

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ปริญญานิพนธ์
ของ
เอกภักดิ์ ชีรานุวรรณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2547

A construction of multimedia computer assisted instruction on
“InformationTechnology 1” for secondary school grade 7 in basic education urriculum2001.

A THESIS
BY
USANA AKPOOMMAS

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education degree in Industrial Education at Srinakharinwirot University
May 2005

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

บทคัดย่อ
ของ
เอกภักดิ์ ชีรานุวรรณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2547

เอกภักดิ์ ชีรานูวรรตน์.(2547). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร , อาจารย์ โอภาส สุขหวาน.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ตามเกณฑ์ 80 / 80

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้มี 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Macromedia flash version 5 ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คือ ข้อมูลและสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 คือ หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบระหว่างเรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับนักเรียน 1 คนได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66 / 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ และทดลองใช้กับนักเรียน 6 คนได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.94 / 80.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ ส่วนที่ 2 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 โดยแบบทดสอบซึ่งแบ่งออกเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกฉบับละ 60 ข้อ

การทดลองหาประสิทธิภาพในครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ ปีการศึกษา 2547 จำนวน 36 คน ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ จากนั้นผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการทดลองพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คือ ข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33 / 82.14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คือ เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.61 / 81.94 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.54 / 85.68 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 คือ หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83 / 83.33 และสรุปทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.18 / 83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้

A construction of multimedia computer assisted instruction on
“InformationTechnology 1” for secondary school grade 7 in basic education urriculum2001.

AN ABSTRACT
BY
USANA AKPOOMMAS

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education degree in Industrial Education at Srinakharinwirot University
May 2005

Eakkapak Thiranuwatt. (2004). *A construction of multimedia computer assisted instruction on "Information Technology 1" for secondary school grade 7 in basic education curriculum 2001*. Master thesis, M.Ed.(Industrial Education).Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Dr.Pairust Vongyuttakrai, Mr.Ophat Sukwan.

The purposes of this thesis were to constructed and to evaluated the efficiency of multimedia computer assisted instruction on Information Technology 1 for secondary school grade 7 in basic education curriculum 2001. The 80 / 80 efficiency of multimedia computer assisted instruction was used for this evaluation .

The construction of multimedia computer assisted instruction on the topic of Information Technology 1 was divided in to 2 parts. First, constructed the multimedia computer assisted instruction which using Macromedia flash version 5. The multimedia computer assisted instruction was divided to 4 units. Unit 1 is Data and Information, unit 2 is Information Technology, unit 3 is Communication and Network and unit 4 is The Basic Principles of Computers. Each units has exercises and formative tests. The researcher tried out a multimedia computer assisted instruction on the topic of Information Technology 1 with a student and later with a group of six students. The efficiency of a single student was 81.66 / 80.00 which higher than the criterion of 80 / 80. For a group of six students, the study found that efficiency was 81.94 / 80.27 which higher than the criterion of 80 / 80 also. Second is construction of the achievement tests. The achievement tests were divided as a formative tests and summative tests. Both formative tests and summative tests have 60 questions and each question have 4 choices.

Testing the efficiency of Multimedia Computer Assisted Instruction on Information Technology 1 used the sample group of thirty six students grade 7 at SAMROIYODWITTAYAKOM school under the office of the Basic Education Commission, Prachuabkhirikhun Education Service Area in zone 2. The researcher let the student studied Information Technology 1 package by their own, and only let the teacher introduce the multimedia computer assisted instruction to student.

The result of the study found that, the efficiency of unit 1: Data and Information have the efficiency of 83.33 / 82.14, unit 2: Information Technology have the efficiency of 83.61 / 81.94, unit 3: Communication and Network have the efficiency of 86.54 / 85.68 and unit 4: The Basic Principles of Computers have the efficiency of 85.83 / 83.33. The efficiency of multimedia computer assisted instruction on the topic of Information Technology 1 as a whole were 85.18 / 83.84 which higher than the criterion of 80 / 80.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลงด้วยความเรียบร้อยด้วยความกรุณาจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ โอภาส สุขหวาน กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ พร้อมด้วยอาจารย์ ดร.อุปวิทย์ สุวคันทรกุล และ อาจารย์ วิโรจน์ เอ็งสุโสภณ ที่ได้กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ ควรหาเวช และอาจารย์ จินดา เลิศสุกสว่าง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้ไขและให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือวิจัยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ที่ให้การอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ทดลองเครื่องมือวิจัย คณะอาจารย์กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา อำนาจความสะดวก และเป็นกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขออภิวินิจฉัยถึงพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความรู้และการสนับสนุน ในการทำวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอด

เอกภักดิ์ ธีรานุวรรตน์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	3
การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	3
เวลา และสถานที่ทำการทดลอง	3
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
สมมุติฐานการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	7
สาระการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	9
มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	10
หลักสูตรสถานศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียน	
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	11
การจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	11
การจัดทำรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	13
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1.....	14
วัตถุประสงค์ของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	15
เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	15
ข้อมูลและสารสนเทศ	15
เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	18
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	22
การสื่อสารข้อมูล.....	22
เครือข่ายคอมพิวเตอร์	24
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	26

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2(ต่อ)	หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์.....	30
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	34
	สื่อมัลติมีเดีย	34
	บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย	34
	ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	36
	ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	36
	ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	37
	โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	38
	ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม	38
	การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	39
	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	40
	การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	41
	วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน	42
	ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	42
	การวัดผลการเรียนรู้	43
	การวัดผล.....	43
	การประเมินผล	44
	พฤติกรรมทางการศึกษา	45
	แบบทดสอบ	46
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	51
	งานวิจัยในประเทศ.....	51
	งานวิจัยในต่างประเทศ	52
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	55
	การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	55
	ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	55
	การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	58
	การสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูล	58
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	60
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	61
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
	ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	65

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4(ต่อ) ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	68
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	70
สรุปผลการวิจัย.....	70
อภิปรายผลการวิจัย	71
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	74
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป	74
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์หลักสูตร	81
ภาคผนวก ข การประเมินหาความสอดคล้องของแบบทดสอบระหว่างเรียนและ แบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย	97
ภาคผนวก ค แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนกับแบบทดสอบ หลังเรียน	116
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย.....	161
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	176
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์ รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ	185
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	191

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 คน	66
2 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียใช้กลุ่มตัวอย่าง 6 คน	67
3 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียใช้กลุ่มตัวอย่าง 36 คน	68
4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	96
5 คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ ระหว่างเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	109
6 คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ หลังเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	110
7 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียของ ผู้เชี่ยวชาญ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	113
8 ผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	114
9 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ ระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศที่ทดสอบกับผู้เรียนที่ เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	148
10 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ ระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทดสอบกับผู้เรียนที่ เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	148
11 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ ระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่ทดสอบกับ ผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	149
12 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ ระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ที่ทดสอบกับ ผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	150
13 บันทึกผลการสอบเป็นรายข้อของแบบทดสอบระหว่างเรียนแล้วหาคะแนนรวมของ แต่ละคนเพื่อนำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของโลเวท(Lovett)	152
14 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศที่ทดสอบกับผู้เรียนที่ เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	154

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทดสอบกับผู้เรียนที่ เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	155
16 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่ทดสอบกับ ผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	156
17 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B)และค่าความยากง่าย(P)ของแบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ที่ทดสอบกับ ผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน	157
18 บันทึกผลการสอบเป็นรายชื่อของแบบทดสอบหลังเรียนแล้วหาคะแนนรวมของแต่ละคน เพื่อนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของโลเวท(Lovett)	159
19 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ.....	163
20 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ	163
21 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย.....	163
22 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์.....	164
23 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ	165
24 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ	165
25 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	166
26 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์.....	166
27 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ	168
28 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	170

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
29 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	172
30 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	174

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงขั้นตอนการประมวลผลไปเป็นสารสนเทศ	15
2 แสดงการส่งสัญญาณแบบทิศทางเดียว	23
3 แสดงการส่งสัญญาณแบบกึ่งทางคู่.....	23
4 แสดงการส่งสัญญาณแบบทางคู่.....	23
5 แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส.....	24
6 แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน	25
7 แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบสตาร์.....	25
8 แสดงการแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต	28
9 แสดงขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์	31
10 แสดงภาพจำลองขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ Roblyer และ Hall	40
11 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย	57
12 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ	59
13 แสดงขั้นตอนการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย.....	61
14 แสดงคำแนะนำการใช้งาน.....	179
15 แสดงเมนูหลัก.....	179
16 แสดงตัวอย่างแบบฝึกหัด.....	180
17 แสดงการกรอกชื่อเข้าทำแบบทดสอบ	180
18 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบ.....	181
19 แสดงการแจ้งคะแนนจากการทำแบบทดสอบ	181
20 แสดงตัวอย่างการประมวลผลแบบกลุ่ม	182
21 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบบัส	182
22 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบวงแหวน	183
23 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบดาว	183
24 แสดงตัวอย่างหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	184
25 แสดงตัวอย่างการส่งสัญญาณข้อมูลแบบ Full-Duplex	184

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา ดังนั้นหน่วยงานทุกหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้พยายามที่จะปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา ให้มีความเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น จึงได้ออกพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยมีหลักการคือผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้การจัดการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยนั้น ต้องเน้นในเรื่องของคุณธรรม จริยธรรม ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนด้วย ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ จึงได้มุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทยและความเป็นสากล รวมทั้งมีความสามารถในการประกอบอาชีพตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคลได้ หลักสูตรแกนกลางของประเทศเป็นกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรของแต่ละสถานศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่ ช่วงชั้นที่ 1 คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และ ช่วงชั้นที่ 4 คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 หลักสูตรแกนกลางของประเทศนี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โดยทางสถานศึกษาแต่ละแห่งจะต้องนำมาตราฐานทั้ง 8 กลุ่มสาระนี้ไปจัดทำเป็นหลักสูตรของสถานศึกษา (กรมวิชาการ. 2544 : 5)

การพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษานั้น สถานศึกษาต้องจัดให้สอดคล้องกับชุมชนในท้องถิ่น ทั้งนี้สถานศึกษาต้องจัดทำรายวิชาในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนด นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถจัดทำสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมตามความถนัด ความสนใจ ความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเลือกสาระการเรียนรู้จาก 8 กลุ่ม ในช่วงชั้นที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 และจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้หรือรายวิชานั้นๆ ด้วย สำหรับช่วงชั้นที่ 1 ยังไม่ควรเลือกเรียนรายวิชาที่เข้มข้น ควรเรียนเฉพาะรายวิชาพื้นฐานก่อน (กรมวิชาการ.2544 : 9) สำหรับการจัดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานของแต่ละช่วงชั้นนั้น ต้องจัดให้ครบทั้ง 5 สาระ คือสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระที่ 2 การอาชีพ สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ ในส่วนของสาระที่ 2 การอาชีพนั้นในช่วงชั้นที่ 1 ยังไม่ต้องจัด ให้จัดตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 2 เป็นต้นไป ทั้งนี้การจัดหลักสูตรดังกล่าวต้องคำนึงถึงความพร้อมในด้านต่างๆ ของสถานศึกษา เช่นผู้สอน สถานที่ และอุปกรณ์ เป็นต้น

(กรมวิชาการ.2545 : 41-48) สำหรับรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เป็นหลักสูตรของสถานศึกษาที่ครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การอาชีพและเทคโนโลยี ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคมได้จัดทำขึ้น โดยทำการ วิเคราะห์สาระเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามขอบข่ายสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่ง วิชานี้ต้องการให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม (กลุ่มการ งานอาชีพและเทคโนโลยี.2545 : 21)

ในรายละเอียดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้เป็นการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การ นำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้สำหรับงานทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศคือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ดังนั้นการที่จะให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจใน วิชานี้ จึงต้องใช้สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิชาดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการเรียนขั้น สูงต่อไป ซึ่งตามหลักการแล้วสื่อจัดว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนครบ บริบูรณ์ และยังอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวชี้ถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในครั้งนั้นๆ อีกด้วย เพราะสื่อ เป็นตัวการที่นำเอาความรู้และประสบการณ์เข้าไปสู่การรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งการรับรู้นี้เองที่ครูผู้สอนจะต้อง เลือกช่องทางให้ถูกต้อง มิฉะนั้นแล้วความรู้และประสบการณ์ทั้งหมดจะไม่สามารถเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ตาม จุดประสงค์ของครูผู้สอน ในแนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษาจะถือว่าสื่อการสอนคือการทำให้ความเป็น นามธรรมสู่ความเป็นรูปธรรม ดังนั้นสื่อการสอนเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างครูผู้สอนและเนื้อหาที่ครู เตรียมเพื่อถ่ายทอดไปสู่ตัวผู้เรียน หากองค์ประกอบของสื่อการสอนขาดไปก็ไม่มีช่องทางใดเลยที่จะถ่ายทอด ความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ ฉะนั้นสื่อการสอนเป็นทุกๆสิ่งทุกอย่างที่จะนำความรู้และ ประสบการณ์จากครูไปสู่ผู้เรียน จะเห็นได้ว่าสื่อการสอนมีมากมาย โดยสรุปแล้วสื่อการสอนมีความหมาย ครอบคลุมถึงวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, วิวัฒน์ชัย สุขทัพพ์ และอรจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง.2545 : 171-173) แต่สื่อการเรียนการสอน ในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ยังขาดแคลนสื่อการ เรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปานจิต โรจนวณิชชากร (2542 : 88) พบว่า สื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นมาส่วนใหญ่ยังไม่ได้ผ่านการทดลองใช้มาก่อน จึงทำให้ขาดประสิทธิภาพ การนำเสนอและสอดคล้องกับ กอเกียรติ ขวัญสกุล (2541 : 105) กล่าวว่าการใช้สื่อการสอนที่ยังไม่ผ่านการ ทดลองใช้มาก่อน ทำให้ไม่สามารถชี้ชัดได้ว่าผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้น เกิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติหรือไม่

ดังนั้นการที่จะทำให้กระบวนการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ซึ่งเป็นหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จึงได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อเสริมการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพ (ปานจิต โรจนวณิชชากร. 2542 : 89) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะนำเสนอเนื้อหาใน ลักษณะมัลติมีเดีย ซึ่งจะประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพหรือภาพเคลื่อนไหวแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้เข้าใจมากขึ้น และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามที่ผู้เรียนสะดวกโดยเฉพาะอย่าง ยิงวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1นี้จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการก้าวเข้าสู่ยุคสังคมความรู้ (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2544 : 1) เช่น การค้นหาข้อมูลความรู้ที่เป็นปัจจุบันทันสมัยเพราะแต่เดิมนั้นผู้เรียนมีโอกาสจำกัด อยู่กับความรู้ของครู ตำราเรียนและหนังสือในห้องสมุดที่มีไม่เพียงพอต่อการค้นหาความรู้ เป็นต้น (หน่วย ศึกษาพิเศษ. 2544 : 28)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่จัดทำขึ้นนี้ จะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กล่าวคือจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องของสาระเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น และยังสามารถนำมาเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนคนอื่นๆ และบุคคลทั่วไปที่สนใจในด้านนี้อีกด้วย อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถนำกลับมาเรียนซ้ำใหม่ได้โดยที่ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอนด้วยตัวเอง ซึ่งจะช่วยให้ลดภาระของครูผู้สอนลง และความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งอยู่ในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีนี้ ยังเป็นพื้นฐานสำคัญที่โรงเรียนทุกแห่งจะต้องทำการสอน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียนี้มีประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ความสำคัญของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้จะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กล่าวคือจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น และยังสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลสำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจในด้านนี้อีกด้วย

ขอบเขตของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ได้ใช้เนื้อหาในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ได้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และขอบข่ายของสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งทำการเรียนครั้งละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (รายละเอียดการวิเคราะห์หลักสูตรแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ	4 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ	4 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	12 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	4 ชั่วโมง

2. การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 ห้องเรียน ห้องละ 36 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2.2 เวลา และสถานที่ทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลองนั้นเป็นห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สำหรับวันที่ใช้ทำการทดลองนั้นเป็นวันพฤหัสบดี เวลา 13.00-15.00 น. ของทุกสัปดาห์

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีเนื้อหาประกอบในบทเรียนทั้งสิ้น 4 หน่วยการเรียนรู้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังประกอบไปด้วยคำแนะนำการใช้งาน จุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แบบฝึกหัดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ จะดำเนินการสร้างตามโครงสร้างแบบสาขา (Branching) และจะนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย กล่าวคือ จะมีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายประกอบการนำเสนอ และมีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของการใช้เมนูปุ่มควบคุมต่างๆ รวมทั้งการใช้แบบฝึกหัดที่มีการเสริมแรงให้กำลังใจเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่นำไปทดสอบกับผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบคำถามของแบบทดสอบระหว่างเรียน และสามารถตอบคำถามของแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

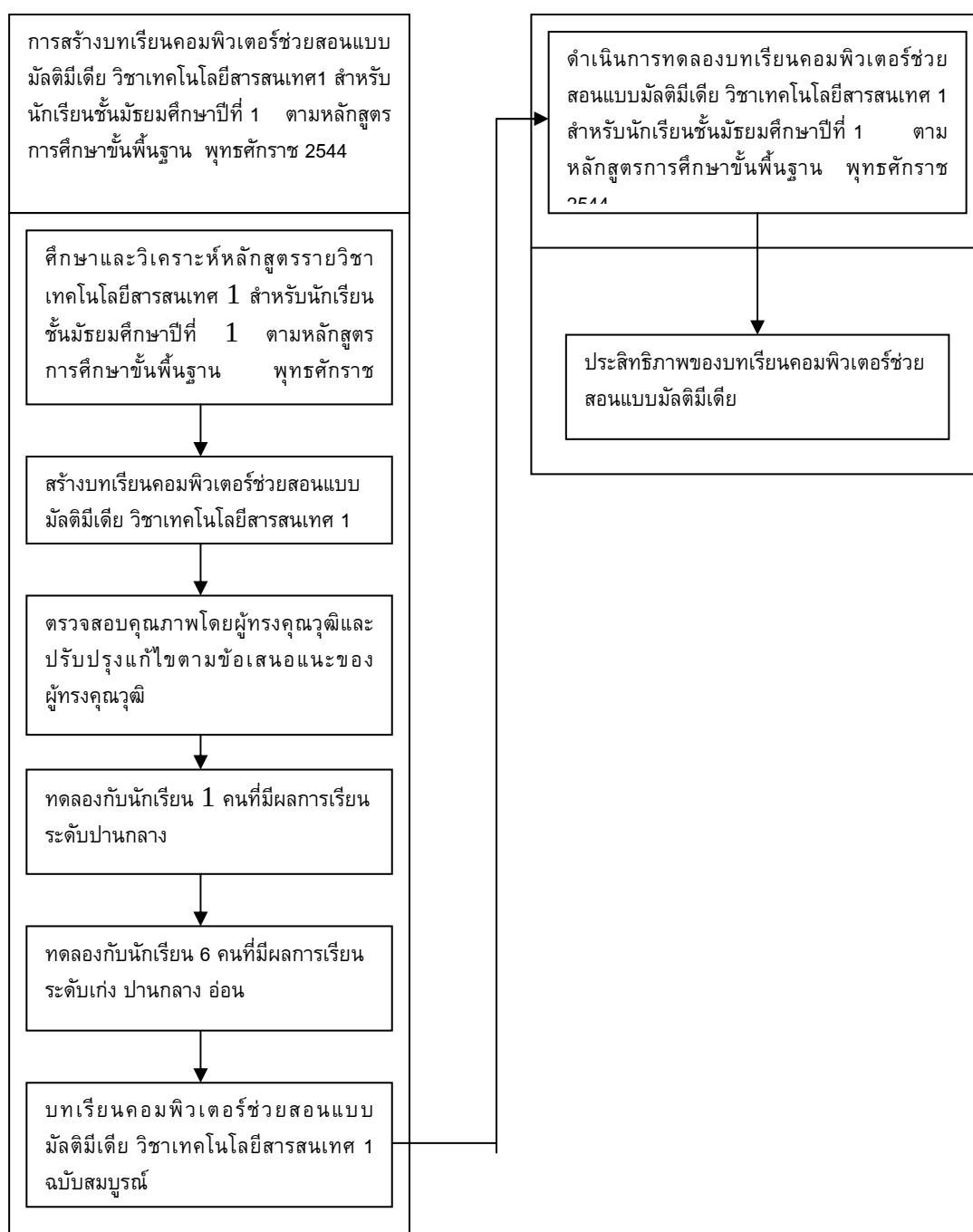
แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนทำการมุ่งวัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับคือ

ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรวไว้ หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมุติฐานการวิจัย

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ที่กำหนด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. หลักสูตรสถานศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เทคโนโลยีสารสนเทศ
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย
5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ โดยมีหลักการพื้นฐานก็คือ จะต้องเป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาต่ออย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักสูตร จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ จึงได้มีการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้เป็น 2 ส่วนคือ ระดับช่วงชั้น และสาระการเรียนรู้ โดยช่วงชั้นนั้นแบ่งออกเป็น 4 ช่วงชั้นคือ ช่วงชั้นที่ 1 คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และ ช่วงชั้นที่ 4 คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับสาระการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มคือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ โดยแต่ละกลุ่มสาระนี้ยังได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้เพื่อเป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่ม

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สถานศึกษาจะต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 8 กลุ่ม ในทุกชั้นเรียน ให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ และระดับพัฒนาการของผู้เรียน โดยในช่วงการศึกษาภาคบังคับ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดหลักสูตรเป็นรายปี และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จัดเป็นหน่วยกิตดังนี้ (กรมวิชาการ. 2544 : 9-10)

ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 และปีที่ 4-6 การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของ การศึกษาภาคบังคับ หลักสูตรที่จัดขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิต กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม ทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสาร และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ เน้นการบูรณาการอย่างสมดุลทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและวัฒนธรรม

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสำรวจความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตนเอง และพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว พัฒนาความสามารถ ทักษะพื้นฐานด้านการเรียนรู้ และทักษะในการดำเนินชีวิต ให้มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือ ศึกษาต่อ

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และทักษะ เฉพาะด้าน มุ่งปลูกฝังความรู้ ความสามารถ และทักษะในวิทยาการและเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความริเริ่ม สร้างสรรค์ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งเน้นพัฒนาตนและประเทศ ตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่างๆ

การจัดเวลาเรียน ให้สถานศึกษาจัดเวลาเรียนให้ยืดหยุ่น ได้ตามความเหมาะสมในแต่ละช่วงชั้นปี ทั้งการจัดเวลาเรียน ในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และรายวิชาที่สถานศึกษาจัดทำเพิ่มเติม รวมทั้งต้องจัดให้มี เวลาสำหรับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนทุกภาคเรียนตามความเหมาะสม การจัดเวลาเรียนนั้นทางกระทรวง ศึกษาธิการได้กำหนดมาตรฐานไว้กว้างๆ ดังนี้คือ ในช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 ให้สถานศึกษาจัดเวลาเรียน เป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละประมาณ 4-5 ชั่วโมง ส่วนช่วงชั้นที่ 3 ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปีเช่นกัน แต่มี เวลาเรียนประมาณวันละ 4-6 ชั่วโมง และช่วงชั้นที่ 4 ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค โดยให้คิติดน้ำหนักรของ รายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชา 1 หน่วยกิต และมีเวลาเรียน ประมาณวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

สำหรับสาระการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนา ผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการ จัดการ การวางแผน ออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และ ประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้าง พัฒนางานผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและ การทำงาน

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีนี้เมื่อผู้เรียนจบแต่ละช่วงชั้นผู้เรียนจะต้องมีความสามารถ ดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2544 : 3-4)

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 สามารถช่วยเหลือตนเองเกี่ยวกับงานในกิจวัตรประจำวัน ช่วยเหลืองานในครอบครัว ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐานได้ สามารถคิดและสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอย่างง่ายๆ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างประหยัด

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สามารถช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและชุมชน มีการทำงาน อย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน เลือก ใช้เทคโนโลยีและ เทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงาน สามารถคิด ออกแบบ สร้าง ดัดแปลงสิ่งของเครื่องใช้ ใน ชีวิตประจำวันง่ายๆ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือก ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงานและอย่างถูกต้อง มีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือก ใช้ และประยุกต์เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมถูกต้องและมีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน เอื้อเฟื้อ เสียสละ ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

1.1 สาระการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่เป็นความรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีประกอบด้วย (กรมวิชาการ, 2544 : 4-5)

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และสังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

งานบ้าน เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในครอบครัว ซึ่งประกอบด้วย บ้านและชีวิตความเป็นอยู่ในบ้าน ผ้าและเครื่องแต่งกาย อาหารและโภชนาการ โดยเน้นการปลูกฝังลักษณะนิสัยการทำงาน ทักษะ กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาในการทำงาน มีความรับผิดชอบ สะอาด มีระเบียบ อดออม อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

งานเกษตร เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิต ปลูกฝังความรับผิดชอบ ขยันอดทน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

งานช่าง เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานตามกระบวนการของงานช่างซึ่งประกอบด้วยการบำรุงรักษา การติดตั้ง / ประกอบ การซ่อมแซมและการผลิตเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

งานประดิษฐ์ เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการประดิษฐ์ของเครื่องใช้ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นความประณีตสวยงามตามกระบวนการงานประดิษฐ์และเทคโนโลยี และเน้นการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทย ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นและสากล

งานธุรกิจ เป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาด

สาระที่ 2 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริต ตลอดจนการเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างและใช้สิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว และการอาชีพ

1.2 มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2544 : 6-15)

1.2.1 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระการดำรงชีวิตและครอบครัวใช้มาตรฐาน 2 ตัวคือ

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้ พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่องาน

1.2.2 สาระที่ 2 การอาชีพ

สาระการอาชีพใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติ ที่ดี ต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

1.2.3 สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

สาระการออกแบบและเทคโนโลยีใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบ ในการออกแบบ สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตาม กระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

1.2.4 สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระเทคโนโลยีสารสนเทศใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น ข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมี คุณธรรม

สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 คือ ม.1-ม.3 มีรายละเอียดดังนี้

เข้าใจหลักการทำงานบทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ เข้าใจหลักการเบื้องต้น ของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยี สารสนเทศ เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ค้นหาข้อมูล ความรู้ และ ติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่

เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน อย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

1.2.5 สารที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

สาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริต อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์ การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีนี้ ทำให้ได้หลักการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ต่างๆ การจัดเวลาเรียนและ มาตรฐานการเรียนรู้ของแต่ละช่วงชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมาตรฐานการเรียนรู้ของช่วงชั้นที่ 3 สำหรับสาระ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมาตรฐานประจำสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำผลการศึกษานี้ไปเป็น แนวทางการสร้างหลักสูตรสถานศึกษานั้นเอง

2. หลักสูตรสถานศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

การจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่จะพัฒนา คุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพที่ดี มีความสามารถในด้านศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขได้บนพื้นฐานของความเป็นไทยและความเป็นสากล สอดคล้องกับ ความสามารถ ทักษะ ความรู้ ของผู้เรียนเป็นสำคัญและความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น ชุมชน ซึ่งมี รายละเอียด ดังนี้(กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี.2544 : 1)

2.1 การจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การจัดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้ พื้นฐานสำหรับแต่ละช่วงชั้นมีดังนี้คือ (กรมวิชาการ.2545 : 41-44)

1. แต่ละช่วงชั้น ต้องจัดให้ครบทั้ง 5 สาระ ยกเว้นช่วงชั้นที่ 1 ไม่ต้องจัดสาระที่ 2 การอาชีพ
2. สารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว แต่ละช่วงชั้นต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ครบทั้ง 5 งานคือ งานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจโดยอาจจัดแยกเป็นงานๆ หรือบูรณาการก็ได้ในแต่ละปี/ภาค การจัดสาระการเรียนรู้สำหรับสารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น รูปแบบที่ 1 จัดแยกเป็นงาน รูปแบบที่ 2 จัดบูรณาการ 2 งาน และรูปแบบที่ 3 จัดบูรณาการตั้งแต่ 2 งานขึ้นไป เป็นต้น
3. สารที่ 2 การอาชีพ กำหนดให้จัดตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-6 เป็นต้นไป มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการ เป็นคุณค่าความสำคัญของงานอาชีพ ตลอดจนมีประสบการณ์ ในงานอาชีพจนกระทั่งสามารถมองเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต การจัดการเรียนรู้เน้นการ บูรณาการไปกับการเรียนรู้สารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นการต่อยอดจากการปฏิบัติงานทั้ง 5 งาน
4. สารที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี ทุกช่วงชั้นต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ ของเทคโนโลยี กระบวนการเทคโนโลยี และการใช้เทคโนโลยีแล้วนำความรู้ ทักษะ กระบวนการ และ ทรัพยากรมาสร้างสิ่งของเครื่องใช้ สร้างวิธีการขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การระบุ

ปัญหา รวบรวมข้อมูล สร้างทางเลือกที่หลากหลาย ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม ออกแบบ วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมิน ปรับปรุง และพัฒนางาน การจัดการเรียนรู้เน้นการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การออกแบบและสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี นำกระบวนการเทคโนโลยีไปบูรณาการกับการปฏิบัติงาน ทั้ง 5 งานของสาระที่ 1

5. สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ทุกช่วงชั้นต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย หลักการแก้ปัญหาหรือสร้างงาน หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และการจัดการข้อมูล การจัดการเรียนรู้ เน้นการนำเอากระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ อันได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การจัดการ และประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศสำหรับนำมาใช้ในการตัดสินใจ ตลอดจนเก็บรักษาโดยอาศัยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สำนักงานหรือนำเอาความรู้ และทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศไปบูรณาการกับทั้ง 5 งานของสาระที่ 1

6. สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ ทุกช่วงชั้นต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เน้นการนำเอาเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว และการอาชีพ การจัดการเรียนรู้สามารถบูรณาการไปกับการปฏิบัติงานทั้ง 5 งานของสาระที่ 1 รวมทั้งสาระที่ 2 สาระที่ 3 และสาระที่ 4

ดังนั้นแนวทางการจัดทำสาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้(กรมวิชาการ.2545 : 51-53)

1. กำหนดสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นการวิเคราะห์รายละเอียดจากขอบข่ายสาระ 12 ปี ของ 5 สาระ เป็นสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 4 ช่วงชั้น ทั้งนี้ ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียนท้องถิ่น และชุมชน

2. กำหนดสาระการเรียนรู้รายปี / รายภาค เป็นการวิเคราะห์จากสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น โดยนำมาจัดทำเป็นสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียนท้องถิ่นและชุมชน

3. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค เป็นการวิเคราะห์จากมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงชั้นมาจัดเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค ที่เป็นการระบุถึงความรู้ ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละปีหรือภาค และความรู้ความสามารถที่วิเคราะห์และกำหนดไว้ในแต่ละปีนี้ เมื่อครบ 3 ปีแล้วต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในแต่ละมาตรฐาน

4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา เป็นการนำเอาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค สาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค และเวลาเรียนสำหรับแต่ละปีหรือแต่ละภาคมาเรียบเรียงเขียนเป็นคำอธิบายรายวิชา

5. จัดทำหน่วยการเรียนรู้ เป็นการนำเอาสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาคจากคำอธิบายรายวิชา มากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้หน่วยย่อยๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยนั้นอาจเป็นการบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ตั้งแต่สาระที่ 1-5 หรืออาจบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

6. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการนำหน่วยการเรียนรู้หน่วยย่อยมาจัดทำรายละเอียดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมการก่อนที่จะดำเนินการสอนต่อไป

2.2 การจัดทำรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

การจัดทำรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ ทางคณะกรรมการกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีได้ร่วมกันจัดทำขึ้น โดยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ขอบข่ายสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ 12 ปี และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 การจัดทำสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น

การจัดทำสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ขอบข่ายสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ 12 ปี เพื่อนำมาจัดทำเป็นสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 โดยมีรายละเอียดของขอบข่ายสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ 12 ปีและสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ดังนี้ คือ

ข้อมูลและสารสนเทศ ประกอบด้วย แหล่งข้อมูล ความหมายและประโยชน์ของข้อมูล การรวบรวมข้อมูล ประเภทของข้อมูล การจัดเก็บในรูปแบบที่เหมาะสม การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ การเก็บบำรุงรักษาข้อมูล ซอฟต์แวร์ช่วยประมวลผลข้อมูล

เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย องค์ประกอบของการผลิตสารสนเทศ บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ประกอบด้วย การสื่อสารข้อมูล ส่วนประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การค้นหาและสืบค้นข้อมูล

หลักการแก้ปัญหาหรือสร้างงาน ประกอบด้วย หลักการคิดคำนวณพื้นฐานในการประมวลผลข้อมูล หลักการเบื้องต้นในการแก้ปัญหา ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมและภาษาโปรแกรม การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จ ตรรกะ ระบบเลขฐานสองและวงจรตรรกะ

โครงสร้างงาน ประกอบด้วย การนำเสนอข้อมูล การวางแผนงาน การสร้างงานตามวัตถุประสงค์ของงาน การจัดทำคู่มือ การบำรุงรักษาโปรแกรมและข้อมูล

หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย กลไกการทำงาน รูปแบบการทำงาน ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับต่ำ

การจัดการข้อมูล ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลเบื้องต้น โครงสร้างข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล(กรมวิชาการ. 2545 : 21-23)

สำหรับสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ การรวบรวมข้อมูล ประเภทของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ รูปแบบการแทนข้อมูล การเก็บและบำรุงรักษาข้อมูล ความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล หลักการพื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ พื้นฐานภาษาคอมพิวเตอร์ หลักการทำโครงการโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปช่วงสร้างงานหรือโครงการ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน (กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี. 2544 : 17)

2.2.2 การจัดทำสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค

ในส่วนของการจัดทำสาระการเรียนรู้รายภาคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ได้ดำเนินการวิเคราะห์จากสาระการเรียนรู้ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งรายละเอียดของสาระการเรียนรู้รายภาคของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้คือ

ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ ประเภทของข้อมูล ประเภทของวิธีการประมวลผล การจัดการสารสนเทศ รูปแบบการแทนข้อมูล ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ความหมายของการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล รูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูล ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความหมายและความเป็นมาของ อินเทอร์เน็ต ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต แนวทางการสืบค้นข้อมูลบน อินเทอร์เน็ต วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประเภทของซอฟต์แวร์ หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ การทำโครงการโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปช่วงสร้างงาน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนำเสนอ งาน (กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี.2544 : 18)

2.2.3 การจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค

การจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้นำมาตรวจฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 มาวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้รายภาคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วงสร้างงานหรือโครงการจากจินตนาการ หรือทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ (กรมวิชาการ. 2545 : 34-35)

2.3 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

สำหรับคำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ได้มาจากการวิเคราะห์ขอบข่ายสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ 12 ปี และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งได้ดำเนินการวิเคราะห์เป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการจัดทำสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค และจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค ซึ่งรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ใช้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเวลาเรียนทั้งสิ้น 40 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ดังนี้ (กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี.2544 : 21)

การใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม โดยมีสาระสำคัญดังนี้ ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ ประเภทของข้อมูล ประเภทของวิธีการประมวลผล การจัดการสารสนเทศ รูปแบบการแทนข้อมูล ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ความหมายของการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต การแทนที่อยู่ใน อินเทอร์เน็ต แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประเภทของซอฟต์แวร์ หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับ

ภาษาคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติงานทำโครงการโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างงาน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนำเสนองาน

2.4 วัตถุประสงค์ของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

ในส่วนของวัตถุประสงค์ของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้(กลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี.2544 : 21)

เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ หลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานหรือโครงการจากจินตนาการ หรือที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ทำให้ทราบหลักการเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี การจัดทำรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 การจัดทำสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น การจัดทำสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค การจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค รวมถึงคำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 และวัตถุประสงค์ของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เพื่อนำผลการศึกษาเอกสารนี้มาวิเคราะห์และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียขึ้นเอง

3. เทคโนโลยีสารสนเทศ

เนื้อหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้ คือ

3.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

3.1.1 ความหมายข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับบุคคล วัตถุหรือสถานที่ ซึ่งข้อมูลอาจจะได้มาจากการสังเกต การเก็บรวบรวม การวัด ข้อมูลเป็นได้ทั้ง ข้อความ ตัวเลข ที่สำคัญจะต้องมีความเป็นจริงและต่อเนื่อง ตัวอย่างข้อมูล เช่น คะแนนสอบ ชื่อนักเรียน เพศ เป็นต้น

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ตัวอย่างของสารสนเทศ เช่น การนำคะแนนสอบมาตัดเกรด เกรดที่ได้คือสารสนเทศ ซึ่งสามารถนำไปช่วยในการตัดสินใจบางอย่างได้ เป็นต้น สารสนเทศที่ดีจะต้องเกิดจากข้อมูลที่ดีเช่นกัน (วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545 : 13)



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการประมวลผลไปเป็นสารสนเทศ(วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545 : 13)

3.1.2 ประเภทของข้อมูล

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ข้อมูลคือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ เราแบ่งประเภทของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 22)

3.1.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิหมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมหรือบันทึกจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจจะได้จากการสอบถาม การสัมภาษณ์ การสำรวจ การจดบันทึก ตลอดจนการจัดหาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติต่างๆ ที่ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลให้ เช่น เครื่องอ่านรหัสแท่ง เครื่องอ่านแถบแม่เหล็ก ข้อมูล ปฐมภูมิจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ได้มาจากจุดกำเนิดของข้อมูลนั้นๆ

3.1.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิหมายถึง ข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมไว้ให้แล้ว บางครั้งอาจจะมีการประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศ ผู้ใช้ข้อมูลไม่จำเป็นต้องไปสำรวจเอง ดังตัวอย่าง ข้อมูลสถิติต่างๆ ที่หน่วยงานรัฐบาลทำไว้แล้ว เช่น สถิติจำนวนประชากรแต่ละจังหวัด สถิติการส่งสินค้าออก สถิติการนำเข้าสินค้าเข้า ข้อมูลเหล่านี้มีการตีพิมพ์เผยแพร่เพื่อให้ใช้งานได้ หรือนำเอาไปประมวลผลต่อ

3.1.3 วิธีการประมวลผล

วิธีการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้ตามสภาวะการนำข้อมูลมาประมวลผล ซึ่งได้แก่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 23-24)

3.1.3.1 การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง (online processing)

การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง (online processing) หมายถึง การทำงานในขณะที่ข้อมูลวิ่งไปบนสายสัญญาณเชื่อมต่อจากเครื่องปลายทาง (terminal) ไปยังฐานข้อมูลของเครื่องหลักที่ใช้ในการประมวลผล การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรงจึงเป็นการประมวลผลโดยทันทีทันใด เช่น การจองตั๋วเครื่องบิน การซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า การฝากถอนเงินเอทีเอ็ม การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรงจึงเป็นวิธีการที่ใช้กันมากวิธีหนึ่ง

3.1.3.2 การประมวลผลแบบกลุ่ม (batch processing)

การประมวลผลแบบกลุ่ม (batch processing) หมายถึง การประมวลผลในเรื่องที่สนใจเป็นครั้งๆ เช่น เมื่อต้องการทราบข้อมูล ผลสำรวจความนิยมของประชาชนต่อการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนหรือที่เรียกว่า โพล (poll) ก็มีการสำรวจข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ก็นำมาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลมาประมวลผลตามโปรแกรมที่ได้กำหนดไว้ เพื่อรายงานผล หรือสรุปผลหาคำตอบ กรณีการประมวลผลแบบกลุ่มจึงกระทำในลักษณะเป็นครั้งๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลไว้ก่อน

ในการประมวลผลทั้งสองแบบนี้เป็นวิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อแยกแยะ คำนวณ หรือดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรม การทำงานของคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลจึงต้องมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอยสั่งการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในรูปแบบที่ต้องการ

3.1.4 การจัดการสารสนเทศ

สารสนเทศเป็นสิ่งมีประโยชน์ และจำเป็นสำหรับการใช้งานด้านต่างๆ นักเรียนอาจรวบรวมรายชื่อเพื่อน และเก็บข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับเพื่อนของนักเรียนแล้ว นำมาสรุปตามที่ต้องการ การจัดการ

สารสนเทศจึงรวมถึงขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ตั้งแต่ขั้นเริ่มจนได้มาซึ่งสารสนเทศ การดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศมีหลายขั้นตอน ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 24-26)

3.1.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สมมุตินักเรียนต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเรื่องอาชีพของคนในหมู่บ้าน นักเรียนอาจเริ่มต้นด้วยการออกแบบสอบถามสำหรับการไปสำรวจข้อมูล เพื่อให้ครอบคลุมต่างๆ ในหมู่บ้านกรอกข้อมูล มีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้กรอกข้อมูลเพื่อทำการกรอรายละเอียด มีการเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลมีเทคนิคและวิธีการหลายอย่าง เช่น การใช้เครื่องจักรช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการตรวจรหัสแท่ง หรืออ่านข้อมูลที่ใช้ดินสอด่าฝนตำแหน่งที่กรอกข้อมูล

3.1.4.2 การตรวจสอบข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว จำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูล ดูแลเรื่องความถูกต้องของข้อมูล มีการตรวจทานหรือแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง ข้อมูลที่จัดเก็บต้องมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ เพราะหากข้อมูลไม่น่าเชื่อถือแล้ว สารสนเทศที่ได้จากข้อมูลก็ไม่น่าเชื่อถือด้วย

3.1.4.3 การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลที่เก็บไว้ให้เป็นแฟ้มข้อมูล เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง การไปสำรวจข้อมูลไม่ว่าในเรื่องอะไรส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลมาหลายเรื่อง จำเป็นต้องแบ่งแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่มเป็นเรื่องไว้เป็นแฟ้มข้อมูล เพื่อให้การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปจะได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

3.1.4.4 การจัดเรียงข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บไว้เป็นแฟ้มควรมีการจัดเรียงข้อมูลลำดับข้อมูลเพื่อสะดวกต่อการค้นหาหรืออ้างอิงในภายหลัง การจัดเรียงข้อมูลเป็นวิธีการประมวลผลให้สารสนเทศวิธีหนึ่ง

3.1.4.5 การคำนวณ

ข้อมูลที่จัดเก็บมีทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ข้อความ และตัวเลข ดังนั้นอาจมีความจำเป็นในการคำนวณตัวเลขที่ได้มาจากข้อมูล เช่น หาค่าเฉลี่ย หาผลรวม

3.1.4.6 การทำรายงาน

การสรุปทำรายงานให้ตรงกับความต้องการของการใช้งานจะทำให้การใช้สารสนเทศมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น เพราะการทำรายงานเป็นวิธีการที่จะจัดรูปแบบข้อมูลให้เป็นสารสนเทศตามความต้องการ

3.1.4.7 การจัดเก็บ

ข้อมูลที่สำรวจหรือรวบรวมมา และมีการประมวลผลให้เป็นสารสนเทศ จะต้องดำเนินการจัดเก็บเอาไว้เพื่อใช้ในภายหลัง การจัดเก็บสมัยใหม่มักเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถจัดเก็บในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผ่นบันทึก

3.1.4.8 การทำสำเนา

หากต้องการใช้ข้อมูลก็สามารถคัดลอกหรือทำสำเนาขึ้นใหม่ได้ การคัดลอกข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

3.1.4.9 การแจกจ่ายและการสื่อสารข้อมูล

เมื่อต้องการแจกจ่ายข้อมูลให้ผู้อื่นใช้ สามารถกระทำการแจกจ่ายได้โดยง่าย เทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ทำให้จัดส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

ขั้นตอนเหล่านี้เป็นขั้นตอนให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ บางขั้นตอนเป็นการเก็บและตรวจสอบข้อมูล บางขั้นตอนเป็นการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ และบางขั้นตอนเป็นวิธีการจัดเก็บสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ของการใช้งานในภายหลัง

3.1.5 การแทนข้อมูล

จากที่กล่าวมาแล้วว่า สารสนเทศคือข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล การประมวลผลส่วนใหญ่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อความรวดเร็ว แม่นยำ ดังนั้นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาเพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลจะต้องอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ จึงจำเป็นต้องหาวิธีการแทนข้อมูลซึ่งเป็นชุดของตัวอักษรดังกล่าว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 26)

ปกติการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีสองสถานะคือปิดและเปิด จึงมีการกำหนดให้ใช้ตัวเลข 0 และ 1 แทนสถานะทั้งสอง และมีการกำหนดรหัสแทนอักขระด้วยชุดของตัวเลขซึ่งประกอบด้วยเลข 0 และ 1 ซึ่งเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสอง (binary digit)

ตัวเลขแต่ละหลักของจำนวนในระบบเลขฐานสองเราเรียกว่าบิต (bit) ดังนั้นจำนวน 1011 จึงเป็นเลขฐานสองที่มีจำนวน 4 บิต การใช้เลขฐานสองมาแทนอักขระต่างๆ จะพบว่า ถ้าใช้ตัวเลขฐานสอง 1 บิต จะแทนข้อมูลได้ 2 แบบคือ 0 และ 1 และถ้าใช้ตัวเลขฐานสอง 4 บิต จะแทนอักขระได้ทั้งหมด 16 แบบ

รหัสแอสกี (ASCII) เป็นรหัสที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย รหัสแอสกีเป็นรหัสมาตรฐานที่ได้จากหน่วยงานกำหนดมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (ASCII ย่อมาจาก American Standard Code for Information Interchange) เป็นรหัส 8 บิต หรือ 1 ไบต์ต่อหนึ่งอักขระ และแทนสัญลักษณ์ต่างๆ ได้ 256 ตัว

รหัสแอสกีก็จะกำหนดไว้เป็นเลขฐานสิบเมื่อจะนำไปสู่หน่วยความจำคอมพิวเตอร์จึงจะแปลงเป็นเลขฐานสอง สำหรับผู้ใช้งานสามารถที่จะเขียนในรูปของเลขฐานสิบก็ได้ด้วย

3.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.1 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ตัวอย่างเช่น

1. การศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้การค้นคว้าหาข้อมูลทางด้านการศึกษาง่ายขึ้น และกว้างขวางไร้ขีดจำกัด ผู้เรียนมีความสะดวกมากขึ้นในการค้นคว้าวิจัยต่างๆ
2. การดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้มีความคล่องตัวและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันก็สามารถทำได้หลายๆ อย่างในเวลาเดียวกัน หรือใช้เวลาน้อยลง เป็นต้น

3. การดำเนินธุรกิจ จะทำให้มีการแข่งขันกันระหว่างธุรกิจมากขึ้น ทำให้ต้องมีการพัฒนาองค์กรเพื่อให้ทันกับข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ประเทศชาติมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4. อัตราการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะการติดต่อสื่อสารที่เจริญก้าวหน้าและทันสมัยในปัจจุบัน จึงทำให้โลกของเราเป็นโลกไร้พรมแดน

5. ระบบการทำงาน เพราะจะต้องมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการทำงานมากขึ้น และงานบางอย่างที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้ก็การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาทำงานแทน

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และ อุปกรณ์ที่ใช้ในการให้บริการข้อมูลและติดต่อสื่อสาร (วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545 : 48)

3.2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 6 ส่วนคือ

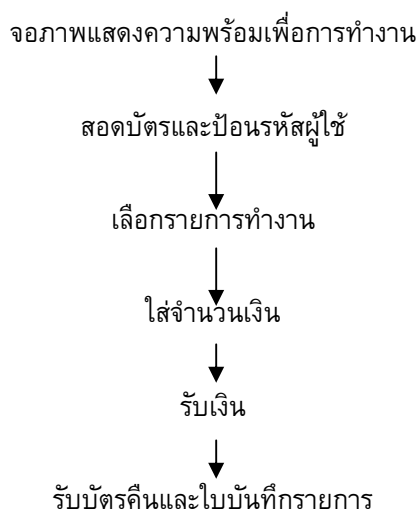
3.2.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ หน่วยประมวลผลกลาง จอภาพ เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์อื่นๆ ฮาร์ดแวร์จะทำงานตามโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้น

3.2.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) บางครั้งเรียกว่าโปรแกรม (program) หรือชุดคำสั่ง วัตถุประสงค์หลักของซอฟต์แวร์ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน คือการประมวลผลข้อมูล (data) ให้เป็น สารสนเทศ (information)

3.2.2.3 ข้อมูลหรือสารสนเทศ (data หรือ information) ในการประมวลผลข้อมูล คอมพิวเตอร์จะประมวลผลตามข้อมูลหรือสารสนเทศที่ป้อนเข้าสู่หน่วยรับข้อมูล ดังนั้นข้อมูลจึงเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งในการประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ถ้าข้อมูลที่ป้อนเข้าไปมีความถูกต้อง ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความถูกต้องเชื่อถือได้

3.2.2.4 ผู้ใช้ (User) การทำงานของคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องให้ผู้ใช้สั่งงาน แต่ปัจจุบันมีคอมพิวเตอร์บางชนิดที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติ อย่างไรก็ตามการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยส่วนใหญ่แล้วยังต้องการให้มนุษย์เป็นผู้สั่งงานเสมอ

3.2.2.5 กระบวนการทำงาน (procedure) เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์หรือสารสนเทศจากคอมพิวเตอร์ ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์จำเป็นที่ผู้ใช้จะต้องเข้าใจขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้งานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานเช่น การถอนเงินด้วยเครื่องฝาก-ถอนเงินอัตโนมัติ(ATM) จะต้องมีขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานดังนี้



ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ปกติจะมีขั้นตอนที่สลับซับซ้อน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีคู่มือปฏิบัติงานที่ชัดเจน เช่นคู่มือใช้ (user manual) คู่มือผู้ดูแลระบบ (operation manual) เป็นต้น

3.2.2.6 บุคลากรทางสารสนเทศ (information systems personnel) เป็นส่วนที่สำคัญของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดการให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนทำงานร่วมกับผู้ใช้ (user) อย่างใกล้ชิดเพื่อการพัฒนาระบบให้ตรงความต้องการของผู้ใช้ (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. 2544: 17-18)

3.2.4 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

นับตั้งแต่เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวาง ซึ่งหมายถึงการใช้เทคโนโลยีไปในด้านต่างๆ ซึ่งแน่นอนย่อมต้องมีทั้งคุณและโทษ ดังนั้นผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 114-118)

3.2.4.1 ผลกระทบทางบวก

ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคมในทางบวกหรือทางที่ดีนั้นมีดังนี้

3.2.4.1.1 ช่วยส่งเสริมความสะดวกสบายของมนุษย์

เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ดีขึ้นช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงาน ไม่ต้องเสี่ยงภัยกับงานที่มีอันตราย มีเครื่องมือสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ ทำให้ติดต่อถึงกันได้สะดวก มีระบบคมนาคมขนส่งที่รวดเร็ว สามารถใช้โทรศัพท์ในขณะที่เดินทางไปมาอยู่ที่ต่างๆ มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น ลิฟต์ เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ มีเครื่องช่วยให้เกิดการพักผ่อนหย่อนใจ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น

3.2.4.1.2 ช่วยทำให้การผลิตในอุตสาหกรรมดีขึ้น

การผลิตในสมัยปัจจุบันใช้เครื่องจักร ทำงานอย่างอัตโนมัติ สามารถทำงานได้ตลอดยี่สิบสี่ชั่วโมง สินค้าที่ได้มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ปัจจุบันมีความพยายามที่สร้างหุ่นยนต์เข้ามาช่วยในอุตสาหกรรมการผลิต เทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีผลต่อการผลิตมาก

3.2.4.1.3 ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าวิจัยสิ่งใหม่

นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในการจำลองรูปแบบของสิ่งที่มองไม่เห็นตัว ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่มีจำนวนมากและแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก สามารถค้นหารายงานวิจัยที่มีผู้เคยทำไว้และเก็บไว้ในห้องสมุดต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว งานวิจัยต่างๆ มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้นเพราะเทคโนโลยีเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องอยู่อย่างมาก

3.2.4.1.4 ช่วยส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้กิจการทางด้าน การแพทย์เจริญก้าวหน้าขึ้นอีกมาก ปัจจุบันเครื่องมือเครื่องใช้ทางการแพทย์ล้วนแต่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการดำเนินการ ช่วยในการแปลผล เรามีเครื่องตรวจหัวใจที่ทันสมัย มีเครื่องเอกซเรย์ภาคตัดขวางที่สามารถตรวจดูอวัยวะต่างๆ ของร่างกายได้อย่างละเอียด มีเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจค้นหาโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ที่ทันสมัย หรือแม้แต่การผ่าตัดก็มีเครื่องมือช่วยในการผ่าตัดที่ทำให้คนไข้ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

3.2.4.1.5 ช่วยส่งเสริมสติปัญญาของมนุษย์

คอมพิวเตอร์มีจุดเด่นที่ทำให้การทำงานต่างๆ ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และมีความแม่นยำ สามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ได้มาก การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนบางอย่างทำได้ดี และรวดเร็ว ดังนั้นจึงมีการนำคอมพิวเตอร์มาจำลองเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อให้มนุษย์หาทางศึกษาหรือแก้ไขปัญหา เช่นการจำลองสภาวะของสิ่งแวดล้อม การจำลองระบบมลภาวะ จำลองการไหลของของเหลว การควบคุมระบบจราจร

คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้ของมนุษย์ได้ดี ปัจจุบันมีการนำบทเรียนมาไว้ในคอมพิวเตอร์ และให้เรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) คอมพิวเตอร์ยังเป็นเครื่องมือที่ให้นักเรียน นิสิต นักศึกษาสมัยใหม่เชื่อมโยงติดต่อกันทางอินเทอร์เน็ต

3.2.4.1.6 เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้เศรษฐกิจเจริญรุ่งเรือง

การใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่จำเป็นต่ออุตสาหกรรม กิจกรรมค้า ธุรกิจต่างๆ กิจกรรมทางด้านธนาคาร ช่วยส่งเสริมงานทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้กระแสเงินหมุนเวียนได้อย่างกว้างขวาง ผู้ผลิตในสายอุตสาหกรรมจะผลิตสินค้าได้มาก ลดต้นทุน ผู้บริโภคก็มีกำลังในการใช้จ่ายได้มาก ธุรกิจโดยรวมจำเป็นต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน มีการสื่อสารเกี่ยวข้องกัน เกิดระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

3.2.4.2 ผลกระทบทางลบ

ผลกระทบในทางลบของเทคโนโลยีสารสนเทศมีดังนี้

3.2.4.2.1 ทำให้เกิดอาชญากรรม

เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถนำมาใช้ในการก่อให้เกิดอาชญากรรมได้ โจรผู้ร้ายใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนปล้น วางแผนการโจรกรรม มีการลักลอบใช้ข้อมูลข่าวสาร มีการโจรกรรมหรือแก้ไขตัวเลขบัญชีด้วยคอมพิวเตอร์ การลักลอบเข้าไปแก้ไขข้อมูลอาจทำให้เกิดปัญหาหลายอย่าง เช่น การแก้ไขระดับคะแนนของนักศึกษา การแก้ไขข้อมูลในโรงพยาบาลเพื่อให้การรักษาคนไข้ผิด

3.2.4.2.2 ทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อมถอย

การใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยไม่ต้องเห็นตัว การใช้งานคอมพิวเตอร์หรือแม้แต่การเล่นเกมมีลักษณะการใช้งานเพียงคนเดียว ทำให้ความสัมพันธ์กับผู้อื่นลดน้อยลง

3.2.4.2.3 ทำให้เกิดความวิตกกังวล

ผลกระทบนี้เป็นผลกระทบทางด้านจิตใจของกลุ่มบุคคลบางกลุ่มที่มีความวิตกกังวลว่าคอมพิวเตอร์อาจทำให้เกิดการว่างงานน้อยลง มีการนำเอาหุ่นยนต์มาใช้ในการมากขึ้น มีระบบการผลิตอัตโนมัติมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้แรงงานอาจตกงาน หรือหน่วยงานอาจเลิกว่าจ้างได้ โดยความจริงแล้วความคิดเหล่านี้จะเกิดขึ้นกับบุคลากรบางคนเท่านั้น แต่ถ้าบุคคลนั้นมีการปรับตัวให้เข้าเทคโนโลยี หรือมีการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถสูงขึ้นแล้วปัญหานี้จะไม่เกิดขึ้น

3.2.4.2.4 ทำให้เกิดเสี่ยงภัยทางด้านธุรกิจ

ธุรกิจในปัจจุบันจำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น ข้อมูลข่าวสารทั้งหมดของธุรกิจฝากไว้ในศูนย์ข้อมูล เช่นข้อมูลของลูกค้า การค้า ข้อมูลสินค้าและบริการต่างๆ หากเกิดการสูญหายของข้อมูล อันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ เช่นไฟไหม้ น้ำท่วม หรือด้วยสาเหตุใดก็ตามที่ทำให้ข้อมูลหายหมด ย่อมทำให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจโดยตรง

3.2.4.2.5 ทำให้การพัฒนาอาวุธมีอำนาจทำลายสูงมาก

ประเทศที่เป็นต้นตอรับของเทคโนโลยี สามารถนำเอาเทคโนโลยีไปใช้ในการสร้างอาวุธที่มีอานุภาพการทำลายสูง อาจทำให้เกิดสงครามที่มีการทำลายล้างสูงขึ้น

3.2.4.2.6 ทำให้เกิดการแพร่วัฒนธรรมและกระจายข่าวสารที่ไม่เหมาะสม

อย่างรวดเร็ว

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานตามคำสั่งอย่างเคร่งครัดการนำมาใช้ในทางใดจึงขึ้นอยู่กับผู้ใช้ จริยธรรมการใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญ ดังเช่นการใช้งานอินเทอร์เน็ตมีผู้สร้างโฮมเพจหรือสร้างข้อมูลข่าวสารในเรื่องภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น ภาพอนาจาร หรือภาพที่ทำให้ผู้อื่นเสียหาย การดำเนินการเช่นนี้ย่อมขึ้นอยู่กับจริยธรรมของผู้ดำเนินการ นอกจากนี้ยังมีการปลอมแปลงระบบจดหมาย เพื่อส่งจดหมายถึงผู้อื่น โดยมีเจตนากระจายข่าวที่เป็นเท็จ จริยธรรมการใช้งานเครือข่ายเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องปลูกฝังอย่างมาก

3.3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

3.3.1 การสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล(data communications) คือการรับ-ส่ง โอนย้าย หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผ่านสื่อข้อมูล

3.3.1.1 องค์ประกอบของการสื่อสาร

โดยทั่วไป การสื่อสารข้อมูลมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

1. ผู้ส่งข้อมูล(sender) คือสิ่งที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังจุดหมายที่ต้องการ
2. ผู้รับข้อมูล(receiver) คือสิ่งที่ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ถูกส่งมาให้
3. ข้อมูล(data) คือข้อมูลของผู้ส่งข้อมูลที่ต้องการส่งไปยังผู้รับข้อมูล ข้อมูลอาจอยู่ในรูปของข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และอื่นๆ
4. สื่อนำข้อมูล (medium) คือสิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการขนถ่ายข้อมูลจากผู้ส่งข้อมูลไปยังผู้รับข้อมูล เช่น สายเคเบิล สายใยแก้วนำแสง อากาศ ฯลฯ
5. โปรโตคอล (protocol) คือกฎหรือวิธีที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อการสื่อสารข้อมูล ซึ่งผู้ส่งข้อมูลจะต้องส่งข้อมูลในรูปแบบตามวิธีการสื่อสารที่ตกลงไว้กับผู้รับข้อมูล จึงจะสามารถสื่อสารข้อมูลกันได้

3.3.1.2 โมเด็ม (Modulation DEModulation หรือ MODEM)

โมเด็ม (modem) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณแอนะล็อก เรียกขั้นตอนนี้ว่า modulation และทำหน้าที่แปลงสัญญาณแอนะล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลเพื่อคอมพิวเตอร์จะได้นำไปประมวลผล ขั้นตอนนี้เรียกว่า demodulation

ความเร็วในการสื่อสารข้อมูลของโมเด็มวัดเป็นบิตต่อวินาที (bit per second หรือ bps) ความเร็วของโมเด็มโดยทั่วไปในปัจจุบันมีความเร็วเป็น 56 กิโลบิตต่อวินาที (Kbps) ความเร็วของโมเด็มที่สูงกว่าจะสามารถรับและส่งข้อมูลได้เร็วกว่า

โมเด็มสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ โมเด็มแบบภายนอก (external modem) โมเด็มภายใน (internal modem) และโมเด็มไร้สาย (wireless modem)

โมเด็มภายนอก เป็นอุปกรณ์ที่แยกออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทางพอร์ตอนุกรม (serial port) ด้วยสายเคเบิล โมเด็มภายนอกมีข้อดีคือเคลื่อนย้ายได้ง่าย

โมเด็มภายใน เป็นการติดตั้งใช้เสียบกับแผงวงจรหลักของคอมพิวเตอร์ โมเด็มภายในช่วยประหยัดพื้นที่ใช้งาน และราคาถูกกว่าโมเด็มภายนอก

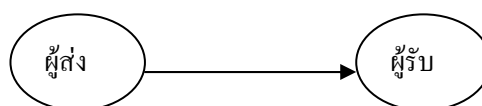
โมเด็มไร้สาย มีลักษณะคล้ายกับโมเด็มภายนอก โดยโมเด็มภายนอกจะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทาง serial port โดยใช้สายโทรศัพท์ ในขณะที่โมเด็มไร้สายจะไม่ใช้สายโทรศัพท์เพื่อเชื่อมต่อ แต่จะสื่อสารโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อ (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. 2544: 143-147)

3.3.1.3 การส่งสัญญาณข้อมูล

การส่งสัญญาณข้อมูล หมายถึง การส่งข้อมูลจากเครื่องส่งหรือผู้ส่ง ผ่านสื่อกลางไปยังเครื่องรับหรือผู้รับ สัญญาณที่ใช้ส่งก็ได้แก่ สัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณเสียง หรือแสงก็ได้ (วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545: 123-126)

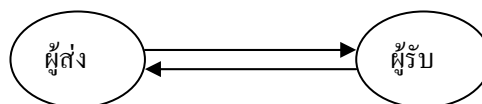
3.3.1.3.1 รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล

แบบทิศทางเดียวหรือซิมเพิล็กซ์(One-way หรือ Simplex) เป็นการส่งข้อมูลในทิศทางเดียว คือข้อมูลถูกส่งไปในทางเดียว เช่น สถานีวิทยุกระจายเสียง การแพร่ภาพทางโทรทัศน์



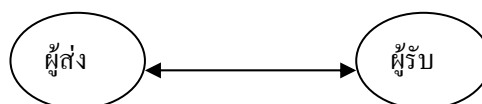
ภาพประกอบ 2 แสดงการส่งสัญญาณแบบทิศทางเดียว(วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545: 123)

แบบกึ่งทางคู่หรือครึ่งดูเพล็กซ์ (Half-Duplex) เป็นการส่งข้อมูลแบบสลับการส่งและรับข้อมูลไปมา จะทำในเวลาเดียวกันไม่ได้ เช่น การใช้วิทยุสื่อสาร จะต้องสลับกันพูด เพราะจะต้องกดปุ่มก่อนแล้วจึงจะสามารถพูดได้



ภาพประกอบ 3 แสดงการส่งสัญญาณแบบกึ่งทางคู่(วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545: 123)

แบบทางคู่หรือดูเพล็กซ์เต็ม (Full-Duplex) เป็นการส่งข้อมูลแบบที่สามารถส่ง และรับข้อมูลได้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน ซึ่งวิธีนี้ทำให้การทำงานเร็วขึ้นมาก เช่นการพูดโทรศัพท์



ภาพประกอบ 4 แสดงการส่งสัญญาณแบบทางคู่(วชิราพร พุ่มบานเย็น. 2545: 123)

3.3.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network) คือการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อ เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล โดยประสิทธิภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ กัน เช่น จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่าย สื่อนำข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล เป็นต้น

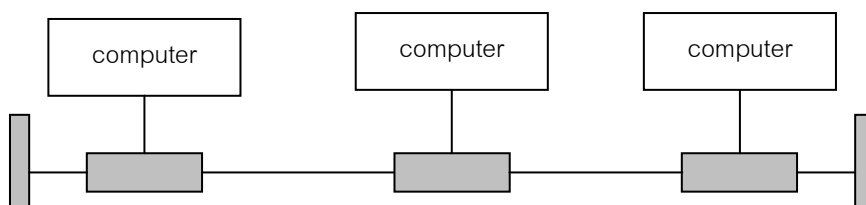
3.3.2.1 โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (TOPOLOGY)

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันเพื่อประโยชน์ของการสื่อสารนั้น สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกตามลักษณะการเชื่อมต่อได้ดังนี้

3.3.2.1.1 โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส (bus topology)

โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส จะประกอบด้วย สายส่งข้อมูลหลัก ที่ใช้ส่งข้อมูลภายในเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อเข้ากับสายข้อมูลผ่านจุดเชื่อมต่อ เมื่อมีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องพร้อมกัน จะมีสัญญาณข้อมูลส่งไปบนสายเคเบิล และมีการแบ่งเวลาการใช้สายเคเบิลของแต่ละเครื่อง

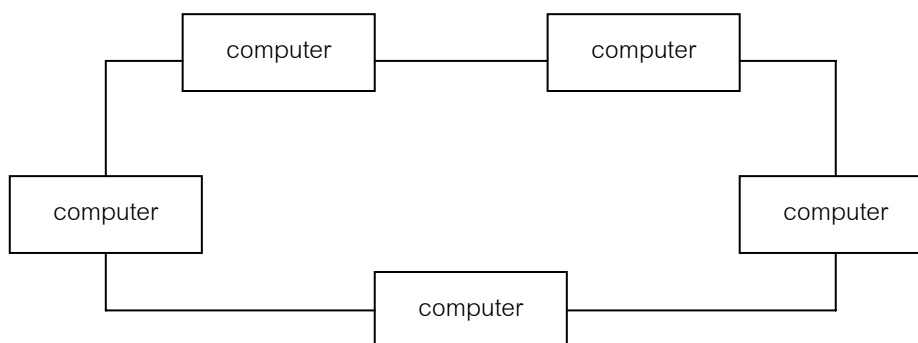
ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบบัส คือ ใช้สื่อนำข้อมูลน้อย ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบโดยรวม แต่มีข้อเสียคือการตรวจจุดที่มีปัญหากระทำได้ค่อนข้างยาก และถ้ามีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมากเกินไป จะมีการส่งข้อมูลชนกันมากจนเป็นปัญหา



ภาพประกอบ 5 แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส

3.3.2.1.2 โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน (ring topology)

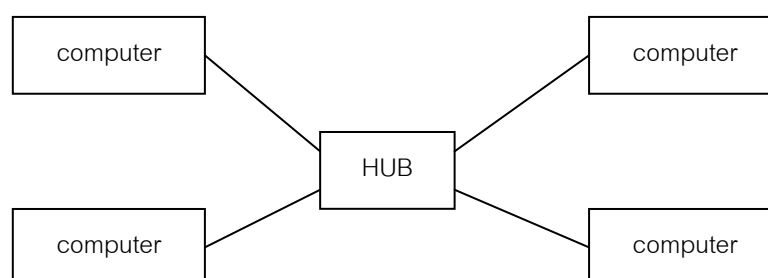
โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน มีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์โดยที่แต่ละการเชื่อมต่อจะมีลักษณะเป็นวงกลม การส่งข้อมูลภายในเครือข่ายนี้ก็เป็นวงกลมด้วยเช่นกัน ทิศทางการส่งข้อมูลจะเป็นทิศทางเดียวกันเสมอ จากเครื่องหนึ่งไปสู่เครื่องหนึ่งจนถึงปลายทาง ในกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้อง การส่งข้อมูลภายในเครือข่ายชนิดนี้จะไม่สามารถทำงานต่อไปได้ ข้อดีของโครงสร้างเครือข่ายแบบวงแหวนคือ ใช้สายเคเบิลน้อย และถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสียออกจากระบบ ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อของระบบเครือข่ายนี้ และไม่มีการชนกันของข้อมูลของแต่ละเครื่องส่ง



ภาพประกอบ 6 แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน

3.3.2.1.3 โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว (Star topology)

โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว ภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะต้องมีจุดศูนย์กลางในการควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรือ ฮับ (hub) การสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ จะสื่อสารผ่านฮับก่อนที่จะส่งข้อมูลไปสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวมีข้อดีคือ ถ้าต้องการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ ก็สามารถทำได้ง่ายและไม่กระทบต่อเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในระบบ ส่วนข้อเสียคือ ค่าใช้จ่ายในการใช้สายเคเบิลจะค่อนข้างสูง และเมื่อฮับไม่ทำงาน การสื่อสารของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบก็จะหยุดตามไปด้วย



ภาพประกอบ 7 แสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบสตาร์

3.3.2.2 ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถจำแนกตามระยะทางของการเชื่อมต่ออุปกรณ์การสื่อสารได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

3.3.2.2.1 local area network(LAN)

แลน (LAN) หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่น ระยะทางการเชื่อมต่อประมาณไม่เกิน 10 กิโลเมตร มีความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสูง ประมาณ 10-100 Mbps สื่อที่ใช้มักจะเป็นสื่อแบบสายสัญญาณ ส่วนใหญ่จะใช้ในองค์กร สำนักงาน เช่น เครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย หรือเครือข่ายภายในบริษัท

3.3.2.2 metropolitan area network (MAN)

แมน (MAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งอาจครอบคลุมพื้นที่ทั้งตำบลหรือทั้งอำเภอ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดนี้เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่นหลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน

3.3.2.3 wide area network(WAN)

แวน (WAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ภายในเครือข่ายประกอบด้วยเครือข่ายแบบ LAN และ MAN พื้นที่ของเครือข่ายแบบ WAN สามารถครอบคลุมได้ทั้งประเทศหรือทั่วโลก เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการครอบคลุมทั่วโลกก็เป็นเครือข่ายแบบ WAN เครือข่ายหนึ่งเช่นกัน

3.3.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.3.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกข่าวสารระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

อาจกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ต คือ “ ข่ายงานของข่ายงาน ” (network of network) เนื่องจากเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยที่อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ในไซเบอร์สเปซ (cyberspace) ซึ่งเป็นจักรวาลหรือที่ว่างเสมือนที่สร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ในไซเบอร์สเปซโดยใช้โมเด็มและติดต่อกับผู้ใช้คนอื่นๆ ได้ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นระบบกลไกที่ถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อื่นๆ ทั่วโลกโดยใช้กฎเกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (TCP / IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องใน อินเทอร์เน็ต (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 313)

3.3.3.2 ประวัติอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีการพัฒนาการมาจาก อาร์พาเน็ต (ARPAnet) ตั้งขึ้นเมื่อ 2512 ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของ หน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูง (Advance Research Project Agency) หรือเรียกชื่อย่อว่า อาร์พา (ARPA) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา (Department of Defense) อาร์พาเน็ตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลองที่ตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหาร และโดยเนื้อแท้แล้วอาร์พาเน็ตเป็นผลพวงมาจากความตึงเครียดทางการเมืองของโลก ในยุคสงครามเย็นระหว่างค่ายคอมมิวนิสต์และค่ายเสรีประชาธิปไตย

ต่อมาในปี 2515 ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานอาร์พาและเรียกชื่อใหม่ว่า ดาร์พา (DARPA : Defense Advance Research Project Agency) และในปี 2518 ดาร์พาได้โอนหน้าที่ดูแลรับผิดชอบอาร์พาเน็ตโดยตรงแก่หน่วยงานการสื่อสารของกองทัพ (Defense Communications Agency) หรือ DCA เนื่องจากอาร์พาเน็ตได้แปรสภาพจากเครือข่ายที่ปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงแล้ว

ในปี 2526 อาร์พาเน็ตแบ่งออกเป็น 2 เครือข่ายคือเครือข่ายด้านการวิจัยใช้ชื่อ อาร์พาเน็ตเหมือนเดิมส่วนเครือข่ายของกองทัพใช้ชื่อว่า “ มิลเน็ต ” (MILNET : Military NETwork) ซึ่งใช้การเชื่อมต่อโดยใช้โปรโตคอล TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) เป็นครั้งแรก ในปี 2528 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติของอเมริกา (NSF) ได้ออกทุนการสร้างศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 6 แห่ง

และใช้ชื่อว่า NFSNET และเครือข่ายอื่นแทน และได้มีการเชื่อมต่อเครือข่ายต่างๆ ทำให้เครือข่ายมีขนาดใหญ่มากขึ้นจนเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

สำหรับประเทศไทยอินเทอร์เน็ตเริ่มเข้ามามีบทบาทในช่วง 2530 – 2535 ซึ่งช่วงนั้นเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในระดับมหาวิทยาลัย (Campus Network) ซึ่งการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทำได้สมบูรณ์ในปี 2535 และได้รับการเปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกในปี 2538 ซึ่งในขณะนั้น WWW ในอเมริกากำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก (ไพศาล โมลิสกุลมงคล. 2543? : 4-5)

3.3.3.3 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีหลายประการได้แก่

1. ใช้ในการติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า E-mail (Electronic mail) ซึ่งมีความสะดวกในการติดต่อสื่อสารและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการติดต่อด้วยวิธีอื่น
2. แหล่งค้นคว้าข้อมูลขนาดใหญ่ เพราะอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ หรือเปรียบเสมือนเป็นห้องสมุดสาธารณะนั่นเอง
3. แหล่งรวมโปรแกรมที่ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมต่างๆ มาใช้ได้โดยมีทั้งแบบเสียค่าใช้จ่ายและแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย
4. การถ่ายโอนข้อมูลขนาดใหญ่ หรือจากสถานที่ที่ระยะทางอยู่ห่างไกลกัน
5. ใช้สนทนาพูดคุยโต้ตอบกันโดยผ่านทางแป้นพิมพ์และจอภาพ
6. แหล่งรวมความบันเทิงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพยนตร์ ดนตรี และเกมที่สามารถเล่นโต้ตอบกันผ่านเครือข่ายได้
7. เป็นเครื่องมือในการติดต่อซื้อขายทางธุรกิจ ซึ่งเป็นที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ก็คือ E-Commerce

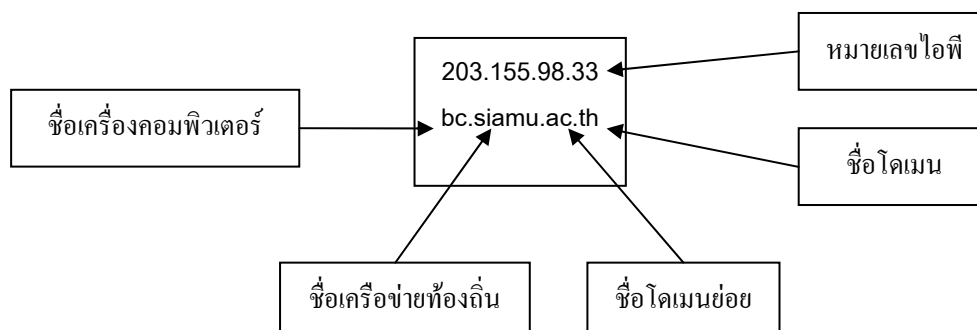
3.3.3.4 การแทนชื่อที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตจะติดต่อกันโดยใช้มาตรฐานการสื่อสารหรือโปรโตคอล ทีซีพี / ไอพี (Transmission Control Protocol / Internet Protocol หรือ TCP/IP) เมื่อจะส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีหมายเลขประจำตัว เรียกว่า หมายเลขไอพี (IP address) ซึ่งประกอบด้วยชุดของตัวเลข 4 ชุด ขนาด 8 บิตเท่ากันทุกชุดรวมกันเป็นหมายเลขไอพีขนาด 32 บิต ในการอ้างอิงถึงหมายเลขไอพีนิยมแปลงเลขฐานสองทั้ง 4 ชุดนั้นเป็นเลขฐานสิบเขียนเรียงกันโดยมีจุดคั่นเลขแต่ละชุด เพื่อความสะดวกในการจำและป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เช่น 203.155.98.33 หมายเลขไอพีในระบบใหม่มีขนาด 128 บิต (เรียกว่ามาตรฐาน Ipv6) ซึ่งสามารถแทนค่าตัวเลขได้เป็นจำนวนมหาศาลสามารถรองรับการเติบโตของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกนาน

ผู้ที่ต้องการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (host computer) เพื่อเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตและให้บริการต่างๆ สามารถขอหมายเลขไอพีได้จากหน่วยงาน Internet network Information Center (InterNIC) ขององค์การ Network Solutions, incorporated (NSI) ที่รัฐเวอร์จิเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา และสำหรับผู้ที่เป็นสมาชิกของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet service provider หรือ ISP) ก็ไม่ต้องขอหมายเลขไอพี เนื่องจาก ISP จะเป็นผู้ขอหมายเลขไอพีให้เอง

เนื่องจากหมายเลขไอพีนั้นจดจำยาก ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดชื่อเพื่อใช้แทนหมายเลขไอพีเรียกว่า ระบบชื่อโดเมน (domain name system หรือ DNS) เช่น การแทนหมายเลขไอพี

203.155.98.33 ด้วย bc.siamu.ac.th ชื่อโดเมนนี้ ประกอบด้วยชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ชื่อเครือข่ายท้องถิ่น ชื่อโดเมนย่อย และชื่อโดเมน



ภาพประกอบ 8 แสดงการแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต(ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล.2544 : 177)

ในระบบชื่อโดเมน หน่วยงาน InterNIC จะเป็นผู้กำหนดมาตรฐานโครงสร้างชื่อโดเมนระดับบนสุด(ส่วนขวาสุดของชื่อ) ซึ่งระบุถึงประเภทขององค์กรหรือชื่อประเทศของเครือข่ายแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.3.3.4.1 ชื่อโดเมนระดับบนสุดที่เป็นชื่อย่อของประเภทองค์กรใน

สหรัฐอเมริกา

ชื่อโดเมน	ประเภทองค์กร	ตัวอย่าง
com	กลุ่มธุรกิจการค้า (commercial organization)	Amazon.com
edu	สถาบันการศึกษา (education institutions)	www.okstate.edu
org	กลุ่มองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร (non-commercial organizations)	reporter.org
gov	กลุ่มองค์กรของรัฐ (government organizations)	www.nasa.gov
mil	กลุ่มองค์กรทางทหาร (military agents)	www.army.mil
net	กลุ่มองค์กรบริหารเครือข่าย (network and administrative computers)	networksolutions.net

3.3.3.4.2 ชื่อโดเมนระดับบนสุดที่เป็นชื่อย่อของประเทศต่าง ๆ ที่ไม่ใช่

ประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น

ชื่อโดเมน	ประเภทองค์กร	ตัวอย่าง
ca	แคนาดา	yellowpages.ca
jp	ญี่ปุ่น	keio.ac.jp
uk	อังกฤษ	lcdl.open.ac.uk
au	ออสเตรเลีย	geko.com.au
my	มาเลเซีย	upm.edu.my

สำหรับชื่อโดเมนระดับบนสุดของประเทศไทยคือ th และมีโดเมนย่อยแทนประเภทขององค์กรที่แพร่หลายอยู่ 4 ประเภทดังนี้

ชื่อโดเมน	ประเภทองค์กร	ตัวอย่าง
Ac	สถาบันการศึกษา	www.swu.ac.th
Co	กลุ่มธุรกิจการค้า	thairath.co.th
Go	กลุ่มองค์กรของรัฐ	www.boi.go.th
Or	กลุ่มองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร	Www.nectec.or.th

ตัวอย่างชื่อโดเมนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คือ swu.ac.th ซึ่ง swu เป็นชื่อสถาบันคือมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ส่วน ac เป็นชื่อโดเมนระบุประเภทขององค์กรว่าเป็นสถาบันการศึกษาและ th เป็นชื่อโดเมนระดับบนสุด หมายถึง ประเทศไทย

3.3.3.5 การเชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่อเพื่อใช้ระบบอินเทอร์เน็ต โดยทั่วไปแล้วหน่วยงานของรัฐและสถาบันการศึกษาทั้งของรัฐและเอกชนจะให้บริการแก่ผู้ใช้ โดยเฉพาะบุคลากรของหน่วยงานนั้นๆ นอกจากหน่วยงานดังกล่าวแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้บริการขององค์กรที่เรียกว่าผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ต Internet service provider (ISP) ซึ่งปัจจุบันในประเทศไทยมีจำนวน 18 ราย ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการเชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ต 2 วิธีการหลัก คือ การเชื่อมต่อโดยตรง (direct Internet access) และการเชื่อมต่อโดยผ่านโทรศัพท์และโมเด็ม (dial-up access)

3.3.3.5.1 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยตรง (direct internet access)

การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยตรง ผู้ใช้จะต้องมีคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่เชื่อมต่อกับโครงข่ายหลักหรือแบ็กโบน (backbone) โดยต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ (gateway) ในการเชื่อมต่อ ซึ่งได้แก่ เราท์เตอร์ (router) โดยปกติการเชื่อมต่อในลักษณะนี้มักเป็นองค์การของรัฐ สถาบันการศึกษาที่อนุญาตให้หน่วยงานอื่นใช้เครือข่ายร่วมกัน หรือผู้ที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยตรง เป็นการเชื่อมต่อแบบตลอดเวลา จะเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง แต่ข้อดีคือการรับ-ส่งข้อมูลจะสามารถทำได้โดยตรงทำให้รับ-ส่งข้อมูลได้เร็วและมีความน่าเชื่อถือ

3.3.3.5.2 การเชื่อมต่อผ่านโทรศัพท์และโมเด็ม (dial-up access)

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตประเภทนี้จะใช้สายโทรศัพท์ (telephone line) ที่ใช้กันตามบ้านหรือที่ทำงานทั่วไป โดยจะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายโดยใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณที่เรียกว่า โมเด็ม (Modulator/DEModulator หรือ modem) เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่ให้บริการ เช่น ISP แล้ว คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นก็สามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตเสมือนกับการต่อเชื่อมโดยตรง

ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบนี้ คือ ค่าใช้จ่ายจะถูกกว่าการเชื่อมต่อโดยตรง เนื่องมาจากการเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการเช่าสายโทรศัพท์ไปยังต่างประเทศ

3.3.3.6 การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

ในโลกของเวปไซด์เว็บนั้น มีข้อมูลอยู่มากกว่า 100 ล้านหน้า ถ้าเราเปิดเว็บเพจไปที่ละหน้าๆ จะต้องเสียเวลามาก และอาจหาข้อมูลที่เราต้องการไม่พบ ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการค้นหาข้อมูลอย่างรวดเร็ว โดยใช้เว็บไซต์ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า เว็บไซต์ค้นหาข้อมูล (Search Site) ซึ่งจะรวบรวมเว็บไซต์ต่างๆ เอาไว้ เราเพียงแต่ทราบหัวข้อที่ต้องการ แล้วเข้าไปขอที่อยู่ของเว็บไซต์ใน Search Site เราก็จะได้ข้อมูลตามต้องการ search Site แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.3.3.6.1 Search Engine เป็นเว็บไซต์ค้นหาข้อมูลที่ใช้โปรแกรมอัตโนมัติรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ต่างๆ โดยละเอียด เหมาะกับการหาข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง Search Engine ที่ได้รับความนิยม คือ AltaVista, Lycos, google ,yahoo เป็นต้น

3.3.3.6.2 Search Directories เป็นเว็บไซต์ค้นหาข้อมูลโดยจัดเป็นหมวดหมู่ที่เหมาะสมแต่ปริมาณข้อมูลอาจไม่ครอบคลุมทุกเว็บไซต์ เหมาะกับการค้นหาข้อมูลที่เป็นหมวดใหญ่ๆหรือคำที่ต้องการค้นหาแบบกว้างๆ เช่น sanook,hunsa เป็นต้น

วิธีการค้นหาข้อมูลทำได้ 2 วิธีคือ ค้นหาตามหมวดหมู่ วิธีนี้เป็นการเปิดหาข้อมูลเป็นหมวดหมู่ แล้วแยกย่อยออกไปเรื่อยๆ เช่น ถ้าเราจะค้นหาเกี่ยวกับเรื่องเทนนิส เราจะต้องเข้าไปในหมวดกีฬา ก่อนแล้วค่อยไปค้นหาในหมวดเทนนิสอีกครั้งหนึ่ง อีกวิธีหนึ่งก็คือ ค้นหาโดยใช้คีย์เวิร์ด เป็นวิธีที่สะดวก เราเพียงพิมพ์คำ หรือข้อความหลักที่เราต้องการลงไปโดยตรง เช่น ถ้าเราจะค้นหาชื่อบุคคลสำคัญ เราก็พิมพ์ข้อมูลลงไป ถ้ามีข้อมูลนั้นอยู่ในเว็บไซต์ ก็จะแสดงหน้าต่างเว็บไซต์นั้นๆออกมา

3.4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

3.4.1 การทำงานของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานของเรา ทำให้เราทำงานได้เร็วขึ้น สะดวกและแม่นยำ การใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ให้ได้ผลเต็มที่ เราจึงต้องเรียนรู้วิธีการทำงาน ตลอดจนลักษณะต่างๆของคอมพิวเตอร์ให้ครบถ้วน การทำงานของคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอนคือ (นฤชิต แวศรีผ่อง และรุ่งทิวา ศรีนารรัตน์. 2544 :9-13)

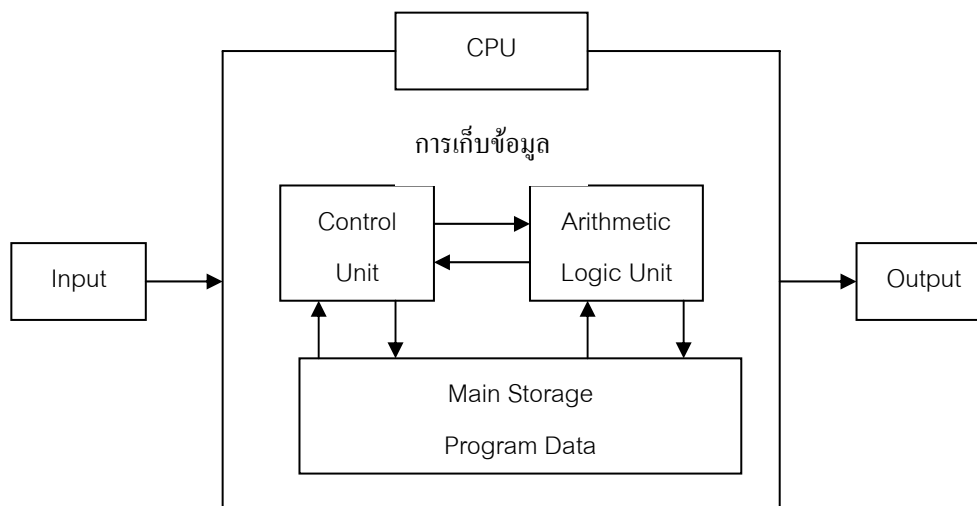
ขั้นตอนที่ 1 การรับข้อมูลและคำสั่ง คอมพิวเตอร์รับข้อมูลและคำสั่งผ่านอุปกรณ์นำเข้าคือเมาส์ คีย์บอร์ด ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 2 การประมวลผลหรือคิดคำนวณ หรือ CPU (Central Processing Unit) เรียกสั้นๆว่า ชิพ (Chip) เป็นสมองของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่คำนวณ ประมวลผลคำสั่งและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่นๆ

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บข้อมูล ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและโปรแกรมต่างๆ หน่วยเก็บข้อมูลคือฮาร์ดดิสก์ ดิสเกตต์ และซีดีรอม

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอผลลัพธ์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

จากขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์ข้างต้น สามารถเขียนเป็นแผนภูมิอย่างง่าย ๆ ดังนี้



ภาพประกอบ 9 แสดงขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์ (นฤชิต แววศรีผ่อง และรุ่งทิภา ศรีนารารัตน์. 2544 :10)

3.4.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานได้นั้น เครื่องจะต้องมีส่วนประกอบพื้นฐานที่สมบูรณ์และเหมาะสม ทั้งอุปกรณ์หลักภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เสริมต่อพ่วงภายนอก ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์มีดังนี้

1. จอภาพ (Monitor) อาจเรียกทับศัพท์ว่า มอนิเตอร์ (Monitor) , สกรีน (Screen) , ดิสเพลย์ (Display) ใช้แสดงผลทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีลักษณะคล้ายจอโทรทัศน์ มีทั้งสีและขาวดำ ปัจจุบันนิยมใช้จอภาพสี
2. ตัวเครื่อง (Computer Case) เป็นส่วนที่เก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลักของคอมพิวเตอร์ เช่น CPU , Driver , Chip ฯลฯ เป็นหัวใจของเครื่อง
3. คีย์บอร์ด (Keyboard) หรือแป้นพิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พิมพ์คำสั่ง หรือป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ คีย์บอร์ดมีลักษณะคล้ายกับแป้นพิมพ์ดีด แต่จะมีปุ่มพิมพ์พิเศษมากกว่าเครื่องพิมพ์ดีด
4. เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้บังคับตัวชี้บนจอภาพ เพื่อเลือกคำสั่งต่างๆ แทนการป้อนคำสั่งทางคีย์บอร์ด
5. เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลออกมาทางกระดาษ
6. สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลโดยเอารูปภาพหรือข้อความมาสแกนเข้าไปไว้ในเครื่อง
7. โมเด็ม (Modem) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้สามารถส่งไปตามสายโทรศัพท์ได้ และแปลงข้อมูลจากสายโทรศัพท์ให้เป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้ได้

3.4.3 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

การใช้งานคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้อย่างราบรื่นและไม่ติดขัดนั้น จะต้องประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และพีเพิลแวร์

3.4.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง เครื่องมือในระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วยหน่วยรับ หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยแสดงผลพร้อมทั้งอุปกรณ์รอบข้างต่างๆ เช่น เมาส์ จอภาพ เครื่องพิมพ์ ซีพียู ฯลฯ

3.4.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมต่างๆ ที่เขียนขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์เพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จะช่วยให้การแก้ปัญหาจากต้นจนจบ ทำงานรายละเอียดทุกขั้นตอน โปรแกรมเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำภายในซีพียู หลังจากนั้นเครื่องจะทำงานตามโปรแกรมภายใต้การควบคุมของหน่วยควบคุม ซอฟต์แวร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะต้องมีระบบปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอ ระบบปฏิบัติการยอดนิยมในปัจจุบันนี้ คือ Windows 98 , Windows ME , Windows 2000 pro , Windows XP และระบบปฏิบัติการ Linux เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึง โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานเฉพาะอย่าง เช่น โปรแกรมระบบบัญชี โปรแกรมออกแบบ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Program) ของบริษัทต่างๆ ออกมาใช้งาน เช่น Excel , Photoshop และ Oracle เป็นต้น

3.4.4 ภาษาคอมพิวเตอร์

มนุษย์ทุกวันนี้สื่อสารกันด้วยภาษาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเป็นมาและสภาพแวดล้อมของแต่ละชาติ ภาษาที่นิยมใช้สื่อสารกันในปัจจุบันนี้เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส ภาษาสเปน ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาจีน และอื่นๆ การสื่อสารของคอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับการสื่อสารของมนุษย์ กล่าวคือมีภาษาที่แตกต่างกันจำนวนมากที่สามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ เช่น ภาษาเบสิก (BASIC) ภาษาปาสคาล(PASCAL) ภาษาโคบอล (COBOL) (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. 2544 : 89-90) ดังนั้นสื่อกลางที่ใช้ติดต่อสื่อสารเพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจนั้นเราเรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทำงานด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า ใช้แทนด้วยตัวเลข 0 และ 1 ได้ ผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ใช้ตัวเลข 0 และ 1 นี้เป็นรหัสแทนคำสั่งในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ รหัสแทนข้อมูลและคำสั่งโดยใช้ระบบเลขฐานสองนี้ คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เราเรียกเลขฐานสองที่ประกอบกันเป็นชุดคำสั่งและใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ว่า ภาษาเครื่อง (machine language) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 62)

การใช้ภาษาเครื่องนี้ถึงแม้คอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้ทันที แต่มนุษย์ผู้ใช้จะมีข้อยุ่งยากมาก เพราะเข้าใจและจดจำได้ยาก จึงมีผู้สร้างภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เป็นตัวอักษร เป็นประโยคข้อความภาษาในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ภาษาระดับสูงมีอยู่มากมาย บางภาษามีความเหมาะสมกับการใช้สั่งงานการคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ บางภาษามีความเหมาะสมไว้ใช้สั่งงานทางด้านการจัดการข้อมูล

ในการทำงานของคอมไพเลอร์ คอมไพเลอร์จะแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ดังนั้นจึงมีผู้พัฒนาโปรแกรมคอมไพเลอร์สำหรับแปลภาษาคอมไพเลอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง โปรแกรมที่ใช้แปลภาษาคอมไพเลอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่า คอมไพเลอร์ (compiler) และอินเทอร์พรีเตอร์ (interpreter)

คอมไพเลอร์ จะทำการแปลโปรแกรมที่เขียนเป็นภาษาระดับสูงทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่องก่อนแล้วจึงให้คอมไพเลอร์ ทำงานตามภาษาเครื่องนั้น

ส่วนอินเทอร์พรีเตอร์จะทำการแปลทีละคำสั่ง แล้วให้คอมไพเลอร์ ทำตามคำสั่งนั้น เมื่อทำเสร็จแล้วจึงมาทำการแปลคำสั่งลำดับถัดไป ข้อแตกต่างระหว่างคอมไพเลอร์กับอินเทอร์พรีเตอร์จึงอยู่ที่การแปลทั้งโปรแกรมหรือแปลทีละคำสั่ง ตัวแปลภาษาที่รู้จักกันดี เช่นตัวแปลภาษาเบสิก ตัวแปลภาษาโคบอล

3.4.4.1 ตัวแปลภาษา

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูง เพื่อแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ภาษาระดับสูงมีหลายภาษา ภาษาระดับสูงเหล่านี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนชุดคำสั่งได้ง่าย เข้าใจได้ ตลอดจนจนถึงสามารถปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ในภายหลังได้ ภาษาระดับสูงที่พัฒนาขึ้นมาทุกภาษาจะต้องมีตัวแปลภาษาระดับสูง ซึ่งเป็นที่รู้จักและนิยมกันมากในปัจจุบัน เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี และภาษาโลโก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542 : 66)

3.4.4.1.1 ภาษาปาสคาล

เป็นภาษาสั่งงานคอมไพเลอร์ที่มีรูปแบบเป็นโครงสร้างเขียนสั่งงานคอมไพเลอร์เป็นกระบวนความ ผู้เขียนสามารถแบ่งแยกงานออกเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วมารวมกันเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

3.4.4.1.2 ภาษาเบสิก

เป็นภาษาที่มีรูปแบบคำสั่งไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานที่สามารถนำมาเขียนเรียงต่อกันเป็นโปรแกรมได้

3.4.4.1.3 ภาษาซี

เป็นภาษาซีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่นๆ ภาษาซีเป็นภาษาที่มีโครงสร้างคล่องตัวสำหรับการเขียนโปรแกรมหรือให้คอมไพเลอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ

3.4.4.1.4 ภาษาโลโก

เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจหลักการโปรแกรม ภาษาโลโกได้รับการพัฒนาสำหรับเด็ก

การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ ทำให้เข้าใจเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ได้ดีขึ้นซึ่งจะทำให้สามารถเขียนสคริปต์ของหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยได้ดีขึ้น กล่าวคือจะทำให้สามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดีขึ้น ดังนั้นผลของการศึกษาเอกสารนี้ก็เพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมไพเลอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียตนเอง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

4.1 สื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียแปลความหมายได้หลายอย่าง หากพิจารณาคำว่า Multimedia ตามพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน แปลว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายแบบ(ราชบัณฑิตยสถาน.2543 : 102) ซึ่งหมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลเป็นหลัก โดยเน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น จากเทคนิคการนำเสนอ เช่น ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบนจอคอมพิวเตอร์ หรือบนจอรับภาพในรูปแบบอื่นๆ

คำศัพท์เฉพาะมีหลายคำที่ใช้ร่วมกับมัลติมีเดีย เช่น การนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Presentation) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย (Multimedia CAI) และคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Computer systems) หากพิจารณาการใช้คำศัพท์เหล่านี้ จะพบว่ามัลติมีเดียนั้นได้รวมเอาฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ไว้ด้วยกัน จะเน้นส่วนไหนมากน้อยกว่ากัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ การนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดียผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลหลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ มานำเสนอร่วมกันและสั่งการด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการมองภาพของการนำเสนอมากกว่ากระบวนการ และอุปกรณ์ในการสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย จะให้ภาพทัศนคล้ายๆ กับการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย คือเน้นผลลัพธ์ที่เกิดจากการผสมผสานรูปแบบข้อมูลแบบต่างๆ จากสื่อต่างๆ ส่วนคำว่า คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย นั้น จะเน้นอุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานมัลติมีเดีย เช่น จะต้องมีการ์ดเสียง มีไมโครโฟน มีลำโพง หรือ อุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องเล่นแผ่นซีดี เป็นต้น จากตัวอย่างศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ว่า มัลติมีเดียโดยความหมายปัจจุบันเน้นที่รูปแบบของข้อมูลที่มีความหลากหลาย มากกว่าการเน้นอุปกรณ์ที่เป็นตัวสร้างข้อมูล

ดังนั้นมัลติมีเดียในที่นี้จึง หมายถึง รูปแบบของข้อมูลแบบต่างๆที่ได้มีการออกแบบการนำเสนออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนการสอน ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (กรมวิชาการ. 2544 : 3-4)

4.2 บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดใดก็ตาม ก็ยังคงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และทักษะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะสื่อจะช่วยให้การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและวิธีการนำเสนอสื่ออื่นๆด้วย สื่อธรรมดาที่สุด เช่น ชอล์กและกระดานดำหรือไวท์บอร์ด หากมีการออกแบบการใช้ที่ดีก็อาจมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายมากกว่าใช้สื่อที่ซับซ้อนและมีราคาแพงกว่าก็เป็นไปได้

สื่อมัลติมีเดียก็เช่นเดียวกับสื่ออื่น คือ มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบที่เห็นชัดเจนก็คือ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลข้อมูล นำเสนอ ข้อมูล ภาพ เสียง และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพดังกล่าวนี้เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดี ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน ข้อเสียเปรียบของสื่อมัลติมีเดียก็มีอยู่ไม่น้อย ประการสำคัญคงเป็นราคาของคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นก็เป็นความซับซ้อน ของระบบการทำงานซึ่งเมื่อเทียบกับสื่ออื่นๆ นับว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม ความยุ่งยากของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ลดลงตามลำดับ บริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมได้พยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีความง่ายสำหรับคนทุกคนทุกอาชีพ

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนั้น คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรมได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือวีดิทัศน์ และข้อความ เข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อการสื่อสารและการให้ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มีข้อแตกต่างจากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลหรือการประชาสัมพันธ์อยู่หลายด้าน บทบาทของสื่อมัลติมีเดียทั้ง 2 ลักษณะจึงมีดังนี้ (กรมวิชาการ. 2544 : 14-16)

4.2.1 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

1. เป้าหมายคือ การสอน อาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
2. ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน
3. มีวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา
4. เป็นลักษณะของการสื่อสารสองทาง
5. ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น
6. ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียเป็นชุดของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล
7. รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้ โดยประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก
8. โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด
9. การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องกระทำ

4.2.2 สื่อมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล

1. เป้าหมายคือ การนำเสนอข้อมูลเพื่อประกอบการคิด การตัดสินใจ ใช้ได้กับทุกสาขาอาชีพ
2. ผู้รับข้อมูลอาจเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย จนถึงกลุ่มใหญ่
3. มีวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อเน้นความรู้และทัศนคติ
4. เป็นลักษณะการสื่อสารแบบทางเดียว
5. ใช้มากในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์งานด้านธุรกิจ
6. อาจต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ เพื่อเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อน หรือเพื่อต้องการให้ผู้ชมได้ชื่นชม และคล้อยตาม
7. เน้นโครงสร้างและรูปแบบการให้ข้อมูลเป็นขั้นตอน ไม่ตรวจสอบความรู้ของผู้รับข้อมูล
8. โปรแกรมส่วนมากจะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หรือผู้นำเสนอ

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง พัฒนาการของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในประเทศตะวันตกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา มีความรวดเร็วอย่างเด่นชัด ยิ่งเมื่อมองภาพการใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายด้วยแล้ว บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะยิ่งโดดเด่นไปอีกนาน อย่างไรก็ตาม ภายใต้อุปสรรค รูปแบบต่างๆ ของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดีย ทุกคนจะมองภาพตรงกันคือ การผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์และควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการบันทึกไว้บนแผ่นซีดีรอมและเรียกบทเรียนลักษณะนี้ว่า CAI เมื่อกล่าวถึง CAI จึงหมายถึงสื่อมัลติมีเดียที่

นำเสนอบทเรียนโดยมีภาพ และเสียงเป็นองค์ประกอบหลัก โดยภาพและเสียงเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบบทเรียน ส่วนเสียงนั้นจะมีทั้งเสียงจริง เสียงบรรยาย และอื่นๆที่เหมาะสม โดยทั้งหมดนี้จะถ่ายทอดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อไปเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

4.3 ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้คือ

วุฒิชัย ประสานสอย (2543 :10) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ บทเรียน CAI (Computer – Assisted Instruction ; Computer – Aid Instruction : CAI) มีความหมายว่า เป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 7) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ซึ่งย่อมาจากภาษาอังกฤษว่า Computer – Assisted หรือ – Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จึงหมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

กิตานันท์ มลิทอง (2543 : 243) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ในระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองกับข้อมูล ที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน

ดวงมัลย์ สัมมาวิภาวิกุล (2541 : 43) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI มาจาก Computer Assisted Instruction เป็นวิธีการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหาเรื่องราว ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเป็นการเรียนแบบ Interactive ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นทำให้สามารถสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ว่า กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงหมายถึงสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่สามารถนำเสนอได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีระดับสูงของคอมพิวเตอร์เป็นตัวถ่ายทอดข้อมูลความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยที่ยังสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้เสมือนหนึ่งกับการเรียนระหว่างครูกับนักเรียนนั่นเอง

4.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทด้วยกันคือ ประเภทติวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทเกม ประเภทจำลองและประเภทแบบทดสอบ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 11-12)

4.4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่อย่างไร หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วน

ไหนด เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

4.4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหา ในบทเรียนนั้นๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญๆ ได้โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาซ้ำแล้วซ้ำอีก

4.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลอง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปแบบการจำลองแบบ (simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้น และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (problem-solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้นๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4.4.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ที่มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

4.4.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับ ผลป้อนกลับโดยทันที (immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย

4.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 12)

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน สามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนรู้ของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับนักเรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนก็สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ เป็นต้น

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า “Learning Is Fun” ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

4.6 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไปมี 2 รูปแบบคือ แบบเส้นตรง (Linear) และแบบสาขา (Branching) (กรมวิชาการ. 2544 : 32-34)

4.6.1 แบบเส้นตรง

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเส้นตรงมีรูปแบบคล้ายกับบทเรียนแบบโปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกจะนำเสนอเรียงต่อกันไป เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้เรียนจะศึกษากรอบเนื้อหาต่างๆ เป็นลำดับ จากง่ายไปหายากตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ผู้ออกแบบอาจประเมินการเรียนรู้โดยแทรกกรอบคำถามหรือแบบฝึกหัดเป็นช่วงสั้นๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่า ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในกรอบแรกก่อนที่จะศึกษาในกรอบต่อไป โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้ จะไม่ค่อยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับขั้นตอนเดียวกันทั้งหมด

4.6.2 แบบสาขา

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสาขา ให้การยืดหยุ่นในการเลือกรูปแบบการเรียน และกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้อย่างหลากหลายตามความสนใจ ตัวอย่างเช่น ผู้ออกแบบทดสอบพื้นความรู้ผู้เรียนด้วยข้อสอบวัดระดับความรู้ (placement test) เพื่อกำหนดระดับความรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบไว้ การออกแบบเฟรมเสริมเนื้อหาเพื่ออธิบาย ยกตัวอย่างให้คำแนะนำ หรือแสดงผลป้อนกลับที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น แสวงหา หรือเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจ สามารถนำผู้เรียนไปยังจุดหมายปลายทางที่ต้องการได้

4.7 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) แต่ในที่นี้ขอกล่าวเพียงทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนั้น เพราะมีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งจะต้องมีสิ่งเร้ามากระตุ้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 51-52)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่า การตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant condition) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวการโดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้อาจไม่พูดถึง

ความนึกคิดภายในของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพ ความรู้สึก โดยถือว่าคำเหล่านี้เป็นคำต้องห้าม (taboo) ซึ่งทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น ในลักษณะที่การเรียนรู้เป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น จะต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไปในที่สุด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับเหมือนกันตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถามๆ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิด ก็ จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

4.8 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

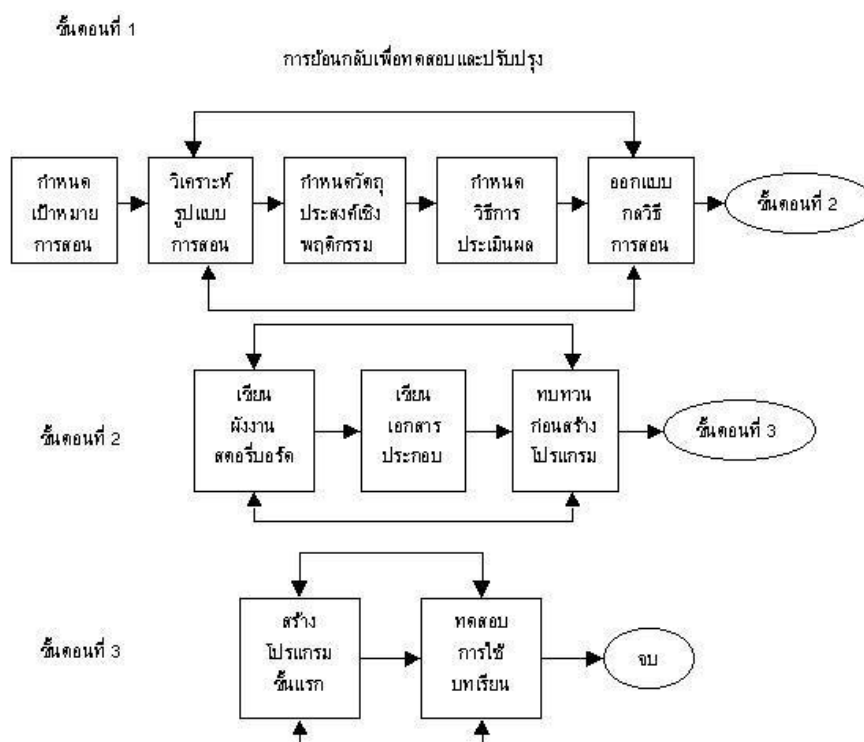
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียนี้ ได้เลือกโมเดลการออกแบบของ Roblyer และ Hall เนื่องจากว่าโมเดลของ Roblyer และ Hall นี้ มีความเหมาะสมในด้านของการออกแบบที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน และมีการป้อนกลับเมื่อมีการออกแบบที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ซึ่งขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer และ Hall ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (กรมวิชาการ, 2544 : 44-45)

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการกำหนดเป้าหมายการสอน วิเคราะห์รูปแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการประเมินผล และการออกแบบกลวิธีการสอน ซึ่งกำหนดอย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนออกแบบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการออกแบบบทเรียนโดยเขียนเป็นผังงาน สร้างกรอบแสดงเรื่องราว (storyboard) ของบทเรียนว่าจะประกอบด้วยอะไรบ้าง มีข้อความ การเสริมแรง ผลป้อนกลับ การดำเนินขั้นตอนของเนื้อหา ขั้นสุดท้ายของขั้นตอนนี้ก็คือการทบทวนการออกแบบก่อนการนำไปสร้างโปรแกรมบทเรียน และในขั้นนี้ควรจัดทำเอกสารหรือคู่มือประกอบสำหรับผู้เรียนและผู้สอนด้วย

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการทดลองสร้างโปรแกรมบทเรียน มีการทดสอบการใช้และแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบบทเรียน

โมเดลของ Roblyer และ Hall ในแต่ละขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอนนี้จะมีกระบวนการป้อนกลับเพื่อทดสอบและปรับปรุงเสมอ ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 10 แสดงภาพจำลองขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer และ Hall (กรรวิชากร. 2544 : 44 ; อ้างอิงจาก Roblyer and hall. 1985)

การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดีย โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เพื่อนำผลการศึกษาเอกสารนี้ไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพนั่นเอง

5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ถ้าต้องการที่จะให้ได้มาตรฐานที่เชื่อถือได้ก็ต้องผ่านกระบวนการทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประโยชน์ที่จะได้รับการหาประสิทธิภาพก็คือ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้นั้นมีคุณภาพและทำให้ไม่สูญเสียทรัพยากร ทางด้านแรงงานและเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์

5.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนเพื่อผลิตออกมา

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ เสาวนีย์ ศึกษาบัณฑิต (สุมน กล้าหาญ. 2543 : 47-50 ; อ้างอิงจาก เสาวนีย์ ศึกษาบัณฑิต. 2528 : 295-298)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบไปด้วย พฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็น เปอร์เซนต์ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซนต์ ของผลเฉลี่ยของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75

5.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

1. โดยใช้สูตร กระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
N	=	จำนวนผู้เรียน
A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

E_2	=	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	=	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
N	=	จำนวนผู้เรียน
B	=	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรข้างต้น ก็จะมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกัน และห่างกันไม่เกิน ร้อยละ 5 ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ ก่อนจะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนจะสอบไล่ได้เท่าใด เช่น ร้อยละ 90 นั้น นักเรียนมีความรู้จริง หรือทำได้เพราะการเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นตัวเลข 2 ตัวเช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ ร้อยละ 78 และสอบไล่ได้ ร้อยละ 83 เป็นการยืนยันการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และ เก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่จะได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. แบบกลุ่ม (1:10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่ากับเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (1:100) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 25% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์ สมมุติว่า เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.5 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

การเลือกนักเรียนมาทดลองกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นตัวแทนที่เราจะนำสื่อการสอนนั้นไปใช้ โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

1. สำหรับการทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน ต่อ เด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง

2. สำหรับการทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน ต่อเด็ก 6-12 คน โดยคณะทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วน หรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมในแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร ทั้งนี้เพื่อให้ทุกกลุ่มกิจกรรมสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ใช้เวลาเท่ากัน คือ ประมาณ 10-15 นาที สำหรับประถมศึกษา และ 15-20 นาที สำหรับ มัธยมศึกษา

3. สำหรับการทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (1:100) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30-40 คน (หรือ 100 คน สำหรับชุดการสอนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคณะกันทั้งเด็กเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาเรียงต่างหากจากห้องเรียน อาจเป็นห้องประชุมของโรงเรียน โรงอาหารหรือสนามได้ร่มไม้ก็ย่อมได้

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ เมื่อทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคสนามแล้วให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากสื่อการสอนกับเกณฑ์ E_1/E_2 ที่กำหนด เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับให้ถือค่าแปรปรวน ร้อยละ 2.5 – 5 นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกินร้อยละ 5 แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ ร้อยละ 2.5 เช่น เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลอง 1:100 แล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5 /87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินกว่า 2.5 %
2. เท่ากับเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

5.4 การวัดผลการเรียนรู้

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย ในส่วนของการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้ายนั้น ต้องทำการสร้างแบบทดสอบขึ้น เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน โดยได้มีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบดังนี้

5.4.1 การวัดผล (Measurement)

การวัด (Measurement) หรือการวัดผล ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายของการวัดว่า เป็นการตรวจสอบขนาด หรือปริมาณของสิ่งต่างๆ เช่น ส่วนยาว ส่วนกว้าง ส่วนสูง หรือความรู้ เป็นต้น วัดผลการศึกษา หมายถึง ประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อค้นหาและพัฒนาสมรรถภาพให้เด็กเรียนดีขึ้น ครูสอนเก่งขึ้น และให้การตัดสินใจตรงแน่นอน และยุติธรรมมากขึ้น ราชบัณฑิตยสถาน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 10 อ้างอิงจาก ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 735)

ดังนั้นการวัดผลสามารถให้นิยามได้ว่า การวัดผลหมายถึง การกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นวัตถุ สิ่งของหรือบุคคลก็ได้เพื่อจุดประสงค์ที่จะชี้ให้เห็นความแตกต่างของลักษณะที่วัด

5.4.2 การประเมินผล (Evaluation)

คำนี้มักใช้คู่กับการวัดผลอยู่เสมอ แต่จริงๆ แล้วมีความหมายแตกต่างกัน โดยเฉพาะในการเรียนการสอนหรือการทำกิจกรรมต่างๆ ใช้คำว่าประเมินผลการเรียนกันอยู่ประจำหลังจากการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อจะรู้ว่าผลการเรียนของนักเรียนก้าวหน้าเป็นอย่างไร การประเมินผลจึงนิยามว่าเป็นกระบวนการพิจารณาตัดสินที่เป็นระบบครอบคลุมถึงจุดหมายที่ตั้งไว้ นั่นคือ ประเมินดูว่ากิจกรรมทำทั้งหลายเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด บางกรณีจึงต้องใช้ปริมาณจากการวัดมาพิจารณาตัดสินด้วยคุณธรรม แล้วลงสรุป บางกรณีไม่ต้องใช้ตัวเลขจากการวัด เป็นแต่เพียงการหาข้อมูลจากด้านอื่นมาประกอบการพิจารณา ตัดสิน เช่น ประวัติ ระเบียบสะสม เป็นต้น (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 11-12) ดังนั้นการประเมินผลทางการศึกษา หมายถึง กระบวนการที่เอาผลที่วัดได้ไปเทียบกับเกณฑ์และพิจารณาตัดสินใจอย่างมีคุณธรรม ว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม ผ่านหรือไม่ผ่าน ได้เกรด A B หรือ C

5.4.2.1 ประเภทของการประเมินผล

การประเมินผลสามารถจำแนกเป็นประเภทได้ดังนี้

1. จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1.1 การประเมินผลก่อนเรียน (pre-evaluation) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียนว่า มีความรู้เพียงพอที่จะเรียนต่อในรายวิชาใหม่หรือไม่ ถ้าพบว่าไม่มีความรู้พื้นฐานเพียงพอครูจะทำการสอนปรับพื้นฐานให้ก่อนที่จะขึ้นเนื้อหาใหม่ต่อไป

1.2 การประเมินผลระหว่างเรียนหรือประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใด หากพบว่ามีข้อบกพร่องในจุดประสงค์ข้อใด ก็หาแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป หรือ จัดสอนซ่อมเสริมให้แก่ ผู้เรียน

1.3 การประเมินผลรวมสรุป (summative evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าผู้เรียนมีความรู้ทั้งสิ้นเท่าไร ควรตัดสินได้-ตก ผ่าน-ไม่ผ่าน เป็นต้น

2. จำแนกตามระบบการวัดผล แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม (norm-referenced evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าของคุณลักษณะหรือพฤติกรรม โดยเปรียบเทียบกับผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันที่ทำข้อสอบฉบับเดียวกันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจำแนกหรือจัดลำดับบุคคลในกลุ่มนั้นๆ

2.2 การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (criterion-referenced evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าของคุณลักษณะหรือพฤติกรรมโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐาน (standard criteria) ที่มีอยู่แล้วหรือเกณฑ์ที่ผู้ประเมินกำหนดขึ้น (arbitrary criteria) ในทางปฏิบัติการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกณฑ์จะหมายถึง กลุ่มพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายในแต่ละบทหรือหน่วยการเรียนรู้โดยทั่วไป นิยมใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (behavioral objective) หรือกลุ่มของพฤติกรรม (domain of behavior) (พิชิต ฤทธิ์จัญญ. 2544 : 15)

5.4.3 พฤติกรรมทางการศึกษา

พฤติกรรมทางการศึกษาที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นของบลูมและคณะ ซึ่งใช้หลักการจัดจำแนกอันดับ (taxonomy) จำแนกพฤติกรรมการศึกษาเป็น 3 ประเภทคือ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) พฤติกรรมด้านจิตพิสัย (affective domain) และพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

5.4.3.1 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นสมรรถภาพด้านสมองหรือสติปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ แบ่งเป็น 6 ระดับเรียงตามลำดับขั้นตอนการเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงขั้นสูงสุด คือ ความรู้ - ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (พิชิต ฤทธิ์เจริญ. 2544 : 31-35) ดังนี้

1. ความรู้ – ความจำ (knowledge) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรงไว้หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
2. ความเข้าใจ (comprehension) หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม
3. การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน เช่น การนำสูตรพื้นที่สามเหลี่ยมไปใช้หาพื้นที่สามเหลี่ยมรูปใหม่ได้ การแก้ประโยคที่เขียนไวยากรณ์ผิดได้
4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ว่าเรื่องราวหรือสิ่งนั้นๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร
5. การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่งมีคุณลักษณะ
6. การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินหรือลงสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่างๆ โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานที่วางไว้

5.4.3.2 พฤติกรรมด้านจิตพิสัย

พฤติกรรมด้านจิตพิสัยเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ อารมณ์ และคุณธรรมของบุคคลซึ่งต้องอาศัยการสร้างหรือปลูกฝังคุณลักษณะนิสัยต่างๆ ให้เกิดขึ้นโดยเริ่มจากพฤติกรรมขั้นแรกที่ย่างไปหาขั้นสุดท้ายที่ยาก ซึ่งมี 5 ระดับ (พิชิต ฤทธิ์เจริญ. 2544 : 37-39) คือ

1. การรับรู้ (receiving or attending) เป็นขั้นที่บุคคลรู้สึกว่ามีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้แสดงพฤติกรรม และจะเริ่มทำความรู้จักในสิ่งนั้น นั่นคือเริ่มสนใจและเต็มใจในสิ่งเร้านั้น
2. การตอบสนอง (responding) เป็นขั้นที่บุคคลแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบสิ่งเร้านั้นด้วยความยินยอม เต็มใจ
3. การเกิดค่านิยม (valuing) เป็นขั้นที่บุคคลมองเห็นความสำคัญและยอมรับว่าพฤติกรรมที่แสดงออกไปนั้นเป็นสิ่งที่ดี มีคุณค่า เช่น การไม่สูบบุหรี่ในสถานที่ราชการเพราะเห็นว่าไม่เหมาะสม การไม่ทิ้งเศษกระดาษบนถนนเพราะเห็นว่าควรทิ้งในถังขยะ เป็นต้น

4. การจัดระบบคุณค่า (organization) เป็นขั้นตอนที่บุคคลนำค่านิยมที่ตนเองสร้างไว้ แล้วมาจัดระบบหรือหมวดหมู่โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมเหล่านั้นและปรับสิ่งที่ขัดแย้งกัน เพื่อนำมาสร้างเป็นค่านิยมเพื่อถือปฏิบัติต่อไป

5. การสร้างลักษณะนิสัย (characterization by a value complex) เป็นขั้นการนำค่านิยมที่จัดระบบคุณค่าที่มีในตัวเข้าเป็นระบบที่ถาวรและทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมของบุคคลไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใดๆ ก็จะแสดงพฤติกรรมตามค่านิยมที่ยึดถือตลอดไป สม่่าเสมอจนเกิดเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวของแต่ละบุคคล

5.4.3.3 พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

พฤติกรรมด้านทักษะพิสัยเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถเชิงปฏิบัติการซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการใช้งานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายที่ต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้ออกกับการทำงานของระบบประสาทต่างๆ ซึ่งเป็นหน่วยสั่งการ เช่น การเคลื่อนไหวอวัยวะต่างๆ ในการทำกิจวัตรประจำวัน เล่นกีฬา เล่นดนตรีหรือกิจกรรมอื่นๆ หากนักเรียนได้ฝึกฝนการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาทให้มีการประสานสัมพันธ์กันย่อมก่อให้เกิดความชำนาญ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน การจำแนกพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยนี้มีหลายกลุ่มความคิดในที่นี้จะนำเสนอ 2 แนวทาง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2544 : 40-42) ดังนี้

1. แนวทางที่ 1 แบ่งลักษณะของพฤติกรรมตามพัฒนาการด้านทักษะพิสัยออกเป็น 5 ระดับคือ ชั้นเลียนแบบ การทำโดยยึดแบบ การทำด้วยความชำนาญ การทำในสถานการณ์ต่างๆ ได้ การแก้ปัญหาได้โดยฉับพลัน
2. แนวทางที่ 2 แบ่งลักษณะของพฤติกรรมในเรื่องทักษะการเคลื่อนไหวแบ่งเป็น 4 ด้านคือ ทักษะการเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย ทักษะเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ประสาทรวมๆ กัน ทักษะการสื่อสารโดยใช้ท่าทาง ทักษะพฤติกรรมทางด้านภาษา

5.4.4 แบบทดสอบ

แบบทดสอบ คือ ชุดของคำถาม (Items) หรืองานชุดใดๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปเร้าหรือชักนำให้กลุ่มตัวอย่างตอบสนองออกมา การตอบสนองอาจอยู่ในรูปของการเขียนตอบ การพูด การปฏิบัติที่สามารถสังเกตได้วัดให้เป็นปริมาณได้

5.4.4.1 ประเภทของแบบทดสอบ

แบบทดสอบสามารถแบ่งออกได้หลายแบบ แล้วแต่ทัศนะและเกณฑ์ที่ใช้แบ่ง ในที่นี้จะกล่าวถึงการแบ่งตามสมรรถภาพที่จะวัด ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 50-51)

5.4.4.1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ อาจจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Reference Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดผลตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม(Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสมรรถภาพของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

5.4.4.1.2 แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาและความถนัด

แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาและความถนัด (Intelligence and Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพในการเรียนรู้ของบุคคล และความพร้อมที่จะพัฒนาไปอย่างดีในด้านใดด้านหนึ่ง อาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบความถนัดทั่วไปรายบุคคล (Individually Administered Tests of General Aptitude) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทำนายผลสำเร็จทางการเรียน และใช้ในทางคลินิกของนักจิตวิทยา ได้แก่แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาเด็กของเวคสเลอร์ (Wechsler Intelligence for Children) แบบทดสอบสแตนฟอร์ด-บินเนต (Stanford-Binet Scale) เป็นต้น

2. แบบทดสอบความถนัดทั่วไปกลุ่ม (Group Tests of General Aptitude) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทำนายผลสำเร็จทางการเรียน โรงเรียนและสถาบันการศึกษาในสหรัฐอเมริกาใช้แบบทดสอบประเภทนี้กว้างขวางกว่าแบบทดสอบทั่วไปรายบุคคล ตัวอย่างได้แก่แบบทดสอบอาร์มี แอลฟา (Army Alpha) แบบทดสอบโอทิส-เลนนอน (Otis-Lennon Mental Test) ฯลฯ

3. แบบทดสอบความถนัดพหุคูณ (Multiple Aptitude Battery) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพทางสมองหลายชนิด แต่ละชนิดมีคะแนนแยกเฉพาะของตน สามารถจัดทำเกณฑ์ปกติของแต่ละฉบับและหาความเที่ยงตรงของแต่ละฉบับกับผลการเรียนแต่ละด้าน และกับอาชีพต่างๆ ตัวอย่างได้แก่แบบทดสอบพี เอ็ม เอ (Primary Mental Ability : PMA) แบบทดสอบ ดี เอ ที (Differential Aptitude Test :DAT) แบบทดสอบ เอฟ เอ ซี ที (Flanagan Aptitude Classification Test :FACT) เป็นต้น

4. แบบทดสอบความถนัดพิเศษ (Special Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้พิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับการคัดเลือกทางอาชีพและการศึกษา ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดทางจักรกล (Mechanical Aptitude Test) แบบทดสอบความถนัดทางดนตรีของซี ชอร์ (Seashore Measure of Musical Talents) แบบทดสอบความถนัดทางศิลปะของไมเออร์ (Meier Art Judgment) แบบทดสอบความถนัดทางเสมียน (Clerical Test)

5.4.4.1.3 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพและสังคม

แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพและสังคม (Personal-Social test) หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดคุณลักษณะโครงสร้างหรือพฤติกรรมหรือจุดประสงค์ใด มีแนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาใช้ได้หลายทฤษฎีในนี้จะแยกกล่าวบางทฤษฎีโดยแยกกล่าวตามประเภทของแบบทดสอบ

5.4.4.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนการดำเนินการ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2544 : 99-100) ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งได้อธิบายไว้แล้วในบทที่ 2 ตารางวิเคราะห์หลักสูตรใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ ซึ่งระบุจำนวนข้อสอบในเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักการและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.4.4.3 การวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบชนิดเลือกตอบหลายตัวเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ มี 3 ประเภท คือ(รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 234-236)

5.4.4.3.1 ระดับความยากข้อสอบ

ระดับความยากข้อสอบ หมายถึง ร้อยละของจำนวนคนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบนั้นถูกต้อง เช่น ข้อสอบวิชาสถิติและวิจัยการศึกษาข้อหนึ่ง มีคนตอบทั้งหมด 10 คน ปรากฏว่ามีคนตอบถูกเพียง 50 คน ดังนั้นข้อสอบข้อนี้จึงมีระดับความยากเท่ากับ 50 ใน 100 ซึ่งเท่ากับ .50 หรือร้อยละ 50 ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนเป็นจำนวนมากหรือทั้งหมดตอบถูก ก็อาจถือว่าข้อสอบข้อนี้นั้นง่ายมาก ในตรงข้าม ถ้าหากมีคนเพียงจำนวนเล็กน้อยตอบถูก หรือไม่มีใครตอบถูกเลย ข้อสอบข้อนั้นก็ยากมาก ระดับความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00 ตัวเลขที่มีค่าต่ำๆ หมายความว่ามีความยากมาก ส่วนตัวเลขที่มีค่าสูงๆ หมายความว่ามีความง่ายมาก โดยทั่วไปข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 เป็นข้อสอบที่ความยากง่ายพอเหมาะ คือไม่ยากจนเกินไปและไม่ง่ายจนเกินไป และข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากเฉลี่ยปานกลางคือประมาณ .50

5.4.4.3.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ

อำนาจจำแนกของข้อสอบ หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่จำแนก หรือแยกให้เห็นความแตกต่างของคนทั้งสอบกลุ่ม เช่น สามารถจำแนกระหว่างคนเก่งวิชา computer กับคนไม่เก่งวิชา computer ได้ หรือสามารถจำแนกระหว่างคนที่มีความสามารถพิเศษในการวาดรูป กับคนที่ไม่มีความสามารถวาดรูปได้ อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง $+1.00$ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าใกล้ -1.00 หรือ $+1.00$ แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกสูงมาก ค่าติดลบแสดงว่าจำแนกผิดพลาดไม่ตรงตามความประสงค์ของผู้สร้างข้อสอบ ค่าบวกแสดงว่าจำแนกได้ถูกต้องตรงตามที่ต้องการ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าใกล้ 0.00 แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกต่ำ จำแนกไม่ค่อยได้ หรือจำแนกไม่ได้เลย โดยทั่วไปข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ $.20$ ขึ้นไปถือว่าเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ และถ้ามีค่าตั้งแต่ $.40$ ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมีอำนาจจำแนกดีมาก

5.4.4.3.3 ประสิทธิภาพของตัวลอง

ประสิทธิภาพของตัวลอง หมายถึง ความสามารถของตัวลองให้คนกลุ่มไม่เก่งมาเลือกตอบมากกว่าคนกลุ่มเก่ง ตัวลองก็คือตัวเลือกที่ไม่คำตอบถูก ตัวลองที่มีประสิทธิภาพหรือตัวลองที่ดี คือตัวลองที่มีคนกลุ่มไม่เก่งมาเลือกตอบเป็นจำนวนมาก แต่คนกลุ่มเก่งไม่เลือกหรือมีเพียงบางคนเท่านั้นที่จะเลือกตอบ แต่ถ้าปรากฏว่าคนกลุ่มเก่งเลือกตอบตัวลองตัวนั้นมากกว่าคนกลุ่มไม่เก่ง เพราะคิดว่าตัวลองนั้นเป็นคำตอบถูก ตัวลองนั้นก็ใช้ไม่ได้ ผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นวิธีการหาประสิทธิภาพของตัวลองก็ทำคล้ายกับการหาค่าอำนาจจำแนก คือหาผลต่างระหว่างสัดส่วนสองจำนวน แต่ตัวตั้งและตัวลบให้สลับที่กัน กล่าวคือ เอาค่าสัดส่วนจำนวนผู้เลือกตอบของคนกลุ่มไม่เก่งเป็นตัวตั้ง แล้วลบด้วยค่าสัดส่วนผู้เลือกตอบของคนกลุ่มเก่ง เช่นกลุ่มไม่เก่งมีคน 20 คน ได้เลือกตัวลองนั้น 6 คน ดังนั้นสัดส่วนจำนวนคนเลือกจึงเท่ากับ $6/20$ ซึ่งเท่ากับ $.30$ ส่วนกลุ่มเก่งก็มีคน 20 คนเช่นกัน แต่มาเลือกตัวลองเพียง 2 คน ดังนั้นสัดส่วนจึงเท่ากับ $2/20$ เท่ากับ $.10$ ฉะนั้น ประสิทธิภาพของตัวลองตัวนั้นจึงเท่ากับ $.30 - .10$ ซึ่งเท่ากับ $.20$

5.4.4.4 วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ

วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ มีขั้นตอนดังนี้ คือ (รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2535 : 236-238)

ขั้นที่ 1 ตรวจและให้คะแนนในกระดาษคำตอบเรียบร้อยแล้ว นำกระดาษคำตอบมาเรียงลำดับตามคะแนนรวมสูงสุดไปจนถึงคะแนนรวมต่ำสุด ทั้งนี้เพื่อที่จะทำการแบ่งกลุ่มกระดาษคำตอบออกเป็นกลุ่มที่เก่งและกลุ่มที่ไม่เก่ง กลุ่มที่เก่ง คือ กลุ่มที่จะได้คะแนนสูงซึ่งเรียกว่ากลุ่มสูง ส่วนกลุ่มที่ไม่เก่งคือ กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ เรียกว่า กลุ่มต่ำ ซึ่งจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างควรสูงกว่า 60 คน ถ้ามีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 60 หรือน้อยกว่านี้ก็วิเคราะห์ได้ แต่อาจจะใช้เกณฑ์แบ่งแตกต่างกันออกไป ถ้าจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างยิ่งมากเท่าไรยิ่งทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบนั้น มีความเที่ยงตรงมากขึ้น

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ โดยมีหลักเกณฑ์ในการแบ่งดังนี้ ถ้ามีกระดาษคำตอบของผู้เข้าสอบเป็นจำนวนมากตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป ก็ใช้เทคนิคร้อยละ 27 คือนับเอากระดาษคำตอบที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาให้ได้ร้อยละ 27 ของทั้งหมดเป็นกลุ่มสูง แล้วนับจากคะแนนต่ำสุดขึ้นไปให้ได้ร้อยละ 27 ของทั้งหมดเป็นกลุ่มต่ำ กลุ่มที่เหลือตรงกลางมีร้อยละ 46 ของทั้งหมดอาจจะเอามาใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ แต่ถ้าหากผู้เข้าสอบมีจำนวนไม่มากนัก เช่นมีเพียง 60 คนหรือ 40 คน การแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ อาจจะต้องใช้ประมาณ ร้อยละ 33 หรือร้อยละ 50 ถ้าผู้วิจัยใช้แบ่งกลุ่มด้วยเทคนิคร้อยละ 27 ค่าสถิติที่คำนวณได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนมากเกินไป หลังจากมีการแบ่งคะแนนออกเป็นกลุ่มที่มีคะแนนสูงกับกลุ่มที่มีคะแนนต่ำ

เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการบันทึกความถี่ของการเลือกตอบทุกตัวเลือก เป็นรายข้อทุกข้อของแต่ละกลุ่ม แล้วคำนวณหาระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ต่อไป

สูตรที่ใช้คำนวณหาระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบมีดังนี้คือ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 237)

ระดับความยาก (P) อาจจะได้จากผู้เข้าสอบทั้งหมดก็ได้ กล่าวคือ นับจำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดแล้วหารด้วยจำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด หรือจะหาจากกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแล้วหารด้วย 2 ดังนี้

$$P = (f_H + f_L) / (N_H + N_L) \text{ -----(1)}$$

$$\text{หรือ } P = (P_H + P_L) / 2 \text{ -----(2)}$$

อำนาจจำแนก (r) หาจากกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเท่านั้น

$$r = (f_H - f_L) / N_H \text{ -----(3)}$$

$$\text{หรือ } r = (P_H - P_L) \text{ -----(4)}$$

f_H หมายถึง จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

f_L หมายถึง จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H หมายถึง จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L หมายถึง จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

P_H หมายถึง สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง ซึ่งคำนวณจาก f_H / N

P_L หมายถึง สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ ซึ่งคำนวณจาก f_L / N

การวิเคราะห์ตัวलग การหาตัวलगเพื่อต้องการทราบว่ามีคนเลือกตัวलगแต่ละตัวมากน้อยเพียงไร ก็ให้ใช้วิธีเกี่ยวกับการหาระดับความยาก โดยใช้สูตรดังนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 237-238)

$$\text{สูตร } P = (f_H + f_L) / (N_H + N_L) \text{ หรือ}$$

$$P = (P_H + P_L) / 2 \text{ ก็ได้}$$

ส่วนการคำนวณหาประสิทธิภาพนั้นก็ทำเช่นเดียวกับการหาอำนาจจำแนก แต่ตัวตั้งและตัวลบสลับที่กัน ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของตัวलग } (r) = (f_L + f_H) / f_H \text{ -----(5)}$$

$$\text{หรือ } r = (P_L + P_H) \text{ -----(6)}$$

การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนี้ ทำให้ทราบถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ขั้นตอนการประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียรวมไปถึงการสร้างแบบทดสอบและการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อนำผลของการศึกษาเอกสารนี้มาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนี้เอง

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

นิศานต์ บุญยาภรณ์ (2542 : 54-55) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊สตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 ที่ตั้งไว้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.65 / 90.25 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส เพิ่มขึ้นจากเดิมและนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยวิธีสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปัญญา จันทรอิม (2544 : 49) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชา ช 0325 เขียนแบบเรื่อง ทฤษฎีการสร้างรูปทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสร้างภาพสามมิติรูปไอโซเมตริกมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.00 / 92.33 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการสร้างภาพสามมิติรูปออบลิคมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.67 / 92.33 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการสร้างภาพสามมิติรูปไดเมตริกมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.67 / 92.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 90.67 และมีประสิทธิภาพของการทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบบทเรียนได้เท่ากับ 92.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนดไว้

อเนก ประดิษฐพงษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.92 / 82.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($P = .000$) และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ที่วัดในแต่ละด้านทั้งด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($P = .000$) และเมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วัดในแต่ละด้านทั้งด้านการสังเกต การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์และด้านการตั้งสมมุติฐาน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อมรรัตน์ จิมพลินภานนท์ (2543 : 87) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องสารกึ่งตัวนำไดโอด มีประสิทธิภาพดังนี้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพ 85.12/87.50 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพ 88.99/85.32 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพ 87.90/87.10 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีประสิทธิภาพ 89.28/87.90 ผลสรุปทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 87.60/86.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย

สุมน กล้าหาญ (2543 : 96) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างชิ้นส่วนและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ วิชา ช 0252 ช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีผลสรุปการวิจัยดังนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 88.44/86.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองเท่ากับ 34.48 คะแนน และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 22.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาติรี จำปาศรี (2540 : 54-55) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบคะแนน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา ที่ได้จากการสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง มีผลสรุปการวิจัยดังนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 85.25/84.32 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรรวรรณ นิมตลุง (2545 : 73) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้ไขปัญหากลไกการขับเคลื่อน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการทดลอง มีผลสรุปการวิจัยดังนี้ คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 84/82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001

วิภาภรณ์ อิ่มอารมย์ (2544 : 93-94) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก ก่อนและหลังการทดลอง มีผลสรุปของการวิจัยดังนี้ คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 89.39/83.67 ตามเกณฑ์ที่กำหนด และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนซ่อมเสริมทั้ง 6 จุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ประกาศรี โพธิ์ทอง (2545 : 65) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบลวดลายเครื่องหนัง หลักสูตรศิลปบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีผลสรุปการวิจัย ดังนี้ คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.27/86.38 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบมัลติมีเดียวิชาการออกแบบลวดลายเครื่องหนัง เรื่องหลักการออกแบบลวดลายเครื่องหนัง ที่สร้างขึ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในการเรียนรู้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ออร์มาน (Orman. 1996 : 387) ได้ทำการศึกษาผลของการพัฒนาและส่งเสริมความสัมพันธ์ของสื่อคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียกับเจตคติและความสำเร็จของผู้เริ่มฝึกหัดแซกโซโฟน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 44 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 24 คน และกลุ่มทดลอง 20 คน นักเรียนในกลุ่มทดลองจะทำการฝึกซ้อมกับวงดนตรีที่เคยฝึกประจำวันละ 8-15 นาที และฝึกโดยใช้

คอมพิวเตอร์วันละ 12-15 นาทีต่อวัน ขณะที่ทดลองมีการบันทึกวิดีโอการแสดงผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ผู้ควบคุมวงและนักเรียนทุกคนกรอกแบบสอบถาม ผลของการศึกษาพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนจากสื่อคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มีความรู้ความเข้าใจสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้งผู้ควบคุมวงและนักเรียน ได้ชี้ให้เห็นว่าสื่อคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียทำให้เกิดการตอบสนองของผู้เรียนเป็นอย่างดี และมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง

เมอร์ริท (Merritt. 1982 : 355-A) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและจากการสอนตามปกติในโรงเรียนขนาดกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ผลของการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ ทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ โดยที่นักเรียนหญิง เกรด 6 และนักเรียนชายและหญิง เกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ทักษะคิดที่มีต่อครูและต่อโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชาย เกรด 6 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซัมเมอร์วิลล์ (Summerville. 1985 : 603-A) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนวิชาเคมี ผลของการวิจัยพบว่าคะแนนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นกว่า คะแนนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาวิชาเดียวกัน

ทองยู (Tongyoo. 1993 : 119-A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา แคลคูลัส โดยทดลองกับนักศึกษาที่มหาวิทยาลัยไซราคอส สหรัฐอเมริกา โปรแกรมที่ใช้คือ โปรแกรมแคลคูลัส ทูลคิท(calculus toolkit) โดยที่กลุ่มทดลองให้อาจารย์ผู้สอนใช้โปรแกรมดังกล่าวทำการสอน และมีตัวอย่างประกอบ และให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมในการศึกษาและทำแบบฝึกหัด ส่วนกลุ่มควบคุมให้อาจารย์ผู้สอน สอนตามปกติ โดยใช้เนื้อหาและตำราเรียนเหมือนกลุ่มทดลอง ผลของการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา แคลคูลัสของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รอสเนอร์ (Rosner. 1989 : 669-670-A) ได้ทำการประเมินผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง “ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้า” สำหรับนักเรียนเกรด 6-9 แบ่งหน่วยการเรียนออกเป็น 2 หน่วยคือ “วัดต์ภายในบ้าน” และ “ การควบคุมการใช้กำลังไฟฟ้าภายในบ้าน” โดยเรียนจากคอมพิวเตอร์จำลองเหตุการณ์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 6-9 จำนวน 292 คน ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนทั้ง 2 หน่วยย่อย และกรอกแบบสอบถามจากภายหลังจากสอบหลังเรียน ผลจากการวิจัยพบว่า คะแนนก่อนและหลังเรียนทั้ง 2 หน่วยย่อย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ให้นักเรียนเกรด 6 และ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการจำลองสถานการณ์ในหน่วยการเรียนให้ทั้งความสนุก และประสบการณ์ที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เวลาในการเรียนแต่ละหน่วยย่อย 1-2 คาบ ก็เพียงพอที่นักเรียนจะได้รับความรู้จากสถานการณ์จำลองแบบนี้ อย่างไรก็ตามการอภิปรายในชั้นเรียน การบ้าน และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้นักเรียนได้รับความคิดรวบยอดในเรื่องเกี่ยวกับการใช้และการประหยัดไฟฟ้าจากสถานการณ์จำลอง

จากที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ช่วยลดเวลาในการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนและวิชานั้นๆ ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในขณะที่เรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายอีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องเป็นผลทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 อีกทั้งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น และสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลสำหรับบุคคลที่สนใจในด้านนี้อีกด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มควบคุมไม่มีการสุ่มแต่มีการสลับระหว่างทดลองและหลังทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

1.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

เครื่องมือทดลองเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งได้มาจากการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียนี้จะดำเนินการสร้างตามโครงสร้างแบบสาขา โดยประกอบไปด้วย คำแนะนำการใช้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คือ ข้อมูลและสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
2. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย โดยนำเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์มาเขียนเป็นสคริปต์ เพื่อจัดลงไปในแต่ละเฟรมของบทเรียน ซึ่งในการออกแบบบทเรียนนี้จะดำเนินการออกแบบ ตามโครงสร้างแบบสาขา (Branching)
3. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามลักษณะโครงสร้างของข้อ 1.2 โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash version 5.0 เป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียน
4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีประสบการณ์การสอนคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโทจำนวน 3 คน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ ควรหาเวช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร และอาจารย์ จินดา เลิศสุขสว่าง ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของแบบประเมินความเหมาะสม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าในแต่ละหัวข้อนั้นได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไปซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และมี 1 หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ย 3.67 หัวข้อที่เกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้ปุมในการเชื่อมโยงเนื้อหา ซึ่งในหัวข้อนี้นได้นำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

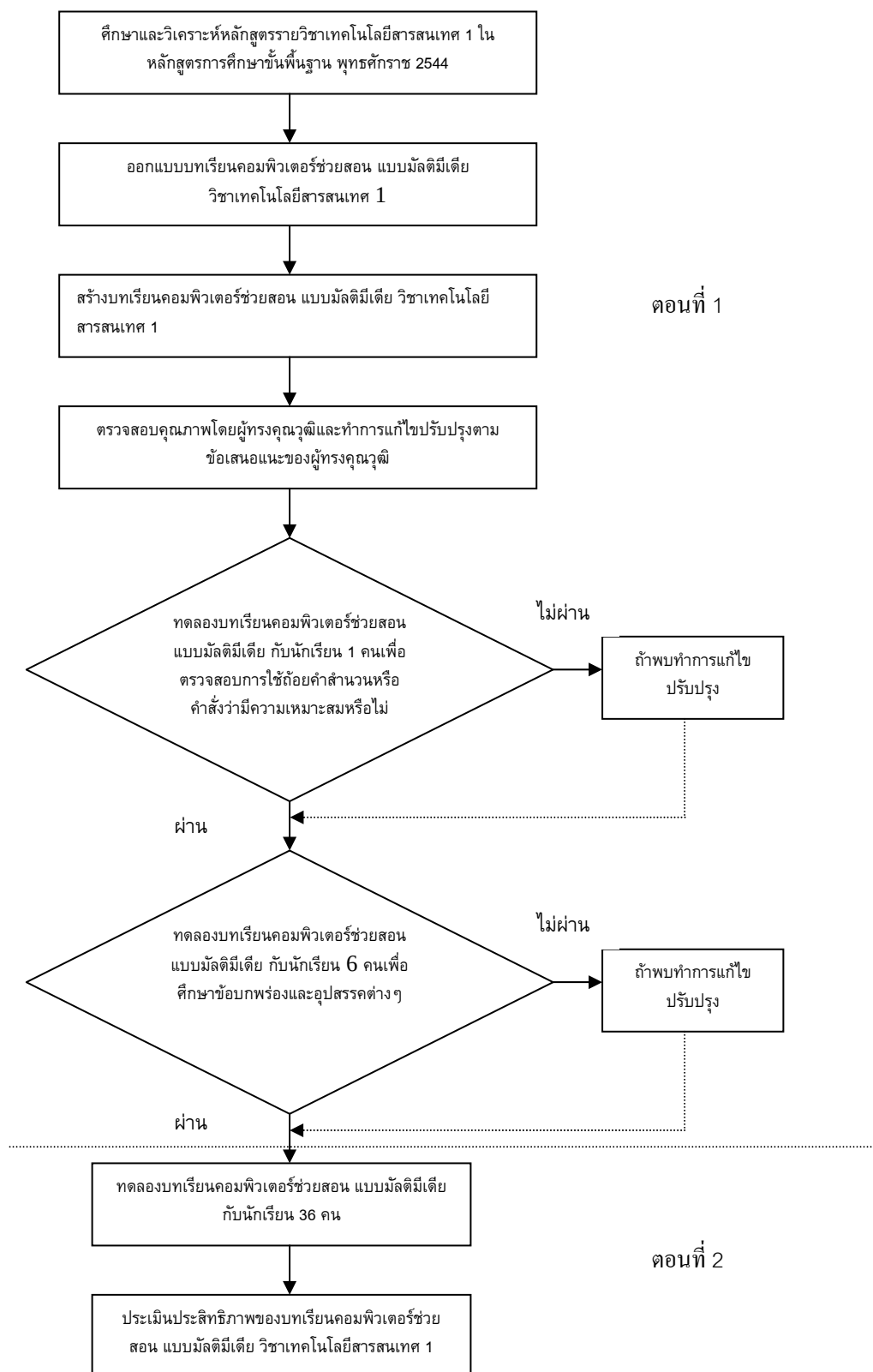
5. ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ1 ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศแนะนำ

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่ผ่านการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองกับนักเรียน 1 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ถ้อยคำสำนวนหรือคำสั่งว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่ได้ทดลองกับนักเรียน 1 คนและได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียน 6 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและอุปสรรคต่างๆ ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย และทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลองจริง

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน

9. ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 จากแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ



ภาพประกอบ 11 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย

2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

2.1 การสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือรวบรวมข้อมูล ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เป็นแบบทดสอบ 2 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบที่มีอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ทั้งสิ้น 4 หน่วยการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบหลังเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ทั้งสิ้น 4 หน่วยการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของ แบบทดสอบ ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2. กำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยกำหนดคะแนนเป็นตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

4. นำร่างแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการเรียนที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการวัดและประเมินผลเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีวุฒิทางด้านการวัดหรือประเมินผลทางการศึกษาในระดับปริญญาโท หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปฏิบัติการในการสอนในโรงเรียนไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโท จำนวน 3 คน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ ควรหาเวช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร และอาจารย์ จินดา เลิศสุกสว่าง ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เท่ากับ 1 ทุกข้อ ทั้ง 2 ฉบับ(รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

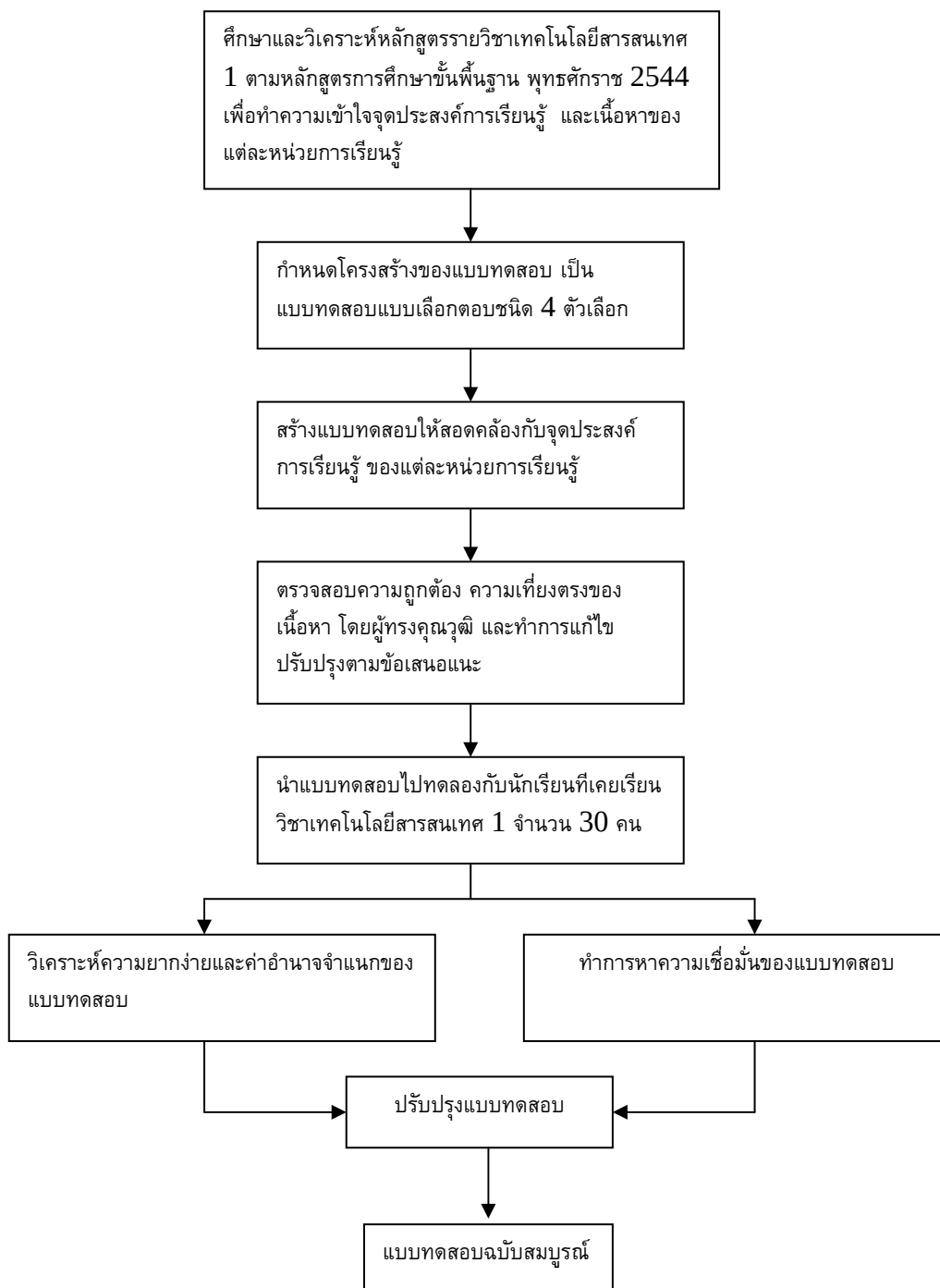
5. ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการเรียนและผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีสารสนเทศแนะนำ

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1มาแล้วจำนวน 30 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ไปทำการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาจากเกณฑ์ค่าความยากง่ายต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าแบบทดสอบระหว่างเรียนนั้นมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.259 – 0.741 และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.333-0.767 ได้จำนวนข้อสอบที่สามารถนำไปทดสอบกับผู้เรียนได้ทั้งสิ้น 60 ข้อ สำหรับแบบทดสอบหลังเรียนมีอยู่ 1 ข้อที่ค่าอำนาจจำแนกติดลบจึงคัดทิ้ง ดังนั้นจึงได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.222-0.778 และค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.233-0.767 ได้จำนวนข้อสอบที่สามารถนำไปทดสอบกับผู้เรียนได้ทั้งสิ้น 68 ข้อ (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค)

8. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยสูตรของโลเวท (Lovett Method) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 0.953 และแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 0.966

9. ปรับปรุงแบบทดสอบจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ดังนั้นจึงได้แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนฉบับละ 60 ข้อเพื่อจัดทำเป็นข้อสอบใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป



ภาพประกอบ 12 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

2.2 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เลือกเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 ห้องเรียน ห้องละ 36 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองได้ทำการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มควบคุมไม่มีการสุ่มแต่มีการสลับระหว่างทดลองและสลับหลังทดลอง ดังนี้

	E	X	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
เมื่อ							
E	แทน	กลุ่มทดลอง (Experimental group)					
X	แทน	การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย					
T ₁	แทน	การสอบระหว่างเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1					
T ₂	แทน	การสอบระหว่างเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2					
T ₃	แทน	การสอบระหว่างเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3					
T ₄	แทน	การสอบระหว่างเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4					
T ₅	แทน	การสอบหลังการทดลอง					

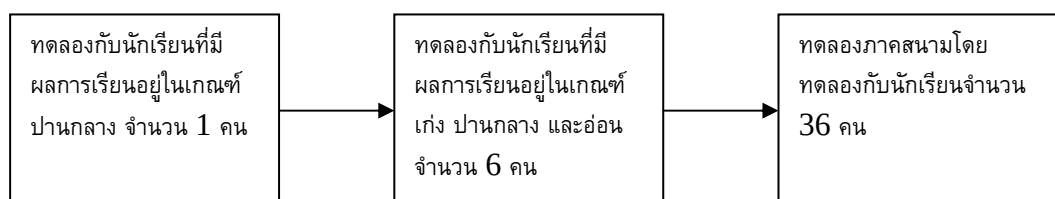
2.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองของการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย ดำเนินการทดลองดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 คน ระหว่างการทดลองได้สังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์นักเรียน และได้บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขไว้เพื่อปรับปรุงบทเรียน

2. นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 6 คน ระหว่างการทดลองได้สังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์นักเรียน และได้บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขไว้เพื่อปรับปรุงบทเรียน ก่อนนำไปทดลองภาคสนาม

3. การทดลองภาคสนาม ได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ในโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 36 คน โดยที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำผลของการสอบมาทำการวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ



ภาพประกอบ 14 แสดงขั้นตอนการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย

2.4 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1. การจัดกระทำข้อมูล

ตรวจสอบความถูกต้องของการตอบแบบทดสอบ จากทั้งหมด 36 ฉบับ โดยทำการคัดเลือกระดาษคำตอบที่มีความสมบูรณ์ไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ได้จำนวน 36 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

2.4.2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์สถิติด้วยคอมพิวเตอร์ ชื่อ SPSS For Windows version 10.0.7 ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ E_1 / E_2

2.4.3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.4.3.1 สถิติสำหรับบรรยาย

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2543 : 137)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2. หาค่าร้อยละ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ.2544 : 195)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่ที่สนใจ} \times 100}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}}$$

3. หาค่าความแปรปรวนของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 142)

$$s^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด ยกกำลังสอง
	$\sum x^2$	แทน	ผลของคะแนนแต่ละข้อ ยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 143)

$$s = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด ยกกำลังสอง
	$\sum x^2$	แทน	ผลของคะแนนแต่ละข้อ ยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.4.3.2 สถิติสำหรับวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 : 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2 หาความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 : 196)

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

เมื่อ	P แทน	ดัชนีค่าความยากง่าย
	R แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
	N แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539: 199)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	n_1 แทน	จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
	n_2 แทน	จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
	U แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

4. หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบอิงเกณฑ์โดยสูตรของโลเวท (Lovett Method)
(สมนึก ภัททิยธนี.2541 :231)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc} แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	K แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	X_i แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C แทน	คะแนนจุดตัด

2.4.3.3 สถิติสำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ = คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ = คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกฉบับ

B = คะแนนเต็มของการสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

1. ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

1.1 สรุปผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลปรากฏว่าในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านรูปภาพและตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านเสียงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ซึ่งในด้านการเชื่อมโยงนี้มีหัวข้อความเหมาะสมของการใช้ปุ่มในการเชื่อมโยงเนื้อหา นั้น ผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำให้มีการปรับปรุงให้มีความชัดเจนมากกว่านี้ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงปุ่มกดเมนูต่างๆ ให้มีความชัดเจนในเรื่องของการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่างๆให้มีความชัดเจนมากขึ้นตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ(รายละเอียดของการประเมินแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

เมื่อได้ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ที่มีผลการเรียนระดับปานกลางจำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบถ้อยคำสำนวนหรือคำสั่งว่ามีความเหมาะสมหรือไม่โดยผู้วิจัยได้สังเกตแล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขและหาประสิทธิภาพของบทเรียนได้ผลดังนี้

ตาราง 1 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 คน

เรื่อง	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	E_1 (ร้อยละ)	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	E_2 (ร้อยละ)
ข้อมูลและสารสนเทศ	14	11	78.57	14	11	78.57
เทคโนโลยีสารสนเทศ	10	8	80.00	10	8	80.00
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	26	22	84.61	26	21	80.76
หลักการพื้นฐานของ คอมพิวเตอร์	10	8	80.00	10	8	80.00
รวม	60	49	81.66	60	48	80.00

จากตาราง 1 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มีประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) ต่อแบบทดสอบหลังเรียน(E_2) ของแต่ละเรื่องที่เรียนดังนี้เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 78.57 / 78.57

เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 80.00 / 80.00

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 84.61 / 80.76

เรื่อง หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 80.00 / 80.00

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 4 เรื่อง ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) / คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เฉลี่ยรวมกันเท่ากับ 81.66 / 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 (รายละเอียดของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้พบว่ายังมีข้อบกพร่องในเรื่องของถ้อยคำสำนวนภาษาในเนื้อหาบางหน่วยการเรียนรู้ยังขาดความชัดเจนและต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เรียนได้โดยง่าย โดยเฉพาะในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ซึ่งพบว่าได้เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ไม่ได้มาตรฐาน 80 / 80 จึงได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 6 คนในชั้นตอนถัดไป

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ที่มีผลการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนจำนวน 6 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและอุปสรรคต่างๆ ในด้านของการใช้งานว่ามีความสะดวกต่อผู้เรียนหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้สังเกตและนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองภาคสนามได้ผลดังนี้

ตาราง 2 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 6 คน

เรื่อง	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	E_1 (ร้อยละ)	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	E_2 (ร้อยละ)
ข้อมูลและสารสนเทศ	84	68	80.95	84	68	80.95
เทคโนโลยีสารสนเทศ	60	48	80.00	60	50	83.33
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	156	131	83.97	156	126	80.76
หลักการพื้นฐานของ คอมพิวเตอร์	60	50	83.33	60	48	80.00
รวม	360	297	82.50	360	291	80.83

จากตาราง 2 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มีประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) ต่อแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ของแต่ละเรื่องที่เรียนดังนี้เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 80.95 / 80.95 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 80.00 / 83.33 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 83.97 / 80.76 เรื่อง หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 83.33 / 80.00

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 4 เรื่อง ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) / คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เฉลี่ยรวมกันเท่ากับ 82.50 / 80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 (รายละเอียดของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้หลังจากการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนที่ 1 พบว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพของทุกหน่วยการเรียนรู้ และรวมทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วได้เกณฑ์ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ที่ตั้งไว้ แต่ยังพบข้อบกพร่องในด้านการละเว้นเพื่อทำแบบทดสอบระหว่างเรียน กล่าวคือเมื่อทำการสั่งซื้อเข้าไปแล้วบางครั้งทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีอาการแฮงค์จึงได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าว เมื่อปรับปรุงเรียบร้อยแล้วได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 36 คนต่อไป

1.2 คุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศทำการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบเป็นรายข้อได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขสำนวนของคำถามตามที่ ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ แล้วจึงนำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จำนวน 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มาแล้ว เพื่อต้องการคัดเลือกข้อสอบและนำไปใช้ในการทดลอง โดยได้เลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง 0.2 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 60 ข้อทั้งสองฉบับ โดยแบบทดสอบระหว่างเรียนนั้นมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.304 และค่าความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.552 สำหรับแบบทดสอบหลังเรียนนั้นมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.424 และค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.512 (รายละเอียดการวิเคราะห์แสดงไว้ในภาคผนวก ค)

ผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งสองฉบับโดยใช้สูตรหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ตามวิธีของโลเวท(Lovett) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 0.953 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.966 ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัยต่อไปได้ (รายละเอียดของการวิเคราะห์แสดงไว้ในภาคผนวก ค)

2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 จำนวน 36 คน ได้ผลดังนี้

ตาราง 3 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 36 คน

เรื่อง	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน		
	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	E_1 (ร้อยละ)	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	E_2 (ร้อยละ)
ข้อมูลและสารสนเทศ	504	420	83.33	504	414	82.14
เทคโนโลยีสารสนเทศ	360	301	83.61	360	295	81.94
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	936	810	86.54	936	802	85.68
หลักการพื้นฐานของ คอมพิวเตอร์	360	309	85.83	360	300	83.33
รวม	2160	1840	85.18	2160	1811	83.84

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) ต่อแบบทดสอบหลังเรียน(E_2) ของแต่ละเรื่องที่เรียน มีดังนี้

เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 83.33 / 82.14

เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 83.61 / 81.94

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 86.54 / 85.68

เรื่อง หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)เท่ากับ 85.83 / 83.33

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 4 เรื่อง พบว่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) / คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เฉลี่ยรวมกัน เท่ากับ 85.18 / 83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ (รายละเอียดของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 2 ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 ห้องเรียน ห้องละ 36 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้เริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ การเขียนสคริปต์ รวมถึงการสร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนี้แบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้คือ ข้อมูลและสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย และหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ โดยได้บันทึกไว้ในแผ่นซีดีรอม

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นใช้คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพโดยประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจากร้อยละของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ถูกต้อง และประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง

สรุปผลการวิจัย

1.ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ผลการวิเคราะห์ผลในส่วนที่ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 กับนักเรียน 1 คนพบว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.57 / 78.57 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00 / 80.00 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.61 / 80.76 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00 / 80.00 และสรุปรวมทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66 / 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 81.66 และประสิทธิภาพของการวัดผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 80.00 (รายละเอียดของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

ผลการวิเคราะห์ผลในส่วนที่ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 กับนักเรียน 6 คนพบว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95 / 80.95 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00 / 83.33 หน่วยการเรียนรู้

เรียนที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97 / 80.76 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33 / 80.00 และสรุปรวมทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50 / 80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 82.50 และประสิทธิภาพของการวัดผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 80.83 (รายละเอียดของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33 / 82.14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.61 / 81.94 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.54 / 85.68 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83 / 83.33 และประสิทธิภาพรวมของบทเรียนทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้เท่ากับ 85.18 / 83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 85.18 และประสิทธิภาพของการวัดผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 83.84

ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย โดยเปรียบเทียบจากคะแนนสอบระหว่างเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนกับเกณฑ์มาตรฐานพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นจึงเป็นที่เชื่อถือและยอมรับในการเรียนการสอนได้(รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ง)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 พบว่าในขณะที่ได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 กับนักเรียน 1 คนนั้นได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนด แต่มีบางหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดเป็นเพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นนั้นยังมีข้อบกพร่องในเรื่องของถ้อยคำสำนวนภาษาที่ยังขาดความชัดเจนและต่อเนื่องจึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาในส่วนนั้นๆ ได้อย่างเต็มที่ ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวและได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 กับนักเรียน 6 คนพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50 / 80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนด และประสิทธิภาพของทุกหน่วยเรียนนั้นสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดเช่นกัน แต่ในการทดลองครั้งนี้พบว่ายังมีข้ออุปสรรคในด้านความสะดวกในการใช้งานและการโหลดข้อมูลของคอมพิวเตอร์ในขณะที่ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังนั้นจะเห็นว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ไปทดลองใช้ก่อนนั้นทำให้ทราบข้อปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ซึ่งเป็นผลดีต่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยแบบมัลติมีเดียเพราะจะทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ดีขึ้นกว่าเดิมมากซึ่งสอดคล้องกับเสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต(สุมน กล้าหาญ. 2543 : 47-50 ; อ้างอิงจาก เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295-298)กล่าวว่าเมื่อได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจากการ

ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มแล้ว จะทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเพิ่มขึ้น

ผลของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถอย่างอิสระ มีการจัดรูปแบบการนำเสนอที่ชัดเจน โดยแบ่งส่วนของหน้าจออย่างมีระบบทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนขึ้น เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาส่วนใดแล้วยังไม่เข้าใจสามารถเรียนเนื้อหาเหล่านั้นซ้ำได้โดยไม่มีขีดจำกัด อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้องครบทุกข้อจึงสามารถข้ามไปเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ถัดไปได้ จึงทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มากขึ้น รวมถึงการถามตอบของแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละส่วนของหน่วยการเรียนรู้สามารถทราบผลของคะแนนได้ทันที จึงเป็นการเสริมแรงและทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยเหลือตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33 / 82.14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.61 / 81.94 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.54 / 85.68 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83 / 83.33 และประสิทธิภาพรวมของบทเรียนทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้เท่ากับ 85.18 / 83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของประภาศรี โพธิ์ทอง(2545 : 65) ได้ทำการศึกษาศักยภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบวาดลายเครื่องหนัง หลักสูตรศิลปบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลพบว่ามีความมีประสิทธิภาพ 82.27/86.38 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ผลการวิจัยของ ปัญญา จันทรอัม(2544 : 49) ได้ทำการศึกษาศักยภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชา ช 0325 เขียนแบบเรื่องทฤษฎีการสร้างรูปทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พบว่ามีความประสิทธิภาพเท่ากับ 90.67 / 92.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการวิจัยของนิศานต์ บุญยาภรณ์(2542 : 54-55) ได้ทำการศึกษาศักยภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่องทฤษฎีการเชื่อมแก๊สตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษาพบว่ามีความประสิทธิภาพเท่ากับ 91.65 / 90.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการวิจัยของ อเนก ประดิษฐ์พงษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีความประสิทธิภาพ 82.92/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (P = .000)

ผลของการศึกษาพบว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ นั้นอาจเป็นเพราะว่าพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งในช่วงที่เรียนอยู่ในระดับประถมศึกษา นั้นจะไม่มีการเรียนการสอนในเนื้อหาดังกล่าว เช่น การจัดการสารสนเทศ รูปแบบการแทนข้อมูล ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น แต่จะมีการเรียนการสอนในเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 มาบ้าง

เช่น อินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานมาบ้างพอสมควร ดังนั้นจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 สูงกว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 ซึ่งสอดคล้องกับวรรณิ ลิ้มอักษร (2543 : 59) กล่าวว่าถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่เรียนมาก่อน ย่อมทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยง่ายกว่าผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานหรือไม่มีประสบการณ์เดิมมาก่อน อีกทั้งระยะเวลาในการทำแบบทดสอบก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาที่จะทำคะแนนจากการสอบได้สูงๆ เพราะบางครั้งผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบในระยะเวลาที่จำกัด เนื่องจากว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ในเนื้อหาของหน่วยนั้นๆ ได้ซ้ำ ก็จะทำให้มีเวลาในการทำแบบทดสอบน้อยลงไปด้วย

ผลของการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการทุกหน่วยการเรียนรู้ นั้น เป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบทุกหน่วยแล้วในสัปดาห์ถัดไป ดังนั้นความคงทนในการจดจำของผู้เรียนนั้นจะลดน้อยลงไปซึ่งสอดคล้องกับเอบบิงเฮาส์(กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. 2528 : 254 ; อ้างอิงจากเอบบิงเฮาส์) ที่ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการจำและการลืมแล้วพบว่ายิ่งระยะเวลาหลังจากเกิดการเรียนรู้แล้วนานเท่าใด ยิ่งทำให้เกิดการลืมมากขึ้นเท่านั้นและสอดคล้องกับสุรางค์ โค้วตระกูล(2544 : 261) กล่าวว่า การลืมเกิดจากการค่อยๆ เลือนหายไปตามเวลา สำหรับผลการวิจัยที่มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ต่ำกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีดังนี้ ผลการวิจัยของนิศานต์ บุญยาภรณ์ (2542 : 54-55) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่อง ทฤษฎีการเชื่อมแก๊สตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.65 / 90.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการวิจัยของอเนก ประดิษฐ์พงษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีประสิทธิภาพ 82.92/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01($P = .000$) ผลการวิจัยของอมรรัตน์ จิมพลินภานนท์ (2543 : 87) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องสารกึ่งตัวนำและไดโอด พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 87.60/86.95 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยของ สุมน กล้าหาญ(2543 : 96) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โครงสร้างชิ้นส่วนและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ วิชา ช 0252 ช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 88.44/86.10 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยของ ชาตรี จำปาศรี (2540 : 54-55) ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบคะแนน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพ 85.25/84.32 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยของ อรรพรรณ นิมตลุง(2545 : 73) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้ไขปัญหการบวกลบ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการทดลอง พบว่ามีประสิทธิภาพ 84/82 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่า

ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยของวิภาภรณ์ อิมอารมย์(2544 :93-95) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก ก่อนและหลังการทดลอง พบว่ามีประสิทธิภาพ 89.39/83.67 ตามเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนซ่อมเสริมทั้ง 6 จุดประสงค์การเรียนรู้สูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็นสื่อที่ประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. การจัดห้องเรียนและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ควรจัดให้พร้อมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและอุปสรรค
2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ควรมีการศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปตัวอื่นๆ ด้วยเพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือโปรแกรมที่ใช้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละตัวนั้นมีข้อเด่น ข้อด้อยแตกต่างกันไป เช่นโปรแกรม Authorware นั้นมีฟังก์ชันสำหรับการสร้างแบบทดสอบ แต่โปรแกรม Flash นั้นไม่มีฟังก์ชันนี้ แต่สามารถทำได้โดยเขียนโปรแกรมขึ้นมาใช้เอง ดังนั้นถ้าได้ทำการศึกษาข้อเด่น ข้อด้อยของแต่ละโปรแกรมแล้วจะทำให้การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียนั้นไม่มีอุปสรรค
3. แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนควรมีจำนวนข้อสอบและคะแนนสอบที่ใกล้เคียงกัน และการบันทึกคะแนนสอบระหว่างเรียนควรบันทึกไว้บนฐานข้อมูลเพื่อป้องกันการแก้ไขคะแนนสอบ
4. ในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนนั้นควรให้เวลาที่เหมาะสมกับเนื้อหาในหน่วยนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบได้อย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี และควรมีความร่วมมือกันภายในสถานศึกษา เพื่อจัดทำสื่อในสาระอื่นๆ ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทั้งนี้เพื่อให้มีการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป
2. ควรทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่สามารถตอบสนองความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนได้โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่ตนเองยังไม่เข้าใจได้ เพื่อส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2543). คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา ยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2546). ผังมโนทัศน์และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2544). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ ฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. (2544). อินเทอร์เน็ต : เครื่องช่วยการเรียนรู้ในห้องเรียน. กรุงเทพฯ ฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.
- กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี. (2544). หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3. ประจวบ ฯ : โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม.
- กอเกียรติ ขวัญสกุล. (2541, กันยายน – ธันวาคม). "สื่อการศึกษาในประเทศไทยกับการวิจัยและพัฒนา," สุทธิปริทัศน์. 12(38) : 105-110.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2542). สร้าง Web Page แบบมีอาชีพด้วย HTML. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- เกรียงศักดิ์ หงษ์ชุมแพ. (2544). มาตรฐานอินเทอร์เน็ตและโปโตคอล. กรุงเทพฯ ฯ : สามย่าน.com.
- ครรชิต มัลลียงศ์. (2544). รายงานสำรวจสถานภาพความพร้อมในการใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- งามนิจ อาจอินทร์. (2541). ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : ดวงกลมสมัย.
- จิราภา เต็งไตรรัตน์ และคณะ. (2543). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- จุมพล วณิชกุล. (2542). *ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ ฯ : คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี.
- ชาติพล นภาวารี. (2544). *เติมลูกเล่นให้เว็บเพจ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ชาติรี จำปาศรี. (2540). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมีเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา*. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia ToolBook*. กรุงเทพฯ ฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เทเนนบาม, แอนดรูว์. (2542). *คอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ก = Computer Networks*. สัลยุทธ์ สว่างวรรณ แปลและเรียบเรียง. กรุงเทพฯ ฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- นฤชิต แวศรีผ่อง และรุ่งทิวา ศิรินารัตน์. (2544). *หนังสือเรียนคอมพิวเตอร์เบื้องต้น(เล่ม 5)*. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- นิตานต์ บุญยาภรณ์. (2542). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2535 กรมอาชีวศึกษา*. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น
- บุญฤทธิ์ ควรวาเวช. (2544, มกราคม - ธันวาคม). “ การเรียนการสอนบนเว็บประตูลู่สู่สภาพของการศึกษา,” *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*. ปีที่ 2 (ฉบับที่ 1-3) : 54-64.
- บุญศิริ สุวรรณเพ็ชร. (2540). *คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : เอส แอนด์ เค บุคส์.
- ประกาศรี โพธิ์ทอง. (2545). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบลดทลายเครื่องหนัง หลักสูตรศิลปบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล*. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปานจิต โรวนิชชากร. (2542). *การศึกษาสภาพและความต้องการการใช้สื่อการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ เขตภูมิศาสตร์ภาคกลาง : คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ภาควิชาอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัญญา จันทรอัม. (2544). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชา 0325 เขียนแบบ เรื่องทฤษฎีการสร้างรูปทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2544). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันราชภัฏพระนคร.

- พิพัฒน์ หิรัญย์วนิชชากร. (2542). ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ไพศาล โมลิสกุลมงคล. (2543?). พัฒนา Web Database ด้วย ASP. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร, คมกริช ประกอบธรรม และทัศนัย บรรลือ. (2544). คู่มือการเรียนรู้และเทคนิคการสร้างเว็บเพจ ฉบับสมบูรณ์ Macromedia Dreamweaver version 4. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย.
- ภาณุฤทธิ์ ยุกตะทัต. (2543). ก้าวสู่ระบบเครือข่ายยุค 2000. กรุงเทพฯ : ศูนย์การศึกษาทางไกล (ประเทศไทย).
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. บัณฑิตวิทยาลัย. (2540). คู่มือเรียบเรียงปริญญานิพนธ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ฯ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. (2535). วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง.
- เรืองไกร รังสิพล. (2544). เจาะระบบ TCP/IP จุดอ่อนของโปรโตคอลและวิธีป้องกัน. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณิ์ ลิ้มอักษร. (2543). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วชิราพร พุ่มบานเย็น. (2545). เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ซอฟท์เพรส.
- วศิน เพิ่มทรัพย์ , วิชา เพิ่มทรัพย์ และ วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์. (2542). Windows 98 & Office 97 All-in-One. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- วาสนา สุขกระสานติ. (2541). โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทยา เรื่องพริตสุทธิ. (2542). เรียนรู้อินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายองค์กรยุคใหม่. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วิภากรณ์ อิ่มอารมย์. (2544). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ภายชีวภาพ เรื่อง “ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก”. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา(ฟิสิกส์)). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิเศษศักดิ์ โคตรยาษา. (2542). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- วีระศักดิ์ อุดมโชค และ สุนทรี คุ่มไพโรจน์. (2542). ปฏิบัติการคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : วี.เจ.พรินติ้ง.
- วัชรารณ สิริยาภิวัฒน์. (2543). คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่ 23. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. (2544). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2545). การออกแบบฐานข้อมูล. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.nectec.or.th/courseware/program/access/0015.html>.

- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2545). เอกสารประกอบการจัดงานสัมมนา “เปิดโลกใหม่การศึกษา กับ SchoolNet @ 1509 : ตอนสัญจร 13 เขตการศึกษา “. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- ศูนย์พัฒนาหนังสือ. (2545, สิงหาคม). “สื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน,” การศึกษา กทม. 25(11) : 13-15.
- ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง. (2545). อินไซด์ Macromedia Authorware 6. กรุงเทพฯ ฯ : โปรวิชั่น.
- สานิตย์ ภายมาด. (2542). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. กรุงเทพฯ ฯ : เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. (2542). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. กรุงเทพฯ ฯ : เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2542). หนังสือเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน ข 0247 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ : องค์การคำคุณสภา.
- สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์ และ อรจิรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2545). “สื่อสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้,” ใน ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา เล่ม 2. บรรณาธิการโดย พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, ลัดดา ภูเกียรติ และ สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. หน้า 171-206. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กทม. ฯ : ประสานการพิมพ์.
- สุพจน์ ปุณณชัยยะ. (ม.ป.ป.). MODEM. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ ฯ : โอบีซ พับลิชชิง.
- สมณ กล้าหาญ. (2543). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องโครงสร้างชิ้นส่วน และหลักการทำงานของเครื่องยนต์ วิชา ข 0252 ช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุมาลี จันทรชลอ. (2542). การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์สื่อกรุงเทพ.
- สุรงค์ ไคว์ตระกูล. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ, ตัน ตันท์สุทธีวงศ์ และ สุพจน์ ปุณณชัยยะ. (2543). เปิดโลกของ TCP/IP และ โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ ฯ : โปรวิชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ ฯ : พรักหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). แนวทางการประกันคุณภาพภายใน สถานศึกษาเพื่อพร้อมรับการประเมินภายนอก. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ(พ.ศ.2545-2559). กรุงเทพฯ ฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- หมวดวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ. (2545). การจัดการข้อมูล. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.rayongwit.net/ebook/I03/I03.htm>.

- อมรรัตน์ นิมพลีภานนท์. (2543). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
วิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 เรื่องสารกึ่งตัวนำไดโอด ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ. ปรินิพนธ์
กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรรณณ นิมตลึง. (2545). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์
ปัญหาการบวกลบ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
กราฟแมนเพรส.
- อเนก ประดิษฐ์พงษ์. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชีวิต
และวิวัฒนาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินิพนธ์ กศ.ม.
(วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Merrit,R.L. (July,1983). "Achievement with and without Computer Assisted Instruction in the Middle
School," *Dissertation Abstracts International*. 44(4) : 34-A.
- Orman,Evelyn Kay. (April,1996). "Effect of Development and Implementation of an Interactive
Multimedia Computer Program on Beginning Saxophonist Attitude and Achievement,"
Dissertation Abstracts International. 56 : 3877.
- Rosner,E. (September, 1989). "An Evaluation of a Computer-Assisted Instructional Unit in Basic
Electrical Awareness for Sixth Through Ninth Grade Science Students," *Dissertation
Abstracts International*. 50(13) : 669-670-A.
- Summerville,Lorelei Janet. "The Relationship Between computer Assisted Instructional and
Achievement Levels and Learning Rates of Secondary School Student in First year
Chemistry," *Dissertation Abstracts International*. 43(3) : 603-A.
- Tongyoo, S. (1989). "A Study of Using Microcomputer Software to Enbance Calculus Introduction,"
Doctor's Dissertation.New york : Syracuse University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การวิเคราะห์หลักสูตร

การจัดทำสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3
1. ข้อมูลและสารสนเทศ	1. ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ 2. การรวบรวมข้อมูล 3. ประเภทของข้อมูล 4. การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม 5. การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ 6. รูปแบบการแทนข้อมูล 7. การเก็บและบำรุงรักษาข้อมูล
2. เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1. หลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล 2. หลักการพื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3. การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย
4. หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ 2. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 3. พื้นฐานภาษาคอมพิวเตอร์
5. การสร้างงาน	1. หลักการทำโครงการโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. การใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างงานหรือโครงการ 3. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

การจัดทำสาระการเรียนรู้รายปี

สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3	สาระการเรียนรู้รายภาค ชั้น ม.1
สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ 2. การรวบรวมข้อมูล 3. ประเภทของข้อมูล 4. การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม 5. การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ 6. รูปแบบการแทนข้อมูล 7. การเก็บและบำรุงรักษาข้อมูล 8. ความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 9. หลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล 10. หลักการพื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 11. การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย 12. การทำงานของคอมพิวเตอร์ 13. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 14. พื้นฐานของภาษาคอมพิวเตอร์ 15. หลักการทำโครงงานโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 16. การใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างงานหรือโครงงาน 17. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน	1. ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ 2. ประเภทของข้อมูล 3. ประเภทของวิธีการประมวลผล 4. การจัดการสารสนเทศ 5. รูปแบบการแทนข้อมูล 6. ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ 7. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ 8. ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ 9. ความหมายของการสื่อสารข้อมูล 10. องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล 11. รูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูล 12. ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 13. โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 14. ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 15. ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต 16. ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต 17. การแทนที่อยู่อินเทอร์เน็ต 18. แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต 19. วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ 20. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ 21. ความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 22. ประเภทของซอฟต์แวร์ 23. หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ 24. การทำโครงงานโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 25. ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างงาน 26. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนำเสนองาน

การจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค ชั้น ม.1	สาระการเรียนรู้รายภาค ชั้น ม.1
สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ 2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ 5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 6. เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 7. ค้นหาข้อมูลความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประเภทของซอฟต์แวร์ และหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ได้ ความหมายของการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล รูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูล ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ ประเภทของข้อมูล ประเภทของวิธีการประมวลผล การจัดการสารสนเทศ รูปแบบการแทนข้อมูลได้ ปฏิบัติงานใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสร้างโครงงานด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ปฏิบัติงานสร้างโครงงานตามที่กลุ่มนักเรียนสนใจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต และใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูลตามที่ตนเองสนใจได้

การจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค ชั้น ม.1	สาระการเรียนรู้รายภาค ชั้น ม.1
8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม	นำเสนองานตามที่กลุ่มสนใจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้
9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานหรือโครงการจากจินตนาการ หรือที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ	สร้างโครงการโดยใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปตามที่กลุ่มสนใจได้

การจัดทำคำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวนเวลา 40 ชั่วโมง

การใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม โดยมีสาระสำคัญดังนี้ ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ ประเภทของข้อมูล ประเภทของวิธีการประมวลผล การจัดการสารสนเทศ รูปแบบการแทนข้อมูล ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ความหมายของการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต การแทนที่อยู่ใน อินเทอร์เน็ต แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประเภทของซอฟต์แวร์ หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติงานทำโครงการโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างงาน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนำเสนองาน

เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ หลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานหรือโครงการจากจินตนาการ หรือที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

การจัดทำหน่วยการเรียนรู้
รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	ข้อมูลและสารสนเทศ	1. ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ 2. ประเภทของข้อมูล 3. ประเภทของวิธีการประมวลผล 4. การจัดการสารสนเทศ 5. รูปแบบการแทนข้อมูล	4
2	เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ 3. ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	4
3	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1. ความหมายของการสื่อสารข้อมูล 2. องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล 3. รูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูล 4. ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 5. โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 6. ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 7. ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต 8. ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต 9. การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต 10. แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต	12
4	หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	1. วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ 2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ 3. ความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 4. ประเภทของซอฟต์แวร์ 5. หลักการเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์	4
5	การสร้างงาน	1. การทำโครงการโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยสร้างงาน 3. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนำเสนองาน	14
6	จริยธรรมและคุณธรรม	1. เคารพสิทธิผู้อื่นในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน 2. เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นของส่วนรวมที่ทุกคนต้องช่วยกันรักษา	2

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
1-7 หน่วยที่1 ข้อมูล และ สารสนเทศ	ประมวลผลข้อมูลให้ เป็นสารสนเทศได้	1. บอกความหมาย ของ ข้อมูลและ สารสนเทศได้ 2. จำแนกประเภท ของข้อมูลได้ 3. จำแนกประเภท ของวิธีการ ประมวลผลได้ 4. ใช้วิธีการจัดการ สารสนเทศได้ 5. อธิบายรูปแบบ การแทนข้อมูลได้	1. ความหมายของ ข้อมูลและ สารสนเทศ 2. ประเภทของข้อมูล 3. ประเภทของ วิธีการประมวลผล 4. การจัดการ สารสนเทศ 5. รูปแบบการแทน ข้อมูล	6	1.ครูแนะนำ นักเรียนเกี่ยวกับ การใช้ คอมพิวเตอร์และ การใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ใน เบื้องต้น 2. ครูแนะนำ เนื้อหาก่อนเข้า บทเรียน 3. ครูสรุปเนื้อหา หลังจากที่ นักเรียนเรียนจบ บทเรียนแล้ว	นักเรียนเรียน จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	1. ประเมินจาก แบบทดสอบใน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1 2. ประเมินจาก การซักถาม และ การแสดงความ คิดเห็น 3. ประเมินจาก การสังเกต

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
7-11 หน่วยที่2 เทคโนโลยี สารสนเทศ	มีความรู้พื้นฐาน ทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ	1. บอกความสำคัญ ของเทคโนโลยี สารสนเทศได้ 2. บอกองค์ประกอบ ของระบบ สารสนเทศได้ 3. อธิบายผลกระทบ ของเทคโนโลยี สารสนเทศได้	1.ความสำคัญของ เทคโนโลยีสาร สนเทศ 2. องค์ประกอบของ ระบบสารสนเทศ 3. ผลกระทบของ เทคโนโลยีสาร สนเทศ	4	1. ครูทบทวน ความรู้เดิมให้กับ นักเรียนพร้อมกับ แนะนำเนื้อหา ก่อนเข้าสู่เนื้อหา ใหม่ 2.. ครูสรุปเนื้อหา ที่นักเรียนเรียน จากบทเรียน	นักเรียนเรียน จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	1. ประเมินจาก แบบทดสอบใน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1 2. ประเมินจาก การซักถาม การ แสดงความ คิดเห็น 3. ประเมินจาก การสังเกต

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
11-23 หน่วยที่3 การ สื่อสาร ข้อมูล และ เครือข่าย	1. เข้าใจหลักการ เบื้องต้นของการ สื่อสารข้อมูลและ ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ 2. ค้นหาข้อมูลความรู้ และติดต่อสื่อสาร ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่าย คอมพิวเตอร์	1. บอกความหมาย ของการสื่อสาร ข้อมูลได้ 2. บอกองค์ประกอบ ของการสื่อสาร ข้อมูลได้ 3. จำแนกรูปแบบ ของการส่ง สัญญาณข้อมูลได้ 4. บอกความหมาย ของเครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ 5. จำแนกโครงสร้าง ของเครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้ 6. จำแนกชนิดของ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้	1. ความหมายของ การสื่อสารข้อมูล 2. องค์ประกอบของ การสื่อสารข้อมูล 3. รูปแบบของการส่ง สัญญาณข้อมูล 4. ความหมายของ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ 5. โครงสร้างของ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ 6. ชนิดของเครือข่าย คอมพิวเตอร์	12	1. เตรียมระบบ เครือข่าย คอมพิวเตอร์ 2. ครูทบทวน ความรู้เดิมให้กับ นักเรียนพร้อมกับ แนะนำเนื้อหา ก่อนเข้าสู่เนื้อหา ใหม่ 3. ครูสรุปเนื้อหา ที่นักเรียนเรียน จากบทเรียน	1. นักเรียนเรียน จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1 2. นักเรียน ค้นคว้าข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ต	1. บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1 2. เว็บไซต์ที่ นำเสนอเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ 3. คอมพิวเตอร์ที่ สามารถเชื่อมต่อ กับระบบ อินเทอร์เน็ต	1. ประเมินจาก แบบทดสอบใน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1 2. ประเมินจาก การสังเกตในด้าน ทักษะการค้นคว้า 3. ประเมินจาก การซักถามและ การแสดงความ คิดเห็น

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
		7. บอกความหมาย และความเป็นมา ของ อินเทอร์เน็ต ได้ 8. บอกประโยชน์ ของอินเทอร์เน็ต ได้ 9. ใช้การแทนที่อยู่ ในอินเทอร์เน็ตได้ 10. ใช้แนวทางการ สืบค้นข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ตได้ 11. ค้นหาข้อมูลบน อินเทอร์เน็ตได้	7. ความหมายและ ความเป็นมาของ อินเทอร์เน็ต 8. ประโยชน์ของ อินเทอร์เน็ต 9. การแทนที่อยู่ใน อินเทอร์เน็ต 10. แนวทางการ สืบค้นข้อมูลบน อินเทอร์เน็ต					

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
23-27 หน่วยที่4 หลักการ พื้นฐาน ของ คอม พิวเตอร์	เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ ของระบบคอมพิวเตอร์	1. อธิบายวิธีการ ทำงานของ คอมพิวเตอร์ได้ 2. บอกส่วนประกอบ ของคอมพิวเตอร์ ได้ 3. บอกความหมาย ของฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ได้ 4. จำแนกประเภท ของซอฟต์แวร์ได้ 5. อธิบายหลักการ พื้นฐานเกี่ยวกับ ภาษาคอมพิวเตอร์ ได้	1. วิธีการทำงานของ คอมพิวเตอร์ 2. ส่วนประกอบของ คอมพิวเตอร์ 3. ความหมายของ ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ 4. ประเภทของ ซอฟต์แวร์ 5. หลักการเกี่ยวกับ ภาษาคอมพิวเตอร์	4	1. ครูทบทวน ความรู้เดิมให้กับ นักเรียนพร้อมกับ แนะนำเนื้อหา ก่อนเข้าสู่เนื้อหา ใหม่ 2. ครูสรุปเนื้อหา ที่นักเรียนเรียน จากบทเรียน	นักเรียนเรียน จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	1. ประเมินจาก แบบทดสอบใน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน 2. ประเมินจาก การซักถาม การ แสดงความ คิดเห็น 3. ประเมินจาก การสังเกต

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
27-41 หน่วยที่5 การสร้าง งาน	1. เข้าใจหลักการและ วิธีแก้ปัญหาด้วย กระบวนการทาง เทคโนโลยี สารสนเทศ 2. เข้าใจหลักการทำ โครงการที่มีการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ 3. ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ นำเสนองานใน รูปแบบที่เหมาะสม	1. ทำโครงการโดย ใช้กระบวนการ ทางเทคโนโลยี สารสนเทศได้ 2. สร้างงานโดยใช้ โปรแกรม สำเร็จรูปได้ 3. นำเสนองานโดย ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปได้	1. การทำโครงการ โดยใช้ กระบวนการทาง เทคโนโลยี สารสนเทศ 2. ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปช่วยสร้าง งาน 3. ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปนำเสนอ งาน	14	1. แนะนำการใช้ โปรแกรม power point แก่นักเรียน 2. ทบทวนเรื่อง การจัดการ สารสนเทศจาก บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1	1. นักเรียน ภายในกลุ่ม ค้นหาข้อมูล ทำ การตรวจสอบ ข้อมูล เรียบ ข้อมูล 2. ใช้โปรแกรม power point ช่วยสร้างงาน 3. ใช้โปรแกรม power point นำเสนองาน 4. อภิปรายสิ่งที่ นำเสนอให้เพื่อน ต่างกลุ่มฟัง	1. ตำรา หนังสือ นิตยสาร วารสาร เกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยี สารสนเทศ 2. เว็บไซต์ที่ นำเสนอ เกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์	1. ประเมินจาก รูปแบบงานที่ นำเสนอ 2. ประเมินจาก การสังเกตใน ขั้นตอนการ ดำเนินงาน กระบวนการกลุ่ม ทักษะการค้นคว้า การรวบรวม เรียบเรียง ข้อมูล และการนำเสนอ ข้อมูล

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง ที่	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน	กิจกรรมครู	กิจกรรม นักเรียน	อุปกรณ์ / สื่อ	การวัดผล
	4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย สร้างงานจาก จินตนาการหรือทำใน ชีวิตประจำวันอย่างมี จิตสำนึกและมีความ รับผิดชอบ				3. ครูให้นักเรียน ภายในกลุ่ม ปรึกษากันว่าจะ นำเสนอเรื่องใดที่ เกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยี สารสนเทศ 4. ครูคอยให้ คำแนะนำการทำ โครงงาน		3. คอมพิวเตอร์ที่ สามารถเชื่อมต่อ กับระบบ เครือข่าย อินเทอร์เน็ต	

การตีความจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การตีความจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย						
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	เกิดคุณค่า	จัดระเบียบ	สร้างคุณลักษณะ	รับรู้สิ่งเร้า	เตรียมพร้อม	ปฏิบัติตามคำแนะนำ	ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว	ปฏิบัติที่ซับซ้อน	ประยุกต์	สร้างสรรค์สิ่งใหม่
1. ข้อมูลและสารสนเทศ	/	/	/				/	/	/			/						
2. เทคโนโลยีสารสนเทศ	/	/					/	/	/			/						
3. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
4. หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	/	/					/	/	/			/						
5. การสร้างงาน	/	/	/				/	/	/				/	/	/			

ภาคผนวก ข

การประเมินหาความสอดคล้องของแบบทดสอบระหว่างเรียน
และแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้
การประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบมัลติมีเดีย

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1 หมายถึง ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	บอกความหมายของข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศได้	1			
		2			
2	บอกประเภทของข้อมูลได้	3			
		4			
		5			
3	บอกประเภทของวิธีการประมวลผลได้	6			
		7			
		8			
4	ใช้วิธีการจัดการสารสนเทศได้	9			
		10			
		11			
5	อธิบายรูปแบบการแทนข้อมูลได้	12			
		13			
		14			

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	บอกความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	15			
		16			
		17			
2	บอกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้	18			
		19			
		20			
3	อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	21			
		22			
		23			
		24			

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	บอกความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้	25			
		26			
2	บอกองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้	27			
		28			
3	จำแนกรูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูลได้	29			
		30			
4	บอกความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	31			
		32			
5	จำแนกโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ ต่าง ๆ ได้	33			
		34			
6	บอกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	35			
		36			
7	บอกความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต ได้	37			
		38			

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
		39			
		40			
8	บอกประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตได้	41			
		42			
9	ใช้การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตได้	43			
		44			
		45			
		46			
10	ใช้แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้	47			
		48			
11	บอกคุณธรรมจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	49			
		50			

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1 หมายถึง ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	อธิบายวิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้	51			
		52			
2	บอกส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้	53			
		54			
3	บอกความหมายฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้	55			
		56			
4	จำแนกประเภทของซอฟต์แวร์ได้	57			
		58			
5	อธิบายหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ได้	59			
		60			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบหลังเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1 หมายถึง ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	บอกความหมายของข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศได้	1			
		2			
2	บอกประเภทของข้อมูลได้	3			
		4			
		5			
		6			
3	บอกประเภทของวิธีการประมวลผลได้	7			
		8			
		9			
4	ใช้วิธีการจัดการสารสนเทศได้	10			
		11			
		12			
5	อธิบายรูปแบบการแทนข้อมูลได้	13			
		14			
		15			

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบหลังเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	บอกความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	16			
		17			
		18			
2	บอกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้	19			
		20			
		21			
		22			
3	อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้	23			
		24			
		25			
		26			
		27			
		28			

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบหลังเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	บอกความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้	29			
		30			
2	บอกองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้	31			
		32			
		33			
3	จำแนกรูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูลได้	34			
		35			
4	บอกความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	36			
		37			
5	จำแนกโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ ต่างๆได้	38			
		39			
6	บอกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	40			
		41			
7	บอกความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต ได้	42			

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
		43			
		44			
		45			
8	บอกประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตได้	46			
		47			
9	ใช้การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตได้	48			
		49			
		50			
		51			
10	ใช้แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้	52			
		53			
11	บอกคุณธรรมจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	54			
		55			

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบหลังเรียน**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1 หมายถึง ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	อธิบายวิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้	56			
		57			
		58			
2	บอกส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้	59			
		60			
		61			
3	บอกความหมายฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้	62			
		63			
4	จำแนกประเภทของซอฟต์แวร์ได้	64			
		65			
		66			
5	อธิบายหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ได้	67			
		68			
		69			

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบระหว่างเรียน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

ข้อที่	ค่า IOC	ข้อที่	ค่า IOC	ข้อที่	ค่า IOC
1	1	21	1	41	1
2	1	22	1	42	1
3	1	23	1	43	1
4	1	24	1	44	1
5	1	25	1	45	1
6	1	26	1	46	1
7	1	27	1	47	1
8	1	28	1	48	1
9	1	29	1	49	1
10	1	30	1	50	1
11	1	31	1	51	1
12	1	32	1	52	1
13	1	33	1	53	1
14	1	34	1	54	1
15	1	35	1	55	1
16	1	36	1	56	1
17	1	37	1	57	1
18	1	38	1	58	1
19	1	39	1	59	1
20	1	40	1	60	1

ตาราง 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบหลังเรียน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

ข้อที่	ค่า IOC	ข้อที่	ค่า IOC	ข้อที่	ค่า IOC
1	1	24	1	47	1
2	1	25	1	48	1
3	1	26	1	49	1
4	1	27	1	50	1
5	1	28	1	51	1
6	1	29	1	52	1
7	1	30	1	53	1
8	1	31	1	54	1
9	1	32	1	55	1
10	1	33	1	56	1
11	1	34	1	57	1
12	1	35	1	58	1
13	1	36	1	59	1
14	1	37	1	60	1
15	1	38	1	61	1
16	1	39	1	62	1
17	1	40	1	63	1
18	1	41	1	64	1
19	1	42	1	65	1
20	1	43	1	66	1
21	1	44	1	67	1
22	1	45	1	68	1
23	1	46	1	69	1

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ควร ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง					
	1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
	1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
2	รูปภาพและตัวอักษร					
	2.1 ความชัดเจนของภาพ					
	2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
	2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
	2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
3	เสียง					
	3.1 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
	3.2 แรงจูงใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย					
4	แบบฝึกหัด					
	4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
	4.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด					
	4.3 การรายงานผล					
5	การเชื่อมโยง					
	5.1 ความสะดวกในการใช้					
	5.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา					
	5.3 ความเหมาะสมของการใช้ปุ่มในการเชื่อมโยงเนื้อหา					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตาราง 7 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย
ของผู้เชี่ยวชาญ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				$\bar{X}$
		คนที่	คนที่	คนที่	รวม	
		1	2	3		
1	เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
	1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	13	4.33
	1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4	4	4	12	4.00
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	5	13	4.33
	1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	4	5	13	4.33
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	5	13	4.33
2	รูปภาพและตัวอักษร					
	2.1 ความชัดเจนของภาพ	4	5	5	14	4.67
	2.2ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4	4	5	13	4.33
	2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	4	5	13	4.33
	2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	4	5	13	4.33
3	เสียง					
	3.1 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	5	13	4.33
	3.2 แรงจูงใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	4	4	5	13	4.33
4	แบบฝึกหัด					
	4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4	4	5	13	4.33
	4.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	4	4	4	12	4.00
	4.3 การรายงานผล	4	4	4	12	4.00
5	การเชื่อมโยง					
	5.1 ความสะดวกในการใช้	4	4	4	12	4.00
	5.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4	4	4	12	4.00
	5.3 ความเหมาะสมของการใช้ปุ่มในการเชื่อมโยงเนื้อหา	4	3	4	11	3.67
รวม		68	68	79	215	71.67
รวมคะแนนเฉลี่ย		4.53	4.53	5.27	14.33	4.78

ตาราง 8 ผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย
 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 พุทธศักราช 2544

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
	1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
	1.2 ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0	ดี
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
	1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.33	0.58	ดี
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2	รูปภาพและตัวอักษร			
	2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
	2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
	2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
	2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
3	เสียง			
	3.1 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	ดี
	3.2 แรงจูงใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย	4.33	0.58	ดี
4	แบบฝึกหัด			
	4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.33	0.58	ดี
	4.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	4.00	0	ดี
	4.3 การรายงานผล	4.00	0	ดี
5	การเชื่อมโยง			
	5.1 ความสะดวกในการใช้	4.00	0	ดี
	5.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.00	0	ดี
	5.3 ความเหมาะสมของการใช้ปุ่มในการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.67	0.58	ดี

เกณฑ์ที่ใช้ประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียวิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2544 มีรายละเอียดดังนี้คือ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 163)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00-1.50	หมายถึง ระดับน้อยมาก
1.51-2.50	หมายถึง ระดับน้อย
2.51-3.50	หมายถึง ระดับปานกลาง
3.51-4.50	หมายถึง ระดับดี
4.51-5.00	หมายถึง ระดับดีมาก

จากตาราง ผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียวิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2544 ที่สร้างขึ้นนี้อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

ภาคผนวก ค

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

1. ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. ข้อเท็จจริงของสิ่งต่างๆที่อาจเป็นตัวเลข ข้อความ รูปภาพ เสียง ฯลฯ 2. ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล 3. Data Process Output 4. คะแนนสอบของนักเรียน 5. กราฟแสดงความหนาแน่นของประชากรในแต่ละปี	ก. การรวบรวมข้อมูล ข. การคำนวณ ค. ขั้นตอนปฏิบัติ ง. ขั้นตอนการประมวลผล จ. สารสนเทศ ฉ. ข้อมูล ช. การประมวลผล

2. ประเภทของข้อมูล

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. ส่วนสูงของเพื่อนที่ไปถามจากเพื่อนแต่ละคน 2. ปริมาณการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศในแต่ละปีไปขอคัดลอกจากกระทรวงพาณิชย์ 3. ข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึก 4. ข้อมูลที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ให้ใช้งานได้	ก. ข้อมูลดิจิทัล ข. ข้อมูลเลขฐานสอง ค. ข้อมูลเลขฐานสิบหก ง. ข้อมูลปฐมภูมิ จ. ข้อมูลทุติยภูมิ ฉ. ข้อมูลโปรโตคอล

3. วิธีการประมวลผล

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. การทำงานขณะที่ข้อมูลวิ่งไปบนสายสัญญาณเชื่อมต่อจากเครื่องปลายทางไปยังฐานข้อมูลของเครื่องหลักตลอดเวลา	ก. การประมวลผลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ
2. การประมวลผลในเรื่องที่สนใจเป็นครั้งๆ	ข. การประมวลผลแบบกึ่งเชื่อมต่อตรง
3. การสำรวจความนิยมของครูผู้สอนวิชานั้น	ค. การประมวลผลแบบกลุ่ม
4. การซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า	ง. การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง
	จ. การประมวลผลแบบผสม
	ฉ. การประมวลผลโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

4. การจัดการสารสนเทศ

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. การบันทึกประวัตินักเรียนที่เข้ามาเรียน	ก. การจัดเก็บ
2. การหาเฉลี่ยของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์	ข. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การตรวจทานหรือแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง	ค. การคำนวณ
4. การแบ่งแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ	ง. การตรวจสอบข้อมูล
5. ข้อมูลในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์	จ. การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล
	ฉ. การสื่อสารข้อมูล
	ช. การทำรายงาน

5. การแทนข้อมูล

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. สถานะปิดและเปิด	ก. เวอร์ต
2. 0 และ 1	ข. 1 ไบต์
3. หลักจำนวนในระบบเลขฐานสอง	ค. รหัสแอสกี
4. รหัสมาตรฐานที่ได้จากหน่วยงานกำหนดมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา	ง. รหัสเลขฐานสอง
5. 8 บิต	จ. บิต
	ฉ. สัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์
	ช. เลขฐานแปด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. ทำให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลได้ง่ายขึ้น	ก. การท่องเที่ยว
2. ทำให้การทำกิจกรรมต่างๆมีความคล่องตัวและรวดเร็วมากขึ้น	ข. การดำเนินชีวิตประจำวัน
3. ทำให้เกิดการพัฒนาองค์กรให้ทันต่อข้อมูลข่าวสาร	ค. การศึกษา
4. มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานแทนมนุษย์	ง. การดำเนินธุรกิจ
	จ. ระบบการทำงานของเครื่องจักร
	ฉ. การบันเทิง

2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ	ก. บุคลากรทางสารสนเทศ
2. ชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน	ข. ฮาร์ดแวร์
3. รายได้จากการขายสินค้า	ค. ข้อมูล
4. ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้สารสนเทศ	ง. ซอฟต์แวร์
5. ผู้ที่มีหน้าที่พัฒนาระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้	จ. กระบวนการทำงาน
	ฉ. ผู้ใช้
	ช. พีเพิลแวร์

3. ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. ทำให้มนุษย์ติดต่อกันได้สะดวก	ก. ทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อมถอย
2. สินค้าที่ได้มีคุณภาพ	ข. ทำให้เกิดการแพร่วัฒนธรรมที่ไม่เหมาะสม
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ค. ทำให้เกิดอาชญากรรม
4. มีการลักลอบเข้าไปแก้ไขข้อมูลในโรงพยาบาล	ง. การผลิตในอุตสาหกรรมดีขึ้น
5. การเผยแพร่ภาพที่ไม่เหมาะสมทางอินเทอร์เน็ต	จ. ช่วยส่งเสริมสติปัญญาของมนุษย์
	ฉ. ช่วยส่งเสริมความสะอาดสบายของมนุษย์
	ช. ทำให้อาชญากรรมลดลง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

1. การสื่อสารข้อมูล

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. การรับและส่งโอนย้ายข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อข้อมูล 2. สายเคเบิล สายใยแก้วนำแสง ฯลฯ 3. สิ่งที่ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ถูกส่งมาให้ 4. กฎกติกาในการรับส่งข้อมูล 5. การพูดคุยทางโทรศัพท์	ก. การส่งข้อมูลแบบ Full Duplex ข. ผู้รับข้อมูล ค. สื่อนำข้อมูล ง. การสื่อสารข้อมูล จ. โปรโตคอล ฉ. ซอฟต์แวร์ ช. การส่งข้อมูลแบบ Half Duplex

2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกัน 2. เครือข่ายที่ใช้ HUB เป็นจุดศูนย์กลาง 3. ทิศทางการส่งข้อมูลจะเป็นทิศทางเดียวกันเสมอ 4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่น 5. เครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งตำบลหรืออำเภอ 6. เครือข่ายที่ครอบคลุมได้ทั่วโลก	ก. LAN ข. โครงสร้างเครือข่ายแบบวงแหวน ค. MAN ง. โครงสร้างเครือข่ายแบบดาว จ. WAN ฉ. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ช. โครงสร้างเครือข่ายแบบบัส ซ. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

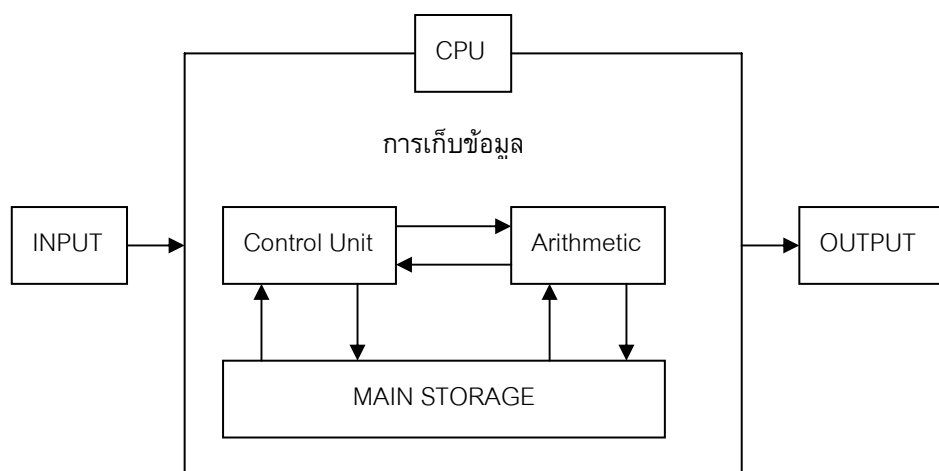
คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. เครือข่ายที่เชื่อมต่อกับระบบต่างๆจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน	ก. ไทยสาร
2. โพรโตคอลที่ใช้กันในปัจจุบันของระบบอินเทอร์เน็ต	ข. อินเทอร์เน็ต
3. เครือข่ายที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตครั้งแรกในประเทศไทย	ค. TCP/IP
4. หมายเลขประจำตัวของคอมพิวเตอร์สำหรับรับส่งข้อมูลกันในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ง. ไอพี (IP Address)
5. ระบบชื่อโดเมน	จ. bc.siamu.ac.th
6. เว็บไซต์สำหรับค้นหาข้อมูล	ฉ. www.google.com
7. ควรใช้วาจาสุภาพให้เกียรติซึ่งกันและกัน	ช. .th
8. ไม่ควรนำข้อความอื่นไปกระจายต่อโดยไม่ได้รับอนุญาต	ซ. อินทราเน็ต
	ฅ. การใช้กระดานข่าว
	ญ. การใช้บริการพูดคุยกันแบบออนไลน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

1. การทำงานของคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงเลือกรูปภาพให้สัมพันธ์กับบล็อกการทำงานของคอมพิวเตอร์



รูป คีย์บอร์ด เม้าส์

รูป จอภาพ เครื่องพิมพ์

รูป ชิป Intel and Athlon

รูป Hard disk CD-ROM

2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณให้คอมพิวเตอร์รับและส่งข้อมูลผ่านทางสายโทรศัพท์ได้	ก. ตัวเครื่อง
2. อุปกรณ์ที่นำข้อมูลประเภทรูปภาพมาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์	ข. คีย์บอร์ด
3. อุปกรณ์ที่แสดงผลข้อมูลออกมาทางกระดาษ	ค. เมาส์
4. อุปกรณ์ที่ใช้บังคับตัวชี้บนจอภาพ	ง. เครื่องพิมพ์
5. อุปกรณ์ที่ใช้รับคำสั่งหรือป้อนข้อมูล	จ. สแกนเนอร์
6. ส่วนที่เก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	ฉ. โมเด็ม
	ช. ซีดี-รอม
	ซ. อินเทอร์เน็ตการ์ด

3. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. เมาส์ คีย์บอร์ด จอภาพ	ก. windows XP
2. โปรแกรมต่างๆที่เขียนขึ้นเพื่อสั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน	ข. Office XP
3. ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ	ค. Hardware
4. ซอฟต์แวร์ประยุกต์	ง. Software
	จ. Peopleware
	ฉ. Programming

4. ภาษาคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความแต่ละข้อความทางด้านซ้ายกับคำทางด้านขวา

ข้อความ	คำ
1. สื่อกลางที่ใช้ติดต่อสื่อสารเพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ	ก. คอมไพเลอร์
2. เลขฐานสองที่ประกอบกันเป็นชุดคำสั่งและใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์	ข. อินเทอร์เน็ต
3. ภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เป็นตัวอักษรหรือข้อความ	ค. ภาษาเครื่อง
4. การแปลภาษาระดับสูงทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่อง	ง. ภาษาระดับสูง
5. การแปลภาษาระดับสูงทีละคำสั่งแล้วให้คอมพิวเตอร์ทำงานทีละคำสั่งจนจบ	จ. ภาษาคอมพิวเตอร์
	ฉ. ภาษาเบสิก
	ช. ภาษาปาสคาล

แบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกความหมายของข้อมูลและสารสนเทศได้

1. ข้อใดคือความหมายของสารสนเทศ
 - ก. ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว
 - ข. ข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมและกลั่นกรองหลายๆครั้ง
 - ค. ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้มาจากหลายๆแห่ง
 - ง. ข้อมูลที่เป็นจริงเชื่อถือได้และมีเหตุผลสามารถพิสูจน์ได้

2. ข้อใดต่อไปนี้ให้คำจำกัดความของข้อมูลได้สมบูรณ์ที่สุด
 - ก. ข้อมูล คือ ตัวเลข ตัวอักษร และรูปภาพ
 - ข. ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับบุคคล วัตถุ หรือสถานที่
 - ค. ข้อมูล คือ สิ่งที่ได้จากการเก็บรวบรวม
 - ง. ข้อมูล คือ สิ่งที่ได้จากการสอบถามและการสังเกต

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกประเภทของข้อมูลได้

3. ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือข้อใด
 - ก. ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ
 - ข. ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลตามกฎหมาย
 - ค. ข้อมูลเชื่อมโยง และข้อมูลแบบกลุ่ม
 - ง. ข้อมูลเชื่อมโยง และข้อมูลทุติยภูมิ

4. ข้อใดเป็นข้อมูลปฐมภูมิ
 - ก. สถิติการส่งสินค้าออก
 - ข. สถิติการนำเข้าสินค้า
 - ค. สถิติจำนวนประชากร
 - ง. ส่วนสูงของเพื่อนที่ไปถามจากเพื่อนแต่ละคน

5. ข้อใดเป็นข้อมูลทุติยภูมิ
 - ก. สถิติจำนวนนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง
 - ข. ตัวเลขจากการสำรวจการหย่าร้าง
 - ค. คะแนนสอบกลางภาคของนักเรียนที่เก็บจากห้องสอบ
 - ง. เบอร์โทรศัพท์ของเพื่อนที่ได้จากการสอบถาม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 บอกประเภทของวิธีการประมวลผลข้อมูลได้

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการประมวลผลแบบกลุ่ม

- ก. การสำรวจจำนวนประชากรภายในจังหวัด
- ข. เครื่องเก็บเงินภายในห้างสรรพสินค้า
- ค. การจองตั๋วโดยสารเครื่องบิน
- ง. เครื่อง update สมุดบัญชีของธนาคาร

7. การสำรวจความคิดเห็นหรือ poll สอดคล้องกับการประมวลผลแบบใด

- ก. การประมวลผลแบบกลุ่ม
- ข. การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง
- ค. การประมวลผลแบบออนไลน์
- ง. การประมวลผลแบบผสม

8. เครื่องถอนเงินอัตโนมัติของธนาคารพาณิชย์อาศัยหลักการประมวลผลแบบใด

- ก. การประมวลผลแบบผสม
- ข. การประมวลผลแบบกลุ่ม
- ค. การประมวลผลแบบออฟไลน์
- ง. การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 ใช้วิธีการจัดการสารสนเทศได้

9. สิ่งสำคัญที่ควรดำเนินการเป็นขั้นแรกของการประมวลผลข้อมูลไปสู่สารสนเทศคือข้อใด

- ก. เก็บรวบรวมข้อมูล
- ข. ตรวจสอบข้อมูล
- ค. การเก็บรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล
- ง. จัดเรียงข้อมูล

10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- ก. ดำ นำข้อมูลมาประมวลผลทันทีที่ได้ข้อมูล
- ข. หนุ่ย ไม่ทำสำเนาข้อมูลทุกครั้งหลังจากประมวลผล
- ค. แก้ว ไม่ทำแผนภูมิเพื่อเผยแพร่สารสนเทศ
- ง. วิ ตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมทุกครั้ง

11. สิ่งสำคัญที่จะต้องทำหลังจากการประมวลผลแล้วคือข้อใด

- ก. เก็บข้อมูลไว้ในฮาร์ดดิสก์
- ข. จัดตั้งทีมงานเพื่อการประมวลผลครั้งต่อไป
- ค. เตรียมคัดลอกลงในกระดาษ
- ง. การสำเนาข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 อธิบายรูปแบบการแทนข้อมูลได้

12. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ต้องมีการกำหนดรหัสแทนข้อมูล
 - ก. เพราะต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ
 - ข. เพราะต้องการให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลรวดเร็วขึ้น
 - ค. เพราะต้องการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจ
 - ง. เพราะต้องการให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกับผู้ใช้ได้ง่ายขึ้น
13. ทำไมจึงต้องใช้เลขฐานสองมาใช้เป็นรหัส
 - ก. ต้องการความสะดวกในการออกแบบระบบฮาร์ดแวร์
 - ข. ต้องการความสะดวกในการเขียนโปรแกรม
 - ค. ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำงานเร็วขึ้น
 - ง. เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ 2 สถานะคือ ปิดและเปิด
14. 1 ไบต์มีกี่บิต
 - ก. 4 บิต ข. 6 บิต ค. 8 บิต ง. 16 บิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 สามารถบอกความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้

15. ข้อใดเป็นบทบาทสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ก. ด้านการโจรกรรม
 - ข. ด้านการก่อการร้าย
 - ค. ด้านการขโมยข้อมูล
 - ง. ด้านการศึกษา
16. เทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบใดที่มีอิทธิพลต่อนักเรียนในปัจจุบันเป็นอย่างมาก
 - ก. เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ
 - ข. เทคโนโลยีระบบเครือข่าย
 - ค. เทคโนโลยีสำนักงานอัตโนมัติ
 - ง. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
17. บุคคลใดต่อไปนี้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. อำพลขโมยข้อมูลของบริษัท
 - ข. ต้อมรบกวนผู้อื่นขณะใช้บริการอินเทอร์เน็ต
 - ค. โอ๊ตใช้วาจาสุภาพกับคู่สนทนาขณะใช้บริการ
 - ง. สุภารัตน์ลบข้อมูลที่ไม่ใช่ของตนเองออกจากเครื่อง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้

18. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศใดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

- ก. บุคลากรทางสารสนเทศ
- ข. ข้อมูลหรือสารสนเทศ
- ค. กระบวนการทำงาน
- ง. ซอฟต์แวร์

19. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศใดที่อิทธิพลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากที่สุด

- ก. ฮาร์ดแวร์
- ข. ซอฟต์แวร์
- ค. ผู้ใช้
- ง. ข้อมูล

20. ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศใดที่ทำหน้าที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน

- ก. บุคลากรทางสารสนเทศ
- ข. ผู้ใช้
- ค. ซอฟต์แวร์
- ง. ข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้

21. ข้อใดเป็นผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศในทางบวก

- ก. ทำให้มนุษย์มีความรู้มากขึ้น
- ข. ทำให้อายุขัยยืนยาวขึ้น
- ค. ทำให้เกิดการเสี่ยงภัยทางด้านธุรกิจ
- ง. ทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อมถอย

22. ข้อใดเป็นผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศในทางลบ

- ก. ช่วยทำให้การสื่อสารโทรคมนาคมมีความก้าวหน้ามากขึ้น
- ข. ช่วยส่งเสริมสติปัญญาของมนุษย์
- ค. ช่วยทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อมถอย
- ง. ช่วยทำให้วงการแพทย์พัฒนามากขึ้น

23. ข้อใดเป็นผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศในทางลบที่มีต่อด้านธุรกิจ
- ทำให้มีกระแสเงินหมุนเวียนมากขึ้น
 - ช่วยลดต้นทุนการผลิต
 - ช่วยให้ราคาสินค้าลดลง
 - ทำให้ข้อมูลเสียหายเนื่องจากถูกโจรกรรมข้อมูล
24. ผลกระทบทางลบของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อทางด้านอุตสาหกรรมคือข้อใด
- ทำให้มนุษย์เกิดความเครียด
 - ทำให้มนุษย์บริโภคสินค้าที่มีคุณภาพ
 - ควบคุมคุณภาพสินค้าได้สะดวกขึ้น
 - ทำให้มนุษย์คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้

25. การสื่อสารข้อมูลหมายถึงข้อใด
- การปรับปรุงคอมพิวเตอร์ให้สามารถรับและส่งข้อมูลได้
 - การพัฒนากระบวนการส่งข้อมูล
 - การถ่ายโอนข้อมูลโดยใช้สื่อส่งข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ส่ง
 - การแปลงเลขฐานสองให้เป็นเลขฐานสิบ
26. ข้อใดให้คำจำกัดความของการสื่อสารข้อมูลได้ถูกต้อง
- การรับและส่งข้อมูลกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสื่อส่งข้อมูล
 - การเขียนซอฟต์แวร์เพื่อสั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน
 - การนำอุปกรณ์สื่อสารตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปมาเชื่อมต่อกัน
 - การเข้ารหัสและถอดรหัสเครื่องคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้

27. ข้อใดเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล
- ซอฟต์แวร์
 - ฮาร์ดแวร์
 - พีเพิลแวร์
 - ตัวส่ง

28. สื่อนำข้อมูลทำหน้าที่ใด

- ก. ส่งข้อมูล
- ข. รับข้อมูล
- ค. เชื่อมต่อระหว่างตัวส่งข้อมูลกับตัวรับข้อมูล
- ง. เป็นตัวกลางในการขนถ่ายข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 จำแนกรูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูลได้

29. ข้อใดเป็นการส่งสัญญาณแบบทิศทางเดียว

- ก. ฟรีควีโทรีที่กับแพร
- ข. อูษาฟังวิทยุทุกวัน
- ค. เหมียวใช้วิทยุสื่อสารคุยกับเพื่อน
- ง. ลั่นทมใช้โทรศัพท์มือถือเล่น Chat

30. ทหารสื่อสารใช้วิทยุสื่อสารกับหน่วยเหนือเป็นการส่งสัญญาณแบบใด

- ก. แบบ Simple-plex
- ข. แบบ Half-Duplex
- ค. แบบ Full-Duplex
- ง. แบบ Mix-Duplex

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 บอกความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

31. เครือข่ายคอมพิวเตอร์หมายถึงข้อใด

- ก. ศูนย์กลางข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์
- ข. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่อพ่วงแบบต่างๆ
- ค. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องเข้าด้วยกัน
- ง. การส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์หนึ่ง

32. ข้อใดให้คำจำกัดความของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

- ก. การถ่ายโอนข้อมูลทั้งหมดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูล
- ข. การแบ่งปันทรัพยากรของระบบภายในเครือข่าย
- ค. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
- ง. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นศูนย์กลางการรับข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 จำแนกโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่างๆได้

33. เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใดใช้ HUB เป็นศูนย์กลางการควบคุมการติดต่อสื่อสาร

- ก. แบบบัส
- ข. แบบวงแหวน
- ค. แบบสตาร์
- ง. แบบเมช

34. ข้อใดเป็นข้อดีของการเชื่อมต่อแบบวงแหวน

- ก. ครอบคลุมพื้นที่กว้าง
- ข. หากสถานีใดเกิดขัดข้องจะทำให้ทั้งระบบไม่สามารถทำงานได้
- ค. การตรวจสอบข้อผิดพลาดต้องทำที่ละสถานี
- ง. การส่งข้อมูลต้องรอให้สายว่างก่อนจึงส่งได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 บอกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

35. ข้อใดเป็นเครือข่ายแบบ LAN

- ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในโรงพยาบาล
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย
- ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของบริษัทที่เชื่อมต่อกันระหว่างจังหวัด
- ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตลาดหลักทรัพย์

36. เครือข่ายในเมืองหรือจังหวัดใกล้เคียง เรียกว่าอะไร

- ก. LAN
- ข. WAN
- ค. MAN
- ง. SAN

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 บอกความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้

37. ข้อใดให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้องที่สุด

- ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมทั่วโลก
- ค. กลุ่มของคอมพิวเตอร์
- ง. การส่งข้อมูลข้ามเครือข่ายภายในประเทศ

38. อินเทอร์เน็ตมีต้นกำเนิดที่ประเทศใด

- ก. ออสเตรเลีย
- ข. รัสเซีย
- ค. อังกฤษ
- ง. สหรัฐอเมริกา

39. อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อปีพ.ศ.ใด

- ก. พ.ศ. 2530
- ข. พ.ศ. 2531
- ค. พ.ศ. 2532
- ง. พ.ศ. 2535

40. ไทยสาร เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการในด้านใด

- ก. การทหาร
- ข. การแพทย์
- ค. การศึกษา – วิจัย
- ง. การอุตสาหกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 บอกประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตได้

41. ข้อใดเป็นประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

- ก. เป็นแหล่งขายซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์
- ข. เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพลามกอนาจาร
- ค. เป็นแหล่งขายยาเสพติด
- ง. เป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลขนาดใหญ่

42. บริการ E-Commerce เป็นประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตในด้านใด

- ก. การทำธุรกิจ
- ข. การส่งข่าวสาร
- ค. การบันเทิง
- ง. การศึกษา

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 9 ใช้การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตได้

43. กลุ่มการศึกษาใช้ชื่อโดเมนเน็ตต่อไปนี้แทนหมายเลขไอพี

- ก. com
- ข. edu
- ค. gov
- ง. net

44. กลุ่มธุรกิจการค้าใช้ชื่อโดเมนเนมใดต่อไปนี้เป็นหมายเลขไอพี

- ก. com
- ข. edu
- ค. gov
- ง. net

45. โดเมนเนมของสถาบันการศึกษาใช้ชื่อถูกต้อง

- ก. www.cu.com
- ข. www.ku.gov
- ค. www.au.or.th
- ง. www.swu.ac.th

46. สิ่งที่เราใช้แทนหมายเลขไอพีเรียกว่าอะไร

- ก. Protocol
- ข. Password
- ค. TCP/IP
- ง. DNS

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 10 ใช้แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้

47. หากนักเรียนต้องการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับซอฟต์แวร์นักเรียนจะใช้วิธีการใด

- ก. ใช้คีย์เวิร์ดนำร่อง
- ข. ใช้ค้นหาตามหมวดหมู่
- ค. หาข้อมูลโดยใช้ icq
- ง. ส่ง E-mail ไปถามครู

48. ถ้านักเรียนต้องการข้อมูลเกี่ยวกับฟุตบอลนักเรียนจะใช้หมวดหมู่ใดค้นหา

- ก. คอมพิวเตอร์
- ข. สุขภาพ
- ค. กีฬา
- ง. บันเทิง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 11 บอกคุณธรรมจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตได้

49. ข้อใดเป็นมารยาทในการใช้บริการพูดคุยกันแบบออนไลน์

- ก. เรียกสนทนากับคู่สนทนาโดยไม่ตรวจสอบก่อนว่าคู่สนทนาสะดวกสนทนาด้วยหรือไม่
- ข. ขัดจังหวะคู่สนทนาขณะที่คู่สนทนามากำลังทำงาน
- ค. สนทนากับคู่สนทนาที่ไม่ต้องการสนทนาด้วย
- ง. การใช้วาจาสุภาพให้เกียรติซึ่งกันและกัน

50. ข้อใดเป็นการให้บริการกระดานข่าวที่ถูกต้อง
- ก. ไม่ใช่ข้อความขบขัน คำเฉพาะ คำกำกวมในการเขียนข่าว
 - ข. ละเมิดสิทธิผู้อื่นโดยนำข้อความที่ผู้อื่นเขียนไปกระจายต่อ
 - ค. เขียนข้อความพาดพิงถึงผู้อื่นจนได้รับความเสียหาย
 - ง. ตอบคำถามไม่ตรงกับคำถามที่เขียนลงในกลุ่มข่าว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 อธิบายวิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

51. ขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์ใดที่อยู่ในส่วนของ Input

- ก. รับข้อมูล ข. คำนวณ
- ค. พิมพ์ข้อมูล ง. ย่อ-ขยายข้อมูล

52. อุปกรณ์ใดอยู่ในขั้นตอนของ Output

- ก. จอภาพ ข. สแกนเนอร์
- ค. แป้นพิมพ์ ง. เมาส์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้

53. ส่วนประกอบใดที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้ส่งตามสายโทรศัพท์ได้

- ก. สแกนเนอร์ ข. โมเด็ม
- ค. เครื่องพิมพ์ ง. เมาส์

54. ส่วนประกอบใดของคอมพิวเตอร์ถือเป็นหัวใจของเครื่อง

- ก. Monitor ข. CPU
- ค. Mouse ง. Keyboard

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 บอกความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้

55. ข้อใดให้คำจำกัดความของฮาร์ดแวร์ได้สมบูรณ์ที่สุด

- ก. หน่วยรับข้อมูล
- ข. ตัวเครื่องและอุปกรณ์รอบข้าง
- ค. อุปกรณ์ทุกชนิดที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้
- ง. อุปกรณ์ทุกชนิดที่อยู่ในตัวกล่องของคอมพิวเตอร์

56. ข้อใดต่อไปนี้ให้คำจำกัดความของซอฟต์แวร์ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน
- ข. ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อใช้ในการแสดงผลข้อมูล
- ค. ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลทั่วไป
- ง. ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 จำแนกประเภทของซอฟต์แวร์ได้

57. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating system software)

- ก. MS Excel ข. Windows ME
ค. Netmeeting ง. MS Power point

58. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

- ก. Linux ข. Unix
 ค. Excel ง. Os/2

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 อธิบายหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ได้

59. สื่อกลางที่ทำให้มนุษย์และคอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารกันได้คืออะไร

- ก. ภาษาคอมพิวเตอร์
ข. ภาษาเบสิก
ค. ภาษาซี
ง. ภาษาปาสคาล

60. คอมพิวเตอร์ หมายถึงข้อใด

- ก. การแปลภาษาาระดับสูงที่ละคำสั่งให้เป็นภาษาเครื่อง
ข. การแปลภาษาาระดับสูงไม่ทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่อง
ค. การแปลภาษาาระดับสูงทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่อง
ง. การแปลภาษาาระดับสูงเป็นขั้นตอนให้เป็นภาษาเครื่อง

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกความหมายของข้อมูลและสารสนเทศได้

1. ข้อใดคือความหมายของข้อมูล
 - ก. ข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมและกลั่นกรองแล้ว
 - ข. ข้อเท็จจริงของสิ่งต่างๆ ที่อาจเป็นตัวเลข ข้อความ รูป ฯลฯ
 - ค. ผลลัพธ์ของข้อมูลผ่านการประมวลผลแล้ว
 - ง. ตัวแทนของสิ่งต่างๆ ทั้งที่เป็นจริงและไม่เป็นจริง
2. ข้อใดต่อไปนี้ให้คำจำกัดความของสารสนเทศได้สมบูรณ์ที่สุด
 - ก. สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่จัดเก็บไว้
 - ข. สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์
 - ค. สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว
 - ง. สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกประเภทของข้อมูลได้

3. ข้อใดเป็นข้อมูลทุติยภูมิ
 - ก. ราคาสินค้าที่ได้จากเครื่องอ่านรหัสแท่ง
 - ข. จำนวนยอดสินค้าที่ค้างสต็อกที่ได้จากการสำรวจ
 - ค. รายได้ของเพื่อนที่ได้จากการสอบถาม
 - ง. สถิติการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละปี
4. ข้อใดเป็นข้อมูลปฐมภูมิ
 - ก. ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมโนครัว
 - ข. สถิติจำนวนเด็กนักเรียนในจังหวัดกรุงเทพฯ
 - ค. สถิติการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ
 - ง. สถิติการส่งออกสินค้าในแต่ละปี
5. ข้อใดเป็นข้อมูลปฐมภูมิ
 - ก. สถิติจำนวนการขายสินค้า
 - ข. รหัสสินค้าที่ได้จากเครื่องอ่านรหัสแท่ง
 - ค. สถิติจำนวนลูกค้าที่เข้าร้าน
 - ง. สถิติจำนวนชั่วโมงการเข้าใช้บริการอินเทอร์เน็ตของลูกค้า

6. ข้อใดเป็นข้อมูลทุติยภูมิ
- รหัสพนักงานที่ได้จากเครื่องอ่านบาร์โค้ด
 - จำนวนสินค้าคงเหลือที่ได้จากการสำรวจ
 - จำนวนรถยนต์ที่ไปขอคัดลอกจากกรมขนส่ง
 - สถิติประชากรภายในจังหวัด

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 บอกประเภทของวิธีการประมวลผลข้อมูลได้

7. เครื่องคิดเงินในห้างสรรพสินค้าเป็นการประมวลผลแบบใด
- การประมวลผลแบบกลุ่ม
 - การประมวลผลแบบผสม
 - การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง
 - การประมวลผลแบบออฟไลน์
8. เครื่องบันทึกเวลาเข้าออกแบบอ่านบาร์โค้ด เป็นการประมวลผลแบบใด
- การประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - การประมวลผลด้วยมือ
 - การประมวลผลแบบกลุ่ม
 - การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง
9. การคิดคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเป็นการประมวลผลแบบใด
- การประมวลผลด้วยมือ
 - การประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสถิติ
 - การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง
 - การประมวลผลแบบกลุ่ม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 ใช้วิธีการจัดการสารสนเทศได้

10. เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลข้อใดใช้รูปแบบของการสแกน
- แบบกรอกประวัติส่วนตัวออนไลน์
 - สแกนลายนิ้วมือ
 - แบบสอบถาม
 - การคำนวณ
11. การจัดเก็บข้อมูลให้ปลอดภัยควรใช้สิ่งใดจัดเก็บข้อมูล
- จัดเก็บลงในแฟ้มเอกสาร
 - จัดเก็บลงบนแผ่นฟิล์ม
 - จัดเก็บลงบนแผ่นซีดีรอม
 - จัดเก็บลงบนแผ่นใส

12. การคัดลอกข้อมูลให้มีประสิทธิภาพสูงสุดควรทำด้วยวิธีใด
- คัดลอกด้วยมือ
 - คัดลอกโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์
 - คัดลอกโดยใช้เครื่องถ่ายเอกสาร
 - คัดลอกโดยใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 อธิบายรูปแบบการแทนข้อมูลได้

13. 1 ไบต์สามารถแทนรหัสต่างๆได้กี่ตัว
- 4 ตัว
 - 16 ตัว
 - 64 ตัว
 - 256 ตัว
14. รหัสแอสกี เป็นรหัสกี่บิต
- 4 บิต
 - 6 บิต
 - 8 บิต
 - 16 บิต
15. รหัสแทนข้อมูลใดที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย
- รหัสแอสกี
 - รหัสแอสกี
 - รหัสแทนข้อความ
 - รหัสยูนิโคด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 สามารถบอกความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้

16. ข้อใดเป็นประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การขโมยข้อมูลผู้อื่น
 - การลงทะเบียนเรียน
 - การเขียนพาดพิงถึงผู้อื่น
 - การก่ออาชญากรรม
17. ข้อใดเป็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน
- การค้นคว้าหาข้อมูลทางการศึกษาทำได้ง่ายขึ้น
 - การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกรวดเร็ว
 - การใช้หุ่นยนต์ทำงานแทนมนุษย์ในโรงงานอุตสาหกรรม
 - เกิดการพัฒนาองค์กรธุรกิจเพื่อให้ทันต่อข้อมูลข่าวสาร

18. ข้อใดเป็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการดำเนินธุรกิจ
- ทำให้มีการค้นคว้าข้อมูลในด้านการศึกษามากขึ้น
 - ทำให้มีการแข่งขันกันระหว่างองค์กรกันมากขึ้นเพื่อให้ทันต่อข้อมูลข่าวสาร
 - ทำให้การดำเนินชีวิตประจำวันสะดวกคล่องตัวมากขึ้น
 - ทำให้มนุษย์มีความฉลาดเพิ่มมากขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้

19. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
- ฮาร์ดแวร์
 - พรินเตอร์
 - โมเด็ม
 - อุปกรณ์ที่ใช้บริการข้อมูล
20. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศใดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานให้ได้สารสนเทศ
- ผู้ใช้
 - บุคลากรทางสารสนเทศ
 - ซอฟต์แวร์
 - กระบวนการทำงาน
21. ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศใดที่ทำงานตามซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้น
- ข้อมูล
 - กระบวนการทำงาน
 - ซอฟต์แวร์
 - ฮาร์ดแวร์
22. ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศใดที่มีผลต่อผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผล
- ผู้ใช้
 - ซอฟต์แวร์
 - กระบวนการทำงาน
 - ข้อมูลหรือสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้

23. ข้อใดเป็นผลกระทบทางลบที่มีต่อด้านอุตสาหกรรม
- ลดต้นทุนการผลิต
 - สินค้ามีคุณภาพตามมาตรฐาน
 - ผลิตสินค้าได้ทันตามกำหนด
 - ทำให้คนงานเกิดความเครียด

24. เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลกระทบต่อมนุษย์ในทางบวกอย่างไร
- ก. ทำให้มีการลักลอบข้อมูลข่าวสาร
 - ข. ทำให้เกิดการพัฒนาอาวุธที่ร้ายแรง
 - ค. ทำให้มีข่าวสารที่ไม่เหมาะสมแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว
 - ง. ทำให้มีการติดต่อสื่อสารกันได้รวดเร็วขึ้น
25. ข้อใดเป็นผลกระทบทางบวกที่มีต่อด้านอุตสาหกรรม
- ก. ทำให้มนุษย์เกิดความเครียด
 - ข. ทำให้เกิดอาชญากรรม
 - ค. พนักงานไม่สามารถใช้เครื่องจักรอัตโนมัติได้
 - ง. สินค้าที่ได้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล
26. เหตุใดเทคโนโลยีสารสนเทศจึงทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อมถอย
- ก. เพราะการใช้งานคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยไม่เห็นตัว
 - ข. เพราะการใช้งานคอมพิวเตอร์ทำให้มนุษย์มีความรู้มากขึ้น
 - ค. เพราะการใช้งานคอมพิวเตอร์ทำให้มนุษย์ได้รับข่าวสารที่รวดเร็ว
 - ง. เพราะการใช้งานคอมพิวเตอร์ทำให้มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
27. เหตุใดเทคโนโลยีสารสนเทศจึงทำให้มนุษย์มีสติปัญญาดีขึ้น
- ก. เพราะมนุษย์โจรกรรมข้อมูลผู้อื่นมาเป็นของตน
 - ข. เพราะมนุษย์แอบดูข้อมูลผู้อื่น
 - ค. เพราะมนุษย์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อทำร้ายผู้อื่น
 - ง. เพราะมนุษย์สามารถค้นหาข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว
28. ข้อใดเป็นผลกระทบทางลบของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านข้อมูลข่าวสาร
- ก. ข้อมูลข่าวสารอาจทำให้ผู้อื่นเสียหาย
 - ข. ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ
 - ค. ข้อมูลข่าวสารทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
 - ง. ข้อมูลข่าวสารทำให้มนุษย์เกิดความเครียด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้

29. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง

- ก. การสื่อสารข้อมูล คือ การรับ-ส่ง ระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผ่านสื่อนำข้อมูล
- ข. การสื่อสารข้อมูล คือ การรับข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสื่อนำข้อมูล
- ค. การสื่อสารข้อมูล คือ การโอนย้ายข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ
- ง. การสื่อสารข้อมูล คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์

30. ข้อใดให้ความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้ถูกต้อง

- ก. การติดต่อสื่อสารกันระหว่างอุปกรณ์รับส่งข้อมูล
- ข. การแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ
- ค. การถ่ายโอนข้อมูลกันระหว่างอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลผ่านตัวกลางรับส่งข้อมูล
- ง. การส่งข้อมูลจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอุปกรณ์อื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้

31. องค์ประกอบของการสื่อสารตัวใดที่ทำหน้าที่เป็นมาตรฐานของการรับ-ส่งข้อมูล

- ก. สื่อนำข้อมูล
- ข. โปรโตคอล
- ค. ข้อมูล
- ง. ผู้ส่งและผู้รับข้อมูล

32. ข้อใดเป็นตัวกลางในการขนถ่ายข้อมูล

- ก. สายเคเบิล
- ข. มอนิเตอร์
- ค. เม้าส์
- ง. เสี่ยง

33. การสื่อสารผ่านดาวเทียมใช้สื่อนำข้อมูลประเภทใด

- ก. สายเคเบิล
- ข. สายใยแก้วนำแสง
- ค. อากาศ
- ง. เสี่ยง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 จำแนกรูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูลได้

34. ข้อใดเป็นการส่งสัญญาณแบบกึ่งทางคู่หรือครึ่งดูเพล็กซ์(Half – Duplex)

- ก. ฟริงค์คุยโทรศัพท์กับแพร
- ข. อูษาฟังวิทยุทุกวัน
- ค. เหมียวใช้วิทยุสื่อสารคุยกับเพื่อน
- ง. ลั่นทมดูทีวีกับดาว

35. ข้อใดเป็นการส่งสัญญาณแบบทางคู่หรือดูเพล็กซ์เต็ม (Full – Duplex)

- ก. ฟริงค์คุยโทรศัพท์กับแพร
- ข. อูษาฟังวิทยุทุกวัน
- ค. เหมียวใช้วิทยุสื่อสารคุยกับเพื่อน
- ง. ลั่นทมดูทีวีที่บ้าน

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 บอกความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

36. ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถูกต้อง

- ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์มากกว่า 2 เครื่องขึ้นไป
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ศูนย์กลางของข้อมูลขนาดใหญ่
- ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การใช้ทรัพยากรร่วมกันของระบบคอมพิวเตอร์
- ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การถ่ายโอนย้ายข้อมูลและสารสนเทศ

37. ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ก. ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
- ข. การนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกัน
- ค. การรับและส่งข้อมูลกันภายในเครือข่าย
- ง. การนำอุปกรณ์ต่อพ่วงแบบต่างๆมาเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 จำแนกโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่างๆได้

38. ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบบัสคือข้อใด

- ก. การแย่งสายสื่อสาร
- ข. การชนกันของข้อมูล
- ค. การหล่นหายของข้อมูล
- ง. ไม่เปลืองสายสื่อสาร

39. ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบดาวคือข้อใด

- ก. หากคอมพิวเตอร์ขัดข้องสามารถทำการแก้ไขได้ง่าย
- ข. เปลี่ยนสายสื่อสาร
- ค. ส่งข้อมูลได้ช้ากว่าการเชื่อมต่อแบบอื่น
- ง. หากสถานีใดข้อขัดข้องจะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 บอกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

40. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายแบบใด

- ก. LAN
- ข. WAN
- ค. MAN
- ง. SAN

41. ข้อใดเป็นเครือข่ายแบบ WAN

- ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของธนาคารในประเทศไทย
- ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในห้างสรรพสินค้า
- ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในโรงเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 บอกความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้

42. อินเทอร์เน็ตเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร

- ก. เน็ตเวิร์ก
- ข. ไซเบอร์สเปซ
- ค. คอมมิวนิเคชัน
- ง. เน็ตเวิร์กซิสเต็ม

43. จุดเริ่มแรกของอินเทอร์เน็ตจำกัดอยู่ในผู้ใดกลุ่มใด

- ก. นักธุรกิจ
- ข. การทหาร
- ค. บันเทิง
- ง. การศึกษา

44. เครือข่ายไทยสารเริ่มต้นเมื่อปีพ.ศ.ใด

- ก. พ.ศ. 2530
- ข. พ.ศ. 2531
- ค. พ.ศ. 2532
- ง. พ.ศ. 2535

45. อินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอลใดในการติดต่อสื่อสาร

- ก. TCR/TR
- ข. TCM/TM
- ค. TCP/IP
- ง. TTP/IP

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 บอกประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตได้

46. การใช้อินเทอร์เน็ตในการส่งจดหมายข้อความเรียกว่าอะไร

- ก. อีเมลล์
- ข. การสืบค้นข้อมูล
- ค. การโอนถ่ายข้อมูล
- ง. การแลกเปลี่ยนข่าวสาร

47. ข้อใดเป็นประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

- ก. ใช้ในการเผยแพร่ภาพลามก
- ข. ใช้ในการโจรกรรมข้อมูล
- ค. ใช้ในการทำร้ายผู้อื่น
- ง. ใช้ในการค้นหาข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 9 ใช้การแทนที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตได้

48. ประเทศไทยใช้ชื่อโดเมนเนมใดแทนหมายเลขไอพี

- ก. ca
- ข. jp
- ค. au
- ง. th

49. หมายเลขไอพีที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีทั้งหมดกี่ชุด

- ก. 4 ชุด
- ข. 6 ชุด
- ค. 8 ชุด
- ง. 10 ชุด

50. กลุ่มองค์กรที่ไม่หวังผลกำไรในประเทศไทยใช้โดเมนเนมใดต่อไปนี้แทนหมายเลขไอพี

- ก. ac
- ข. co
- ค. go
- ง. or

51. ถ้านักเรียนพบเว็บไซต์ www.boi.go.th แสดงว่าเป็นของประเทศใด

- ก. แคนาดา
- ข. ออสเตรเลีย
- ค. อังกฤษ
- ง. ไทย

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 10 ใช้แนวทางการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้

52. หากเว็บไซต์ที่ค้นหาข้อมูลไม่มีคีย์เวิร์ดนำร่องนักเรียนจะใช้วิธีใดค้นหาข้อมูล

- ก. ใช้ค้นหาตามหมวดหมู่
- ข. ให้เพื่อนส่งไฟล์มาให้ทาง icq
- ค. ส่ง E-mail ไปถามคนรู้จัก
- ง. chat กับเพื่อนเพื่อถามหาข้อมูล

53. ใครใช้เว็บไซต์ในการค้นหาข้อมูลได้เหมาะสมที่สุด

- ก. แดง ใช้คีย์เวิร์ดนำร่องในการค้นหาข้อมูล
- ข. ดำ ใช้เว็บไซต์เพื่อแอ็กข้อมูล
- ค. เล็ก ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป download ข้อมูลทั้งเว็บไซต์
- ง. เร ส่ง E-mail ไปถามบริษัทต่างๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 11 บอกคุณธรรมจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตได้

54. ข้อใดเป็นการใช้บริการพูดคุยกันแบบออนไลน์ที่ถูกต้อง

- ก. ใช้วาจาที่ไม่สุภาพกับคู่สนทนา
- ข. ขัดจังหวะการทำงานของคู่สนทนา
- ค. พยายามเรียกสนทนาจากคู่สนทนาที่กำลังทำงานอยู่
- ง. รักษามารยาทการสนทนาตลอดการใช้บริการ

55. ข้อใดเป็นมารยาทในการใช้บริการกระดานข่าว

- ก. เขียนข้อความพาดพิงถึงผู้อื่นจนผู้อื่นได้รับความเสียหาย
- ข. นำข้อความที่ผู้อื่นเขียนไปกระจายต่อโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ค. ใช้คำหยาบคายในการเขียนข่าว
- ง. ไม่เขียนคำก้าวมลงในกลุ่มข่าวที่ไม่ตรงกับกลุ่มของคำถามนั้นๆ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 อธิบายวิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

56. การทำงานของคอมพิวเตอร์มีกี่ขั้นตอน

- ก. 3 ขั้นตอน
- ข. 4 ขั้นตอน
- ค. 5 ขั้นตอน
- ง. 6 ขั้นตอน

57. อุปกรณ์ใดที่เกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลหรือรับคำสั่ง

- ก. คีย์บอร์ด
- ข. มอนิเตอร์
- ค. พรินเตอร์
- ง. ลำโพง

58. ขั้นตอนใดถือเป็นหัวใจของคอมพิวเตอร์

- ก. รับคำสั่ง ข. ประมวลผล
- ค. เก็บข้อมูล ง. นำเสนอผลลัพธ์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้

59. ดิสเพลย์เป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ใด

- ก. จอภาพ ข. กล้องดิจิทัล
- ค. แป้นพิมพ์ ง. หูฟัง

60. หน้าที่ของสแกนเนอร์คืออะไร

- ก. แปลงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายโทรศัพท์
- ข. นำข้อมูลประเภทรูปภาพเข้าไปในเครื่อง
- ค. แสดงผลข้อมูลออกมาทางกระดาษ
- ง. พิมพ์คำสั่งหรือป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์

61. ส่วนประกอบใดไม่อยู่ในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

- ก. CPU ข. Driver
- ค. Sound Card ง. Printer

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 บอกความหมายของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้

62. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. ฮาร์ดแวร์ คือ อุปกรณ์ทั้งหมดในระบบคอมพิวเตอร์
- ข. ฮาร์ดแวร์ คือ หน่วยนำเข้าข้อมูล
- ค. ฮาร์ดแวร์ คือ หน่วยส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์รอบข้าง
- ง. ฮาร์ดแวร์ คือ หน่วยประมวลผลข้อมูล

63. ซอฟต์แวร์คืออะไร

- ก. โปรแกรมสั่งงานเครื่อง
- ข. อุปกรณ์รอบข้าง
- ค. ตัวเครื่อง
- ง. อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 จำแนกประเภทของซอฟต์แวร์ได้

64. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application software)

- ก. windows XP ข. ICQ
- ค. Linux ค. Unix

65. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating system software)

- ก. Office Pladao ข. Netmeeting
- ค. Pirch ค. Linux

66. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น ซอฟต์แวร์ประยุกต์ และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ
- ข. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย และซอฟต์แวร์เถื่อน
- ค. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ประมวลผลค่า และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการคำนวณ
- ง. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในทำฐานข้อมูล และซอฟต์แวร์ที่ใช้แสดงผลข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 อธิบายหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ได้

67. ตัวเลขที่ใช้ในรหัสเลขฐานสองมีกี่ตัว

- ก. 2 ตัว ข. 3 ตัว
- ค. 4 ตัว ง. 5 ตัว

68. ภาษาคอมพิวเตอร์ที่คอมพิวเตอร์อ่านแล้วเข้าใจทันทีคือภาษาใด

- ก. ภาษาเครื่อง
- ข. ภาษาแอสเซมบลี
- ค. ภาษาฟอร์แทน
- ง. ภาษาโคบอล

69. อินเทอร์พรีเตอร์ หมายถึงข้อใด

- ก. การแปลภาษาระดับสูงทีละคำสั่งให้เป็นภาษาเครื่อง
- ข. การแปลภาษาระดับสูงทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่อง
- ค. การแปลภาษาระดับสูงทั้งโปรแกรมและทีละคำสั่งให้เป็นภาษาเครื่อง
- ง. การแปลภาษาระดับสูงเป็นขั้นตอนให้เป็นภาษาเครื่อง

ตาราง 11 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบบึงเกณท์(B) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ที่ทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน

[illegible]

ตาราง 12 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่ทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว 30 คน

[illegible]

หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2539 : 199)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	n_1	แทน	จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
	U	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2539 : 196)

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีค่าความยากง่าย
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.2-1 ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้รอบรู้-ไม่รู้ได้ดี และข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะผลปรากฏว่า ข้อสอบของแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.259-0.741 และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.300-0.767 อีกทั้งข้อสอบทั้ง 60 ข้อนี้มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.304 และค่าความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.552 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปทดสอบกับผู้เรียนได้ ดังนั้นแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้ง 60 ข้อนี้สามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ทั้งหมด

การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบอิงเกณฑ์ ตามวิธีของโลเวท(Lovett)

ตาราง 13 บันทึกผลการสอบเป็นรายข้อของแบบทดสอบระหว่างเรียนแล้วหาคะแนนรวมของแต่ละคน เพื่อนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของโลเวท(Lovett)

ผู้เรียน	X_i	X_i^2	$(X_i - C)$	$(X_i - C)^2$
1	30	900	-18	324
2	32	1024	-16	256
3	30	900	-18	324
4	33	1089	-15	225
5	29	841	-19	361
6	52	2704	4	16
7	55	3025	7	49
8	39	1521	-9	81
9	40	1600	-8	64
10	53	2809	5	25
11	40	1600	-8	64
12	33	1089	-15	225
13	29	841	-19	361
14	29	841	-19	361
15	36	1296	-12	144
16	34	1156	-14	196
17	39	1521	-9	81
18	35	1225	-13	169
19	32	1024	-16	256
20	26	676	-22	484
21	23	529	-25	625
22	22	484	-26	676
23	22	484	-25	676
24	31	961	-17	289
25	20	400	-28	784
26	30	900	-18	324
27	31	961	-17	289
28	30	900	-18	324
29	26	676	-22	484
30	32	1024	-16	256
รวม	993	35001		8793

สูตรหาความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของโลเวท(Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี.2541: 231)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k - 1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	x_i	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	c	แทน	คะแนนจุดตัด

แทนค่า เมื่อ $k = 60$
 $c = 80$ เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อสอบซึ่งเท่ากับ 48

$$r_{cc} = 1 - \frac{60(993) - 35001}{(60 - 1)(8793)}$$

$$r_{cc} = 0.953$$

ดังนั้นแบบทดสอบระหว่างเรียนฉบับนี้มีความเชื่อมั่นสูงเท่ากับ 0.953

ตาราง 16 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ที่ทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว
30 คน

ข้อที่	n ₁	n ₂	U	L	U/ n ₁	L/ n ₂	B	P
1	3	27	2	11	0.667	0.407	0.259	0.433
2	3	27	3	7	1	0.259	0.741	0.333
3	3	27	3	12	1	0.444	0.556	0.500
4	3	27	2	6	0.667	0.222	0.444	0.267
5	3	27	2	11	0.667	0.407	0.259	0.433
6	3	27	2	11	0.667	0.407	0.259	0.433
7	3	27	3	18	1	0.667	0.333	0.700
8	3	27	3	16	1	0.593	0.407	0.633
9	3	27	3	17	1	0.630	0.370	0.667
10	3	27	3	18	1	0.667	0.333	0.700
11	3	27	3	20	1	0.741	0.259	0.767
12	3	27	3	20	1	0.741	0.259	0.767
13	3	27	3	16	1	0.593	0.407	0.633
14	3	27	3	16	1	0.593	0.407	0.633
15	3	27	3	19	1	0.704	0.296	0.733
16	3	27	2	5	0.667	0.185	0.481	0.233
17	3	27	3	16	1	0.593	0.407	0.633
18	3	27	3	15	1	0.556	0.444	0.600
19	3	27	3	19	1	0.704	0.296	0.733
20	3	27	3	13	1	0.481	0.519	0.533
21	3	27	3	12	1	0.444	0.556	0.500
22	3	27	3	15	1	0.556	0.444	0.600
23	3	27	2	10	0.667	0.370	0.296	0.400
24	3	27	3	17	1	0.630	0.370	0.667
25	3	27	3	16	1	0.593	0.407	0.633
26	3	27	3	12	1	0.444	0.556	0.500
27	3	27	3	6	1	0.222	0.778	0.300
รวมเฉลี่ย							11.143 0.413	14.964 0.554

ตาราง 17 แสดงค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอิงเกณฑ์(B) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่ทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว
30 คน

ข้อที่	n ₁	n ₂	U	L	U/ n ₁	L/ n ₂	B	P
1	3	27	2	10	0.667	0.370	0.296	0.400
2	3	27	2	10	0.667	0.370	0.296	0.400
3	3	27	3	8	1	0.296	0.704	0.367
4	3	27	1	10	0.333	0.370	-0.04	0.367
5	3	27	3	8	1	0.296	0.704	0.367
6	3	27	3	7	1	0.259	0.741	0.333
7	3	27	3	9	1	0.333	0.667	0.400
8	3	27	3	9	1	0.333	0.667	0.400
9	3	27	3	13	1	0.481	0.519	0.533
10	3	27	2	10	0.667	0.370	0.296	0.400
11	3	27	3	14	1	0.519	0.481	0.567
12	3	27	3	17	1	0.630	0.370	0.667
13	3	27	3	14	1	0.519	0.481	0.567
14	3	27	3	11	1	0.407	0.593	0.467
รวม เฉลี่ย							6.775 0.484	6.235 0.445

หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2539 : 199)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	n_1	แทน	จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
	U	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2539 : 196)

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีค่าความยากง่าย
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.2-1 ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้รอบรู้-ไม่รู้ได้ดี และข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ ผลปรากฏว่าข้อสอบของแบบทดสอบหลังเรียนทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 69 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.222-0.778 ยกเว้นข้อที่ 59 ที่มีค่าอำนาจตัดสินจึงต้องคัดข้อนี้ทิ้งจึงเหลือแบบทดสอบที่สามารถนำไปทดสอบกับผู้เรียนได้ทั้งสิ้น 68 ข้อ และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.233-0.767 อีกทั้งข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.424 และค่าความยากง่ายเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.512 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปทดสอบกับผู้เรียนได้ ดังนั้นแบบทดสอบหลังเรียนทั้ง 68 ข้อนี้สามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนได้ทั้งหมด

การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบอิงเกณฑ์ ตามวิธีของโลเวท(Lovett)

ตาราง 18 บันทึกผลการสอบเป็นรายข้อของแบบทดสอบหลังเรียนแล้วหาคะแนนรวมของแต่ละคน เพื่อนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของโลเวท(Lovett)

ผู้เรียน	X_i	X_i^2	$(X_i - C)$	$(X_i - C)^2$
1	61	3721	6	36
2	29	841	-26	676
3	30	900	-25	625
4	61	3721	6	36
5	36	1296	-19	361
6	35	1225	-20	400
7	33	1089	-22	484
8	38	1444	-17	289
9	63	3969	8	64
10	25	625	-30	900
11	29	841	-26	676
12	30	900	-25	625
13	34	1156	-21	441
14	28	784	-27	729
15	37	1369	-18	324
16	33	1089	-22	484
17	36	1296	-19	361
18	34	1156	-21	441
19	26	676	-29	841
20	33	1089	-22	484
21	34	1156	-21	441
22	31	961	-24	576
23	29	841	-26	676
24	34	1156	-21	441
25	39	1521	-16	256
26	37	1369	-18	324
27	32	1024	-23	529
28	33	1089	-22	484
29	36	1296	-19	361
30	24	576	-31	961
รวม	1060	40176		14326

สูตรหาความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของโลเวท(Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี.2541: 231)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k - 1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	x_i	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	c	แทน	คะแนนจุดตัด

แทนค่า เมื่อ $k = 69$
 $c = 80$ เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อสอบซึ่งเท่ากับ 55

$$r_{cc} = 1 - \frac{69(1060) - 40176}{(69 - 1)(14326)}$$

$$r_{cc} = 0.966$$

ดังนั้นแบบทดสอบระหว่างเรียนฉบับนี้มีความเชื่อมั่นสูงเท่ากับ 0.966

ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบมัลติมีเดีย

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียใช้สูตร

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ

- E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
- $\sum X$ = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
- $\sum F$ = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบหลังเรียน
- N = จำนวนผู้เรียน
- A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกฉบับ
- B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ตาราง 19 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(14)	X(14)
1	11	11
รวม	11	11
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (11/14) * 100 = 78.57$	$E_2 = (11/14) * 100 = 78.57$

ตาราง 20 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	8	8
รวม	8	8
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (8/10) * 100 = 80.00$	$E_2 = (8/10) * 100 = 80.00$

ตาราง 21 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(26)	X(26)
1	22	21
รวม	22	21
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (22/26) * 100 = 84.61$	$E_2 = (21/26) * 100 = 80.76$

ตาราง 22 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	8	8
รวม	8	8
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (8/10) * 100 = 80.00$	$E_2 = (8/10) * 100 = 80.00$

ดังนั้นประสิทธิภาพรวมของทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้หาได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

$$= 81.66 \%$$

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

$$= 80.00 \%$$

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66 / 80.00 จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขและทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 6 คน

ตาราง 23 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(14)	X(14)
1	12	12
2	11	11
3	12	11
4	11	11
5	11	11
6	11	12
รวม	68	68
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (68/6/14) * 100 = 80.95$	$E_2 = (68/6/14) * 100 = 80.95$

ตาราง 24 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	8	9
2	8	8
3	8	8
4	9	9
5	8	8
6	7	8
รวม	48	50
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (48/6/10) * 100 = 80.00$	$E_2 = (50/6/10) * 100 = 83.33$

ตาราง 25 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(26)	X(26)
1	23	21
2	22	20
3	22	22
4	22	21
5	21	21
6	21	20
รวม	131	126
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (131/6/26) * 100 = 83.97$	$E_2 = (126/6/26) * 100 = 80.76$

ตาราง 26 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	9	8
2	9	9
3	8	7
4	8	9
5	8	8
6	8	7
รวม	50	48
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (50/6/10) * 100 = 83.33$	$E_2 = (48/6/10) * 100 = 80.00$

ดังนั้นประสิทธิภาพรวมทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

$$= 81.94 \%$$

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

$$= 80.27 \%$$

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.94/80.27 จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขและทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 27 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(14)	X(14)
1	12	12
2	11	13
3	12	10
4	11	11
5	12	13
6	11	12
7	12	12
8	12	12
9	12	11
10	12	13
11	12	11
12	11	11
13	12	12
14	11	11
15	11	13
16	10	11
17	11	13
18	10	13
19	12	13
20	12	11
21	12	12
22	11	13
23	12	11
24	12	13
25	12	12
26	12	10
27	12	12
28	12	9
29	12	9
30	12	11
31	12	10
32	12	10

ตาราง 27 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(14)	X(14)
33	12	10
34	12	11
35	12	12
36	12	11
รวม	420	414
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (420/36/14) * 100 = 83.33$	$E_2 = (414/36/14) * 100 = 82.14$

ตาราง 28 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	9	9
2	7	8
3	8	8
4	8	8
5	8	8
6	7	9
7	8	8
8	7	8
9	8	8
10	9	9
11	9	9
12	8	9
13	8	9
14	7	9
15	9	8
16	9	8
17	8	8
18	9	9
19	8	8
20	8	8
21	9	9
22	9	8
23	7	7
24	9	8
25	9	8
26	9	8
27	9	9
28	8	7
29	8	8
30	8	8
31	9	8
32	9	7

ตาราง 28 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
33	9	9
34	9	9
35	9	7
36	9	7
รวม	301	295
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (301/36/10) * 100 = 83.61$	$E_2 = (295/36/10) * 100 = 81.94$

ตาราง 29 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(26)	X(26)
1	23	23
2	23	24
3	22	23
4	22	22
5	21	20
6	22	22
7	23	23
8	23	22
9	22	22
10	22	23
11	23	23
12	22	23
13	23	22
14	23	23
15	22	23
16	23	23
17	21	23
18	23	24
19	22	21
20	21	24
21	23	24
22	23	22
23	22	23
24	22	23
25	22	24
26	22	22
27	23	24
28	23	22
29	23	24
30	23	20
31	23	20
32	23	22

ตาราง 29 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน X(26)	แบบทดสอบหลังเรียน X(26)
33	23	20
34	23	20
35	23	20
36	23	19
รวม	810	802
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (810/36/26) * 100 = 86.54$	$E_2 = (802/36/26) * 100 = 85.68$

ตาราง 30 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	9	8
2	8	9
3	9	8
4	9	9
5	9	8
6	8	8
7	9	8
8	8	8
9	8	9
10	8	9
11	7	8
12	9	9
13	9	9
14	8	9
15	9	8
16	9	8
17	9	8
18	9	8
19	9	9
20	9	9
21	9	8
22	9	8
23	9	8
24	7	8
25	9	9
26	9	8
27	9	8
28	9	9
29	9	9
30	9	8
31	8	8
32	8	8

ตาราง 30 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่าง 36 คน ที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	X(10)	X(10)
33	7	8
34	8	8
35	9	8
36	9	8
รวม	309	300
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (309/36/10) * 100 = 85.83$	$E_2 = (300/36/10) * 100 = 83.33$

ดังนั้นประสิทธิภาพรวมของทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้หาได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

$$= 85.18 \%$$

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

$$= 83.84 \%$$

เพราะฉะนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.18 / 83.84 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

วัตถุประสงค์และคำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก อุตสาหกรรมศึกษา เสนอต่อ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อใช้เป็นสื่อทางการศึกษาประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
3. เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำแนะนำการใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนต้น
2. ส่วนเนื้อหา
3. ส่วนแบบฝึกหัด
4. ส่วนแบบทดสอบ

การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 นี้ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาพร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยจนครบ จากนั้นทำการลงทะเบียนเรียนเพื่อทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยในแต่ละส่วนจะประกอบด้วยปุ่มต่างๆ ดังนี้

ส่วนต้น ประกอบด้วย

1. ปุ่ม skip ใช้สำหรับข้ามหน้าคำแนะนำไปยังหน้า Main Menu(หน้าหลัก)
2. ปุ่ม Help ความช่วยเหลือ ใช้สำหรับให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานต่างๆ
3. ปุ่ม Exit ใช้สำหรับออกจากการเรียนเพื่อเข้าสู่หน้าจอปกติ
4. ปุ่มหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สำหรับศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
5. ปุ่มหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สำหรับศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
6. ปุ่มหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สำหรับศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
7. ปุ่มหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สำหรับศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ส่วนเนื้อหา

1. ปุ่ม Next ต่อไป ใช้สำหรับแสดงหน้าต่อไป
2. ปุ่ม Back ย้อนกลับ ใช้สำหรับแสดงหน้าที่ย้อนกลับ
3. ปุ่ม Menu ใช้สำหรับย้อนกลับไปยังหน้าหัวข้อการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. ปุ่ม หัวข้อการเรียน ใช้สำหรับเลือกหัวข้อการเรียน

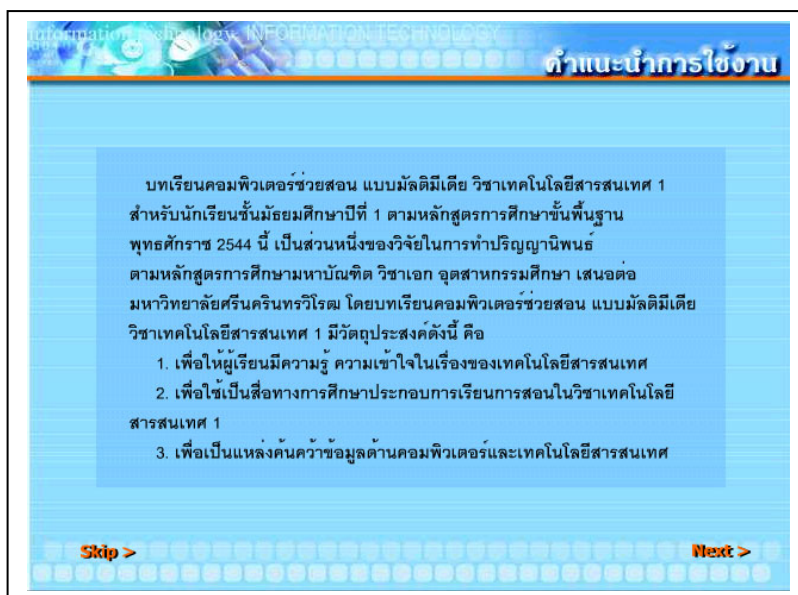
5. ปุ่มแบบฝึกหัด ใช้สำหรับเลือกไปยังหน้าแบบฝึกหัด
6. ปุ่มแบบทดสอบ ใช้สำหรับเลือกไปยังหน้าแบบทดสอบ
7. ปุ่ม Main Menu ใช้สำหรับย้อนกลับไปยังหน้า Main Menu หน้าหลัก

ส่วนแบบฝึกหัด ประกอบด้วย

1. ปุ่มส่งคำตอบ ใช้สำหรับส่งคำตอบหลังจากเลือกคำตอบ

ส่วนแบบทดสอบ ประกอบด้วย

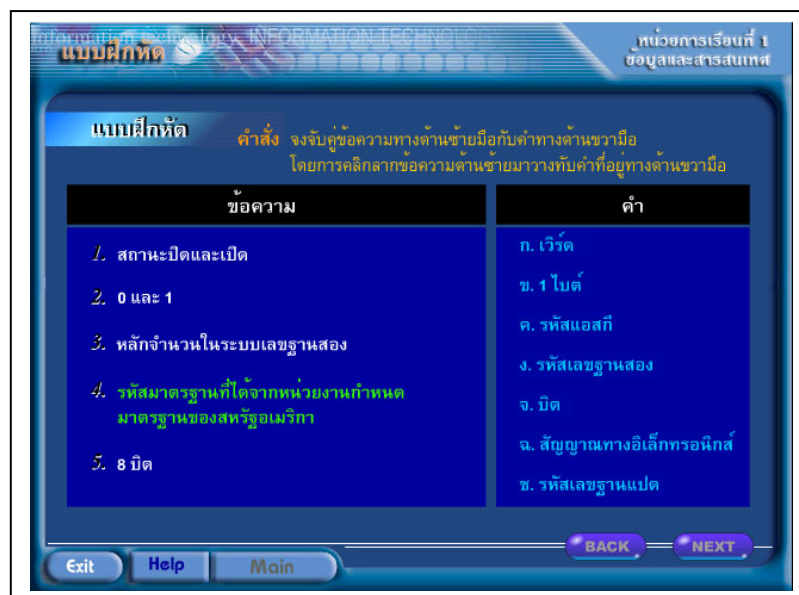
1. ปุ่มลงทะเบียน ใช้สำหรับส่งข้อมูลการลงทะเบียนก่อนเข้าทำแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะต้องใส่แผ่น Floppy disk ลงไปใน Drive A ด้วย เพื่อลงทะเบียน
2. ปุ่มส่งคำตอบ ใช้สำหรับส่งคำตอบหลังจากเลือกคำตอบ



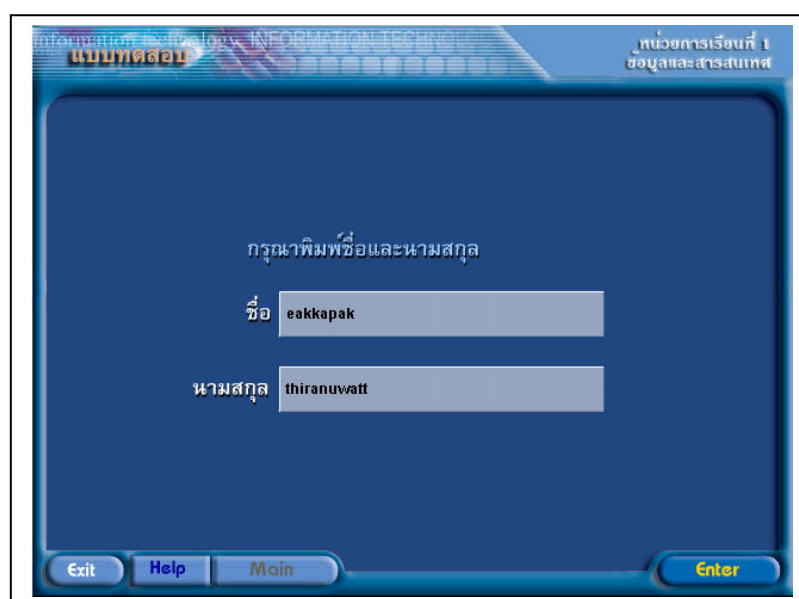
ภาพประกอบ 14 แสดงคำแนะนำการใช้งาน



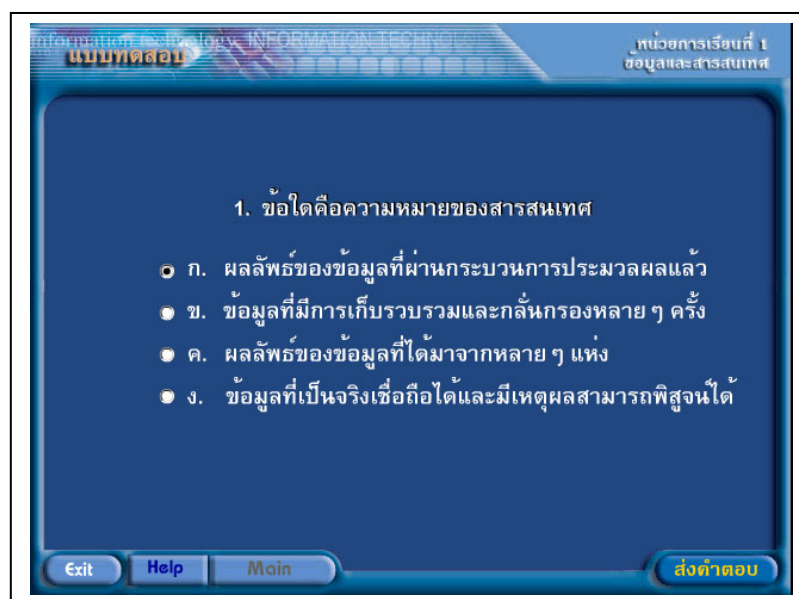
ภาพประกอบ 15 แสดงเมนูหลัก



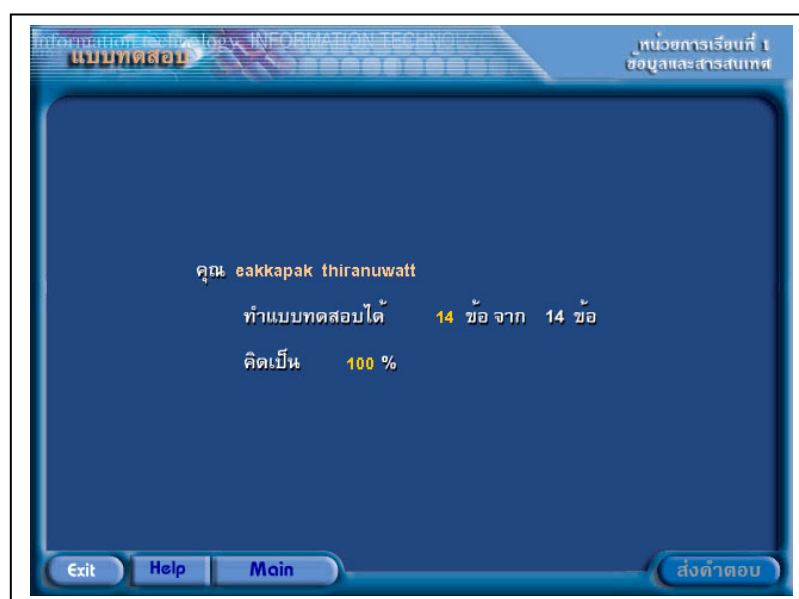
ภาพประกอบ 16 แสดงตัวอย่างแบบฝึกหัด



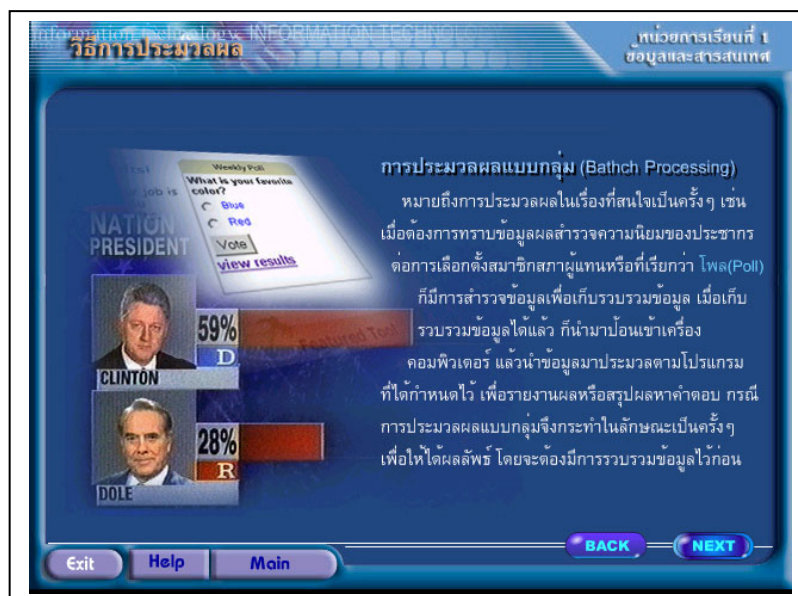
ภาพประกอบ 17 แสดงการกรอกชื่อเข้าทำแบบทดสอบ



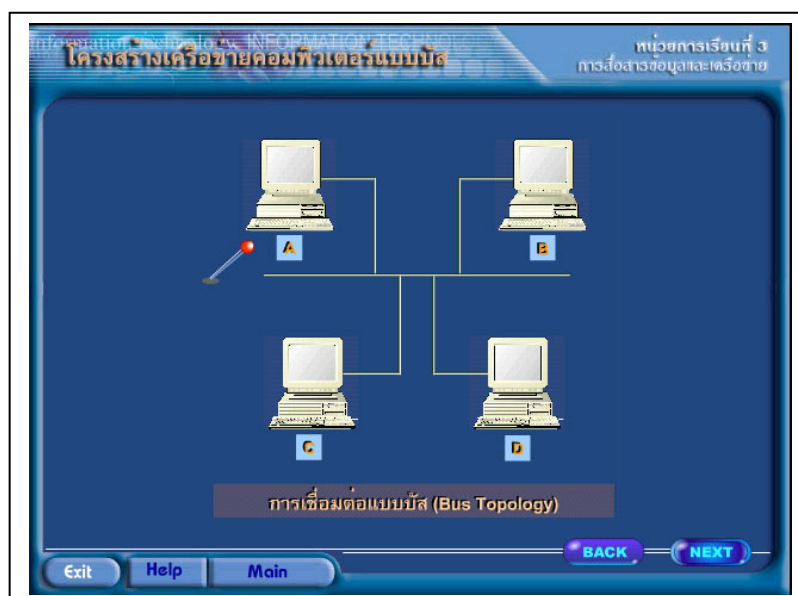
ภาพประกอบ 18 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบ



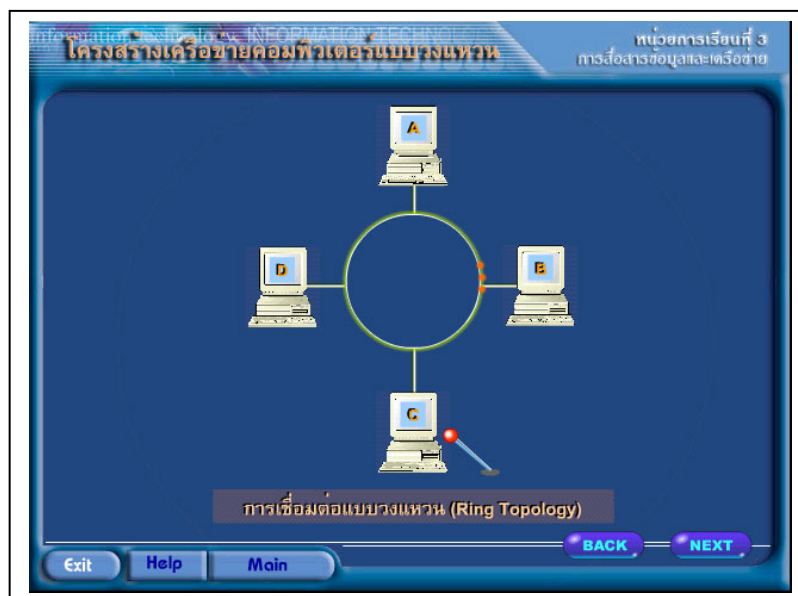
ภาพประกอบ 19 แสดงการแจ้งเตือนจากการทำแบบทดสอบ



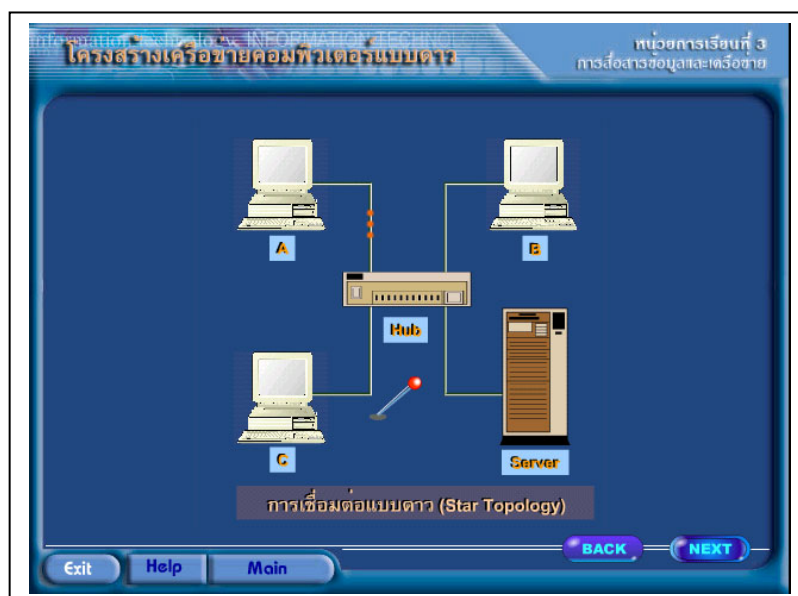
ภาพประกอบ 20 แสดงตัวอย่างการประมวลผลแบบกลุ่ม



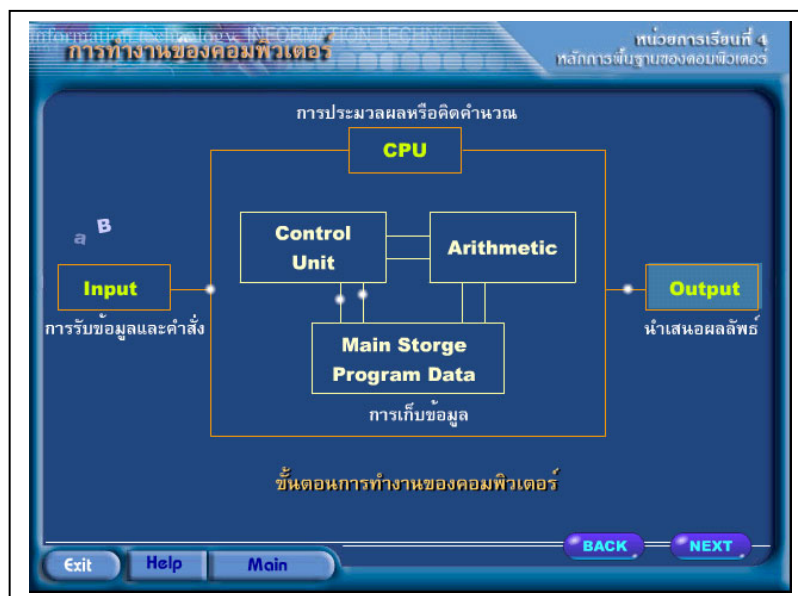
ภาพประกอบ 21 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบบัส



ภาพประกอบ 22 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบวงแหวน



ภาพประกอบ 23 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบดาว



ภาพประกอบ 24 แสดงตัวอย่างหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์



ภาพประกอบ 25 แสดงตัวอย่างการส่งสัญญาณข้อมูลแบบ Full-Duplex

ภาคผนวก จ
หนังสือขอความอนุเคราะห์
รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

1. ผศ. บุญฤทธิ์ ควรรหาเวช รองคณบดีฝ่ายประชาสัมพันธ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผศ. บุญฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ จินดา เลิศสุกสว่าง อาจารย์ 2 ระดับ 7
หัวหน้าฝ่ายวางแผนและพัฒนา
หัวหน้ากลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนชัยเกษมวิทยา

ภาคผนวก ข
ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	เอกภักดิ์ ธีรานูวรรตน์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	28/19 หมู่ 8 หมู่บ้านธานีการเคหะ ถนนชักรพระ แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170 โทร. 017353825
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอรุณวิทยา
พ.ศ. 2536	ปวช. สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง โรงเรียนอาชีวดอนบอสโก บ้านโป่ง
พ.ศ. 2539	ปวส. สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
พ.ศ. 2542	อส.บ. ไฟฟ้ากำลัง มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
พ.ศ. 2547	กศ.ม. อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ