดับ

ด้านภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องความเหมาะสมของภาษา กับระดับผู้เรียน และความเข้าใจชัดเจนในภาษา

ด้านกราฟิกมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่องความเหมาะสมของแบบ ตัวอักษร ความเหมาะสมในการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษร และสี ความเหมาะสมของขนาด ตัวอักษร ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง และความเหมาะสมของการใช้ รูปภาพ และภาพกราฟิกในการนำเสนอ

ด้านเสียงบรรยายและดนตรีประกอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดีในเรื่อง ความชัดเจนของเสียงบรรยาย และความน่าสนใจของดนตรีประกอบ

ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพระดับดี ในเรื่องความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน ความ เหมาะสมของการเสริมแรง และความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะและ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1. ปรับปรุงสีของตัวอักษรให้สอดคล้องกับสีของพื้นหลังในส่วนเนื้อหา
2. ปรับปรุงการนำเสนอภาพประกอบเนื้อหาให้สอดคล้องกับเสียงบรรยาย
3. ปรับปรุงเฟรมในการออกจากบทเรียน
4. นำผลการโต้ตอบในส่วนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออก

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยสรุปผลได้ดังนี้

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 1

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เป็นการทดลองรายบุคคล มี จุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการ นำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพ การเรียนการสอนจริง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิบัติการในระหว่างเรียน การซักถามปัญหา สรุป ผลได้ดังนี้

1. ผู้เรียนบางคนยังไม่เข้าใจในคำแนะนำการใช้บทเรียน ผู้วิจัยจึงนำคำแนะนำการเรียนปรึกษากับครูภาษาไทยในการปรับปรุงคำแนะนำการใช้บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจคำแนะนำการใช้บทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจและไม่สังเกตเห็นการทำงานของบทเรียน ในเรื่องการเชื่อมโยงไปในส่วนต่างๆ โดยใช้ลักษณะของข้อความเชื่อมโยงหลายมิติ ผู้วิจัยจึงเพิ่มแถบสีและขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ในเฟรมที่มีข้อความเชื่อมโยงหลายมิติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

หลังจากได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในขั้นต่อไป

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เป็นการทดลองกลุ่มย่อย มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และตรวจสอบปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ในการใช้บทเรียน โดยผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล ได้ผลตามตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

เนื้อหา	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์			ประสิทธิภาพ E_1 / E_2
				ทางการเรียน			
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
เรื่องที่ 1	10	8.93	89.33	20	17.73	88.67	89.33/88.67
เรื่องที่ 2	10	9.00	90.00	20	18.07	90.33	90.00/90.33
เรื่องที่ 3	10	9.07	90.67	20	18.27	91.33	90.67/91.33
รวม	30	27.00	90.00	60	54.07	90.11	90.00/90.11

จากตาราง 4 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวม 90.00/90.11 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 89.33/88.67 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.00/90.33 และเรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.67/91.33 ซึ่งในเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อบกพร่องและปัญหาต่างๆ ในขณะทดลอง พบว่าสิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุงมีดังนี้

1. ในช่วงศึกษาเนื้อหาทั้ง 3 เรื่อง พบว่าเนื้อหาในเรื่องที่ 1 มีเนื้อหาที่มากกว่าเรื่องอื่น ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงโดยเพิ่มคำบรรยายเป็นเสียงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. จากการนำคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเรื่องที่ 1 มาวิเคราะห์ ทำให้ทราบว่าข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ผู้เรียนทำผิดมากที่สุด อยู่ในช่วงเนื้อหาเรื่องการสื่อสารข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงคำอธิบายเนื้อหาบทเรียนในส่วนดังกล่าวให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเพิ่มตัวอย่างภาพประกอบการบรรยายและปรับปรุงคำอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในขั้นต่อไป

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 3

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เป็นการทดลองภาคสนาม มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 ได้ผลตามตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

เนื้อหา	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			ประสิทธิภาพ E ₁ / E ₂
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
	เรื่องที่ 1	10	9.03	90.33	20	18.10	
เรื่องที่ 2	10	9.07	90.67	20	18.23	91.17	90.67/91.17
เรื่องที่ 3	10	9.13	91.33	20	18.37	91.83	91.33/91.83
รวม	30	27.23	90.78	60	54.70	91.17	90.78/91.17

จากตาราง 5 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีประสิทธิภาพโดยรวม 90.78/91.17 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.33/90.50 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.67/91.17 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.33/91.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งโดยรวมและรายเรื่อง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 สามารถสรุปผล ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)
2. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหา รายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 86 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้

1. เลือกห้องเรียนแบบเจาะจงซึ่งมี 2 ห้องเรียน ให้เป็นห้องเรียนที่ 1 และ 2 เพื่อกำหนดเป็นห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง
2. สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน จากห้องเรียนที่ 1 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1
3. สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน จากห้องเรียนที่ 1 ที่เหลือ เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
4. สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากห้องเรียนที่ 2 เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเนื้อหาแบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การสื่อสารข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 4 สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ความหมาย และประเภทของสื่อกลาง ของการส่งสัญญาณข้อมูล
- ตอนที่ 2 ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูล
- ตอนที่ 3 รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล
- ตอนที่ 4 มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูล

เรื่องที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ความหมาย และประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 3 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ควรรู้จัก

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลอง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ครั้ง ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของ ภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ และการโต้ตอบกับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง ที่อยู่ในช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 3 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 วัน

3. ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น แล้วผู้ศึกษาค้นคว้าทำการสังเกตพฤติกรรมและปฏิภีการระหว่างเรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยการซักถาม ปัญหา ข้อบกพร่อง และข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน และเป็นการ ตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจาก การทดลองครั้งที่ 1 ไปทำการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับช่วงชั้นที่ 3 (ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 15 คน ซึ่งมีขั้นตอนการ ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองเป็นรายบุคคล

2. โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 วัน

3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอน แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อจบบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การทดลองในวันที่ 2 และ 3 ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับวันที่ 1

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทำการทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 30 คน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าทำการทดลอง 2 รอบๆ ละ 15 คน กำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 วัน

3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอน แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อจบบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การทดลองในวันที่ 2 และ 3 ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับวันที่ 1

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิทธิพานิชิต. 2528: 284-285)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

2. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษานั้น มีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพโดยรวม 90.78/91.17 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพ ดังนี้

เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.33/90.50

เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.67/91.17

เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.33/91.83

อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพของบทเรียนโดยรวม มีประสิทธิภาพ 90.78/91.17 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.33/90.50 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.67/91.17 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.33/91.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งโดยรวมและรายเรื่อง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนการดำเนินการพัฒนา การพัฒนาจนถึงการทดลอง อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริอร มโนมัทธา (2546: บทคัดย่อ) และชัยวุฒิ พิษญ์บุตร (2547: บทคัดย่อ) ที่ทำ

2. จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำทดลอง พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจ มีความกระตือรือร้นและตั้งใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดนี้นอกจากจะประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน ซึ่งนำเสนอในลักษณะของสื่อมัลติมีเดียแล้ว ยังประกอบไปด้วยส่วนอื่นๆ ได้แก่ แบบฝึกหัด ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองและยังมีการเสริมแรง ผู้เรียนจึงชื่นชอบกับการโต้ตอบกับบทเรียน ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในตอนท้ายของบทเรียนยังได้มีการประมวลผลการเรียนรู้ทั้งหมดของผู้เรียน ด้วยการทำแบบทดสอบและรายงานผลการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบในทันทีเมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สมพงษ์ บุญธรรมจินดา (2541: 181) และ อติศักดิ์ ปานด่วน (2544: 13) ที่ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี เพราะสามารถนำเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ สามารถประเมินผลการเรียนรู้ และสามารถสร้างแรงจูงใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างการใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในผู้เรียน กระตุ้นให้การเรียนมีอยู่อย่างลึก ให้ผู้เรียนมีการถามคำถามมากขึ้น จัดโอกาสเพื่อสะท้อนการประเมินหรือการสำรวจขบวนการในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองของแคนดี (1991: 322-337) และจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ว่าการเรียนการสอนแบบปกติสามารถจูงใจผู้เรียน และผู้เรียนจะชอบบรรยากาศการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองของวีระ ไทยพานิช (2526: 7-17)

จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้สามารถนำไปใช้สำหรับการศึกษาดด้วยตนเองของผู้เรียนและเพื่อใช้ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาตามความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถนำบทเรียนนี้ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เสนอไปข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 นี้ไปใช้ในเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 ได้ ซึ่งจะสนองตอบในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้

2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว จึงควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกี่ยวกับทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษาให้มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือมีการเรียนรู้ที่ช้ากว่าผู้เรียนคนอื่น ซึ่งจะสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

3. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เทคนิคในการจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ รวมถึงความรู้ความชำนาญในด้านการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างดีทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาบทเรียนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้น ผู้วิจัยควรเลือกโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน เพราะในปัจจุบันโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนนั้นมีจำนวนมากมาย โดยแต่ละโปรแกรมจะมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้พัฒนาขึ้นด้วยคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเป็นบทเรียนที่รวบรวมเอาเนื้อหาข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเข้าไว้ด้วยกัน โดยมีการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งประสาทสัมผัสทางตาและหู ทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้เนื้อหาบทเรียน และสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง และสามารถเรียนรู้ไปตามขีดความสามารถของตนเองได้ ซึ่งเป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี(งานคอมพิวเตอร์) ในรูปแบบใหม่ๆ เพื่อสร้างความสนใจและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) จำกัด.
- กรมวิชาการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทพัฒนาคุณภาพ
วิชาการ(พว.) จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: โรง-
พิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2538,มิถุนายน). แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI.
วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 5(3): 181 – 182.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์.
- เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก. (2545). *เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ.2542*. ปทุมธานี: คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- คณะวิทยาการ ชมรมกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน (ชกฐ.). (2545). *แนวทางการจัดทำสาระการ
เรียนรู้ หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3)*. กรุงเทพฯ: บริษัท บิ๊ก พอยท์ จำกัด.
- ครรรชิต มาลัยวงศ์. (2536,สิงหาคม). มัลติมีเดีย-เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้. *วารสาร
ราชบัณฑิตยสถาน*. (ฉบับภาคผนวก เล่ม1): 74 – 78
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัด
สมุทรสงคราม*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ช่อบุญ จิราภาพ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการ
สารสนเทศห้องสมุดสำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1*. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยี
การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *แนวคิดเทคโนโลยีการศึกษา. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวุฒิ พิชญ์บุตร. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่ม
สาระการเรียนรู้ศิลปะสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี
การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2535). *เทคโนโลยีทางการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- จิตาพร กำเนิดรัตน์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ “ระบบงานเงินฝากเพื่ออนาคตสำหรับการฝึกอบรม”*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วังกลมโปรดักชั่น.
- ธนะวัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวาริ. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- นิภาภรณ์ คำเจริญ. (2543). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: เอส.พี.ซี. บุ๊คส์.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงศ์. (2526). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิภรณ์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน). *มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์*. *สสวท.* 23(90): 25–35
- ประทีป บัญญัตินพรัตน์. (2545). *การงานอาชีพและเทคโนโลยี เล่ม 5 (สาระที่ 4 เทคโนโลยี-สารสนเทศ) ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)*. กรุงเทพฯ: บริษัท โรงพิมพ์ประสานมิตร จำกัด.
- ปรีชา ชัตตยาพงศ์. (2544). *การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เป็ร็อง กุมุท. (2519). *การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พัชรี พลาวงศ์. (2536 , กันยายน). *การเรียนรู้ด้วยตนเอง*. *วารสารรามคำแหง*. (ฉบับพิเศษพัฒนาบุคลากร). 82-91.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. (2539, 3). *ระบบการเรียนการสอน IMCAI (Interactive Multimedia Computer Assusted Instruction System)*. *เทคโนโลยีการศึกษา*: 45.
- พิพัฒน์ หิรัณย์วณิชชากร. (2542). *ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: บริษัท เอช. เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ค. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

- ยีน ภูววรรณ. (2538, มิถุนายน - กรกฎาคม). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย. *Technology Journal*. 22(21): 159-163.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพฯ: อักษร-เจริญทัศน์ อจท.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (2547). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). หลักการวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรพันธ์ เรืองโอชา. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชาญ ใจถึง. (2543). ผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเบื้องต้นสำหรับครูสังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดเชียงราย. ปรินิพนธ์ สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิเชียร เลิศกิจการ. (2540). เทคโนโลยีสื่อหลายแบบ (ตอนที่ 1). *กรุงเทพธุรกิจ*. 10(3264): หน้า พิเศษ 2.
- วิไล องค์กรนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์. ปรินิพนธ์ สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. (2546). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: บริษัท เอช.เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.
- ศศิธร ฤทธิศิริศักดิ์. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริอร มโนมธยา. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปีเปดต์สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพงศ์ บุญธรรมจินดา. (2541, เมษายน). จะเอ๋ ! มัลติมีเดีย. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 153: 180-186.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิค.
- สำลี รักสุทธี และคณะ. (2545). ตารางวิเคราะห์หลักสูตรขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา จำกัด.
- สุดใจ เหง้าศรีไพร. (2547). พื้นฐานทางเทคโนโลยีของการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หลักสูตร วิชาซีพีไอที. (2544). อบรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตร วิชาซีพีไอที. กรุงเทพฯ: บริษัท ดีไอ ดี อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- อดิศักดิ์ ปานด่วน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการพัฒนาทีมงาน สำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้นของกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อำนาจ ช่างเรียน. (2532 , มกราคม). การวิจัยและพัฒนาการศึกษา. วารสารศึกษา. กรุงเทพฯ: 13(4) : 24-28
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2537). การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- Alessi, S.; and Trollip, S. (1991). *Computer-Based Instruction : Methods and Developments*. 2nd ed., Engwood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 274-278.
- Brog, R. Walter and Gall, Damien Meredith. (1989). *Education Research : An Introduction*. 5th ed., New York: Longman.
- Candy, Philippe C. (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning: A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Clark, Babara Irena. (1995). *Understanding Teaching: An Interactive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teacher*. Thesis Ph.D., Arizona: State University.
- Frater, Harald; and Paulissen, Dick. (1994). *Multimedia Mania*. Grand Rapid MI, NewYork: Abacus, Inc.
- Gagne, Robert M; and Briggs, Leslie J. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt , Rinehart and Winston.
- Gay L. R. (1976). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing.

- Green, Babara. (1993). *Technology Edge: Guide to Multimedia*. New Jersey: New Riders Publishing.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Croom Helm.
- Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0*. New York: Boyd & Fraser Publishing Company.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice: Technology and Applications*. Britain: Prentice Hall International Limited.
- Levacov, Marilia. (1994). *From Printed to Electronic: A Case Study of "NAUTILUS" CD-ROM Interactive Magazine (Opticle Publishing)*. Massachusetts: Boston University.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. New York: Academic Press, Inc.
- Meyer, Catherine Fabienne. (1997). *Content Analysis of some Selected Computer-Assisted Language Learning Courseware and Recommendations for ESL/FL Instructors*. Florida: University of Central Florida.
- Miller, Mery Guy. (1996). *An In-Descriptive Case Study of the Development of 5 A Day Adventure, The CD-ROM (Multimedia, Interactive)*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Watts, Noel. (1997, March). A Learner-Based Design Model for Interactive Multimedia Language Learning Package. *System*. 25(1): 1-8
- Young, Shwu-Ching. (1997). *A Study of Learners' Interactions with and Perceptions of a CD-ROM Based Instructional Program on Interactions Writing (CD-ROM, Multimedia, Americorps)*. Ohio: The Ohio State University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กรุณามิพิมพ์ ชื่อ สกุล ชั้น เลขที่ของนักเรียน
และมิอาจพิมพ์ในช่องชื่อว่ามีปัญหา Error

ชื่อผู้เรียน : >

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วิชาที่ใช้เรียน

- บทเรียนคอมพิวเตอร์กราฟิกมีประโยชน์ คือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วย 3 เรื่อง ได้แก่
 - เรื่องที่ 1 การสื่อสารข้อมูล
 - เรื่องที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล
 - เรื่องที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- นักเรียนควรเลือกเรียนตามลำดับเนื้อหาจากเรื่องที่ 1, 2 และ 3 โดยในการศึกษาเนื้อหาบทเรียนแต่ละเรื่อง จะต้องศึกษาหัวข้อที่อยู่ในเงื่อนไขตามลำดับเนื้อหาที่จัดไว้
- หลังจากเรียนแต่ละหัวข้อเรียบร้อยแล้ว ควรทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจไปเรื่อยๆ เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเนื้อหาเรียนแล้วทุกหัวข้อ ควรทำแบบทดสอบ และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลการเรียนรู้อื่นๆ

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วิธีการใช้เรียน

- การสื่อสารข้อมูล
- การส่งสัญญาณข้อมูล
- เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- แบบทดสอบ

ประกอบด้วย

1. การสื่อสารข้อมูล
2. ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล
3. ประเภทของการสื่อสารข้อมูล
4. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
5. การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
6. สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลได้
2. จำแนกองค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูลได้
3. อธิบายการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูลได้
4. บอกชื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูลได้
5. บอกชื่อสื่อ - ข้อเสียของสื่อกลางสำหรับการสื่อสารข้อมูลได้

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ประกอบด้วย

1. การสื่อสารข้อมูล
2. ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล
3. ประเภทของการสื่อสารข้อมูล
4. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
5. การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
6. สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการสื่อสารข้อมูล
7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

1. การสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล หมายถึง การโอนถ่ายข้อมูลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันทางกายภาพ โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

เครื่องหมายเป็นเครื่องหมายประกอบส่วนประกอบของการสื่อสารข้อมูล

- ก. ผู้ส่งและผู้รับข้อมูล
- ข. ผู้รับและผู้ส่งข้อมูล
- ค. สื่อกลาง
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

ศิริรัตน์ แสนโยธิน ม.2/2 15

ได้คะแนนแบบฝึกหัด 8 คะแนน

จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการส่งสัญญาณข้อมูลได้
2. จำแนกประเภทของสื่อกลางของการส่งสัญญาณข้อมูลได้
3. บอกลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูลได้
4. จำแนกรูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูลได้
5. อธิบายมาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูลได้

EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล

ประกอบด้วย

1. การส่งสัญญาณข้อมูล
2. ประเภทของการส่งสัญญาณข้อมูล
3. ลักษณะของสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณข้อมูล
4. รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล
5. มาตรฐานสากลของการส่งสัญญาณข้อมูล


EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล

2. ประเภทของการส่งสัญญาณข้อมูล

2.1 ประเภทที่ส่งผ่านทางคลื่นทางสัญญาณได้ เช่น สายเคเบิลคู่ (Twisted Pair) สายโคแอกเชียล สายใยแก้วนำแสง เป็นต้น



EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์


หน่วยที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล

แบบฝึกหัด: ทหารจับ จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง: ให้นักจับและแจกคำหยาบที่ถูกต้อง

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการส่งสัญญาณทางกาย

- ก. ผู้รับสัญญาณจะรับได้ทั้งคลื่นวิทยุ โดยผู้ส่งไม่ทราบเวลาที่ส่งมาถึงกับมาได้
- ข. ผู้รับและ ผู้ส่งสามารถจับ และส่งสัญญาณได้ทั้งสองด้าน
- ค. ผู้รับสัญญาณจะรับได้ทั้งคลื่นวิทยุ โดยผู้ส่งไม่ทราบเวลาที่ส่งมาถึงกับมาได้
- ง. ผู้รับสามารถรับได้เพียงแบบหนึ่งหรือสองแบบ ผู้ส่งสามารถรับได้เพียงแบบหนึ่งรับไม่ได้ แต่ในบางกรณีผู้ส่งพร้อมที่จะส่ง กบได้



EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 การส่งสัญญาณข้อมูล

แบบฝึกหัด: ทหารจับ จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง: ให้นักจับและแจกคำหยาบที่ถูกต้อง

ศิริจิตน์ แต้ยโยธิน ม.2/2 15

ได้คะแนนแบบฝึกหัด 4 คะแนน

จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน

EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมาย และประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
2. จำแนกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
4. อธิบายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รู้จักได้

EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ประกอบด้วย

1. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รู้จัก

EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป เชื่อมโยงกันและมี การแลกเปลี่ยนข่าวสารกันและกัน โดยคอมพิวเตอร์เหล่านั้น ต้องเป็นเครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์



EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วันที่ 21 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 เวลา 20 นาฬิกา 12 นาที 39 วินาที


หน่วยที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบฝึกหัด: หารเลขbin จำนวน 10 ข้อ
 คำว่า: โน้ตบุ้คเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกตัว

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีอะไรบ้าง

ชื่อระบบคอมพิวเตอร์

- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- ค. เครื่องข่ายแบบไม่มี
- ง. เครื่องข่ายแบบการกระจาย



Unit 3 - Computer Networks 20:15

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์


วันที่ 21 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 เวลา 20 นาฬิกา 14 นาที 39 วินาที

หน่วยที่ 3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบฝึกหัด: หารเลขbin จำนวน 10 ข้อ
 คำว่า: โน้ตบุ้คเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกตัว

ศิริรัตน์ แดนยไธธิน ม.2/2 15

ได้คะแนนแบบฝึกหัด 8 คะแนน
 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน




Unit 3 - Computer Networks 20:15

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วันที่ 21 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 เวลา 20 นาฬิกา 14 นาที 17 วินาที

แหล่งอ้างอิง

มีเอกสาร ค้นหา, การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์, นงนัท เชน.พี.อี. นุ้คร์ จาก.ค. 2543
 ศิริโรจ ศักดิ์รุ่งนงการภาว, เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ: สารสนเทศ, นงนัท ฉัตติคุณอนัน จาก.ค. 2546
 อัจฉรณนที กุณนอนัน, คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เล่มที่ 1, นงนัท เชน.พี.อี. นุ้คร์ จาก.ค. 2547



Unit 3 - Computer Networks 20:15

EXIT MENU BACK NEXT

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วันที่ 21 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 เวลา 20 นาฬิกา 15 นาที 10 วินาที

แบบทดสอบ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 ข้อ

คำว่า: โน้ตบุ้คเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกตัว

กรณีของปัญหาของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีด้วยกัน

- ก. ความเชื่อมต่อที่ผิดพลาด
- ข. การส่งข้อมูลผิดพลาด
- ค. ความเร็วของข้อมูล
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.



Unit 3 - Computer Networks 20:15

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์


วันที่ 21 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 เวลา 20 นาฬิกา 23 นาที 52 วินาที

แบบทดสอบ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 ข้อ

คำว่า: โน้ตบุ้คเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกตัว

ศิริรัตน์ แดนยไธธิน ม.2/2 15

ได้คะแนนแบบทดสอบ 44 คะแนน
 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน



Unit 3 - Computer Networks 20:15

ประวัติผู้จัดทำ :



นางสาวอุทัยวรรณ จงอุดมศิลป์
 รหัสนักศึกษา 47199080129
 มีสิทธิ์ปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
 ที่ทำงาน โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ
 สทท. สมุทรปราการ เขต 1
 กำแพงแก้ว คศ.1



ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือความหมายของการสื่อสารข้อมูล
 - ก. การโอนถ่ายข้อมูลระหว่างกัน
 - ข. การติดต่อสื่อสารกันระหว่างบุคคล
 - ค. การโอนถ่ายข้อมูล หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางกับปลายทาง โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกลาง
 - ง. การแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างต้นทางกับปลายทาง
2. การเล่นเกมออนไลน์ เป็นประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลทางด้านใด
 - ก. ด้านการบริหารและการจัดการ
 - ข. ด้านการบริการ
 - ค. ด้านธุรกิจการเงิน
 - ง. ด้านการแลกเปลี่ยนข่าวสาร
3. การสั่งซื้อสินค้าจากสาขาต่างๆ ไปยังสำนักงานใหญ่ทางอินเทอร์เน็ต เป็นประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลทางด้านใด
 - ก. ด้านการบริหารและการจัดการ
 - ข. ด้านการบริการ
 - ค. ด้านธุรกิจการเงิน
 - ง. ด้านการแลกเปลี่ยนข่าวสาร
4. การเรียกดูข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ เป็นประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลทางด้านใด
 - ก. ด้านการบริหารและการจัดการ
 - ข. ด้านการบริการ
 - ค. ด้านธุรกิจการเงิน
 - ง. ด้านการแลกเปลี่ยนข่าวสาร
5.


```

          graph LR
            1[1] --- 2[2] --- 3[3]
            1 --- 4[4] --- 3
          
```

รูปภาพข้างต้นนี้ หมายเลข 1 และ 3 คือองค์ประกอบใดในระบบการสื่อสารข้อมูล

 - ก. ข้อมูล/ข่าวสาร , ตัวกลาง
 - ข. ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล , ข้อมูล/ข่าวสาร
 - ค. ตัวกลาง , ผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูล
 - ง. ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล , ผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูล
6. TCP / IP เป็นองค์ประกอบส่วนใดของการสื่อสารข้อมูล
 - ก. ข่าวสาร
 - ข. โพรโตคอล
 - ค. ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล
 - ง. ซอฟต์แวร์
7. Windows NT เป็นองค์ประกอบส่วนใดของการสื่อสารข้อมูล
 - ก. ซอฟต์แวร์
 - ข. ข่าวสาร

แบบทดสอบ เรื่อง การส่งสัญญาณข้อมูล

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. การส่งสัญญาณข้อมูล หมายถึงอะไร
 - ก. การส่งข้อมูลหรือข่าวสารต่างๆ
 - ข. การส่งข้อมูลหรือข่าวสารต่างๆ จากอุปกรณ์สำหรับส่งผ่านตัวกลางหรือสื่อกลางไปยังอุปกรณ์รับ
 - ค. การส่งข้อมูลต่างๆ จากอุปกรณ์ส่งไปยังอุปกรณ์รับ
 - ง. การนำข่าวสารไปยังอุปกรณ์หรือผู้รับ
2. ข้อใด ไม่ใช่ สื่อกลางหรือตัวกลางของสัญญาณประเภทที่สามารถกำหนดเส้นทางสัญญาณได้
 - ก. สายโคแอกเชียล
 - ข. สายคูบิตเกลียว
 - ค. สายโทรศัพท์
 - ง. ชั้นบรรยากาศ
3. ข้อใดเป็นสื่อกลางหรือตัวกลางของสัญญาณประเภทที่ไม่สามารถกำหนดเส้นทางสัญญาณได้
 - ก. สายใยแก้วนำแสง
 - ข. น้ำ
 - ค. สายโทรศัพท์
 - ง. สายเกลียวคู่
4. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะของสัญญาณแบบดิจิทัล
 - ก. เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง
 - ข. สัญญาณมีความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ปะติดปะต่อ
 - ค. ต้องการข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจน แน่นนอน
 - ง. ต้องสนใจรายละเอียดทุกอย่างที่บรรจุมากับสัญญาณ
5. เมื่อส่งสัญญาณดิจิทัลในระยะทางห่างออกไปมากขึ้น จะทำให้สัญญาณจางลง เราจะใช้อะไรแก้ไขให้สัญญาณกลับมาเป็นเหมือนเดิม
 - ก. คอนโทรลเลอร์
 - ข. เครื่องกรองสัญญาณ
 - ค. เครื่องขยายสัญญาณ
 - ง. รีพีทเตอร์
6. เมื่อส่งสัญญาณอนาลอกในระยะทางห่างออกไปมากขึ้น ก็จะมีสัญญาณรบกวนเพิ่มมากขึ้น เราจะใช้อะไรแก้ไขให้ไม่มีสัญญาณรบกวนนี้
 - ก. คอนโทรลเลอร์
 - ข. เครื่องกรองสัญญาณ
 - ค. เครื่องขยายสัญญาณ
 - ง. รีพีทเตอร์
7. คลื่นของสัญญาณอนาลอกแต่ละคลื่น มีสิ่งใดต่างกัน
 - ก. ความเข้มของสัญญาณ
 - ข. ความเร็วของสัญญาณ
 - ค. ความถี่ของสัญญาณ
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.
8. การแพร่ภาพโทรทัศน์ เป็นการส่งสัญญาณข้อมูลในรูปแบบใด
 - ก. การส่งสัญญาณทางเดียว
 - ข. การส่งสัญญาณทางกึ่งทางคู่

18. มาตรฐานสากลในข้อใด ที่เกี่ยวข้องกับเครือข่าย
- | | |
|---------|-------------------------|
| ก. ANSI | ข. CCITT |
| ค. ISO | ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค. |
19. มาตรฐานสากลใด ที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์ตัวเลข เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร
- | | |
|----------|---------|
| ก. EIA | ข. ANSI |
| ค. CCITT | ง. IEE |
20. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน CCITT
- | | |
|-------------------|--------------------|
| ก. IEEE 802.3 | ข. V25 |
| ค. เครือข่าย X.25 | ง. แฟ้มเอกสารวิตซ์ |

แบบทดสอบ เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. ระบบที่มีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องขึ้นไป
 - ข. ระบบที่มีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน
 - ค. ระบบที่มีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องขึ้นไป และมีอุปกรณ์อื่นๆ มาเชื่อมต่อกัน
 - ง. ระบบที่มีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้
2. การที่ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายสามารถที่จะดึงข้อมูลจากเครื่องของผู้ใช้คนอื่นมาใช้ที่เครื่องของตัวเองนั้น เป็นประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางด้านใด
 - ก. การใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกัน
 - ข. การใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน
 - ค. การแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - ง. ความคุ้มค่าในเรื่องค่าใช้จ่าย
3. การส่งจดหมายไปต่างประเทศ โดยใช้ E – mail เป็นประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางด้านใด
 - ก. การติดต่อสื่อสารได้สะดวกและรวดเร็ว
 - ข. ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกัน
 - ค. การใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน
 - ง. ความเสถียรในการทำงานโปรแกรมและข้อมูลต่างๆ
4. การใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ร่วมกันภายในองค์กร เป็นประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางด้านใด
 - ก. การแชร์อินเทอร์เน็ต
 - ข. ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
 - ค. ความคุ้มค่าในเรื่องค่าใช้จ่าย
 - ง. การเรียนรู้และคุ้นเคยกับระบบเครือข่าย
5. การทำงานเป็นกลุ่มในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรียกว่าอะไร
 - ก. กรุปแวร์
 - ข. กลุ่มแวร์
 - ค. ซอฟต์แวร์
 - ง. ฮาร์ดแวร์
6. สายใยแก้วนำแสง เป็นส่วนประกอบใดในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. สื่อนำสัญญาณ
 - ข. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
 - ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
 - ง. เครื่องคอมพิวเตอร์และทรัพยากรที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย
7. คลื่นวิทยุ เป็นส่วนประกอบใดในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. สื่อนำสัญญาณ

- ข. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
 ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
 ง. เครื่องคอมพิวเตอร์และทรัพยากรที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย
8. ฮับ เป็นส่วนประกอบใดในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 ก. สื่อนำสัญญาณ
 ข. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
 ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
 ง. เครื่องคอมพิวเตอร์และทรัพยากรที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย
9. Microsoft Windows XP เป็นส่วนประกอบใดในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 ก. สื่อนำสัญญาณ
 ข. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
 ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
 ง. เครื่องคอมพิวเตอร์และทรัพยากรที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย
10. ฮาร์ดดิสก์ เป็นส่วนประกอบใดในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 ก. สื่อนำสัญญาณ
 ข. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
 ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
 ง. เครื่องคอมพิวเตอร์และทรัพยากรที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย
11. ข้อใดเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
 ก. สวิตช์
 ข. เครื่องสำรองข้อมูล
 ค. คลื่นไมโครเวฟ
 ง. Microsoft Windows ME
12. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใด ที่นำเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมาต่อ
 เชื่อมโยงกัน เข้ากับสายเคเบิลโดยตรง
 ก. เครือข่ายแบบต้นไม้
 ข. เครือข่ายแบบเส้นตรง
 ค. เครือข่ายแบบวงแหวน
 ง. เครือข่ายแบบดาวกระจาย
13. อุปกรณ์เชื่อมต่อของการเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวกระจาย คืออะไร
 ก. บริดจ์
 ข. เกตเวย์
 ค. ฮับ
 ง. เร้าเตอร์
14. การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน เหมาะกับงานประเภทใด
 ก. โรงงาน
 ข. บริษัท
 ค. โรงเรียน
 ง. มหาวิทยาลัย
15. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใด ที่มีการต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นแบบลำดับ
 ชั้น
 ก. เครือข่ายแบบวงแหวน
 ข. เครือข่ายแบบเซลล์ลูล่า

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้ง 3 เรื่อง มีความเชื่อมั่นรวม 0.92 โดยแสดงในแต่ละข้อดังตาราง 6 - 8

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล		
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.74	0.22
2.	0.67	0.59
3.	0.65	0.41
4.	0.48	0.44
5.	0.70	0.37
6.	0.61	0.56
7.	0.63	0.52
8.	0.69	0.56
9.	0.52	0.89
10.	0.50	0.63
11.	0.54	0.41
12.	0.57	0.48
13.	0.63	0.67
14.	0.61	0.78
15.	0.78	0.44
16.	0.54	0.33
17.	0.69	0.26
18.	0.56	0.67
19.	0.50	0.48
20.	0.54	0.85

ค่าความเชื่อมั่น 0.87

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การส่งสัญญาณข้อมูล จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การส่งสัญญาณข้อมูล		
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.63	0.22
2.	0.54	0.33
3.	0.67	0.44
4.	0.50	0.70
5.	0.50	0.70
6.	0.59	0.59
7.	0.61	0.41
8.	0.76	0.48
9.	0.67	0.37
10.	0.43	0.41
11.	0.46	0.26
12.	0.69	0.26
13.	0.67	0.67
14.	0.70	0.52
15.	0.33	0.30
16.	0.41	0.59
17.	0.50	0.70
18.	0.78	0.22
19.	0.59	0.67
20.	0.46	0.85

ค่าความเชื่อมั่น 0.80

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์		
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.43	0.48
2.	0.67	0.30
3.	0.78	0.37
4.	0.50	0.56
5.	0.50	0.70
6.	0.57	0.63
7.	0.54	0.56
8.	0.57	0.63
9.	0.56	0.52
10.	0.59	0.52
11.	0.46	0.56
12.	0.54	0.56
13.	0.48	0.74
14.	0.43	0.41
15.	0.54	0.26
16.	0.50	0.33
17.	0.70	0.59
18.	0.52	0.74
19.	0.57	0.70
20.	0.56	0.37

ค่าความเชื่อมั่น 0.84

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
- ความถูกต้องของเนื้อหา					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
- ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
- ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ					
3. ด้านการเสริมแรง					
- การเสริมแรงทางบวก					
- การเสริมแรงทางลบ					
4. ด้านแบบทดสอบ					
- ความชัดเจนของคำถาม					
- ความสอดคล้องกับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ					
- ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
- ความเหมาะสมในการจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของรูปแบบวิธีการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
2. ด้านภาษา					
- ความเหมาะสมของภาษากับระดับผู้เรียน					
- ความเข้าใจชัดเจนในภาษา					
3.ด้านกราฟิก					
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
- ความเหมาะสมในการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษรและสี					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง					
- ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ และภาพกราฟิกในการนำเสนอ					
3. เสียงบรรยายและดนตรีประกอบ					
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
- ความน่าสนใจของดนตรีประกอบ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
4. ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์					
 มัลติมีเดีย					
- ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน					
- ความเหมาะสมของการเสริมแรง					
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร.นฤมล ศิระวงษ์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต
คณบดีคณะนิเทศศาสตร์
มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข
สำเนาหนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ที่ ศธ 0519.12/8448



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

15 กรกฎาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

เนื่องด้วย นางสาวฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมทางการศึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวฤทัยวรรณ จงอุดมศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 086-379-4614



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/84๔๑

วันที่ 15 กรกฎาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวทัชวรรณ จงอุดมศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์นฤมล ศิริวงษ์ อาจารย์ขวัญหญิง ศรีประเสริฐ และ อาจารย์รัฐพล ประดับเวทย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวทัชวรรณ จงอุดมศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ สกุล	นางสาวฤทัยวรรณ จงอุดมศีล
วันเดือนปีเกิด	14 กรกฎาคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	221 หมู่ที่ 5 ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคลองกระทุ่มราษฎร์อุทิศ สพท.สมุทรปราการ เขต 1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	ประถมศึกษา โรงเรียนทรงวิทยา อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ
พ.ศ. 2541	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอก เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
พ.ศ. 2552	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ