

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นที่ 3

สารนิพนธ์  
ของ  
สนिता โดยอาษา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2550

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นที่ 3

บทคัดย่อ  
ของ  
สนिता โดยอาษา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2550

สนिता โดยอาษา. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และหาประสิทธิภาพ  
ตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร  
จังหวัดระยอง ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 55 คน โดยทำการทดลอง  
3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์  
เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพบทเรียน  
คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ มีคุณภาพทั้งทาง  
ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 87.89/85.62

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER INSTRUCTION ON WEB DESIGN  
FOR THIRD LEVEL STUDENTS

AN ABSTRACT  
BY  
SANITA DOYARSA

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

May 2007

Sanita Doyarsa. (2007). *The Development of Computer Instruction on Web Design for the Third Level Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Pro. Dr. Rittichai Onming.

The purposes of this study were to develop a computer instruction on web design for the third level students and to find out its efficiency according to the set of 85/85 criteria.

The samples used in this study were 55 third level students of Maptaphutpun pittayakarn School in the second semester of 2006 academic year. The samples were divided into 3 experimental groups to test the efficiency of computer instruction on web design. The instruments consisted of the computer instruction unit, an achievement test, and a rating scale questionnaire for quality assessment. The statistics used for data analysis included percent and mean.

The result indicated that the computer instruction on web design has a quality as evaluated by content and educational technology experts at excellent level and has the efficiency of 87.89/85.62.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์  
ของ  
สนिता โดยอาษา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำ รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต และอาจารย์ ดร. กุศล อิศคุลย์ ที่ให้คำปรึกษาข้อแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิสรา เจริญวานิช, อาจารย์อัฉรา รัตนวงษ์, อาจารย์ธีรวิทย์ ไชยสมบัติ, อาจารย์ยงยุทธ ปทุมยศ, อาจารย์มาโนชน์ พึ่งพิมาย และอาจารย์อภิชัย ธินทัฬ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา และคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้

ขอขอบคุณ ครูสุภาพ พนมศรีสกุล ที่อำนวยความสะดวก ทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณชัยวุฒิ พิษณุบุตร ที่คอยให้คำปรึกษา รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจอันส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่พระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สนिता โดยอาษา

# สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ .....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย .....	3
	ประชากร.....	3
	กลุ่มตัวอย่าง .....	3
	เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย .....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	6
	ความหมายของการวิจัยและพัฒนา .....	6
	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	7
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	9
	ความหมายของมัลติมีเดีย.....	9
	ประเภทของมัลติมีเดีย.....	12
	คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	14
	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย... ..	14
	อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย.....	18
	ประโยชน์ของมัลติมีเดีย.....	21
	ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย.....	22
	เทคนิคการย่อขนาดข้อมูล.....	22
	มาตรฐานการจัดทำเนื้อหามัลติมีเดีย.....	22
	รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา.....	23
	การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา.....	25

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2	(ต่อ) การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอทางการศึกษา.....	26
	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	27
	เทคนิคการสร้างกรอบบทเรียนด้วยเครื่องมือคอมพิวเตอร์.....	30
	ทดสอบโปรแกรม.....	31
	การทำเอกสารประกอบบทเรียน.....	31
	การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใ้.....	31
	การจัดคู่มือการใช้โปรแกรม.....	31
	ขั้นตอนสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	32
	การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	33
	ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม.....	34
	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา.....	34
	การประเมินผลและการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	35
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	36
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วยตนเอง.....	37
	ความหมายของบทเรียนด้วยตนเอง.....	37
	จุดมุ่งหมายของการเรียนด้วยตนเอง.....	38
	ลักษณะของการเรียนด้วยตนเอง.....	38
	ประเภทของการเรียนด้วยตนเอง.....	39
	ประโยชน์ของการจัดการเรียนด้วยตนเอง.....	39
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยตนเอง.....	40
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบรายบุคคล.....	41
	ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคล.....	41
	จุดประสงค์การเรียนการสอนแบบรายบุคคล.....	41
	ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล.....	43
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบรายบุคคล.....	45

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่ (ต่อ)	หน้า
2	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์.....	46
ความหมายของเว็ลด์ไวด์เว็บ.....	46
องค์ประกอบของเว็ลด์ไวด์เว็บ.....	47
ประเภทของเว็บไซต์.....	48
ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์.....	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ.....	53
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายนอกประเทศ.....	55
3	
วิธีดำเนินการวิจัย .....	56
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	57
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	58
การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ .....	58
การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ .....	59
การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพบทเรียน .....	60
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ .....	61
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	62
4	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	63
ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	63
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	67
5	
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	70
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	70
ความสำคัญของการวิจัย .....	70

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่ (ต่อ)	หน้า
5	
ขอบเขตของการวิจัย .....	70
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	71
การดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	72
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
สรุปผลการวิจัย .....	73
อภิปรายผล .....	74
ข้อเสนอแนะ .....	75
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>76</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>83</b>
ภาคผนวก ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ .....	84
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	90
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ .....	97
ภาคผนวก ง ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก... ..	100
ภาคผนวก จ รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ... ..	102
<b>ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....</b>	<b>104</b>

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” .....	60
2	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	64
3	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	66
4	ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากการทดลองครั้งที่ 2.....	68
5	ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากการทดลองครั้งที่ 3 .....	69

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบเส้นตรง.....	24
2	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบอิสระ.....	24
3	โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบวงกลม.....	25

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ในโลกยุคปัจจุบัน สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างไร้พรมแดน โดยใช้สื่อกลางที่เรียกว่า World Wide Web หรือเรียกย่อ ๆ กันว่า WWW เป็นระบบเอกสารแบบหนึ่งที่ใช้ในการแสดงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เมื่อมองโดยภาพรวม เว็บจึงเป็นแหล่งรวมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ของทั่วโลก (ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2548: 27) ซึ่งทุกคน ทุกหน่วยงาน สามารถใช้ประโยชน์จากเว็บไซต์ได้อย่างไม่จำกัด ไม่ว่าจะ เป็นบริษัทเอกชนและองค์กรธุรกิจ ต้องอาศัยเว็บไซต์เพื่อให้รายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ บนอินเทอร์เน็ตให้กับลูกค้าทั่วโลก, รัฐบาลและหน่วยงานราชการ จำเป็นต้องมีเว็บไซต์ไว้สำหรับแสดง ข้อมูลข่าวสาร บริการ นโยบาย และการดำเนินงานต่าง ๆ ให้กับประชาชน, โรงเรียน, มหาวิทยาลัยและ สถานศึกษา ควรมีเว็บไซต์สำหรับให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอน กฎระเบียบ ประกาศ ข่าว กิจกรรม และอื่น ๆ อีกมากมาย

เว็บดีไซน์ (Web Design) หมายถึงการออกแบบเว็บไซต์อย่างมีคุณภาพ เป็นการสร้าง จุดเชื่อมต่อ (Interface) ระหว่างผู้คนกับเทคโนโลยี ด้วยการให้ข้อมูล สร้างระบบการใช้งาน เพื่อให้ ผู้ใช้งานเข้าถึงสิ่งที่ต้องการได้อย่างสะดวก (ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2548: 77) ดังนั้นการสร้างเว็บไซต์เพียง อย่างเดียว ยังไม่เพียงพอต่อการพัฒนาเว็บให้เป็นสากล เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ การออกแบบเว็บไซต์ จึงจะต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบจึงจะทำให้เว็บไซต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้าง งานคุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเมื่อผู้เรียนเรียนจบในสาระการเรียนรู้นี้ จะต้อง เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 19) ดังนั้นในการสอนเรื่องการออกแบบเว็บไซต์จึงถือเป็นส่วนหนึ่งของ สาระการเรียนรู้

จากการสัมภาษณ์ผู้สอนเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ เนื้อหาวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ทำให้ทราบถึงปัญหาการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่าผู้สอนไม่มีสิ่งเร้าและแรงจูงใจในการเรียนให้กับ นักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่กระตือรือร้นในการเรียน อีกทั้งผู้สอนมีจำนวน

ไม่เพียงพอ รับงานสอนมากเกินไป ทำให้ไม่มีเวลาเตรียมการสอนและไม่มีนวัตกรรมใหม่ ๆ มาเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนมากขึ้น

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 มาตรา 66 กล่าวว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จากคำกล่าวข้างต้นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาความรู้หรือกิจกรรมในบทเรียนโดยนำเสนอตามวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่เป็นขั้นตอน เช่น การสร้างความสนใจ (Motivation) เพื่อที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาใน บทเรียน (Information) ซึ่งในบางครั้งผู้เรียนอาจจะมีโอกาสได้ทำกิจกรรมในบทเรียนบ้าง (Application) เพื่อที่จะปฏิบัติให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของเนื้อหา และกิจกรรมเหล่านั้นควรจัดให้มีขึ้นอย่างเป็นแบบแผนเพื่อที่จะนำไปสู่ผู้เรียนบรรลุผลการเรียน (Process) ตามมาตรฐานการเรียนรู้ในที่สุด (วุฒิชัย ประสารสอย. 2547: 16)

นั่นคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สร้างระบบปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนติดตามหรือค้นหาความรู้ในโปรแกรมการเรียนรู้ และส่งเสริมให้เรียนรู้และประสบผลสำเร็จด้วยวิธีการของตนเอง โดยยึดหลักที่สำคัญคือ บทเรียนจะต้องมีความง่ายและความสะดวกที่จะใช้ ความสวยงามดูดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และครบถ้วน การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นใช้เทคนิควิธีการที่แตกต่างไปจากการเรียนแบบอื่น เนื่องจากการที่จะนำไปใช้ ช่วยครูสอน (Adjunct) หรือการใช้สอนแทนธรรมชาติหรือโครงสร้างของเนื้อหา เทคนิควิธีการนำเสนอบทเรียน และกลยุทธ์ถ่ายทอดความรู้ตลอดจนแบบแผนการวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ เพื่อรับประกันได้ว่าสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นช่วยครูสอนและใช้สอนแทนครูได้ อีกทั้งการออกแบบบทเรียนจะต้องเริ่มต้น จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ (วัตถุประสงค์รายวิชา) และออกแบบการสอน โดยจัดทำแผนการเรียนรู้ (แผนการสอน) ภายใต้อำนาจของผลการเรียนรู้ (พฤติกรรมเชิงความรู้) ที่กำหนดเอาไว้แบบบูรณาการทั้งในด้านปริมาณเนื้อหาและวิธีประมวลความรู้ที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนด ทิศทางการเลือกใช้เทคโนโลยี แผนการผลิตสื่อและการตรวจสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณสมบัติช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีคุณค่า และสามารถใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ที่ต่อเนื่อง และการเอาใจใส่ต่อสภาพแวดล้อมรอบตัวของผู้เรียน (วุฒิชัย ประสารสอย. 2547: 8)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ เข้ามาเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบมากขึ้น

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) และหาประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 85/85

## ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอน เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 420 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ซึ่งได้จากการสุ่ม กลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จำนวน 55 คน ดังนี้

- การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน
- การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน
- การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

### เนื้อหาของบทเรียนที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต มีทั้งหมด 6 ตอน ดังนี้
  - 1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
  - 1.2 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

- 1.3 ชื่อและเลขที่อยู่ไอพี
- 1.4 การประยุกต์ใช้งานของอินเทอร์เน็ต
- 1.5 ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต
- 1.6 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต
2. เวิลด์ไวด์เว็บกับเว็บเบราว์เซอร์ มีทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้
  - 2.1 ความหมายของเวิลด์ไวด์เว็บ
  - 2.2 ประวัติความเป็นมาของเวิลด์ไวด์เว็บ
  - 2.3 ส่วนประกอบของเวิลด์ไวด์เว็บ
  - 2.4 ลักษณะการใช้งานเวิลด์ไวด์เว็บ
  - 2.5 เว็บเบราว์เซอร์
3. การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น มีทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้
  - 3.1 ความหมายของเว็บไซต์
  - 3.2 องค์ประกอบเบื้องต้นของเว็บไซต์
  - 3.3 ความจำเป็นของเว็บไซต์
  - 3.4 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี
  - 3.5 แนวทางหลักในการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษรกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา มีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ในการประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 โดยเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) และให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบ จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปทดสอบตามลำดับขั้น จนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างน้อยไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความจำ ความรู้ความเข้าใจ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนด้วยตนเอง
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนแบบรายบุคคล
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

### เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

#### ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ได้มีผู้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนา ดังต่อไปนี้

เกย์ (Gay, 1976: 8) ได้ให้ความหมายของการวิจัยพัฒนา (Research & Development (R&D)) ไว้ดังนี้ การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ และการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงและจะสมบูรณ์เมื่อผลผลิตถูกนำไปทดสอบภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้ได้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน

บอร์กและกอล (Borg; & Gall, 1989: 782-783) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนา ไว้ดังนี้ การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์ไม่ได้มีความหมายเพียงเฉพาะ ตำรา फिल्म ประกอบการเรียนการสอน หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่รวมถึงวิธีการและโปรแกรมศึกษาและจุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา ในปัจจุบันนี้ปรากฏในฐานะเป็นพื้นฐานของโครงการพัฒนา

โปรแกรมระบบการเรียนที่สลับซับซ้อน ที่รวมการพัฒนาด้านเครื่องมือ และการอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานเหมาะสมกับงาน

ในความหมายของการวิจัยและพัฒนาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยทราบว่าในการวิจัยและการพัฒนาไม่ได้เป็นเพียงการหาความรู้ใหม่เท่านั้น สิ่งที่สามารถค้นคว้าเพื่อพัฒนาระบบหรือสื่อการสอนต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ก็ถือเป็นการวิจัยและพัฒนาได้ด้วยเช่นกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ถือเป็นการพัฒนาสื่อการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการสอนมากขึ้น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาไปตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาโดยกระบวนการ R&D

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งอ้างอิงมาจาก R&D Cycle ประกอบด้วยการศึกษาวิจัยเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาแก้ปัญหา การพัฒนาผลิตภัณฑ์จะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่ค้นพบ โดยมีการทดสอบภาคสนามเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของผลิตภัณฑ์ และการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่ง ผลการทดสอบภาคสนามชี้บ่งว่าผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (Borg; & Gall. 1989: 782) โดยขั้นตอนสำคัญของการวิจัยพัฒนามี 10 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. การรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการกำหนดความต้องการ, การพิจารณาบททวนงานเขียน, การศึกษา งานวิจัย และการเขียนความสำคัญและที่มา

#### 2. การวางแผน

ขั้นนี้จะระบุทักษะการเรียนรู้, การอธิบายวัตถุประสงค์และสิ่งสืบเนื่อง, การกำหนด กิจกรรมการเรียนรู้ และสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

#### 3. การพัฒนาลักษณะของผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้น

ขั้นนี้จะเตรียมการเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์, กระบวนการ และวิธีการประเมินผล

#### 4. การทดสอบภาคสนามเบื้องต้น

ขั้นนี้จะทำการทดสอบในโรงเรียน 1-3 โรงเรียน นักเรียน 6-12 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์, การสังเกต และการสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

#### 5. การปรับปรุงผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำจากขั้นที่ 4

#### 6. การทดสอบภาคสนาม

ขั้นนี้จะทำการทดสอบในโรงเรียน 5-15 โรงเรียน นักเรียน 30 – 100 คน กับข้อมูลก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ประเมินผลที่ได้กับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตามเหมาะสม

### 7. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำจากขั้นที่ 6

### 8. การทดสอบการใช้ในภาคสนาม

ขั้นนี้จะทำการทดสอบในโรงเรียน 10 – 30 โรงเรียน นักเรียน 40 – 200 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์, การสังเกต, และการสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

### 9. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำจากขั้นที่ 8

### 10. การเผยแพร่และการนำเสนอผล

ขั้นนี้จะจัดทำรายงานเพื่อเสนอต่อที่ประชุมและเผยแพร่ในวารสาร และควบคุมคุณภาพของการเผยแพร่ (Borg; & Gall. 1980: 784-785)

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ดังต่อไปนี้

เอลสพิช และวิลเลียมส์ (พนารี สายพัฒนาะ. 2546: 11-12; อ้างอิงจาก Esplish; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำ กว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2 – 3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากการศึกษา ผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 – 8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวที่สอง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

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

ไพโรจน์ เบาลใจ (2537) ได้สรุปขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- วิเคราะห์เนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 4 การผลิตสื่อ

ขั้นที่ 5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

- การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 การเผยแพร่

จากความหมายและกระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นหลักการในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อเรียนด้วยตนเอง เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร

## เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2540: 96) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) ว่า

1. สื่อหลายแบบ
2. สื่อประสม

พจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้สื่อหลายประเภทร่วมกันโดยเฉพาะ หมายถึง สื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่าคำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความแล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น (ทักษิณา สนวนานนท์. 2539: 207)

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2535: 215-216) ได้กล่าวไว้ว่า ความหมายของคำว่า มัลติมีเดีย นั้น เกี่ยวข้องกับวิชาการหลายแขนง เช่น วิชาการด้านเสียง กราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังรวม

แนวความคิดใหม่ ๆ หลายอย่างที่กำลังเริ่มพัฒนา เช่น การรับส่งสัญญาณวิดีโอเข้ามาเป็นอินพุต มีการประมวลผล และลดย่อขนาดข้อมูลวิดีโอเพื่อให้แสดงผลได้รวดเร็ว

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538: 1) ได้ให้ความหมายของคำว่า มัลติมีเดีย คือการรวมการทำงานของเสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Images), ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hytex), และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่ามัลติมีเดียสามารถสร้างความประทับใจให้กับคุณได้อย่างเหลือเชื่อ โดยปกติเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณสามารถรัน (Run) วิดีโอในเดสก์ทอป (Desktop) และเสียงดนตรีได้

มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่เหมือนจริงบนจอคอมพิวเตอร์ของเราหรือสื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น การได้ยินเสียงดนตรี หรือแม้แต่เสียงประกอบ (Effect) ซึ่งสื่อเหล่านี้สามารถนำมาผสมกันได้ (คือมีทั้งภาพและเสียง) ทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้การควบคุมด้วยเครื่องพีซี (ประสิทธิ์ วรรณธรณิข, 2535: 205)

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536: 21) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลาย ๆ สื่อ เอามาผสมผสานกัน วิธีผสมผสานสื่อ นั้นทำได้หลายวิธี โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการให้มีการประยุกต์ใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น

- ระบบโต้ตอบโดยใช้ซีดี (CDI-CD Interactive)
- การแสดงภาพจากวิดีโอ ในวินโดว์ (ใช้มอนิเตอร์คอมพิวเตอร์แทนจอทีวี)
- การจัดภาพหรือเก็บข้อมูลภาพ
- การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานผลิตวิดีโอหรือเพิ่มเติมแก้ไขหลังจากบันทึกภาพ
- การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการเล่นเลเซอร์ดิสก์ ซีดี หรือการเก็บภาพวิดีโอ
- การสร้างอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการพักผ่อน เช่น เกมในคอมพิวเตอร์ วิดีโอเกม
- การสร้างภาพเคลื่อนไหว
- ระบบแสดงสไลด์ด้วยคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย คือ การรวมวิธีการแสดงข่าวสารด้วยสื่อต่าง ๆ กันไม่ว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพวิดีโอ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลง ทั้งแบบโมโนและสเตอริโอ (ไพลิน บุญเดช. 2539: 3)

กรีน (Green.1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมเครื่อง เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น กาสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียงบรรยายประกอบสลับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหาวิธีการเรียนและการประเมินผล

เฟรเทอร์และพอลลิสเซน (Frater ; & Paulissen. 1994: 3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวิดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2535: 219) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายแบบของเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงข้อความ ภาพและเสียงได้พร้อมกัน

บุปผาชาติ ทัพพิกรณ (2538: 25-26) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การประสม ประสาน อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้ โปรแกรม ถ้าการสื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทางก็จะทำให้เป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์ ถ้ามีการเชื่อมโยงส่วนประกอบมัลติมีเดียซึ่งได้แก่ อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์โดยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดเส้นทาง (Navigate) ก็จะมีมัลติมีเดียที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

สถาพร สาธุการ (2540: 109-110) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย เป็นการนำเอาตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด ให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน สามารถตอบสนอง จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์ มีการจัดระเบียบตัวกลาง (Media) เพื่อใช้ให้เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแต่ละชนิด เพื่อให้คำตอบที่ชัดเจน เป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียนซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบ (Instructional multimedia design) การจัดระบบสื่อประสมต้องประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่ใช้ เพื่อให้ประโยชน์จากคุณลักษณะและความสามารถ หรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดนั้นให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทำให้สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้นอำนวยความสะดวก และกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้มากขึ้น

ไฮนิก (Heinich. 1993:267) ได้ให้ความหมายของคำว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความกราฟิก เสียง ภาพ และภาพวีดิโอ ระบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะมีความคล้ายคลึงกับระบบวีดิทัศน์ปฏิสัมพันธ์ จะแตกต่างกันตรงที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานให้มีลักษณะการโต้ตอบ

มธุรส จงกิจชัย (2539 :46) ได้ให้ความหมายของคำว่ามัลติมีเดีย คือ การเชื่อมโยงและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นได้ทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิโอ และเสียง

จากความหมายของมัลติมีเดียที่หลาย ๆ ท่านได้กล่าวไว้ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เพื่อให้ข้อความกราฟิก เสียง ภาพ และภาพ วีดิโอ ซึ่งสามารถควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง และนำเสนออย่างมีระบบและมีขั้นตอน

### ประเภทของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง ไทโรคนาคม ฯลฯ ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งมัลติมีเดียสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน (นพพร มานะ. 2542: 12-14) ไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียวผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมส์ (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

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

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ แผนผัง ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases, etc.

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าว (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียงข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

#### 9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า มัลติมีเดียแบ่งได้หลายประเภท ซึ่งในการเลือกนำมัลติมีเดียมาใช้ในงานต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและจุดมุ่งหมายที่จัดทำเพื่อให้มัลติมีเดียนั้นมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกนำมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาค้นคว้า

(Education Multimedia) มาช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลองผิดลองถูก และมีคำตอบให้รู้ว่าถูกต้องอย่างไร และผิดอย่างไรเพื่อปรับความเข้าใจของผู้เรียนให้ถูกต้องถึงเนื้อหา
2. ให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยใช้การเสริมแรง (Reinforcement) ในทันทีทันใด
3. ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับตนเอง ได้หรือเลือกเนื้อหาในการเรียนตามลำดับความยากง่ายของบทเรียน
4. ผู้เรียนสามารถรู้ผลการเรียนของตนได้ทันทีกับแบบทดสอบหรือการประเมินผลในบทเรียนตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้
5. สามารถชี้แนะหรือแนะนำการเรียนให้กับผู้เรียนได้ จากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในบทเรียน
6. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความถนัด ความต้องการของตนเอง

จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อดีแตกต่างจากสื่ออื่น ๆ เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้และสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผลการเรียนของผู้เรียนได้ทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น อีกทั้งยังสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนมากขึ้น

### ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีดังนี้ (บุปผาชาติ ทัพทิกกรณ์. 2538: 26-27 ; สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541: 181; มนัส บุญประกอบ. 2540: 13; 2000. 2539: 23-29)

1. ข้อความ (Text) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องในเนื้อหาของมัลติมีเดียที่นำเสนอ และเป็นหนทางการนำเสนอที่ง่ายที่สุดและมีการพัฒนามาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ ลักษณะของข้อความที่ปรากฏในมัลติมีเดียประกอบด้วย

- ข้อความที่พิมพ์ เป็นข้อความเอกสารที่พิมพ์ออกมาในรูปกระดาษ
- ข้อความสแกน เป็นเอกสารที่ได้รับการสแกนและเป็นข้อความที่เก็บในรูปแบบ

ภาพ

- ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการแทนข้อความให้อยู่ในรูปแบบที่ ในสื่อที่ใช้ได้ผล
- ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) มีบทบาทสำคัญมากในยุคหลังนี้ เพราะเป็นข้อความที่เก็บในรูปแบบข้อความอิเล็กทรอนิกส์และมีการเชื่อมโยงกัน

- ข้อความ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปลายลักษณ์อักษรหรือเปล่งเป็นเสียงสำเนียงคำพูด เป็นสื่อสามัญที่ใช้ติดต่อสื่อความหมายกันโดยทั่วไป และเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการบอกชื่อและหัวข้อเรื่องในบทเรียนให้ทราบว่าเป็นเรื่องอะไร หรือใช้เป็นเมนูเพื่อบอกให้ทราบว่าจะไปที่ใด ใช้บอกเส้นทางเพื่อให้ทราบว่าจะไปสู่ที่หมายอย่างไรรวมทั้งใช้เป็นส่วนให้เนื้อหาหรือสิ่งที่ผู้ใช้บทเรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงที่หมาย (บุปผาชาติ ทัพพิกรณ์. 2538: 26-27) ได้กล่าวถึงการใช้อักษรไว้ดังนี้

การใช้อักษรเพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้บทเรียนควรมีหลักการใช้ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

- สื่อความให้ชัดเจน ข้อความต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมายกับผู้ใช้บทเรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนู และปุ่มบนจอภาพนั้น ควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความคำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนักกระชับกะทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจนไม่คลุมเครือ เช่น “กลับไปทีเดิม” แทนคำว่า “ก่อนหน้านี้” “เล็ก” แทนคำว่า “ปิด” และ “ดีมาก” แทนคำว่า “คำตอบถูกต้อง”

- เมื่อใช้อักษรเป็นเมนูสำหรับนำทางเดิน การใช้เมนูสำหรับนำทางเดินนั้น ผู้ใช้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ หรือแตะจอภาพสัมผัสเมนูที่สร้าง อาจเป็นเมนูแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ และให้ผู้ใช้บทเรียนคลิกเลือกบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญหนังสือ และให้ผู้ใช้บทเรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อมหรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้สะดวก และเพื่อเป็นประหยัดเนื้อที่ ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจนแก่ผู้ใช้

- ปุ่มอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ ในมัลติมีเดียปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักษร (Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbol) ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้อาจมีรูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นกับการทดลองดูว่ารูปแบบอักษร เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

- เนื้อหายาวไม่ควรให้อ่านจากจอคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อความที่ยาวมาก ๆ จากจอคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะข้อความยาว ๆ บนจอคอมพิวเตอร์นั้นทั้งอ่านยาก และจะอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นในกรณีที่บทเรียนนั้นใช้อักษรขนาดใหญ่และ

นำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกใช้รูปแบบอักขระที่เรียงง่ายแทนรูปแบบอักขระที่มีผลคลายและอ่านยาก

- ควรใช้หน้าต่างเมื่อเนื้อหายาวเกินหน้าจอ ถ้าเนื้อหานั้นยาวมากเกินกว่า 1 หน้าจอภาพ ควรใช้วิธีใส่ข้อความไว้ในหน้าต่าง และใช้ปุ่มเลื่อนหน้าต่างขยับข้อความในหน้าต่างขึ้นลงเพื่ออ่านข้อความในหน้าต่างนั้น ๆ หรือใช้วิธีแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้าให้กลับไปกลับมาได้

- สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้อักขระ เมื่อใช้อักขระแสดงผลอาจสร้างความสนใจให้กับผู้ใช้บทเรียนได้หลายวิธี เช่น ให้อักขระเคลื่อนไหวในลักษณะบิน หรือค่อย ๆ ปรากฏทีละตัว หรือทีละหัวข้อ ให้อักขระกระพริบ ให้อักขระจางหายไปทีละตัว ให้อักขระหมุนเฉียงในแนวต่าง ๆ หรือให้อักขระหมุนรอบแกน เป็นต้น สิ่งสำคัญที่ต้องระวังคือไม่ควรใช้เอฟเฟ็คเหล่านี้มากเกินไปจนน่าเบื่อและน่ารำคาญ

- ต้องใช้เวลาคุ้นเคยกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ เครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้นจัดเป็นอักขระในรูปกราฟิกที่ให้ความหมายในตัว มักเรียกเครื่องหมายและสัญลักษณ์เหล่านี้ว่า สัญลักษณ์ภาพ (Icon) สัญลักษณ์ภาพใช้เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ อย่างไรก็ตาม บางครั้งต้องใช้เวลากว่าจะคุ้นเคยกับสัญลักษณ์และเครื่องหมายนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้บทเรียนเข้าใจความหมาย ต่างจากการใช้คำที่เป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้ว และมีความหมายอยู่ในตัวเอง

2. ภาพ (Graphics) เป็นส่วนของมัลติมีเดียที่ใช้ประโยชน์ในการสื่อความหมายได้ดีมีสีสันและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เพราะดึงดูดความสนใจได้ภาพประกอบด้วย

- บิตแมพ (Bitmaps) เป็นการเก็บรูปภาพเป็นพิกเซล แต่ละพิกเซลคือจุดเล็ก ๆ ที่แสดงเป็นสี การเก็บข้อมูลจะเก็บเป็นพิกเซล ดังนั้นรูปแบบแต่ละรูปภาพจึงต้องเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก จึงมีการบีบอัดข้อมูลเพื่อให้เล็กลง ผู้พัฒนาได้สร้างมาตรฐานการเก็บข้อมูลและบีบอัด เช่น jpg. gif. tif. เป็นต้น

- คลิปอาร์ต ในการสร้างมัลติมีเดียจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบเพื่อความสวยงามและดึงดูดความสนใจ เพื่อให้การสร้างมัลติมีเดียทำได้เร็ว จึงมีการเก็บรูปภาพจำนวนมากเป็นห้องสมุดภาพที่เรียกมาใช้ได้ง่าย

- ภาพจากอุปกรณ์อินพุตต่าง ๆ เช่น ภาพที่ได้จากวีดิโอ ภาพถ่ายดิจิตอล สแกนเนอร์ ฯลฯ

- ไฮเปอร์พิกเจอร์ (Hyper pictures) เป็นภาพที่ปรากฏในสื่อมัลติมีเดียที่สามารถเชื่อมโยงหรือกระตุ้นให้เกิดการทำงานบางอย่าง เช่น เมื่อคลิกแล้วกลายเป็นวีดิโอ

3. เสียง (Sound) เสียงเป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบการนำเสนอของมัลติมีเดีย เสียงทำให้บรรยากาศการรับรู้ น่าสนใจ เช่น ในเกม ในภาพยนตร์ ในซีดี จะมีการบันทึกเสียงเป็นพื้นหลัง เพื่อสร้างอารมณ์ต่าง ๆ ร่วมด้วย ลักษณะของเสียงประกอบด้วย

- คลื่นเสียงแบบออดิโอ มีการบันทึกเสียง .wav .au
- เสียง CD เป็นรูปแบบบันทึกที่มีคุณภาพสำหรับการบันทึกลงแผ่น CD
- MIDI เป็นเสียงที่ใช้แทนเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูลและให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้างเสียงตามตัวโน้ต เสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้น ๆ
- ไฮเปอร์ออดิโอ เป็นการนำสัญญาณเสียงไปกระตุ้นหรือผสมกับการทำงานเพื่อการนำเสนอที่สลับซับซ้อนขึ้น

การใช้เสียงในมัลติมีเดีย นั้น ผู้สร้างบทเรียนควรจะต้องเรียนรู้ว่าจะสร้างเสียงในบทเรียนอย่างไร จะบันทึกและปรับแต่งเสียงอย่างไร

เสียงที่ใช้งานในมัลติมีเดีย เป็นได้ทั้งเสียงที่อัดจากเสียงธรรมชาติ หรืออัดจากเครื่องเสียงต่าง ๆ โดยตรง เช่น เครื่องเล่นวิทยุ เทปคลาสเซท แผ่น CD ก็ได้ การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนที่มีคุณภาพจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพด้วย และหากต้องการอัดเสียงจากเครื่องเสียงดังที่กล่าวมาแล้วโดยตรงก็สามารถต่อเข้ากับ "Line in" ที่ Port ของแผ่นการ์ดเสียง (Sound card) ได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟน การเลือกซื้อแผ่นการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีมาใช้ก็ย่อมจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีด้วย และควรใช้แผ่นการ์ดเสียงขนาด 16 bit เป็นอย่างน้อย (บุปผาชาติ ทัพพิภกรณ. 2538: 28)

4. วิดีโอ (Video) วิดีโอเป็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวประกอบเสียง วิดีโอเป็นรูปแบบการนำเสนอที่ให้รายละเอียดการเคลื่อนไหวเหมือนจริง ส่วนของวิดีโอประกอบด้วย

- ดิจิตอลวิดีโอ เป็นการนำเอาสัญญาณวิดีโอมาเก็บในรูปการบีบอัดเพื่อให้เก็บได้เล็กลงมีการสร้างมาตรฐาน เช่น MPEG AVI MOV เป็นต้น
- สัญญาณถ่ายทอสด เป็นการนำเอาสัญญาณวิดีโอจากการถ่ายทอรายการจริงเชื่อมโยงการกระจายส่งไปยังปลายทางที่ต้องการ

5. เครื่องพีซีที่ใช้ในงานมัลติมีเดีย แยกเป็นพีซีเพื่อการแสดงผลมัลติมีเดียและพีซีเพื่อพัฒนาามัลติมีเดีย

อุปกรณ์	Authoring	Playback
Processor	Pentium with floating point processor	486 DX/66 or SX
Memory	16 MB Min 24 MB Recommended	8 MB Min 12 Recommended
System Software	Win 95/98 or NT 4.0	Win 3.1/95/98 or NT 3.5.1 or later
Drive	25 MB Free space CD ROM Drive	

**อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย** (2000. 2539: 26-28; ศูนย์ฝึกอบรม มศว. ม.ป.ป. : 2-5; สุกัญญา ทองรักษ์. 2539: 31-32; ประสิทธิ์ วรรณัตถวิษ. 2535: 205-208)

1. คอมพิวเตอร์ (Computer) ใช้ประมวลผลและควบคุมและติดต่อแก้ไข ข้อมูล รูปภาพ เสียง ต้องเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Worktation (SUN, Silicon Graphics, HP, IBMRS6000, DEC Station), Macintosh II CI หรือถ้าเป็นระดับพีซี จะมีมาตรฐานอันหนึ่งเรียกว่า MPC (Multimedia PC) (2000. 2539: 29-30)

มาตรฐาน MPC คือมาตรฐานต่ำสุดของคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้งานมัลติมีเดียได้มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้อย่างแน่นอน ซึ่งในระยะแรกกำหนดขึ้นมานานแล้วสมัยที่ CPU ยังราคาแพงอยู่มาก มาตรฐานระยะนั้นปัจจุบันนี้เรียกว่า MPC level 1 ต่อมาเมื่อพีซีราคาถูกลงและผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพและเสียงที่ดีขึ้นก็ได้กำหนดใหม่เป็นมาตรฐานอันนี้ว่า MPC level 2

MPC level 1 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้กับงานมัลติมีเดียได้ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. CPU 386 SX-16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 2 MB (8 MB หรือมากกว่าสำหรับงานพัฒนามัลติมีเดีย)
2. ฮาร์ดดิสก์ต้องไม่ต่ำกว่า 30 MB
3. CD-ROM Drive แบบความเร็วปกติ (Normal Speed) คือสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150 KB/sec ความจุประมาณ 550 MB
4. การ์ด VGA video (4-bit, 16สี)

5. การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 8 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling rate) 22.05 kHz ลำโพง 1 คู่

6. ซอฟต์แวร์ Microsoft Windows ที่มี Multimedia Extension Package MPC level 2 เพิ่มคุณสมบัติขั้นต่ำของพีซีจาก MPC level 1 ดังนี้ (คุณสมบัติที่นอกเหนือจากเดิม)

1. CPU ต้องเป็น 486 SX ขึ้นไป (ควรรู้ความเร็วอย่างต่ำ 25 MHz)
2. ความจำหลักอย่างต่ำ 4 MB ขึ้นไป
3. ฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 160 MB
4. การ์ดเสียงต้องเป็นสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1 kHz

(CD Quality)

5. CD-ROM ต้องเป็นแบบ Double Velocity มีอัตราการส่งข้อมูล 300 KB/sec ความจุ 680 MB (12 cm disc) Access Time 450 msec

มาตรฐานนี้ใช้สำหรับผู้เล่นโปรแกรมสำเร็จรูปแบบมัลติมีเดียเท่านั้น ไม่ใช่ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย สำหรับผู้ชอบพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียสำหรับผู้ชอบพัฒนางานฟรีเซนต์หรืองาน CAI ควรรู้ CPU ขนาด 486 DX8-66 ใช้หน่วยความจำหลัก 16 MB ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 1 GB การ์ดวีดีโอควรเป็นแบบ SVGA 1024 x 1024, 256 สี จอภาพเป็น Non interface, Multi sync ขนาด 17 นิ้วขึ้นไป

MPC level 3 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้กับงานมัลติมีเดียได้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ (สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. 2541: 181)

1. CPU 486 DX2, 66 MHz หน่วยความจำหลัก 8 MB
2. ฮาร์ดดิสก์ 540 MB
3. CD-ROM ต้องเป็นแบบ Double Velocity มีอัตราการส่งข้อมูล 300 KB/sec Access Time น้อยกว่า 280 msec
4. การ์ดจอภาพ 640 x 480, 65, 536 สี
5. การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 16 บิต

2. การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอ ทั้งเสียงพูดและเสียง โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ การสร้างเสียงขึ้นใหม่ จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง เสียงการ์ดพวกนี้สามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีช่วยสังเคราะห์เสียงพูด

(Voice Synthesizer) มีไอซีช่วยจำเสียงพูด (Speech-recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์จะสามารถเปลี่ยนข้อความที่เป็นเสียงพูด (Text to speech) ได้

3. วีดิโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ (จอภาพคอมพิวเตอร์แสดงภาพคอมพิวเตอร์แสดงภาพโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวีดิโอแรม (หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวีดิโอ ตัวอย่างวีดิโอการ์ดในท้องตลาด เช่น Video Blaster, Reef Magic, MPEG Master

4. จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป (ความถี่ห่าง Horizontal & Vertical Sync สูงกว่าจำนวนเส้นต่อภาพมากกว่า) ไม่สะท้อนแสง (No glare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low emission) ควรเป็นแบบ non-interface เพื่อภาพจะได้นิ่งสายตา (แบบราคาถูกเป็นแบบ interface ซึ่งเป็นการสร้างภาพสอดแทรกกันสองครั้งจึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพ ทำให้มีการกระพริบที่อาจสังเกตได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ) จอพวก Workstation ควรใช้ขนาด 19 นิ้วขึ้นไป พวกพีซีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไป

5. Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปใช้จอภาพ สำหรับพีซีทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหาก คือ เป็น VGA Card (Video Graphic Array Card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปอีก ก็จะเป็น SGVA (Super VGA) สำหรับ SVGA ใช้ 8 บิต ในการกำหนดสี ทำให้ได้สีไม่เกิน 256 สี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ Color look up table (CLUT) เพื่อทำการเปิดดูว่า จากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้าสี มีที่ใกล้เคียงที่สุดใน 256 สีนี้คืออะไร ภาพที่ได้จะให้สีเพี้ยนจนเห็นได้ชัด Graphic Adapter ชั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิตต่อหนึ่ง Pixel ทำให้ได้สี 32,768 (32x32x32) หรือ 16,777,216 (256x480 pixel, 1024x1024 pixel)

6. เครื่องขับซีดีรอม (CD-ROM Drive) เป็นเครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมสื่อในการเก็บข้อมูลที่ราคาต่อบิตต่ำ มีข้อมูลทั่วไปดังนี้

แผ่นซีดี :

- ขนาดใหญ่ผ่านศูนย์กลาง 12 ซม.
- ความหนา 1 มม.
- ความจุ 550 MB, 650 MB, 680 MB
- ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 KB/sec, 300 KB/sec
- Sec Time 350 msec, 450 msec
- Access Time 350 msec, 450 msec

ถ้าไม่ได้ใช้วิธีบีบอัดมาช่วย CD-ROM หนึ่งแผ่น สามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-Digital Audio, high quality audio) สามารถบันทึกสัญญาณวิดีโอได้ประมาณ 90 นาที (ความเร็วภาพไม่ถึง 30 ภาพต่อนาที)

**ประโยชน์ของมัลติมีเดีย** (2000. 2539: 38: 28; ศักดา ไชกิจภิญโญ. 2436: 10-11; ศุภย์ ฝีกอบรม มศว. ม.ป.ป.: 4) สามารถสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่ายสามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น

1. เพื่อความบันเทิง
2. เพื่อทำสื่อการสอน เช่น ระบบ CAI, CBT (Fight Simulation)
3. ใช้ในการ Presentation เพื่อนำเสนอโครงการ แนวความคิด และข่าวสารข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ทางธุรกิจ และโฆษณา
4. ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมและจำลองแบบ
5. ลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร
6. ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้
7. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็วด้วย
8. สามารถทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศที่น่าชื่นชมที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่เรียนซ้ำได้
9. สามารถรวมเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิกเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนจริงและน่าเข้าใจ ในการฝึกปฏิบัติ หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
10. ทำให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคลได้ดี
11. ความประหยัด ในการลงทุนเพียงครั้งเดียว ก็สามารถใช้งานได้หลายครั้งเป็นระยะเวลาอันยาวนาน
12. สามารถเก็บบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนได้ง่าย
13. ช่วยแบ่งเบาภาระผู้สอน

### ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

สิ่งที่ระบบมัลติมีเดียเข้าไปมีบทบาทร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การติดต่อสื่อสารด้วยระบบ Electronics Mail ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อที่เป็นลักษณะ Text Bases เท่านั้น นับว่าเป็นการนำเอาสองเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกัน ทำให้การติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำได้ทั้งที่เป็นภาพและเสียง

### เทคนิคการย่อขนาดข้อมูล

การย่อขนาดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะถ้าเก็บภาพจากจอที่มีความละเอียด 1024x768 จุด โดยที่ไม่มีการย่อขนาดข้อมูลจะกินเนื้อที่ดิสก์มากกว่า 1 เมกกะไบต์ ยิ่งถ้าเป็นการเก็บในลักษณะเป็นวิดีโอหนึ่งวินาที ที่มีความเร็ว 30 เฟรม อาจใช้เนื้อที่มากกว่า 81 เมกกะไบต์ ดังนั้นการย่อขนาดข้อมูลจึงมีความจำเป็นมาก

ในระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย การใช้มัลติมีเดียอาจไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความจุของหน่วยเก็บข้อมูล เพราะในระบบนี้อาจมีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือความสามารถของระบบสายเคเบิลอย่างระบบสายเคเบิลที่เป็นสาย Coaxial ถ้าให้มีการขนส่งข้อมูลขนาด 81 เมกกะไบต์ อาจต้องใช้เวลาหลายนาที่หรือเป็นชั่วโมง

### มาตรฐานการจัดทำเนื้อหา มัลติมีเดีย

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2540: 183) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างมาตรฐานของการจัดทำมัลติมีเดียเป็นเรื่องสำคัญ หากพิจารณาในเรื่องการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บน WWW ของอินเทอร์เน็ต มีการใช้มาตรฐานเกี่ยวกับมัลติมีเดียหลายเรื่องที่น่าสนใจ เช่น

HTML เป็นมาตรฐานการสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์บน WWW ที่รวบรวมออบเจกต์ของสิ่งต่าง ๆ เข้าหากัน ออบเจกต์ทั้งหมดประกอบด้วยภาพ เสียง ข้อความหรือวิดีโอโดยใช้หลักการของป้ายกำหนดที่เรียกว่า tag พัฒนาการของ HTML ได้รับการยอมรับและมีการสร้างเวอร์ชันให้ใช้งานได้ดีขึ้น

VRML เป็นการสร้างมาตรฐานให้ใช้งานในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้ดี ลักษณะการใช้งานในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้ดี ลักษณะการใช้งานเป็นการเน้นในเรื่องการสร้างความจริงเสมือนหรือ Virtual Reality การพัฒนามาตรฐานนี้ต้องการให้สร้าง VR ที่สามารถโอนย้ายหรือใช้งานร่วมกันได้ VRML เป็นทางออกที่จะสร้างสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ได้ดี

มาตรฐานการกำหนดรูปภาพ เช่น JPG หรือ GIF เป็นมาตรฐานที่ต้องการสร้างรูปภาพที่มีการบีบอัดและนำมาใช้ในระบบมัลติมีเดีย

มาตรฐานวีดิโอ เช่น MPEG เป็นวิธีการในการบีบอัดสัญญาณวีดิโอให้สามารถ สื่อสารหรือจัดเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียกใช้ ตลอดจนการนำมาใช้งาน การโอนย้ายจะทำให้สะดวกขึ้น

มาตรฐานการเขียนเอกสารหรือหนังสือ เช่น PDF เป็นวิธีการเก็บเอกสารที่มีรูปภาพ มีรายละเอียดสูง ให้ใช้งานในระบบมัลติมีเดียได้ดี แฟ้ม PDF เป็นแฟ้มที่ทางบริษัทอาโดบี (Adobe) เป็นผู้กำหนดขึ้น มีแนวโน้มการใช้งานมากขึ้นและจะเป็นหนทางที่ใช้งานกันมากต่อไป

มาตรฐานการจัดการเรื่องเสียง มีการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลตามมาตรฐาน เป็น .WAV, .AV หรือในกรณีที่เป็นแฟ้มเสียงดนตรีก็มีวิธีการเก็บในรูปแบบที่เรียกว่า MIDI

มาตรฐานทางด้านมัลติมีเดียนี้ยังเลยไปถึงการที่จะสร้างอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตต่าง ๆ เช่น ซีดีรอม การเชื่อมต่อระบบเสียง ระบบวีดิโอ รวมทั้งวิธีการจัดเก็บข้อมูลในซีดีรอม เป็นต้น

### รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีหลายรูปแบบด้วยกันคือ (Green. 1993; บุญผาชาติ ทัทพิภรณ์. 2538: 33-34; ธนพัฒน์ ถึงสุข; และชเนนทร์ สุขวารี. 2538: 107-112)

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอบทเรียน (Computer Multimedia Presentation) โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้อย่างเดียวในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนพร้อมประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียงประกอบ รวมทั้งมีการอธิบายโดยผู้สอนในรายละเอียดของเนื้อหา

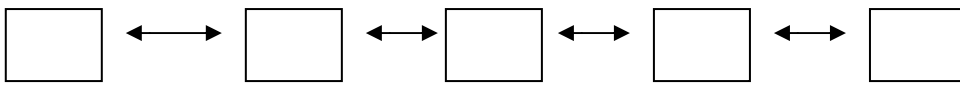
2. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (CAI-Computer Assisted Instruction) ส่วนใหญ่มักจะจัดทำเน้นไปทางการเรียนด้วยตนเองมากโดยผู้เรียนเป็นคนใช้ โดยออกแบบวิธีการเสนอเนื้อหาบทเรียน (Instructional Design) ให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรง (Reinforcement) และหลักการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้โดยเฉพาะการของจิตวิทยา Cognitive psychology ที่เน้นกระบวนการคิดและใช้วิธีการวิเคราะห์การเรียนรู้ ข่าวสารของมนุษย์ นำมาใช้ประกอบกันอย่างเป็นระบบ (System)

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Textbook) เป็นการจัดทำเนื้อหาในตำราและหนังสือเรียนให้อยู่ในรูปของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดด้านเนื้อหา รูปภาพเหมือนหนังสือทั่วไป โดยอาจมีภาพเคลื่อนไหว และเสียงรวมทั้ง ไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามาประกอบเพิ่มเติม เพื่อมีสีสันรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น

4. หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Reference) เป็นการจัดหนังสือ อ้างอิงประเภทต่าง ๆ เช่น เอ็นไซโคลพีเดีย, ดิกชันนารี, นามานุกรม, วารสารที่ออกเป็นชุด ฯลฯ ให้อยู่ในรูปซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดการจัดทำเหมือนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

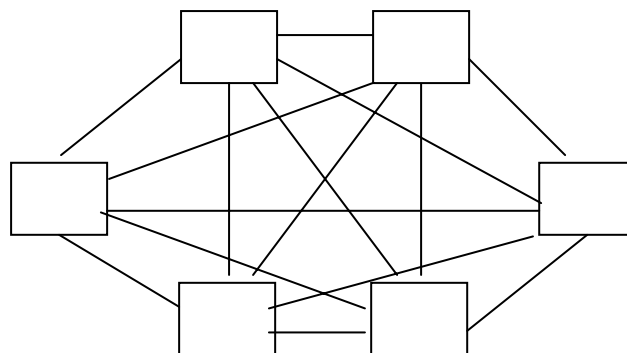
รูปแบบการนำเสนอมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่มียู่ 5 วิธี

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วย รูปวีดิทัศน์ หรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาด ผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมีเดีย



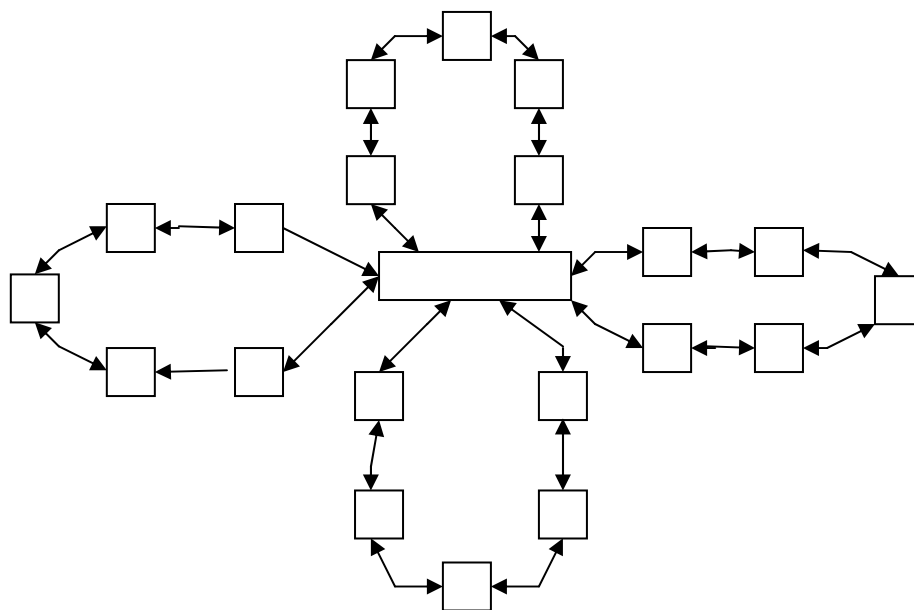
ภาพประกอบ 1 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบเส้นตรง

2. รูปแบบอิสระ (Freedom, Hyper Jumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การขึ้นนำเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทางไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอ 멀티มีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรง ชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบวงกลม

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอ 멀티มีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความรูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทาง 멀티มีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอ 멀티มีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีต ได้ด้วย

### การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา

การที่จะพัฒนาเพื่อการเรียนการสอนในระบบมัลติมีเดีย เพื่อให้ในการศึกษาคงไม่แตกต่างกับงานโปรแกรมอื่นมากนัก ที่จะต้องมีการกำหนด เป้าหมายของโครงการการวิเคราะห์เนื้อหา การจัดทำโปรแกรม และทดสอบระบบก่อนนำมาใช้ ปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมประเภท Authoring System ให้การสร้างแอปพลิเคชันสำหรับมัลติมีเดียทำให้ง่ายขึ้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึง

การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา คงไม่ได้อยู่ที่ความซับซ้อนหรือเทคนิคพิเศษหรือกราฟิกสวย ๆ ที่จะนำเสนอแต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน และเนื้อหาเป็นหลักรวมทั้งต้องคำนึงถึงสถานการณ์ในการเรียนรู้ ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญด้วย

นอกจากนี้การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทางการศึกษาต้องคำนึงถึงรายละเอียดในการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ในด้านเนื้อหา (Contents) ต้องมีความเหมาะสมในการนำเสนอด้วยรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้
2. ต้องทำความเข้าใจในเรื่องของการออกแบบและการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียระหว่างผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในแต่ละเนื้อหาเพื่อให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องใช้สัญลักษณ์กราฟิก GUI (Graphics User Interface) เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การใช้งานของผู้ใช้เป็นไปโดยง่ายในลักษณะที่ได้
4. ควรทำต้นแบบต้นฉบับ (Prototyping) เพื่อนำไปทดลองใช้เพื่อทดสอบและประเมินผลในความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
5. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา ในบทเรียนหนึ่ง ต้องมีความสามารถในการให้ความรู้ ความเข้าใจ ตั้งแต่ต้นจนจบเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
6. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาที่พัฒนาต้องสามารถนำมาใช้ซ้ำได้และให้ผลในการเรียนรู้แก่ผู้ใช้เหมือนเดิม
7. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาที่พัฒนา ต้องกำหนดรูปแบบการประเมินผลที่ชัดเจนแน่นอน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (สถาพร สาธุการ. 2540: 112-113)

### การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอทางการศึกษา (Computer Multimedia Presentation)

การพัฒนาบทเรียนหรือเนื้อหาให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฟรีเซ็นเตชันเป็นการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำเสนอเนื้อหาข้อความ ภาพนิ่งหรือสไลด์ ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีโอ เสียงประกอบ สำหรับใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้บรรยายและใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฟรีเซ็นเตชัน ประกอบการบรรยายบทเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และตามรูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) โดยนำหลักปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฟรีเซ็นเตชันและผู้เรียนมาใช้เป็นสถานการณ์ในการนำเสนอโดยทั่วไปใน

ปัจจุบันมักใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ PowerPoint Presentation เป็นโปรแกรมหลักในการนำเสนอ (Presentation) บทเรียนสำหรับการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพิเศษขึ้นชั้นทางการศึกษานี้ต้องคำนึงถึงรายละเอียดในการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ในด้านเนื้อหาของบทเรียน การพัฒนาต้องสามารถทำให้ผู้ดูมีความเชื่อในเนื้อหาให้ข้อเท็จจริงของเนื้อหาและกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในการสอนให้เป็นที่ไปตามลำดับขั้นตอน
2. การพัฒนาควรเอาข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ หรือเสียงประกอบเอามารวมกันให้เกิดความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาหรือเรียกความสนใจ
3. การพัฒนาควรเชื่อมโยงข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ หรือเสียงประกอบมาเชื่อมโยงกันในการนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอนที่กำหนด
4. การพัฒนาควรคำนึงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างที่มีการสอนบรรยายกับการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจัดทำขึ้นต่อผู้เรียน
5. การพัฒนามีการใช้เสียงประกอบ เพื่อเรียกความสนใจหรือนำเสียงของจริงเข้ามาประกอบในสถานการณ์นำเสนอเนื้อหา (สถาพร สาธุการ. 2540: 113)

#### การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia Computer)

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก ก็คือเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ควรมีการป้อนคำถามว่าอะไรคือการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนที่จะนำเสนอ และมีระดับของกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระดับใด อาจเป็นการกำหนดให้ผู้เรียนเรียนทีละขั้นอย่างรู้ผลการเรียนแต่ละขั้นตามลำดับ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะเชื่อมโยง (Link) และกระโดดเข้าไป (Jump) หรือมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะรูปแบบเต็มของการมีส่วนร่วมเสมือนผู้เรียนที่ไปอยู่ในสถานการณ์การเรียนที่กำหนดให้เป็นแบบเส้นตรง (Linear) หรือแบบสาขา (Branching) ซึ่งมีทั้งแบบ Simple และแบบ Complex โดยการพัฒนาโปรแกรมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องทำความเข้าใจเป็นที่เข้าใจตรงกันโดยยึดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนและหลักการของกระบวนการจิตวิทยา (Cognitive Psychology) เป็นหลักการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย

##### 1. กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้สร้างโปรแกรมเป็นไปตรงตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน จะต้องพิจารณาดังนี้

- 1.1 หัวข้อของงานนำไปที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 1.2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ

### 1.3 ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย

### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

## 2. การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้นับว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดีย บรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

### 2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์

### 2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา

### 2.3 ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา

### 2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

### 2.5 วิธีการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย

### 2.6 วิธีการตรวจรับเนื้อหา

### 2.7 การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม

### 2.8 วิธีประเมินผล

## 3. การเขียน Storyboard ดำเนินเรื่อง

เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหา ตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จำเป็นต้องเขียนสคริปต์ หรือ Storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนสคริปต์มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้าง Flow chart มีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้าง Flow chart จะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

3.2 การจัดทำ Storyboard จาก Flow chart ก็เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่ และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้อย่างไรจากแหล่งไหน

3.3 การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรือสิ่งอื่น ๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.3.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม ข้อมูลต่าง ๆ อาจจะมาจากการวาดด้วยโปรแกรม Graphic Editor เช่น โปรแกรม PC Paint Brush ที่มีใน Microsoft Windows

หรืออื่น ๆ โปรแกรม Authoring System บางตัวจะมีคำสั่งสำหรับการวาดรูปหรือในส่วนของ Graphic Editor ไว้ให้ด้วยทำให้การทำงานได้สะดวกขึ้น แต่อย่างไรก็ดีโปรแกรมแต่ละตัวก็มีความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้นอาจต้องมีการใช้โปรแกรมหลายตัวช่วยกัน การทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ง่าย นอกจากนี้อาจจะนำเข้ามาจากกล้องถ่ายวิดีโอ ในกรณีนี้จะต้องมีการดัดพิเศษที่ทำหน้าที่จับสัญญาณวิดีโอเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่า Video Capture เช่น Card Video Blaster ของบริษัท Creative Technology ด้วยวิธีทำให้สามารถนำภาพต่าง ๆ เข้ามาใช้ในโปรแกรมได้อย่างมากมาย

3.3.2 การจัดเตรียมเสียง การบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์ นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีการ์ด Sound Generator Card เช่น Sound Blaster Card การ์ดนี้มีความจำเป็นในการบันทึกเสียง ที่มีการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์และทำงานในทางตรงข้ามเมื่อโปรแกรมเรียกใช้แฟ้มเสียงที่จะให้ออกลำโพง ในโปรแกรม Microsoft Windows ก็มีโปรแกรม Sound recorder สำหรับบันทึกเสียง Media player สำหรับ Playbackเสียงบันทึกไปแล้วก็เก็บแฟ้มข้อมูลเพื่อให้ Authoring System เรียกใช้โดยสามารถกำหนดเวลาในการเล่น Playback เพื่อให้ความสัมพันธ์กับการแสดงภาพ

การนำเสียงไปใช้ ในบางครั้งอาจใช้วิธีให้โปรแกรมควบคุมการเล่น CD ให้สัมพันธ์กับเรื่องก็ได้ โปรแกรม Authoring System เช่น โปรแกรม Authorware Professional ของบริษัท Macromedia เป็นตัวอย่างที่มีความสามารถนี้ ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว การนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาใช้กับโปรแกรมอาจทำได้หลายวิธี เช่น

3.4 การต่อเครื่องเล่นเข้ากับคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมควบคุมการเล่นให้สัมพันธ์กับเนื้อหา

3.5 การจับภาพจากวิดีโอเข้ามา เป็นข้อมูลประเภท Movie File โดยมีการกำหนดเป็นจำนวนเฟรมต่อวินาที ทำได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Video for Windows จากนั้นจึงเรียกใช้ไฟล์ด้วยโปรแกรม Video capture

3.6 สร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation File) ขึ้นมาใช้เอง เช่น จากโปรแกรม Autodesk Animation, 3D Studio และอื่น ๆ ที่สามารถทำภาพเคลื่อนไหวทั้งสองและสามมิติ โปรแกรม Authoring System ส่วนใหญ่จะมีความสามารถทำภาพ Animation เป็นพื้นฐานอยู่แล้ว

3.7 ข้อมูลที่เป็นข้อความอาจจะป้อนลงไป ใน Authoring Program การป้อนข้อมูลดังกล่าวนี้ อาจจะป้อนโดยตรงหรือบางโปรแกรมสามารถอ่านข้อมูลจาก Text File เข้าไปใช้งานได้

#### 4. สร้างโปรแกรม (Authoring)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง Animation Movies มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น Special Effect ทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard ถ้าหากไม่ใช่โปรแกรมที่เป็น Authoring System ขั้นตอนนี้จะยากลำบากมากสำหรับผู้ที่ไม่เป็นโปรแกรมเมอร์และใช้เวลานาน Authoring System จะช่วยได้ในขั้นตอนนี้ (Alessi ; & Trollep 1985: 275; Kemp. 1985; 17-23; Romiszowski. 1986;171 และอรพันธุ์ ประสิทธิ์วิรัตน์. 2530; 144)

#### เทคนิคการสร้างกรอบบทเรียนด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญของบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ คือ ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Association Theory) ซึ่งเป็นวัฏจักรระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) โดยมีการเสริมแรง (Reinforcement) ด้วยวิธีการป้อนกลับ (Feedback) ใช้เป็นการรับรอบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทนขึ้น แต่สัดส่วนของการเร้าและการตอบสนองในแต่ละกรอบของบทเรียนอาจไม่เท่ากัน โดยกรอบแรกอาจจะต้องเร้ามากกว่ากรอบหลัง ๆ และการตอบสนองในกรอบหลัง ๆ อาจจะมีมากกว่ากรอบแรก ๆ ก็ได้ในการเขียนบทเรียนแต่ละกรอบควรคำนึงถึงข้อปฏิบัติ ดังนี้

- ให้ศึกษาทำความเข้าใจแผนภูมิช่วยงานเนื้อหาให้ละเอียด
- ให้คำนึงถึงพฤติกรรมก่อนเรียนของผู้เรียนและพฤติกรรมพึงปรารถนาภายหลังเรียนแล้ว

แล้ว

- ใช้กระดาษแต่ละแผ่นแต่ละแผ่นแทนกรอบแต่ละกรอบ โดยให้เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละกรอบกำกับเอาไว้ด้วย

- ควรเขียนจากกรอบคำตอบย้อนมาหากรอบข้อมูลหรือสิ่งเร้า
- ในแต่ละกรอบจะต้องมีแนวความคิดหรือมโนทัศน์ (Concept) เพียงความคิด

เดียว

- อาจจะมีการชี้แนะ (Cueing) หรือการปูพื้น (Prompts) ประกอบเมื่อมีความ

จำเป็น

- หลีกเลี่ยงการใช้คำสำหรับการตอบสนองซ้ำ ๆ โดยไม่จำเป็น
- การจัดเว้นช่องไฟ และเว้นวรรคให้เหมาะสม สะดวกต่อการอ่านและการตอบ

สนอง

## ทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์ คือทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตาม Storyboard หรือไม่ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในตอนพัฒนาโปรแกรมผู้สร้างมักจะมี การทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้ว แต่เป็นการทดสอบที่ละส่วนในระหว่างการพัฒนาซึ่ง จะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กันของแต่ละหน่วยส่วนทดสอบกับผู้ใช้ เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย เพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อกระจายไปยังผู้ใช้ที่เป็นผลของการใช้ โปรแกรมได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือเปล่า ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะ กลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้โปรแกรม แก้สคริปต์ แก้ Storyboard ในบางส่วนที่พบว่ามีปัญหาเมื่อ แก้ไขเสร็จแล้วก็จะมีการทดสอบเช่นเดิมจนปัญหาจะหมดไป

## การทำเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมอนาคตเอกสารนี้ จะรวมถึง Flow chart และ Storyboard การทำเอกสารที่ดีชัดเจน จะทำให้การบำรุงรักษา การ แก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว เป็น Authoring System บางตัวเช่น จะมีระบบจัดทำ เอกสารประกอบบทเรียนให้โดยอัตโนมัติ

## การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ให้

เมื่อผ่านการทดสอบก็ถึงขั้นตอนที่ว่าจะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะแผ่นดิสก์หรือใช้ มีเดียชนิดใดก็จะมีกรอบขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่ จะต้องมีโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์ หรือไม่ว่าอย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรติดตั้งง่าย สะดวก

## การจัดคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรมถ้า นำการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วย ลดภาระ การทำคู่มือลงมาก โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อที่ได้เปรียบมากในส่วนของการแนะนำและฝึกใช้ โปรแกรม ทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพและเสียง Animation อย่างไรก็ตามก็จำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและ เรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

ขั้นตอนสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งออกเป็น 4 แนวคิด  
ดังนี้

อเลสซี และทรอลลิป (Alessi ; & Trollep. 1985: 275) ได้วางแนวทางในการพัฒนา  
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
2. ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อที่จะจัดทำเป็นบทเรียน
3. สรุปลงเป็นบทเรียนของตนเอง
4. ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงบนกระดาษ
5. เขียนผังงานของบทเรียน
6. ลงมือเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
7. ประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

เคมพ์ (Kemp.1985: 17-23) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน ซึ่งถือว่าเป็นขั้นที่มีความ  
สำคัญในการที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

1. จัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้งาน
2. ออกแบบและเขียนผังงาน (Flow chart) ตามลำดับขั้นตอนกระบวนการสอน
3. พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวนและเสนอแนะ
4. วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์
5. ลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
6. เพิ่มความสนใจให้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้เทคนิคทางด้าน

กราฟิกและด้านเสียง

7. จัดเตรียมวัสดุและสิ่งพิมพ์ที่จะใช้ประกอบบทเรียน
8. ทดสอบและปรับปรุงบทเรียน

โรมมิสซอวสกี (Romiszowki.1986:171) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียน  
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 7 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ
2. การวิเคราะห์พฤติกรรมเป้าหมายของผู้เรียนที่ต้องการ และกฎเกณฑ์เพื่อสร้าง

รูปแบบบทเรียน

3. การออกแบบบทเรียน
4. การสร้างบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านภาษาที่เหมาะสม

6. การทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียน
7. ประเมินผลความเที่ยงตรงทั้งทางด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ และด้านการสอน

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530:144) ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียในประเทศไทย ได้สรุปเอาไว้ 11 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการเลือกเนื้อหา และกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
2. ขั้นการวิเคราะห์ผู้เรียน
3. ขั้นการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. ขั้นวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งแยกออกเป็นหน่วยย่อย
5. ขั้นออกแบบบทเรียนโปรแกรม
6. ขั้นการสร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
7. ขั้นการลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
8. ขั้นป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
9. ขั้นการทดลองหาประสิทธิภาพ
10. ขั้นการนำไปใช้
11. ขั้นประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

### การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันในการนำเสนองานการเรียน การสอนและการฝึกอบรมที่เป็นมัลติมีเดีย โดยเรียกว่าเป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ซึ่งทำให้การสร้างแอปพลิเคชันทำได้โดยง่าย เพียงแต่การวางสคริปต์เท่านั้นทำให้ไม่ต้องกังวล และเสียเวลากับการเขียนโปรแกรม ในขณะที่ผลงานที่ได้มีคุณภาพสูงเท่ากันหรือมากกว่าด้วย สิ่งที่ต้องคำนึงในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน การนำเสนองาน หรือการฝึกอบรมนั้นคงไม่ได้ อยู่ที่ความซับซ้อน หรือเทคนิคพิเศษของโปรแกรมที่จะเสนอ แต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้โปรแกรมและเนื้อหาเป็นหลัก

โดยปกติถ้าเป็นการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมเราอาจใช้เวลาในการวิเคราะห์เนื้อหา จัดเตรียมวัตถุดิบในเวลาค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์กับเวลาที่เสียไปในการพัฒนาโปรแกรม เราอาจใช้เวลาในการพัฒนาโปรแกรมถึง 70% และเวลาที่เหลือในการทำโปรแกรมและเวลาในการทำงาน 4 เดือน อาจจะได้สำเร็จได้ภายในเวลาเพียง 2-3 สัปดาห์เท่านั้น ถ้ารู้จักเลือกใช้ Authoring System คือใช้ง่ายและไม่จำเป็นจะต้องเป็นโปรแกรมเมอร์ก็ใช้ได้

## ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

1. การกำหนดเป้าหมาย
  - หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
  - ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย
  - ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม
2. การวิเคราะห์เนื้อหา
  - ขอบเขตของเนื้อหา
  - การใช้เวลาการนำเสนอ
  - จะพัฒนาโปรแกรมบนสื่อประเภทใด
3. การกำหนดรายละเอียดของโปรแกรม
  - กำหนด Template หรือหน้าตาของโปรแกรม

## การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับการศึกษาเพื่อให้เกิดผลทางการเรียนการสอนไม่ว่าจะใช้สื่อมัลติมีเดีย รูปแบบใดก็ตาม มีแนวทางในการประยุกต์ใช้ตามขั้นตอน การสอนทั่วไปดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหา (Content Presentation) ในรูปแบบลักษณะต่าง ๆ และขั้นตอนต่าง ๆ กัน
2. การชี้แนะผู้เรียน (Student Guidance) โดยผู้เรียนไม่สามารถเปิดเนื้อหาที่อยู่ในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาได้ทันทีเหมือนหนังสือจึงจำเป็นต้องมีระบบนำร่อง (Navigator System) ควบคู่กับการชี้แนะเนื้อหา หรือวิธีเรียนของผู้เรียนเพื่อป้องกันผู้เรียนหลงทาง
3. การฝึกฝนโดยผู้เรียน (Student Practice) เป็นจุดเด่นของสื่อการศึกษาชนิดนี้สามารถกำหนดกิจกรรมและกำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนฝึกฝนตัวเองได้ตามความสะดวกและสามารถทำซ้ำ ๆ กันได้ โดยไม่จำกัดเหมือนกับการฝึกฝนกับผู้สอนโดยตรง
4. การประเมินผลการเรียน (Learning Evaluation) ขั้นตอนนี้เป็นจุดเด่นของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ถ้าผลออกมาไม่น่าพอใจสามารถเรียนซ้ำและประเมินผลอีกได้โดยไม่กระทบกระเทือนผู้สอน

## การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษายังสามารถจำแนกการประยุกต์ใช้ตามการสอนต่างๆดังนี้

1. การฝึกทักษะ (Drill and Practice) ส่วนมากเป็นการสอนให้ฝึกทักษะ หรือฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนทำซ้ำๆเพื่อให้เกิดความชำนาญ โดยใช้ข้อดีของคอมพิวเตอร์ คือ สามารถประมวลผลซ้ำกันหลายๆครั้งได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

2. การสอนเสริม (Tutorial) ใช้สอนเสริมหลังจากเรียนนอกเวลาที่ครูสอนผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและทุกเวลาที่ต้องการ

3. การจำลองสภาพความเป็นจริง (Simulation) ในอดีตนิยมใช้ในวิชาคณิตศาสตร์หรือด้านวิศวกรรม เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ เป็นภาพกราฟิก ปัจจุบันความสามารถของซอฟต์แวร์โปรแกรมสามารถทำการจำลองภาพเพื่อศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ มากขึ้น เพราะสามารถแสดงภาพความเป็นจริงบางชนิดที่ไม่สามารถมองเห็นในชีวิตจริงได้ เช่น ปฏิกริยาเคมี การเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุล ปฏิกริยาทางฟิสิกส์ เป็นต้น

4. เกมการศึกษา (Educational Games) การใช้วิธีนี้เริ่มแรกใช้ในการศึกษาระดับต้น ๆ เพราะเข้ากันได้กับธรรมชาติของเด็ก แต่ในปัจจุบันวิธีนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นเนื่องจากพบว่าเป็นวิธีที่มีความน่าสนใจสูง ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายง่ายในการเรียน

5. การทดสอบ (Test) การทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับความนิยมขึ้นสามารถแบ่งเบาภาระของผู้สอนในการตรวจให้คะแนนหลังสอบ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนได้ทันทีและรู้ผลป้อนกลับได้ ไปสู่คำตอบที่ถูกต้องหรือบอกสิ่งที่ผิดพลาดให้ทราบเป็นการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและทดสอบ และสามารถป้องกันการทุจริตเพราะผู้เรียนสามารถแก้ไขคะแนนได้

## การประเมินผลและการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์

แฟล็ก (Flag. 1990) ได้บอกถึงประโยชน์ของการประเมินผลสื่อว่าเป็นการช่วยให้ผู้ผลิตสื่อสามารถปรับปรุงคุณภาพในช่วงระยะแรกของการใช้เพื่อผลที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ การประเมินผลในทัศนะของ Flag เป็นการประเมินผลในช่วงการทดลองใช้ในระยะเวลาแรกเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหรือที่เรียกว่า Formative Evaluation และ Thiagarajan (1991) ได้ให้ความหมายของ Formative Evaluation ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่จะทราบคุณค่าของสื่อเพื่อที่จะทำให้มีความคุ้มค่ามากที่สุด Formative Evaluation ในทัศนะของ Thiagarajan นั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับอยู่ 2

ประการได้แก่ ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา รวมทั้งคุณภาพเชิงเทคนิคของสื่อและความสามารถที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ในตัวของสื่อการสอนที่สร้างขึ้น (Learn ability)

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### งานวิจัยในประเทศ

จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2543) ทำการวิจัยพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล วัดประทุมคณาวาส เทศบาลเมืองสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ปีติมนัส บันลือ (2544) ได้ทำการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูน ดำเนินเรื่อง วิชาภาษาอังกฤษ “English is fun” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมสาธิต สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ 92.00/90.20 สามารถนำไปเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุษา จงใจเทศ (2546 : 57) ทำการวิจัยพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการเชื่อมวงจร กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัท เอ็น เอส อิลิกทรอนิกส์ กรุงเทพฯ (1993) จำกัด ที่ปฏิบัติงานอยู่ในช่วงเดือน ตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2545 และยังไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรม พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียน คือ 96.22/90.59 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85

จากงานวิจัยในประเทศพบได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอน ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน

#### งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีตัวอย่างดังนี้

เดโล (Delo. 1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยมุ่งที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มการสอนปกติ 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลองซึ่งใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

เกลดูราและคณะ (Gleydura and other.1995) ได้ศึกษาถึงการนำ Multimedia มาใช้ในการฝึกอบรมของการศึกษาด้านพยาบาล สามารถสรุปได้ว่าในสภาพปัจจุบันแนวโน้มของการนำเอา CAI และ interactive video มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีแนวโน้มสูงขึ้น

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

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสามารถบอกถึงประสิทธิภาพและคุณลักษณะที่เหมาะสมของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อการนำมาพัฒนากระบวนการเรียนการสอน และแก้ปัญหาการสอนในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในลักษณะที่สื่อมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นสื่อผสมที่เป็นทั้งรูปภาพ ข้อความ เสียง สามารถถ่ายทอดจินตนาการให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ และสามารถเรียนได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนด้วยตัวเอง

แนวคิดทางการศึกษาแผนใหม่เน้นในเรื่องการจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) ความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้อาจมีสาเหตุมาจากกรรมพันธุ์ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ วัฒนธรรม ประสบการณ์ ความสามารถหรือความสนใจ สาเหตุเหล่านี้ย่อมทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน ฉะนั้นจึงมีผู้คิดการเรียนการสอนให้เหมาะสมตามความสามารถของแต่ละบุคคล เรียกการเรียนการสอนแบบนี้ว่า การเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเอง (Individualized Instruction)

### ความหมายของบทเรียนด้วยตนเอง

พัชรี พลางค์ (2536 : 83) ได้ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเอง หมายถึง วิธีเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่ ระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียนชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

โดยทั่วไปแล้วการเรียนด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ตัวอย่างของการจัดการเรียนให้เรียนด้วยตนเอง เช่น การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน การจัดทำตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การเรียนการสอนแบบโมดูล การเรียนการสอน PSI ซึ่งวิธีเรียนเหล่านี้จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

จากความหมายดังกล่าวทำให้ทราบว่า บทเรียนด้วยตนเอง หมายถึง การประกอบกันระหว่างวิธีการเรียน สื่อการสอนและผู้เรียน ที่จัดให้มีการเรียนการสอนอย่างมีระบบด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยมีคู่มือชี้แนะ

### จุดมุ่งหมายของการเรียนด้วยตนเอง

กาเย่ และบริกส์ (Gagne' ; & Briggs. 1974 : 185-187) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยตนเองว่าเป็นหนทางที่ทำให้การสอนบรรลุมุ่งหมายตามความต้องการ (Needs) และให้สอดคล้องกับบุคลิก (Characteristics) ของผู้เรียนแต่ละคนโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการคือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมาย
3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผล และส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน

### ลักษณะของการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเองนั้น ประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับนักเรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการแต่ละคนประสบการณ์ที่กำหนดนั้นจะถูกควบคุมโดยนักเรียนเอง นักเรียนจะจัดการควบคุมเวลาเองตามความสนใจและความสะดวกสบายของนักเรียน ซึ่งในเรื่องนี้ วัชรวิ บูรณสิงห์ (2526 : 417-418) ได้สรุปวิธีการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ว่า

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง มีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถ หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน
4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะกับรายวิชาและนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

### ประเภทของการเรียนด้วยตัวเอง

การเรียนด้วยตัวเองแบ่งออกได้หลายประเภทตามทัศนะของผู้จัดแบ่ง เช่น กาเย่ และ บริกส์ (Gagne' ; & Briggs. 1974 : 187) แบ่งประเภทการเรียนด้วยตนเองเป็น 5 ประเภท คือ

1. แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการศึกษาที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตัวเอง
2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาไว้ให้แล้วแต่เรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆแล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียน โดยมีวิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก
4. การเรียนตามความเร็วของตน (Self-pacing) เป็นการศึกษาที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็ว หรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่าง ๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน
5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

### ประโยชน์ของการจัดการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเองมีประโยชน์หลายประการ วีระ ไทยพานิช (2529 : 126) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบเรียนด้วยตนเองไว้หลายประการดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระเบียบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วย เครื่องมือวัดระดับความรู้ที่จะเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เชื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคคลในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสได้รับข้อมูลย้อนกลับได้ทันที

3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลาในระหว่างการเรียน
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยตนเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยตนเอง ได้มีผู้สนใจทำการวิจัยกันอย่างกว้างขวาง โดยทำการวิจัยในแง่มุมต่างๆ เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยตนเอง กับการเรียนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบการเรียนด้วยตนเองด้วยสื่อต่างๆ กับการเรียนแบบปกติ เช่น เปรียบเทียบการเรียนด้วยตนเองที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปด้วยชุดการเรียน ด้วยบทเรียนโมดูล เปรียบเทียบกับการเรียนจากการสอนแบบปกติ รวมทั้งการศึกษาตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น เจตคติ ทักษะการฟัง การอ่าน เป็นต้น เช่นการวิจัยของ เวบบ์ และโฮวาร์ด (Webb ; & Howard. 1977 : 356) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับเกรด 6 จาก 52 โรงเรียน ทดลองกับวิชาคณิตศาสตร์และความเข้าใจภาษา ให้นักเรียนด้วยตนเองรวมเวลาครึ่งปีการศึกษา พบว่า การเรียนแบบเรียนด้วยตนเองได้ผลเป็นที่น่าพอใจของครูและผู้ปกครอง

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยเกี่ยวกับเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง ในคณิตศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบการเรียนแบบเรียนด้วยตนเองด้วยบทเรียนโปรแกรม ชุดที่เรียน บทเรียนโมดูลได้กับการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งการวิจัยในลักษณะนี้พบว่า มีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนจากการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนโปรแกรม ด้วยชุดการเรียน ด้วยบทเรียนโมดูล ได้ผลดีกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ อาทิเช่น เสถียร ศิริสถิตย์กุล (2521 : 36-38) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ มานพ ชัยดิเรก (2519 : 43) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซตและความสัมพันธ์แกนนิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นิสิตที่ใช้บทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านิสิตที่เรียนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญในปีเดียวกัน สุพจน์ ไชยสังข์ (2519 : 38) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในระดับมัธยมศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า การเรียนจากแบบเรียนด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนโปรแกรม ด้วยชุด

การเรียนการสอน ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ วิวรรณ วณิชชานิช (2519 : 21-23) ได้ใช้บทเรียนโปรแกรมการสอนปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

จากงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่าบทเรียนด้วยตนเองเป็นตัวแทนครู ที่สามารถเลือกเรียนได้ตามความเหมาะสมทั้งเวลาและสถานที่ อีกทั้งยังสามารถเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคลได้อีกด้วย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนให้ดีขึ้นเรื่อยๆ

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบรายบุคคล

### ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคล

การเรียนแบบรายบุคคลเป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลทุกคน นักการศึกษาได้กล่าวถึงมากมายดังเช่น

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 3) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถ ศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนรู้ได้อย่างอิสระ

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 163-164) ให้ได้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจตามกำลังและความสามารถของตนตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

### จุดประสงค์ของการเรียนการสอนแบบรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล จึงมุ่งอยู่ในแนวดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 159-164)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจ

การเรียนการสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษา  
นอกโรงเรียนสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคมให้ผู้รู้จัก  
แก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

## 2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน

การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคนไม่ว่าจะเป็นด้าน  
บุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4  
ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาใน  
การเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความ  
สามารถพอเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้ในวิธีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความ  
กระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือ  
ให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความ  
พร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิด  
เร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจ  
แล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนั้น การกำหนดให้  
ผู้เรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่งและเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียน  
ควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ใน  
การเรียนรู้ด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่า การศึกษาควรจะมี  
มีระดับแตกต่างกันไปความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อย  
เนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

การศึกษารายบุคคลเป็นวิธีการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน  
โดยคำนึงถึงลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ กิดานันท์ มลิทอง ( 2536 : 166-167) ได้  
เสนอข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษารายบุคคลไว้ดังนี้

### ข้อดี

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามอัตราความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล
2. สื่อที่ใช้ในการเรียนได้รับการทดลองและทดสอบมาก่อนแล้วว่าจะใช้ได้และมีประสิทธิภาพดี จึงจะนำไปใช้กับผู้เรียน เช่น ชุดการเรียน ชุดสื่อประสม และโมดูลในวิชาต่างๆ
3. สื่อที่ใช้ในการเรียนมีหลายชนิดให้เลือกและมักจะใช้ในรูปแบบของสื่อประสมสื่อบางรูปแบบจะเป็นสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย เช่น Interactive Video และการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
4. บทเรียนมักเรียนเป็นหน่วย (Units) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนที่จัดเป็นแต่ละเนื้อหาบทเรียนตามหน่วยนั้น
5. เป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน จึงทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ต่อกันมากกว่าการเรียนในวิธีอื่น

### ข้อเสีย

1. ถ้าผู้เรียนมีอายุน้อยและยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอที่จะควบคุมการเรียนของตนได้ ก็อาจจะทำให้ยากแก่การเรียนให้สำเร็จได้
2. ผู้สอนต้องเป็นผู้มีความรู้ในการจัดเตรียมสื่อการเรียนในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องดูถึงบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนด้วย
3. วิชาที่จะเรียนด้วยการศึกษารายบุคคลอาจมีจำนวนจำกัดเนื่องจากวิชาบางวิชาไม่สามารถให้ผู้เรียนเรียนอย่างลึกซึ้งได้ด้วยตนเอง
4. ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีเวลาให้แก่ผู้เรียนได้มากพอ ย่อมทำให้ผู้เรียนรู้สึกถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยวเป็นผลอาจจะทำให้การเรียนล้าหลังได้

### ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagne' ; & Briggs. 1974 : 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ นักเรียนจะต้องเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมอย่างไรหรือทำอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่ก็ได้

2. การศึกษาด້วยการควบคุมตัวเอง (Self-directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาให้แล้วแต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โครงการยี่ดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner –centered Programs) นักเรียนเลือกวิธีการศึกษาเอง

4. การยี่ดจังหวะของนักเรียนเอง (Self - pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเอาไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่าง เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันแต่เวลาศึกษา การสอนแบบโปรแกรมอยู่ในประเภทนี้

5. การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทั้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

การสอนเป็นรายบุคคลเป็นสิ่งที่เกิดมาพร้อมกับการศึกษา ในยุคจักรวรรดิโรมัน และยุคกลางการสอนมักดำเนิน โดยครูที่สอนกันเป็นรายบุคคลเป็นส่วนมาก ต่อมาการศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจำนวนมาก การสอนกับคนกลุ่มใหญ่จึงได้เกิดขึ้น แต่การสอนรายบุคคลก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้อยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างของบุคคล ซึ่งมีด้วยกันหลายด้าน อาทิ (ชม ภูมิภาค. 2524: 93-97)

1. แตกต่างกันในเรื่องบุคลิกภาพ บุคลิกภาพมีอิทธิพลต่อการตอบสนองต่อการสอนแตกต่างกันในด้านพุทธิพิสัย บุคคลย่อมแตกต่างกันในด้านความรู้ การรับรู้ ความเข้าใจและสมรรถภาพทางสมอง

2. แตกต่างกันในด้านวิธีการสืบสวนสอบสวน นั่นคือ ความแตกต่างกันในเรื่องของความยากรู้้อยากเห็น

3. แตกต่างกันในเรื่องของการจัดลำดับความรู้

การสอนรายบุคคลจึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณากันอย่างจริงจัง ซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ขึ้น เช่น บทเรียนโปรแกรม การสอนด้วยเรื่องช่วยสอน ชุดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบบุคคล

### งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบรายบุคคลในประเทศ ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้มากมายดังตัวอย่างต่อไปนี้

มานะ ออพานิชกิจ (2530 : 38) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนแบบรายบุคคลและเรียนแบบเป็นกลุ่มย่อย 3 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลการเรียนรู้จากการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน

สุรพล ประยงค์พันธ์ (2530 : 41- 44) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น กลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถกับเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น ไม่แตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม สูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นและเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุบล แสงทอง (2531 : 61) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนเพื่อรู้และการเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการเรียนเพื่อรู้และการเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่มไม่แตกต่างกัน

### งานวิจัยในต่างประเทศ

ทอมสัน (Thomson. 1980 : 361 – 367) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับการเรียนในห้องเรียนปกติสำหรับวิชาแคลคูลัสระดับวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้กลวิธีการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับการเรียนแบบบรรยาย อภิปราย ท่องจำ ด้านสัมฤทธิ์ผลในการเรียนและด้านเจตคติ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและเจตคติของการใช้กลวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลสูงกว่าระบบการเรียนแบบบรรยาย อภิปราย ท่องจำ

เฮคส์ (Hakes. 1986 : 1590-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจากการสอนรายบุคคล โดยใช้ครูกับใช้คอมพิวเตอร์

ช่วยสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการทดลองสอนในครั้งนี้เป็นโปรแกรมการสอนอัตโนมัติ (PLATO) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 39 คน เป็นนักเรียนชาย 25 คน นักเรียนหญิง 14 คน ใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลา 2 ภาคเรียน ผลการศึกษาพบว่า

1. ในด้านทักษะการคำนวณ กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทักษะการใช้กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์พบว่า การเรียนโดยวิธีสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

2. สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยพิจารณาที่เพศของผู้เรียนพบว่า ไม่แตกต่างกัน

3. ในเรื่องของอัตราการหยุดเรียนกลางคันหรือการขาดเรียนของผู้เรียน พบว่าการสอนรายบุคคลทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ว่า วิธีการสอนรายบุคคลทั้ง 2 วิธีอย่างไหนดีกว่ากัน นอกจากนี้ในกลุ่มตัวอย่างส่วนหนึ่งซึ่งเป็นส่วนน้อยที่พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเมื่อเรียนแบบรายบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์

### ความหมายของเวิลด์ไวด์เว็บ (The World Wide Web)

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) หรือ WWW เรียกย่อ ๆ ว่า เว็บ (Web) เป็นระบบเอกสารแบบหนึ่งที่ใช้ในการแสดงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เมื่อมองโดยภาพรวม เว็บจึงเป็นแหล่งรวมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ของทั่วโลก เอกสารแต่ละหน้าจะเรียกว่า เว็บเพจ (Web page) ซึ่งอาจประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง และวิดีโอ โดยส่วนใหญ่แล้วเว็บเพจจะรวมกันอยู่ในเว็บไซต์ (Web site) ซึ่งก็คือแหล่งข้อมูลหรือบริการแห่งหนึ่งบนอินเทอร์เน็ตสำหรับหน้าแรกของเว็บไซต์จะเรียกว่า โฮมเพจ (Home page) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเข้าชมเว็บไซต์ โดยจะประกอบด้วยลิงค์ที่จะนำไปสู่เนื้อหาส่วนอื่น ๆ ภายในเว็บ (ถวิชัย ศรีสุเทพ. 2548:27)

## องค์ประกอบของเว็ลด์ไวด์เว็บ (The World Wide Web)

เว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ WWW) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ

1. เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการ WWW (WWW Server) คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการด้าน WWW ดังนั้นคอมพิวเตอร์เครื่องใดที่ให้บริการ WWW ได้จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรม WWW Server ก่อน ซึ่งโปรแกรม WWW Server นั้นเรียกว่า HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของผู้จัดการระบบในการติดตั้งโปรแกรม HTTP

2. ตัวค้น WWW (WWW Browser) คือ โปรแกรมที่ใช้อ่านข้อมูลแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ใน WWW สามารถแบ่งบราวเซอร์ (Browser) ได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.1 Text Mode Browser ซึ่งเป็นบราวเซอร์สำหรับค้นหาข้อมูลใน WWW ที่มีลักษณะเป็นตัวอักษรเท่านั้น ตัวอย่างของบราวเซอร์ประเภทนี้ได้แก่ Lynx ซึ่งสามารถทำงานได้ทั้งในระบบดอส (DOS) และยูนิกซ์ (UNIX)

2.2 Graphic Mode Browser เป็นบราวเซอร์ซึ่งสามารถค้นหาข้อความและข้อมูลที่เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลเสียง ได้ถ้าติดตั้งอุปกรณ์เสริมซึ่งเป็นลักษณะของสื่อประสม (Hypermedia) โปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดขณะนี้ คือ โปรแกรม Netscape โปรแกรม Mosaic หรือโปรแกรม Internet Explorer เป็นต้น

3. HTML (Hypertext Markup Language) เนื่องจากว่า WWW กำหนดให้ใช้ข้อมูลในรูปแบบเอกสาร ที่สามารถเชื่อมโยงถึงกัน ในแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ดังนั้นข้อมูลหรือเอกสารจะต้องเขียนให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันที่เรียกว่า HTML เพื่อเชื่อมโยงข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวเข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. URL (Uniform Resource Locator) URL เป็นมาตรฐานของการระบุตำแหน่งข้อมูล (หรือไฟล์) ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีรูปแบบดังนี้

ชื่อโปรโตคอล ://ชื่อเครื่อง/ชื่อไดเรกทอรี/ชื่อแฟ้ม ตัวอย่างเช่น

<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/index.html>

ชื่อเครื่องหรือชื่อโดเมน มีรายละเอียดที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้สามารถคาดเดา URL โดยให้การแปลชื่อโดเมนจากขวาไปซ้าย

.com ย่อมาจาก commercial หมายถึง องค์กรที่ทำธุรกิจการค้า

.net ย่อมาจาก network หมายถึง เครือข่าย

.edu ย่อมาจาก education หมายถึง สถาบันการศึกษา

.org ย่อมาจาก organization หมายถึง องค์กรที่ไม่หวังผลกำไร

.gov ย่อมาจาก government หมายถึง องค์กรทางด้านรัฐบาล

.biz ย่อมาจาก business หมายถึง องค์กร บริษัท คล้าย .com

.info ย่อมาจาก information หมายถึง ข้อมูลสารสนเทศ

หรือถ้าเป็นการระบุตำแหน่งของประเทศไทยจะมีรูปแบบคือ

.ac.th ย่อมาจาก academic in Thailand หมายถึง สถาบันการศึกษาที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย

.co.th ย่อมาจาก commercial หมายถึง องค์กร บริษัทที่ทำธุรกิจการค้าที่ทำธุรกิจอยู่ในประเทศไทย

.or.th ย่อมาจาก organization in Thailand หมายถึง องค์กรที่ไม่หวังผลกำไรที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย

.go.th ย่อมาจาก government in Thailand หมายถึง องค์กรของรัฐบาล

.net.th ย่อมาจาก network in Thailand หมายถึง หน่วยงานหรือองค์กรทำธุรกิจด้านเครือข่ายที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย

.in.th ย่อมาจาก individual in Thailand หมายถึง บุคคลทั่วไปที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย (พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี. 2548: ออนไลน์)

### ประเภทของเว็บไซต์

เว็บไซต์สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 8 ประเภท ตามลักษณะของเนื้อหาและรูปแบบของเว็บไซต์ได้แก่

#### 1. เว็บไซต์ (Portal Site)

เว็บทำนั้นอาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าเป็น เว็บวาไรตี้ (variety web) ซึ่งหมายถึงเว็บไซต์ให้บริการต่าง ๆ ใ้มากมาย มักประกอบด้วย เสิร์ชเอนจิน (search engine) รวมถึงลิ้งค์ของเว็บไซต์ตามหัวข้อ (subject directory) รวมถึงเรื่องราวที่มีสาระและบันเทิงหลากหลายประเภท เช่น ดูนั่งฟังเพลง ดูดวง ท่องเที่ยว ไอที เกม และสุขภาพ เว็บไซต์บางแห่งอาจมีเนื้อหากว้าง ๆ สำหรับบุคคล

ทั่วไป เว็บไซต์ที่ทุกท่านรู้จักกันดีนั้นได้แก่ สนุก (sanook.com) และกระปุก (kapok.com) ขณะที่เว็บไซต์บางแห่งอาจมีเนื้อหาที่เน้นเฉพาะบางเรื่อง เช่น eotoday.com เป็นเว็บเพื่อความบันเทิง โดยมีเรื่องของดนตรีเป็นจุดเด่น

นอกจากนี้ เว็บไซต์ยังอาจมีลักษณะเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็น ซึ่งเรียกว่าเว็บชุมชน (Community web) สำหรับกลุ่มผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน โดยอาศัยเว็บบอร์ด แชนทรีม หรือการอัพโหลดภาพ เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เว็บไซต์ที่มีชื่อเสียงที่สุดในกลุ่มนี้คงจะหนีไม่พ้นพันทิพย์ (pantip.com) ซึ่งประกอบด้วยห้องสนทนาต่าง ๆ มากมาย

## 2. เว็บข่าว (News site)

เว็บข่าวนั้นนอกเหนือจากทำหน้าที่เสนอข่าวสาร ข้อมูลที่ทันเหตุการณ์แล้วยังอาจมีเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่องการเมือง การเงิน สังคม กีฬา สภาพอากาศ และการจราจรด้วยเว็บข่าวส่วนใหญ่จัดทำขึ้นโดยผู้ผลิตข่าวโดยตรงอยู่แล้ว เช่น หนังสือพิมพ์ รายการทีวี รายการวิทยุ รวมถึงนิตยสารและวารสารต่าง ๆ ด้วย เนื้อหาในเว็บไซต์นั้นอาจเป็นบทสรุปของข่าวที่น่าเสนอไว้ในสื่อหลัก ขณะที่สามารถมีเนื้อหาอื่นเพิ่มเติมจากสื่อปกติได้อีกด้วย

## 3. เว็บข้อมูล (Informational Site)

เว็บข้อมูลนั้นให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงสำหรับหน่วยงานราชการก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ กฎ ระเบียบ คำแนะนำ วิธีการ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินงาน ส่วนหน่วยงานอื่น ๆ ก็สามารถแสดงเนื้อหาที่น่าสนใจต่าง ๆ ได้ตามต้องการ เช่น เรื่องของการท่องเที่ยว ไอที ครอบครัว สุขภาพ ความงาม ศิลปะ บ้านและที่อยู่อาศัย อาหารการกิน รถยนต์ เครื่องเสียง โทรศัพท์มือถือ และสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

## 4. เว็บธุรกิจหรือการตลาด (Business/Marketing Site)

เว็บธุรกิจหรือการตลาดโดยทั่วไปจะมีจุดประสงค์เพื่อโปรโมทสินค้าหรือ บริการ ซึ่งจัดทำขึ้นโดยผู้ผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและบริการประเภทต่าง ๆ โดยมักมีเนื้อหาส่วนใหญ่เกี่ยวกับสินค้าและบริการของธุรกิจนั้น ๆ นอกเหนือจากนั้น เว็บไซต์บางแห่งอาจพัฒนาให้มีระบบการขายสินค้าออนไลน์ได้

## 5. เว็บการศึกษา (Educational Site)

เว็บการศึกษาให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ทั้งแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เว็บไซต์เกี่ยวกับการศึกษาโดยตรงนั้น ได้แก่ เว็บของสถาบันการศึกษา ห้องสมุด และเว็บที่

ให้บริการเรียนรู้ออนไลน์ (e-learning) นอกจากนี้ยังรวมถึงเว็บที่สอนหรือให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ เช่น การทำเว็บ การทำอาหาร การถ่ายภาพ และการใช้ภาษาอังกฤษ

#### 6. เว็บบันเทิง (Entertainment Site)

เว็บบันเทิงให้บริการต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความบันเทิง โดยทั่วไปจะนำเสนอเกี่ยวกับ ดนตรี ภาพยนตร์ ดารา กีฬา เกม ความรัก บทกลอน การ์ตูน และเรื่องขำขัน รวมถึงการให้บริการดาวน์โหลดไฟล์และริงโทนสำหรับโทรศัพท์มือถือด้วย เว็บประเภทนี้อาจมีรูปแบบที่เป็นอินเทอร์เน็ตฟิฟที่ตื่นตาตื่นใจ หรือใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียได้มากกว่าเว็บประเภทอื่น

#### 7. เว็บองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร (Nonprofit Organization Site)

เว็บขององค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร รวมถึงสมาคม ชมรม มูลนิธิ และโครงการต่าง ๆ เว็บในกลุ่มนี้อาจมีจุดประสงค์ที่ต่างกัน เช่น เพื่อทำความดี สร้างสรรค์สังคมพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ปกป้องมนุษยชน รณรงค์ไม่ให้สูบบุหรี่ หรืออาจรวมตัวกันเพื่อดูแลผลประโยชน์ของสมาชิกในกลุ่ม ตัวอย่างเช่น มูลนิธิเด็ก ([www.ffc.or.th](http://www.ffc.or.th)) ชมรม SMEs ภูมิปัญญาไทย

(foodanherb.com) และสมาคมผู้ดูแลเว็บไทย (webmaster.or.th)

#### 8. เว็บส่วนตัว (Personal Site)

เว็บส่วนตัวอาจเป็นของคน ๆ เดียว เพื่อนฝูง หรือครอบครัวที่จัดทำขึ้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ กัน เช่น แนะนำตัวเอง แนะนำกลุ่มเพื่อน โชว์รูปภาพ แสดงความคิดเห็น เขียนไดอารี่ประจำวันนำเสนอผลงาน ถ่ายทอดประสบการณ์ สิ่งที่เกี่ยวข้องหาญหรือเรื่องที่สนใจ รวมถึงใช้แสดงรายละเอียดของงานสำคัญต่าง ๆ เช่น งานรับปริญญา หรืองานแต่งงาน และยังสามารถใช้เป็น Online resume หรือ portfolio ในการสมัครงานได้อีกด้วย โดยอาจทำเป็นเว็บไซต์หรือเป็นเพียงเว็บเพจหน้าเดียวก็ได้ (ธวัชชัย. 2548: 58-61)

### ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

การสร้างเว็บไซต์ให้ประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นจะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูลและออกแบบหน้าเว็บเพจต่าง ๆ อย่างพิถีพิถัน ทั้งนี้เพื่อให้เว็บไซต์ที่เราสร้าง มีรูปแบบสวยงามน่าใช้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลและบริการ โดยมีขั้นตอนปฏิบัติสำคัญ ๆ ดังนี้

## 1. กำหนดจุดประสงค์หลัก

อันดับแรก เราจะต้องกำหนดจุดประสงค์หลักของเว็บไซต์ ให้ชัดเจนก่อนว่า ต้องการจะนำเสนอข้อมูลอะไร มีสินค้าและบริการใดบ้าง ลูกค้าและกลุ่มผู้เข้าชมเป้าหมายที่เราต้องการคือใคร ตัวอย่างเช่น

เว็บไซต์โทรศัพท์มือถือ เราอาจกำหนดจุดประสงค์หลักของเว็บไซต์ได้ ดังนี้

ข้อมูลและสิ่งที่ต้องการนำเสนอได้แก่

- ข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีและโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ ๆ
- ประสิทธิภาพ และราคาของโทรศัพท์มือถือแต่ละรุ่น
- รูปแบบและวิธีใช้งานบริการต่าง ๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือ
- เป็นศูนย์กลางรวบรวมข้อมูลซื้อขาย โทรศัพท์มือถือสอง ฯลฯ

สินค้าและบริการ ได้แก่

- จำหน่ายโทรศัพท์มือถือรุ่นต่าง ๆ ทั้งเครื่องใหม่ และเครื่องมือสอง
- จำหน่ายบัตรเติมเงินและสินค้าที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์มือถือ
- ให้บริการดาวน์โหลด ภาพ, เสียงเรียกเข้า (Ring tone) ฯลฯ
- รับซื้อ-ฝากขาย โทรศัพท์มือถือ
- รับซ่อมโทรศัพท์มือถือ
- รับปรึกษาและตอบปัญหาเกี่ยวกับการใช้โทรศัพท์มือถือ
- รับสมัครสมาชิก และเป็นแหล่งพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ

ลูกค้าและกลุ่มผู้เข้าชมเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ที่สนใจใช้งานโทรศัพท์มือถือ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วัยรุ่นถึงวัยทำงานอายุระหว่าง 18-40 ปี

## 2. รวบรวมและจัดเตรียมข้อมูล

เมื่อกำหนดจุดประสงค์หลักของเว็บไซต์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปก็เป็น

การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำเสนอ ทั้งส่วนที่เป็นข้อความ ภาพ เสียง ฯลฯ (ข้อมูลที่ตีควรมีเนื้อหาทันสมัย ทำความเข้าใจได้ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้เข้าชมเป้าหมาย และมีขนาดพอเหมาะ เนื่องจากหากข้อมูลที่น่าเสนอนั้นยาวเกินไป จะทำให้การเปิดดูต้องใช้เวลาอันยาวนานน่าเบื่อ)

### 3. ออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

ในขั้นตอนนี้ เป็นการกำหนดโครงร่างคร่าว ๆ ของเว็บไซต์ว่า จะมีสักกี่เว็บเพจ แต่ละเว็บเพจจะนำเสนอข้อมูล/บริการ/สินค้าที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกที่สุด

### 4. ออกแบบเว็บเพจและโฮมเพจ

เป็นขั้นตอนที่เราต้องออกแบบรายละเอียด ของแต่ละหน้าเว็บเพจ (รวมทั้งโฮมเพจด้วย) ว่าแต่ละหน้าจะจัดวางข้อความและภาพอย่างไร ตรงไหนเป็นไฮเปอร์ลิงค์เชื่อมโยงไปยังข้อมูลอื่น จะใช้สีสันและรูปแบบการนำเสนออย่างไร ให้น่าสนใจ และสอดคล้องต่อเนื่องกันไปทั้งเว็บไซต์

### 5. สร้างเว็บเพจและโฮมเพจ

เป็นขั้นตอนการสร้างเว็บเพจและโฮมเพจ ตามรายละเอียดที่ออกแบบไว้ โดยจะเขียนด้วยภาษา HTML, XML ฯลฯ หรือจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น Dreamweaver, Flash, Frontpages ฯลฯ ช่วยก็ได้

### 6. การอัปโหลด (Upload) เว็บไซต์เข้าสู่ Internet

หลังจากที่สร้างเว็บเพจและโฮมเพจเสร็จแล้ว ลำดับต่อไป เราจะต้องอัปโหลดไฟล์ต่าง ๆ ทั้งหมด เข้าสู่ Internet เพื่อให้เป็นเว็บไซต์ที่สามารถเข้ามาเยี่ยมชมจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก โดยสิ่งแรกที่เราจะต้องทำคือ ลงทะเบียนขอเนื้อที่ใน เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (เรียกว่า Host : โฮสต์ หรือ Server : เซิร์ฟเวอร์) ซึ่งมีทั้งแบบที่เราสามารถขอใช้เนื้อที่ได้ฟรี ๆ และแบบที่ต้องเสียเงินค่าเช่า จากนั้น จึงทำการคัดลอก (อัปโหลด) เว็บเพจ โฮมเพจ และไฟล์ต่าง ๆ ที่สร้างเสร็จแล้วทั้งหมด จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเข้าสู่เนื้อที่ที่ขอเช่าไว้

### 7. โฆษณาประชาสัมพันธ์ให้คนเข้าชมเว็บไซต์

หลังจากที่เราอัปโหลดเว็บไซต์เข้าสู่ Internet เป็นที่เรียบร้อยแล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องทำต่อไปก็คือ ให้นำชื่อเว็บไซต์ของเราไปบอกกล่าวให้เพื่อนๆ ทราบหรือจะลงทุนทำโฆษณา

ประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อดึงดูดทำให้ลูกค้า/ผู้เข้าชมที่เป็นเป้าหมายของเราเกิดความสนใจ และอยากเข้าชมให้มากที่สุด

#### 8. ปรับปรุงเว็บไซต์ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

หลายคนเข้าใจว่า เมื่อสร้างเว็บไซต์เสร็จแล้วงานต่าง ๆ ก็เป็นอันจบสิ้นแต่แท้ที่จริงแล้วเว็บไซต์ที่ดีนั้นจะต้องถูกปรับปรุงเนื้อหาและปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนออยู่เสมอทั้งนี้เพื่อให้เกิดความรู้สึกแปลกใหม่ น่าสนใจ และมีเนื้อหาที่เป็นปัจจุบันทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเราจึงต้องคอยรวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ตลอดจนเทคนิค การนำเสนอแบบใหม่ ๆ มาปรับปรุงเว็บเพจเดิมที่เราเคยออกแบบเอาไว้หรือจะสร้างเป็นเว็บเพจใหม่เพิ่มเติมก็ได้ จากนั้น จึงอัปเดตเว็บเพจเหล่านี้เข้าไปปรับปรุงเว็บไซต์ของเราใน Internet เป็นระยะ

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

จิราพรรณ สวัสดิพงษ์ (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การใช้บริการสืบค้นข้อมูลผ่านบริการ World Wide Web ในห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพการใช้บริการ ปัญหา และความต้องการของผู้ใช้บริการสืบค้น ข้อมูลผ่านบริการ World Wide Web ในห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการสืบค้นข้อมูลผ่านบริการ World Wide Web ในห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาตรี เพศหญิง สังกัดกลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์ในการใช้บริการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ โดยทั่วไปใช้บริการสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง และใช้บริการครั้งละหนึ่งชั่วโมง ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ทราบวิธีการสืบค้นข้อมูลด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้ Web Site ประเภทความรู้และการศึกษามากที่สุด ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นส่วนใหญ่เป็นรายละเอียดทางบรรณานุกรมและสาระสังเขป ลักษณะการสืบค้นผู้ให้บริการส่วนใหญ่สืบค้นข้อมูลมากกว่า 1 Web Site ในเวลาเดียวกัน และส่วนใหญ่ไม่เคยสืบค้นข้อมูลผ่าน Home page ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ใช้บริการมีความพอใจในเอกสารแนะนำ Web Site ที่ห้องสมุดทำไว้บริการ และมีความเห็นเกี่ยวกับระบบการจองเวลาเพื่อใช้บริการว่าไม่ควรวางบัตรประจำตัวเพื่อใช้บริการ

มัทธูพล อรุณสวัสดิ์ (2539: บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการการใช้บริการของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภายใต้โดเมนเน็ตเสิร์ฟ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สภาพการใช้บริการ ปัญหาการใช้บริการ และความต้องการในการใช้บริการ

ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภายใต้โดเมนเน็ตเวิร์ก กลุ่มตัวอย่างคือ สมาชิกของศูนย์บริการเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในส่วนกลาง จำนวน 584 คน โดย โครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของคณะซึ่งต่อตรงกับศูนย์บริการ โดยติดต่อผ่านระบบ Windows 95 ช่วงเวลาที่ใช้บริการคือ 21.01-23.00 น. มากที่สุด โดยติดต่อเข้าศูนย์บริการ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ และส่วนใหญ่ใช้เวลา 1-2 ชั่วโมงในการใช้บริการต่อ 1 ครั้ง ผู้ใช้บริการใช้จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด รองลงมาได้แก่การค้นหาข้อมูลและเพิ่มข้อมูล ปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ต ผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ผู้ใช้บริการพบมากที่สุดคือ การสื่อสารมีความเร็วต่ำ ไม่สามารถจัดส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้ ศูนย์บริการให้บริการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลด้วยความเร็วต่ำ ศูนย์บริการ Telnet ชัดช่องทำให้ไม่สามารถเข้าใช้บริการได้ ใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูลแบบ WWW และไม่พบกลุ่มข่าวที่ต้องการ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ต้องการเพิ่มคู่สายโทรศัพท์เพื่อติดต่อกับ ศูนย์บริการและเพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อในระดับมากที่สุด ต้องการให้บริการจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์และการค้นหาข้อมูลและเพิ่มข้อมูลในระดับมากที่สุด ต้องการให้บริการจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์และการค้นหาข้อมูลและเพิ่มข้อมูลในระดับมากที่สุด เพิ่มช่องทางในการเชื่อมโยงและ เพิ่มความเร็วในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางระยะไกลในระดับมากที่สุด เพิ่มความเร็ว ในการค้นหาข้อมูลและเพิ่มข้อมูลและเพิ่มจำนวนข้อมูลและเพิ่มข้อมูลให้กับศูนย์บริการ ที่เป็น สมาชิกในระดับมากที่สุด

เวรดี คงสุภาพกุล (2539: บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า สาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้นิสิตนักศึกษา สาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ใช้ระบบมากกว่านิสิตนักศึกษาสาขา วิทยาศาสตร์ และเป็น การใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษาคือ นิสิตนักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์มีความสัมพันธ์ กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นิสิตนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์จะ ใช้ในงานบริการค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลวิชาการ ทศนคติเกี่ยวกับการใช้ระบบ นิสิตนักศึกษา มองเห็นอุปสรรคในการใช้ระบบ คือตัวปัญหาของระบบเนื่องจากระบบมีการใช้งานในความเร็วย่ำ ต่ำ เมื่อมีการใช้พร้อม ๆ กัน ก็จะทำให้เกิดการติดขัดต้องมีระบบช่วยแก้ปัญหา

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายนอกประเทศ

เมตดัคส์ (Maddux. 1994: Abstract) ได้ศึกษาถึงปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ต พบว่า การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ทางการศึกษา ในรูปข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ความเป็นประโยชน์ทางการศึกษาของโรงเรียนมัธยม ต้องมีการตรวจตราปัญหาบางอย่างก่อนที่ตัดสินใจนำมาใช้ทางการศึกษา รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับ ความพอเพียงของซอฟต์แวร์การดูแลการใช้ระบบ เทคนิควิธีการนำมาใช้ และหลักสูตรที่รองรับ และพบว่ายังขาดโครงสร้างของความเข้าใจ ความแน่ชัดที่เป็นหลักฐานข้อมูล และการควบคุมคุณภาพ ปัญหาคือการควบคุม คุณภาพและความรู้ของผู้สอนในการใช้คอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์คช่วยในการสอนประโยชน์ทางการศึกษา เป็นผลจากการวิจัยถึงการใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

โมไฮอาดิน (Mohaiadin. 1996: Abstract) แห่ง University of Pittsburgh ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตต่อนักศึกษามาเลเซียที่ศึกษาอยู่ในต่างประเทศโดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประโยชน์ที่นักศึกษามาเลเซียในต่างประเทศได้รับจากการใช้อินเทอร์เน็ต และอิทธิพลที่ทำให้นักศึกษาใช้อินเทอร์เน็ต การเก็บข้อมูลเรื่องนี้ ใช้ส่งแบบสอบถามผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังกลุ่มตัวอย่าง 538 คน มีนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจาก 8 ประเทศ ได้แก่ อเมริกา แคนาดา อังกฤษ ไอร์แลนด์ ใต้หวัน ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น ผลของการศึกษาปรากฏว่า

1. นักศึกษาผู้ชายมีแนวโน้มการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่า และมีทักษะดีกว่านักศึกษาหญิง
2. นักศึกษาส่วนมากใช้อินเทอร์เน็ตตั้งแต่ลงทะเบียนเรียน
3. นักศึกษาปีแรก ๆ ต้องการใช้อินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงคัมภีร์มากกว่าการเรียน
4. สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีในอินเทอร์เน็ตและถูกใช้มากที่สุด คือ E-mail
5. ทักษะทางคอมพิวเตอร์และประสบการณ์ในเรื่องนี้ มีส่วนต่อความถี่ในการใช้นักศึกษาที่ประสบการณ์และทักษะดี มีแนวโน้มในการใช้มากกว่าปกติ
6. ความยากง่าย ประโยชน์ ความซับซ้อน การสังเกต เป็นองค์ประกอบของการใช้อินเทอร์เน็ต
7. นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่า น่าจะมีการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตในมาเลเซีย

จากงานวิจัยที่ศึกษามาพบว่า อินเทอร์เน็ตมีบทบาทสูงมากในปัจจุบัน ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษา และด้านอื่น ๆ จึงมีความ จำเป็นอย่างยิ่ง ทำให้งานวิจัยที่จะศึกษาต่อไปนี้เกิดขึ้นมา เพื่อให้ผู้ศึกษามีความเข้าใจในเรื่องของ เวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งเป็นบริการหนึ่งที่สำคัญมากของอินเทอร์เน็ต

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา
4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 420 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 55 คน ดังนี้

1. สุ่มนักเรียน 3 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งหมด 10 ห้องเรียน
2. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างห้องเรียน 3 ห้องเรียน เพื่อเป็นห้องเรียนที่ 1 ห้องเรียนที่ 2 และห้องเรียนที่ 3 ตามลำดับ
3. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 5 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1
4. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
5. สุ่มจับสลากกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 35 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์** เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP ออกแบบตามหลักการออกแบบบทเรียนโปรแกรม และนำเสนอข้อมูลแบบประสม และเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหา อีกทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้ด้วยตนเอง

โดยลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติคือ นำเสนอข้อมูลโดยใช้สื่อประสม ประกอบด้วยภาพกราฟิก และเสียง (เสียงเพลง/เสียงบรรยาย/เสียงประกอบพิเศษ) พร้อมกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้บทเรียนกับคอมพิวเตอร์ตลอดบทเรียน ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อมูลบนแป้นคีย์บอร์ด และการคลิกเมาส์ ได้ต่อกับบทเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยประกอบด้วย

2. **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 54 ข้อ โดยออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียนเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ แบ่งออกเป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนซึ่งกำหนดให้อยู่ตอนท้ายบทเรียนของแต่ละบท และแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งกำหนดให้อยู่ตอนท้ายสุดของบทเรียน

3. **แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ** โดยจัดทำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นลักษณะของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มีแบ่งการประเมินคุณภาพของบทเรียน เป็น 2 ด้าน ดังนี้

3.1 การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หัวข้อหลัก ได้แก่

- 3.1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา
- 3.1.2 การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา
- 3.1.3 ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัด
- 3.1.4 ความชัดเจนในการนำเสนอ คำสั่งและคำถาม

3.2 การประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยเนื้อหา 2 หัวข้อหลัก ได้แก่

- 3.2.1 การดำเนินเรื่องของบทเรียน
- 3.2.2 ภาพ เสียง ตัวอักษร

## การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา

### 1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์

#### 1.1 การศึกษา วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1.1 ศึกษาความจำเป็น และพิจารณาประเภทของสื่อการเรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาในการสอน เพื่อสร้างความสนใจและจูงใจผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาการเรียนของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้ศึกษาได้ศึกษาและค้นคว้าเลือกสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นนำเสนอข้อมูลโดยใช้สื่อประสมประกอบด้วย ภาพกราฟิก และเสียง (เสียงเพลง/เสียงบรรยาย/เสียงประกอบพิเศษ) พร้อมกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้บทเรียนกับคอมพิวเตอร์ตลอดบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดการเรียนได้อย่างมีระบบ

1.1.2 ศึกษาเนื้อหาเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้ เรื่องที่ 1 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต, ตอนที่ 2 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต, ตอนที่ 3 ชื่อและเลขที่อยู่ไอพี, ตอนที่ 4 การประยุกต์ใช้งานของอินเทอร์เน็ต, ตอนที่ 5 ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต และตอนที่ 6 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต เรื่องที่ 2 เวิลด์ไวด์เว็บกับเว็บเบราว์เซอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความหมายของเวิลด์ไวด์เว็บ, ตอนที่ 2 ประวัติความเป็นมาของเวิลด์ไวด์เว็บ, ตอนที่ 3 ส่วนประกอบของเวิลด์ไวด์เว็บ, ตอนที่ 4 ลักษณะการใช้งานเวิลด์ไวด์เว็บ และตอนที่ 5 เว็บเบราว์เซอร์ และเรื่องที่ 3 การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความหมายของเว็บไซต์, ตอนที่ 2 องค์ประกอบเบื้องต้นของเว็บไซต์, ตอนที่ 3 ความจำเป็นของเว็บไซต์ และตอนที่ 4 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์และการออกแบบเว็บไซต์

1.1.3 ศึกษาโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 สำหรับผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0, Nero wave editor 2.0 และ Macromedia Flash 5 สำหรับการตกแต่งและเพิ่มลูกเล่นให้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์

1.2 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและแบบทดสอบเขียนรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบของ Flow chart

1.3 ลงมือเขียน Flow chart และสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเนื้อหาออกแบบลำดับการเรียนรู้

1.4 นำ Flow chart และสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้กับประธานที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การนำเสนอบทเรียน และการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขตาม คำแนะนำ

1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามรูปแบบของ Flow chart ที่ออกแบบไว้เพื่อให้ ประธานที่ปรึกษาพิจารณาด้านรูปแบบของบทเรียน และเนื้อหาของบทเรียน ก่อนแล้วจึงนำไปให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาประเมินคุณภาพ

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปปรับปรุงแก้ไข จนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ตาม คำแนะนำของประธานที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปให้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และเพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

## 2. การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบ เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบของ บทเรียนคอมพิวเตอร์

2.2 การวิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแต่ละหัวข้อของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางการสร้างแบบทดสอบ

2.3 สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และนำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบ ความถูกต้อง และประเมินคุณภาพ

2.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เคย เรียนวิชานี้มาแล้ว เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 97 คน นำไปตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.5 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ (ล้วน สายยศ; อังคณา สายยศ. 2536: 179 – 181) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อสอบเรื่องละ 10 ข้อ จำนวน 3 เรื่อง รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 ข้อ

2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (ล้วน สายยศ; อังคณา สายยศ. 2536: 168)

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์”

รายการ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	0.27 – 0.78	0.21 - 0.43	0.72
เรื่องที่ 2	0.34 – 0.75	0.21 - 0.41	0.68
เรื่องที่ 3	0.34 - 0.56	0.22 - 0.28	0.81
รวม	0.27 – 0.78	0.21 – 0.43	0.88

### 3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

#### 3.1 วิเคราะห์โครงสร้างของเนื้อหาและบทเรียนคอมพิวเตอร์

3.2 สร้างแบบประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ฉบับ คือ  
แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา โดย  
กำหนดค่าระดับความคิดเห็น และความหมาย ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
ระดับ 3	หมายถึง	มีคุณภาพระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

#### 3.3 เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาวิจัยกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งถือ  
ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น มีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก

3.4 ผู้ศึกษาวิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ฉบับเสนอต่อ  
ประธานที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นจึงนำไปใช้ต่อไป

## การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

### ขั้นที่ 1 การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 1

เป็นการทดสอบรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ทั้ง 3 เรื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยผู้ศึกษาใช้วิธีการสังเกตปฏิบัติการระหว่างเรียน ชักถามปัญหาหลังการเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข เช่น ด้านตัวอักษร ภาพ เสียง คำบรรยาย เสียงดนตรี จากนั้นนำไปแก้ไขปรับปรุงเพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป

### ขั้นที่ 2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 2

เป็นการทดสอบกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแล้วจาก ขั้นที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น เมื่อจบแต่ละตอน ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของตอนนั้นๆ เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### ขั้นที่ 3 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 3

เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแล้วในขั้นที่ 2 ไปทดสอบภาคสนามซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85 / 85 โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของตอนนั้นๆ เมื่อเรียนเนื้อหาในเรื่องที่ 1 จบ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดย

1.1 สถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 หาค่าระดับความยากง่าย (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r)

1.3 หาค่าความ/เชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ

Kuder – Richardson

2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง "การออกแบบเว็บไซต์" สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ สร้างโดยโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ลักษณะการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต

เรื่องที่ 2 เวิลด์ไวด์เว็บและเว็บเบราว์เซอร์

เรื่องที่ 3 การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น

ลักษณะบทเรียนเป็นการนำเสนอด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรีประกอบ เสียงบรรยายประกอบบทเรียน และการโต้ตอบกับบทเรียน ได้แก่ การใช้เมาส์คลิกหรือเลือกศึกษาเนื้อหา โดยมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมาตาปุดพันพิทยาคาร จังหวัดระยอง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85

### การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

#### 1. ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง "การออกแบบเว็บไซต์" ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน และประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” โดย  
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>เนื้อหา</b>		
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	ดีมาก
3. การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
4. ความชัดเจนในการนำเสนอ	5.00	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
6. ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.33	ดี
เฉลี่ย	4.72	ดีมาก
<b>แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ</b>		
7. ความชัดเจนของคำสั่ง	5.00	ดีมาก
8. ความชัดเจนของคำถาม	4.00	ดี
9. ความเหมาะสมของข้อความคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	ดี
เฉลี่ย	4.44	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	4.63	ดีมาก

จากตาราง 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” มีคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน

ค่าเฉลี่ยคุณภาพโดยรวมด้านเนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก เมื่อศึกษาแต่ละด้าน พบว่า

1. ด้านเนื้อหาในเรื่องความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ การเรียงลำดับ ลำดับและความต่อเนื่อง และความชัดเจนการนำเสนอ อยู่ในระดับดีมาก ตลอดจนความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา และความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ อยู่ในระดับดี

2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบมีความชัดเจนของคำสั่ง อยู่ในระดับดีมาก ตลอดจนความชัดเจนของคำถาม และความเหมาะสมของข้อความคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ในระดับดี

แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่ผู้เชี่ยวชาญก็ยังมีข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มเนื้อหาให้สมบูรณ์มากขึ้นในส่วนของการออกแบบเว็บไซต์ พร้อมทั้งเพิ่มรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” โดย  
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>การดำเนินเรื่อง</b>		
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
เฉลี่ย	4.67	ดีมาก
<b>ภาพ และเสียง</b>		
3. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน	4.33	ดี
4. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.67	ดีมาก
5. ความชัดเจนของเสียง	4.67	ดีมาก
เฉลี่ย	4.56	ดีมาก
<b>ตัวอักษร และสี</b>		
6. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	ดี
8. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม	4.67	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวม	4.67	ดีมาก
เฉลี่ย	4.58	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.59</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

ค่าเฉลี่ยของคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ทั้งการดำเนินเรื่อง ภาพและเสียง ตัวอักษร และสีอยู่ในระดับดีมาก เมื่อวิเคราะห์รายชื่อ พบว่า

1. การดำเนินเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก

2. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย และความชัดเจนของเสียง อยู่ในระดับดีมาก ตลอดจนความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน อยู่ในระดับดี

3. ความเหมาะสมของรูปแบบและสีตัวอักษร และสีพื้นหลัง อยู่ในระดับดีมาก ตลอดจนความเหมาะสมของขนาดอักษร อยู่ในระดับดี

แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่ผู้เชี่ยวชาญก็มีข้อเสนอ ดังนี้

1. ขนาดตัวอักษรเล็กในบางเฟรม
  2. แบบฝึกหัดควรแสดงผลการตอบ ในกรณีที่ตอบผิดให้แจ้งคำตอบที่ถูกต้องด้วย
  3. ควรเพิ่มภาพเคลื่อนไหวให้มากขึ้นเพื่อความผ่อนคลายของผู้เรียน
- ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไข ดังนี้
1. เพิ่มขนาดตัวอักษรให้เหมาะสม
  2. เพิ่มเฉลยคำตอบในแบบฝึกหัด กรณีที่ตอบผิด
  3. ใส่ภาพเคลื่อนไหวเพิ่มบางเฟรม

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ผลการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์จากการทดลอง แบ่งเป็น 3 ครั้ง โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

#### ผลการทดลองครั้งที่ 1

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยได้จากการสังเกตและสอบถามผู้เรียนหลังการเรียนเนื้อหาทั้งหมด พบว่าข้อที่ควรแก้ไขและปรับปรุง มีดังนี้

1. ตัวอักษรบางเฟรมตัวเล็กเกินไป
  2. ผู้เรียนต้องการภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น เพื่อคลายเครียด
  3. คำตอบในแบบฝึกหัดบางข้อไม่ตรง
  4. บางเฟรมของเนื้อหาลิงค์ไปไม่ถูกเฟรม
- ผู้วิจัยได้ปรับแก้ดังนี้
1. แก้ไขตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
  2. เพิ่มภาพเคลื่อนไหวในเฟรมเนื้อหาให้มากขึ้น
  3. แก้ไขคำตอบในแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง

4. แก๊สเฟรมที่ลิงค์ไม่ตรงเฟรมให้ถูกต้อง  
จากนั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว

### ผลการทดลองครั้งที่ 2

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 2 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85 โดยให้ผู้เรียนเรียนทุกเรื่อง ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากการทดลองครั้งที่ 2

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ $E_1/E_2$
	คะแนน เต็ม	ค่า เฉลี่ย	$E_1$	คะแนน เต็ม	ค่า เฉลี่ย	$E_2$	
เรื่องที่ 1	12	10.07	83.89	10	8.80	88.00	83.89/88.00
เรื่องที่ 2	7	6.73	96.19	10	7.73	77.33	96.19/77.33
เรื่องที่ 3	5	3.60	72.00	10	8.13	81.33	72.00/81.33
รวม	24	21.03	84.03	30	24.67	82.22	84.03/82.22

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” มีแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน 84.03/82.22 ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายเรื่องพบว่าแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องที่ 1 และเรื่องที่ 3 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องที่ 2 และเรื่องที่ 3 ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ และยังไม่มีความสอดคล้องกันผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการดังนี้

เรื่องที่ 2 ได้ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียนทั้ง 10 ข้อ แล้วได้ปรับแก้ โดยจัดพิมพ์ให้เด่นชัดขึ้น

เรื่องที่ 3 ได้ตรวจสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้ง 5 ข้อ โดยเน้นให้ชัดเจน ด้วยการปรับสีตัวอักษรให้เข้มขึ้น

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในการทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

### ผลการทดลองครั้งที่ 3

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 3 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพ ปราบกฏผลดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากการทดลองครั้งที่ 3

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ $E_1 / E_2$
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	$E_1$	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	$E_2$	
เรื่องที่ 1	12	10.29	85.71	10	8.63	86.29	85.71 / 86.29
เรื่องที่ 2	7	6.46	92.24	10	8.54	85.43	92.24 / 85.43
เรื่องที่ 3	5	4.29	85.71	10	8.51	85.14	85.71 / 85.14
รวม	24	21.03	87.89	30	25.69	85.62	87.89 / 85.62

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง "การออกแบบเว็บไซต์" มีประสิทธิภาพโดยรวม 87.89/85.62 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาเป็นรายเรื่องพบว่า เรื่องที่ 1, เรื่องที่ 2 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ด้วยเช่นกัน

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 85/85 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

#### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร จำนวน 420 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร จำนวน 55 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

- 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 5 คน
- 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
- 2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 35 คน

##### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือ “การออกแบบเว็บไซต์” สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คือ

เรื่องที่ 1 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต

เรื่องที่ 2 เวิลด์ไวด์เว็บและเว็บเบราว์เซอร์

เรื่องที่ 3 การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3 เรื่อง เรื่องที่ 1 จำนวน 12 ข้อ เรื่องที่ 2 จำนวน 7 ข้อ และเรื่องที่ 3 จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 24 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 เรื่อง เรื่องละ 10 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 ข้อ

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

## การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์

1. การศึกษา วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ศึกษาความจำเป็น และพิจารณาประเภทของสื่อการเรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาในการสอน เพื่อสร้างความสนใจและจูงใจผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาการเรียนของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้ศึกษาได้ศึกษาและค้นคว้าเลือกสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นนำเสนอข้อมูลโดยใช้สื่อประสมประกอบด้วย ภาพกราฟิก และเสียง (เสียงเพลง/เสียงบรรยาย/เสียงประกอบพิเศษ) พร้อมกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้บทเรียนกับคอมพิวเตอร์ตลอดบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดการเรียนได้อย่างมีระบบ

1.2 ศึกษาเนื้อหาเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้ เรื่องที่ 1 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต, ตอนที่ 2 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต, ตอนที่ 3 ชื่อและเลขที่อยู่ไอพี, ตอนที่ 4 การประยุกต์ใช้งานของอินเทอร์เน็ต, ตอนที่ 5 ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต และตอนที่ 6 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต เรื่องที่ 2 เวิลด์ไวด์เว็บกับเว็บเบราว์เซอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความหมายของเวิลด์ไวด์เว็บ, ตอนที่ 2 ประวัติความเป็นมาของเวิลด์ไวด์เว็บ, ตอนที่ 3

ส่วนประกอบของเว็ลด์ไวต์เว็บ, ตอนที่ 4 ลักษณะการใช้งานเว็ลด์ไวต์เว็บ และตอนที่ 5 เว็บเบราว์เซอร์ และเรื่องที่ 3 การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความหมายของเว็บไซต์, ตอนที่ 2 องค์ประกอบเบื้องต้นของเว็บไซต์, ตอนที่ 3 ความจำเป็นของเว็บไซต์ และตอนที่ 4 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์และการออกแบบเว็บไซต์

1.3 ศึกษาโปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 สำหรับผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0, Nero wave editor 2.0 และ Macromedia Flash 5 สำหรับการตกแต่งและเพิ่มลูกเล่นให้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์

2. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและแบบทดสอบเขียนรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบของ Flow chart

3. ลงมือเขียน Flow chart และสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเนื้อหาออกแบบลำดับการเรียนรู้

4. นำ Flow chart และสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้กับสถานที่ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การนำเสนอบทเรียน และการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามรูปแบบของ Flow chart ที่ออกแบบไว้เพื่อให้สถานที่ที่ปรึกษาพิจารณาด้านรูปแบบของบทเรียน และเนื้อหาของบทเรียน ก่อนแล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาประเมินคุณภาพ

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปปรับปรุงแก้ไข จนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ตามคำแนะนำของสถานที่ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปให้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

### **การดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์**

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง 5 คน โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ทั้ง 3 เรื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยผู้ศึกษาใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาระหว่างเรียน ชักถามปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไขตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น, เพิ่มภาพเคลื่อนไหวในเฟรมเนื้อหาให้มากขึ้น, แก้ไขคำตอบในแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง และแก้ไขเฟรมที่ลิงค์ไม่ตรงเฟรมให้ถูกต้อง

2. การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น เมื่อจบแต่ละเรื่อง

ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของเรื่องนั้นๆ เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

3. การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนเนื้อหาบทเรียนในเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 นั้น เมื่อจบแต่ละเรื่องผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดของเรื่องนั้นๆ เมื่อเรียนเนื้อหาในเรื่องที่ 1 จบ ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้
  - 2.1 หาค่าระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ
  - 2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
  - 2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson
3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284)

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง"การออกแบบเว็บไซต์" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง"การออกแบบเว็บไซต์" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง"การออกแบบเว็บไซต์" มีดังนี้
  - 2.1 ผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากการทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง คือ 87.89/85.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ โดยสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 นั้น เนื่องมาจากผู้วิจัย ได้มีการวางแผน ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา โดยมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ก่อนเริ่มทำการทดลอง เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของบทเรียน มากยิ่งขึ้น อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ยังเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยบทเรียน ดังกล่าว ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความ สนใจอย่างเป็นลำดับขั้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของเสถียร ศิริสถิตย์กุล (2521: 36-38) และมานพ ชัยดีเรก (2519: 43) ผลสัมฤทธิ์ของนิสิตที่มีใช้บทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิต ที่เรียน โดยการสอนปกติ

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้สร้างตามหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน และวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียน การสอน แล้วจึงทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาทางด้านจิตวิทยา การศึกษา หลักการออกแบบการสอนและหลักการทางด้านกราฟิก จนได้บทเรียนที่มีคุณภาพและเมื่อนำไปทดลองใช้ จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจ และมีความกระตือรือร้นใน การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบบทเรียนและเสียงบรรยาย อีกทั้งผู้เรียนสามารถสนุกกับบทเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ผู้ ควบคุมในการเรียน

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ โดยทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการ เรียนการสอนได้จริง

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้วิจัยควรมีการสำรวจว่าโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนั้นมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จำเป็นในการวิจัยเพียงพอหรือไม่ เพื่อความสะดวกในการทดลอง
2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านการเตรียมข้อมูลและการออกแบบบทเรียน และมีความสามารถทางด้านการผลิตบทเรียนและการจัดลำดับชั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้พัฒนาสามารถจะพัฒนาบทเรียนได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้พัฒนาควรศึกษาเนื้อหาของเรื่องที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่างละเอียด เพื่อให้ผู้พัฒนาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับเรื่องการออกแบบเว็บไซต์ ในรูปแบบอื่นๆ อีกเพื่อให้เป็นทางเลือกให้กับผู้เรียน
2. ควรพัฒนาสื่อเกี่ยวกับเรื่องเว็บไซต์ในเรื่องอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*.  
กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2535). *เทคโนโลยีการศึกษาว่าสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:  
ไอ.เอส.พรินติ้ง.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2539). *ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับปรับปรุง)*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:  
กองบริการสื่อสารสนเทศ NECTEC.
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร.(2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัด  
สมุทรสงคราม*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ถ่ายเอกสาร.
- จีราพรรณ สวัสดิพงษ์. (2542). *รายงานการวิจัยการใช้บริการสืบค้นข้อมูลผ่านบริการ World  
Wide Web ในห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. เชียงใหม่: สำนักหอสมุด.
- ชม ภูมิภาค. (2524). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ:  
วัฒนาพานิช.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:  
วี.ที.ซี.คอมมิเนชั่น.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวารี. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: นำอักษร  
การพิมพ์.
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. (2548). *Beginning Web Design*. กรุงเทพฯ: มาร์คมายเว็บ.
- นพพร มานะ. (2542). *ผลการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาระบบ  
ปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สุวิริยาสาน.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน). *มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์*. *วารสาร สสวท*. 23  
(90): 25-35.
- ประสิทธิ์ วรรณตรวนิช. (2535, ธันวาคม). *มัลติมีเดียการผสมผสานทางเทคโนโลยี*. *วารสาร  
คอมพิวเตอร์รีวิว*. (100): 204-209.

- ปีติมนัส บันลือ.(2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้การตูนดำเนินเรื่อง วิชาภาษาอังกฤษ “English is fun” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ถ่ายเอกสาร.
- พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี. (2548). *องค์ประกอบของ WWW*. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2548, จาก <http://www2.se-ed.net>
- พนารีย์ สายพัฒนา. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษาเบื้องต้น*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ อัจฉิมารังษี. (2536). มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ Kasetsart Education Review*. (10): 21-23.
- พัชรี พลาวงศ์. (2526, กันยายน). การเรียนรู้ด้วยตนเอง. *วารสารรามคำแหง 9 (ฉบับพิเศษ"พัฒนาบุคลากร")*: 82-91.
- ไพโรจน์ เภาใจ. (2537). *นุรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ไพลิน บุญเดช. (2539, พฤศจิกายน-ธันวาคม). เปิดโลกมัลติมีเดีย. *วารสารอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต*.
- มนัส บุญประกอบ. (2540, มิถุนายน). สื่อประสมยุคคอมพิวเตอร์. *วารสารบรรณศาสตร์*. 12(1): 10-15.
- มธุรส จงกิจชัย. (2539). การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน : แนวความคิดใหม่. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*. 11(3): 45-48.
- มัทธูปอล อรุณสวัสดิ์. (2539). *สภาพปัญหาและความต้องการการใช้บริการของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้โดเมนเน็ตเสิร์ฟ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- มานพ ชัยดิเรก. (2519). *การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเซตและความสัมพันธ์แกนนิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- มานะ ออพานิชกิจ. (2530). ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้แบบรายบุคคลและการเรียนรู้แบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ปิ่น ภู่วรรณ. (2535, มีนาคม). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย. วารสารไมโครคอมพิวเตอร์. (80): 215-216. ----- (2540, มิถุนายน). มัลติมีเดีย: ความก้าวหน้าที่ไม่กลับ. วารสารไมโครคอมพิวเตอร์. ฉบับที่ 143.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- เววดี คงสุภาพกุล. (2539). การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต (การประชาสัมพันธ์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรีย์ บุรณสิงห์. (2526). การสอนคณิตศาสตร์ความแตกต่างระหว่างบุคคล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (เอกสารการสอน ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ เล่ม 2 หน่วยที่ 13).
- วิวรรณ วนิชชาติ. (2519). การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์เรื่องเมตริกซ์และ ดีเทอร์มิแนนต์เบื้องต้น ในระดับ ม.ศ. 1 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วุฒิ ประสารสอย. (2547). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 แก้ไขปรับปรุง. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล รามาธิบดี.
- ศักดิ์ ไชกิจปัญญา. (2536). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียน การสอน. 4(1): 9-13.
- ศุณย์ฝีกอบรม มศว. (ม.ป.ป.). เทคนิคการสอนสื่อทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพด้วยคอมพิวเตอร์. (เอกสารประกอบการอบรมโครงการ).
- สถาพร สาธุการ. (2540). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา. วารสารทับแก้ว. หน้า 109-120. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมพงษ์ บุญธรรมจินดา. (2541, เมษายน). จะเอ! มัลติมีเดีย. วารสารไมโครคอมพิวเตอร์. (153)

- สุกัญญา ทองรักษุ์. (2539, พฤศจิกายน). วันนี้องค์ผู้จักมัลติมีเดียหรือยัง. วารสารสำนักหอสมุดกลาง. 3(1): 31-33.
- สุพจน์ ไชยสังข์. (2519). การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นแก่นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง เอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุรพล ประยงค์พันธ์. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น กลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เสถียร ศิริสถิตย์กุล. (2521). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนกับการสอนปกติ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ ลีขาบัณฑิต. (2525). การเรียนการสอนรายบุคคล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- .(2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพัญญู ประสิทธิ์รัตน์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คราฟแมนเฟรส.
- อุบล แสงทอง. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนเพื่อรู้และการเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- อุษา จงใจเทศ. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการเชื่อมวงจร. สารนิพนธ์. กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ถ่ายเอกสาร.
2000. (2539). มัลติมีเดีย (Multimedia). วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. 3(3): 23-30.
- Alessi, Stephen M.; & Stanlay, R. Trollip. (1985). Computer-Based Instruction. New Jersey: Prentice-Hall.

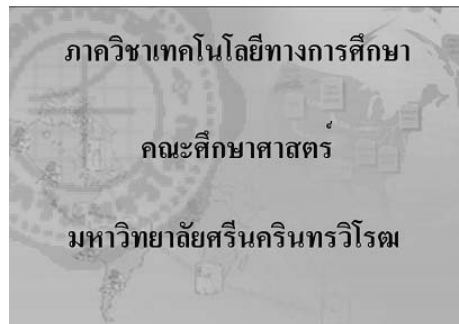
- Borg, Walter R.; & Gall, Meredith D. Gall. (1998). *Educational Research : An Introduction*. 5<sup>th</sup> ed. New York: Longman.
- Delo, Deik Andrew. (1997, September). "Using Multimedia Technology to Integrate the Teaching of High School Mathematics," *Dissertation Abstracts International-A*. 59 (06) : 784
- Flagg, B.N. (1990). *Formative Evaluation Instruction of Educational Technologies*. Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frater, Harald; & Dick Paulissen. (1994). *Multimedia Mania*. Grand Rapid MI Abacus, Inc.
- Gagne', Robert M.; & Leslie J. Briggs. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Gay L.R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing Company.
- Gleydura-AJ ; & Michelman-JE ; Wilson-CM.(1995). *Multimedia Training in Nursing Education Computer-Nurs*. Jul-Aug ; 169-175.
- Green, Babara; and Others. (1993) *Technology Edge : Guide to Multimedia*. New Jersey: New Riders.
- Hakes, Adrienne Mansfield. (1986, October). A Comparison between Two Methods of Individualized Mathematics Instruction with Potential High School Dropouts in Continuation Programs. *Dissertation Abstracts International*. (47)05: 1590-A)
- Heinich Robert and others. (1993). *Instructional Media and New Technology of Instruction*. New York: Von Hoffman.
- Kemp, Jerrold E. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. 5<sup>th</sup> ed. New York: Harper & Row Publisher, Inc.
- Maddux, Cleborne D. (1994). The Internet : Educational Prospect – and Problem. *Educational Technology*. (34): 37-42.
- Mayer, G.Rey. (1984). *Modules : from Design to Implementation*. Singapore : the Colombo Plan Staff College for Technician Education.
- Mohaiadin, Jamaludin. *Utilization of the Internet by Malasian Student who are studying in Foreigncountries and Factors, that Influenes its Adoption*. (CD-ROM). Abstract from Dissertation item : 9614210.

- Romiszowski A.J. (1986). *Developing Auto-Instructional Material*. New York : Nichols Publishing.
- Santer-DM ; Michaelsen-VE ; Erkonen-WE ; Winter-RJ ; Woodhead-JC; Gilmer-JS ; D'Alessandro-MP ; Galwin ; JR.(1995). *A Comparison of Education Intervention Multimedia Textbook, Standard Lecture and Printed Textbook*. Arch-Pediatr – Adolesc – med. Mar ; 149 : 297 –302.
- Thiagajan, S. (1991). Formative Evaluation in Performance Technology. *Performance Improvement Quarterly*. 4(2) : 22-26
- Thomson, Samuel B. (1980). Do Individualized Mastery and Traditional System Yield Difference Courses Effects College Calculus. *American Education Research Journal*. P.361-375
- Webb, L. Leon; & Theresa E. Howard. (1977 , February). Individualized Learning : An Achievable Goal for All,"*Educational Leadership*. (34): 356-360.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์

เมื่อใส่แผ่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการรันโปรแกรมโดยอัตโนมัติเพื่อเข้าสู่บทเรียน



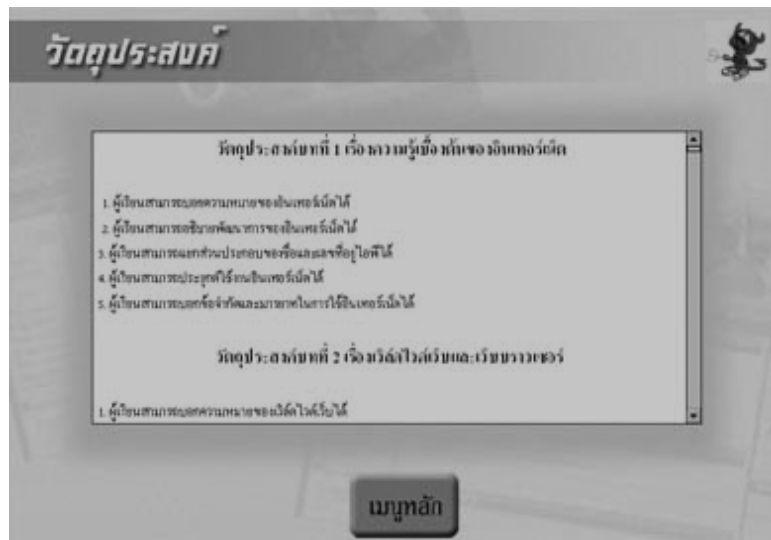
คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์



หน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์



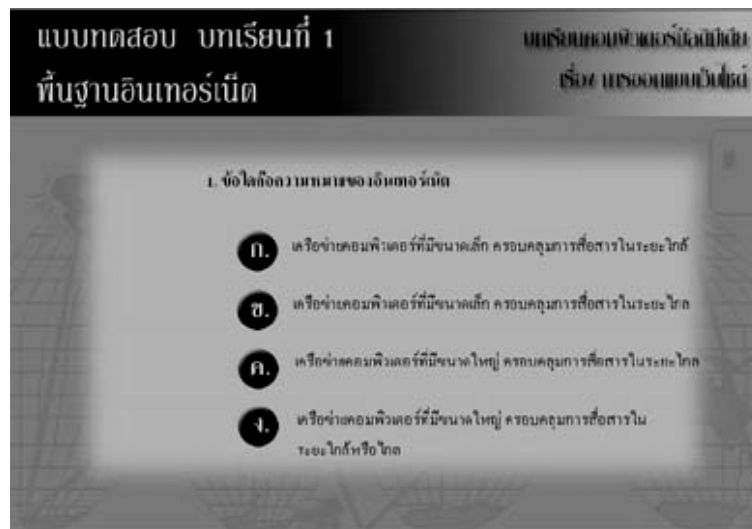
วัตถุประสงค์ของบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง ปุ่มอยู่หน้าเดียวกับเมนูหลัก



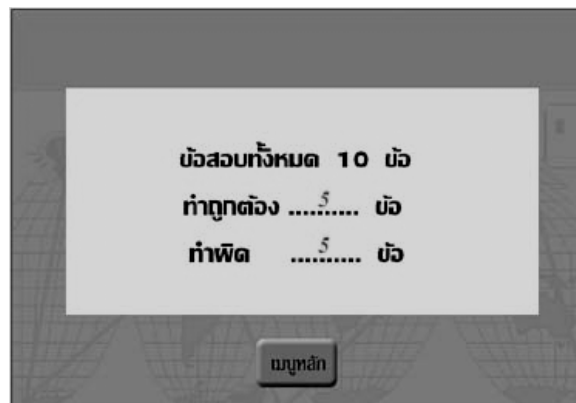
เรื่องที่ 1 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต



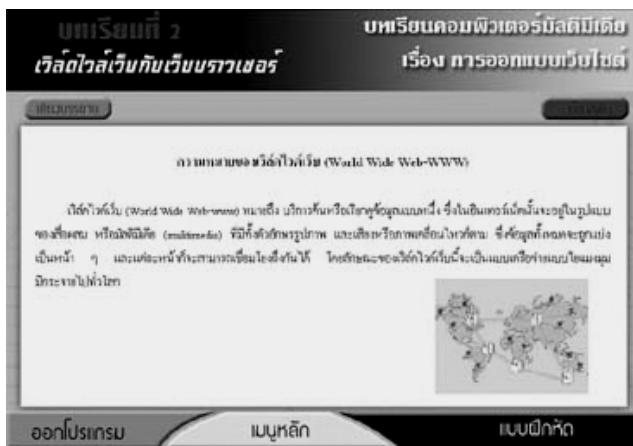
แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 1



จะเริ่มต้นแบบทดสอบข้อที่ 1 ไปจนถึงข้อที่ 10 จากนั้นจะมีการสรุปผลคะแนน ดังนี้



เรื่องที่ 2 เวิลด์ไวด์เว็บกับเว็บเบราว์เซอร์



แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 2



เรื่องที่ 3 การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น

**บทเรียนที่ 3** **การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น** **บทเรียนคอมพิวเตอร์มีสติมีดี** **เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์**



- ความหมายของเว็บไซต์
- องค์ประกอบเบื้องต้นของเว็บไซต์
- ความจำเป็นของเว็บไซต์
- การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี
- แนวทางหลักในการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

ออกโปรแกรม      เมนูหลัก      แบบทดสอบ

**บทเรียนที่ 3** **การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น** **บทเรียนคอมพิวเตอร์มีสติมีดี** **เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์**

เรื่องย่อ

**เว็บไซต์ (Web design) หมายถึง**

การออกแบบเว็บไซต์อย่างมีคุณภาพ ซึ่งเป็นการสร้างจุดเชื่อมต่อ (interface) ระหว่างผู้คนที่บนจอ ไลต์ ด้วยการใช้ยูทิลิตี้หรือระบบการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกดีที่ได้ดูสารที่ได้มาสะดวก

เว็บไซต์เป็นศาสตร์ที่ศึกษาในเมื่อศึกษาเว็บไซต์นั้นเอง นอกเหนือจากความรู้ในการสร้างเว็บไซต์แล้ว ยังมีทักษะการออกแบบด้านอื่น ๆ เช่น กราฟิกหรืออีกภาษาที่คล้ายกันคือ Information design, Interface design และ Graphic design อย่างใกล้ชิด เว็บไซต์ที่สื่ออยู่บนพื้นฐานของการออกแบบโดยทั่วไป คือการคิดค้น วิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการตอบโต้ที่ดีที่สุด

ออกโปรแกรม      เมนูหลัก      แบบฝึกหัด

**บทเรียนที่ 3** **การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น** **บทเรียนคอมพิวเตอร์มีสติมีดี** **เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์**

เรื่องย่อ

**องค์ประกอบพื้นฐานของเว็บไซต์**

พื้นฐานโดยของเว็บไซต์หรือ Web addressing หรือ การสร้างเว็บไซต์นั้นอาจมีได้มากมาย วัตถุประสงค์ที่ใช้โปรแกรมสำหรับเว็บ(Web addressing tools) เป็นที่ทราบทั่วกันโดยทั่วไป แต่เว็บไซต์ที่มาจากคุณสมบัตินั้นจะแตกต่างกันออกไป เว็บไซต์เป็นสื่อที่มีลักษณะเป็นข้อความเว็บ โดยรวมทุกส่วน Information design จะช่วยจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ให้เข้าใจง่าย ในส่วนของ Interface design จะช่วยให้เว็บไซต์นั้นใช้งานได้ง่ายขึ้น ในส่วน Graphic design นั้นจะช่วยให้เว็บไซต์มีความสวยงามน่าพอใจ

ออกโปรแกรม      เมนูหลัก      แบบฝึกหัด

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 3

ออกจากโปรแกรมบทเรียน

**แบบทดสอบ บทที่ 3** **การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น** **บทเรียนคอมพิวเตอร์มีสติมีดี** **เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์**

1. ข้อใดคือความหมายของเว็บไซต์

- ก. การออกแบบเว็บไซต์อย่างมีคุณภาพ ซึ่งเป็นการสร้างจุดเชื่อมต่อระหว่างคนกับเทคโนโลยี เพื่อให้ใช้งานเข้าใจได้อย่างสะดวก
- ข. การออกแบบเว็บไซต์ เพื่อมุ่งหวังกำไรเป็นหลัก
- ค. การออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนใช้เพื่อการศึกษเป็นหลัก
- ง. ไม่มีข้อถูก

**ต้องการออกจากโปรแกรมหรือไม่**

ออก      ไม่ออก

ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## แบบทดสอบหลังเรียน

### เรื่องที่ 1 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต

1. ข้อใดคือความหมายของอินเทอร์เน็ต
  - ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ครอบคลุมการสื่อสารในระยะใกล้
  - ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ครอบคลุมการสื่อสารในระยะไกล
  - ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ครอบคลุมการสื่อสารในระยะใกล้
  - ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ครอบคลุมการสื่อสารทั้งในระยะใกล้และไกล
2. อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีจุดกำเนิดมาจากที่ใด
  - ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกระทรวงกลาโหม
  - ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
  - ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกระทรวงการต่างประเทศ
  - ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล
3. ประเทศไทยได้เริ่มเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตตั้งแต่ปีพุทธศักราชใด
  - ก. ปี พ.ศ. 2530
  - ข. ปี พ.ศ. 2531
  - ค. ปี พ.ศ. 2532
  - ง. ปี พ.ศ. 2534
4. IP Address นั้น จะประกอบไปด้วยตัวเลขกี่ส่วน
  - ก. 2 ส่วน
  - ข. 3 ส่วน
  - ค. 4 ส่วน
  - ง. 5 ส่วน
5. การทำธุรกรรม หมายถึงอะไร
  - ก. การซื้อขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต
  - ข. การแลกเปลี่ยนสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต
  - ค. การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต
  - ง. ไม่มีข้อใดถูก

6. ข้อใดคือความหมายของอีเมล
  - ก. วิธีการติดต่อสื่อสารโดยใช้วิธีการส่งข้อความในรูปแบบของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์
  - ข. วิธีการติดต่อสื่อสารโดยการสนทนาผ่านทางอินเทอร์เน็ต
  - ค. วิธีการค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. ข้อใดเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการรับส่งอีเมล
  - ก. Outlook Express
  - ข. MSN Messenger
  - ค. Chat
  - ง. Pirch
8. ข้อใดเป็นข้อจำกัดในการใช้บริการอินเทอร์เน็ต
  - ก. การควบคุมข้อมูลต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตนั้นทำได้ยาก
  - ข. มีผู้เข้ามาใช้งานน้อย
  - ค. การสื่อสารข้อมูลทำได้ในระยะใกล้
  - ง. การติดตามข้อมูลในอินเทอร์เน็ตนั้นจะทำได้ช้า
9. ข้อใดเป็นมารยาทที่ไม่ดีของผู้เข้าไปใช้ข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ต
  - ก. เลือกรับข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ
  - ข. นำข้อมูลส่วนตัวของบุคคลอื่นไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
  - ค. มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลทุก ๆ ครั้งที่มีการใช้งานข้อมูลใด ๆ
  - ง. ไม่มีข้อถูก
10. สิ่งใดเป็นข้อควรปฏิบัติของผู้เผยแพร่ข้อมูลลงบนอินเทอร์เน็ตที่ดี
  - ก. เผยแพร่เรื่องราวที่ขัดต่อศีลธรรม
  - ข. เผยแพร่ข้อมูลที่บิดเบือนจากความเป็นจริง
  - ค. เผยแพร่โปรแกรมที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต
  - ง. เผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

## เรื่องที่ 2 เวิลด์ไวด์เว็บและเว็บเบราว์เซอร์

1. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) คืออะไร
  - ก. การบริการข้อมูลที่มีได้มีการเชื่อมต่อด้วยไฮเปอร์ลิงค์ โดยมีโฮสต์ทำหน้าที่เป็นตัวให้บริการข้อมูล
  - ข. การบริการข้อมูลที่มีมีการเชื่อมต่อด้วยไฮเปอร์ลิงค์ โดยมีโฮสต์ทำหน้าที่เป็นตัวกระจายข้อมูล
  - ค. การบริการข้อมูลที่มีมีการเชื่อมต่อด้วยไฮเปอร์ลิงค์ โดยมีโปรโตคอลเป็นตัวให้บริการข้อมูล
  - ง. ไม่มีข้อใดถูก
2. ลักษณะของเวิลด์ไวด์เว็บนี้ จะเป็นแบบเครือข่ายแบบใด
  - ก. เครือข่ายแบบใยแมงมุม
  - ข. เครือข่ายแบบวงกลม
  - ค. เครือข่ายแบบสี่เหลี่ยม
  - ง. ไม่มีข้อถูก
3. ใครเป็นผู้คิดริเริ่มก่อตั้งระบบเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ
  - ก. เซอร์ไอแซกนิวตัน
  - ข. ทิม เบอร์เนิร์ส-ลี
  - ค. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์
  - ง. โทมัส เอดิสัน
4. ข้อใดไม่ใช่ Hytext
  - ก. รูปภาพ
  - ข. ตัวอักษร
  - ค. เสียง
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของเวิลด์ไวด์เว็บ
  - ก. แหล่งข้อมูลหรือเว็บไซต์
  - ข. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์
  - ค. เว็บเซิร์ฟเวอร์
  - ง. ผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บ

6. ในกรณีที่เราเปิดอินเทอร์เน็ตแล้ว หน้าจอไม่สามารถแสดงเว็บเพจนั้นได้ มีสาเหตุมาจากอะไร
- ไม่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้
  - อาจจะสะกดชื่อเว็บนั้นไม่ถูกต้อง
  - เว็บไซต์ต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปแล้ว
  - ถูกทุกข้อ
7. ลักษณะของ Multimedia ในเว็บเพจนั้น จะต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง
- รูปภาพ ลายเส้น และลายพื้นต่าง ๆ
  - ข้อความ และตัวอักษรต่าง ๆ
  - ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ
  - แบบฟอร์มที่ใช้กรอกรายละเอียดต่าง ๆ
8. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ถูกสร้างขึ้นมาให้ทำหน้าที่ใด
- กระจาย และทำงานร่วมกับข้อมูลที่อยู่ในรูปของสื่อที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้
  - ถ่ายทอดเอกสารที่นำเสนอทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ในแต่ละเครื่องให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้
  - แปลคำสั่งและข้อมูลที่อยู่ในรูปของเอกสาร HTML ให้แสดงที่หน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์
  - ถูกทุกข้อ
9. ข้อใดเป็นชุดโปรแกรมใน Internet Explorer
- Outlook Express
  - Hot Java
  - I-Comm
  - Cello
10. ในการใช้งาน Internet Explorer ถ้าปรากฏข้อความ
- ความ “Too many user try again late” ขึ้นมาจะหมายความว่าอย่างไร
- เว็บไซต์ที่เราเปิดอยู่นั้นงดให้บริการชั่วคราว
  - เว็บไซต์ที่เปิดอยู่นั้น มีผู้เข้ามาใช้งานเป็นจำนวนมากเกินไปในขณะนั้น
  - เว็บไซต์นั้นยกเลิกการให้บริการไปแล้ว
  - ไม่มีข้อถูก

### เรื่องที่ 3 การออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้น

1. ข้อใดคือความหมายของเว็บไซต์
  - ก. การออกแบบเว็บไซต์อย่างมีคุณภาพ ซึ่งเป็นการสร้างจุดเชื่อมต่อระหว่างคนกับเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าถึงได้อย่างสะดวก
  - ข. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อมุ่งหวังกำไรเป็นหลัก
  - ค. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนใช้เพื่อการศึกษาเป็นหลัก
  - ง. ไม่มีข้อถูก
2. ข้อใดจัดเป็นองค์ประกอบของเว็ลด์ไวด์เว็บ
  - ก. Information Design
  - ข. Interface Design
  - ค. Graphic Design
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. ในการออกแบบเว็บไซต์เราต้องคำนึงถึงด้านใดบ้าง
  - ก. ด้านเทคโนโลยี
  - ข. ด้านความคิด
  - ค. ด้านความสวยงาม
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. เราสามารถสร้างโฮมเพจด้วยวิธีการอย่างไรได้บ้าง
  - ก. สร้างด้วยโปรแกรมของ Web hosting
  - ข. สร้างโดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูป
  - ค. สร้างโดยการไ้ภาษา HTML และ Javascript
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. Web Hosting คืออะไร
  - ก. เว็บไซต์ที่ทำหน้าที่ให้บริการจัดเก็บข้อมูล โดยอาจมีรูปแบบเว็บไซต์สำเร็จรูปให้บริการ
  - ข. เว็บไซต์ที่ทำหน้าที่ให้บริการตกแต่งรูปแบบในเว็บไซต์ โดยเราเป็นผู้ให้ข้อมูลที่เราต้องการ
  - ค. เว็บไซต์ที่ทำหน้าที่ให้บริการพื้นที่ในการใช้เว็บบอร์ด
  - ง. ไม่มีข้อถูก

6. หากต้องการให้ผู้ชมเว็บไซต์จดจำเว็บไซต์นั้นได้ง่าย ควรจะมีส่วนประกอบใดในเว็บไซต์นั้น
- ก. เนื้อหา
  - ข. โฆษณา
  - ค. เมนูหลัก
  - ง. โลโก้
7. ข้อใดถือว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี
- ก. ออกแบบโดยเน้นการใช้งานเป็นหลัก
  - ข. ออกแบบโดยเน้นการแสดงผลได้รวดเร็ว
  - ค. ออกแบบให้เป็นที่ไปตามมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ชมสะดวกสบายในการใช้งาน
  - ง. ถูกทุกข้อ
8. ข้อใดเป็นวิธีทำให้เว็บเร็วขึ้น
- ก. ลดจำนวนกราฟิกในหน้าเว็บให้เหลือเฉพาะที่จำเป็น
  - ข. บีบอัดไฟล์กราฟิกทุกไฟล์ให้มีขนาดเล็กที่สุด
  - ค. ใช้ตัวอักษรแบบ HTML แทนตัวอักษรแบบกราฟิก
  - ง. ถูกทุกข้อ
9. ข้อใดไม่ใช่ออกแบบเพื่อผู้ใช้
- ก. สร้างเว็บไซต์ที่ใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน
  - ข. กำหนดเป้าหมายให้เว็บไซต์มีมาตรฐานเดียวกัน
  - ค. จัดวางองค์ประกอบตามความนิยม
  - ง. ใช้ชื่อโดเมนที่จำได้ง่าย
10. ข้อใดเป็นวิธีการปรับปรุงเว็บไซต์ให้เข้าถึงได้มากขึ้น
- ก. ใส่คำอธิบายให้รูปภาพในส่วนของ alt
  - ข. ใช้ระบบแนฟวิเกชันแบบตัวอักษร แทนการใช้กราฟิก
  - ค. กำหนดขนาดตัวอักษรแบบไม่ตายตัว
  - ง. ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์  
เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” ด้านเนื้อหา

โปรดทำเครื่องหมาย



ลงในช่องระดับความคิดเห็น

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
<b>เนื้อหา</b> 1. ความถูกต้องของเนื้อหา 2. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา 4. ความชัดเจนในการนำเสนอ 5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา 6. ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัด <b>แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ</b> 7. ความชัดเจนของคำสั่ง 8. ความชัดเจนของคำถาม 9. ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์**  
เรื่อง “การออกแบบเว็บไซต์” ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

โปรดทำเครื่องหมาย



ลงในช่องระดับความคิดเห็น

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
<b>การดำเนินเรื่อง</b> 1.ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ 2.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา <b>ภาพ และเสียง</b> 3.ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน 4.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย 5.ความชัดเจนของเสียง <b>ตัวอักษรและสี</b> 6.ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร 7.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร 8.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม 9.ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)

ภาคผนวก ง  
ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต		เว็ลด์ไวต์เว็บและ เว็บเบราว์เซอร์		การออกแบบเว็บไซต์ เบื้องต้น	
	ค่าความ ยากง่าย(p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)	ค่าความ ยากง่าย(p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)	ค่าความ ยากง่าย(p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)
1	0.79	0.21	0.34	0.28	0.43	0.24
2	0.48	0.21	0.52	0.21	0.52	0.23
3	0.42	0.23	0.39	0.24	0.47	0.24
4	0.27	0.23	0.46	0.23	0.52	0.23
5	0.38	0.23	0.58	0.21	0.47	0.24
6	0.42	0.25	0.58	0.21	0.41	0.28
7	0.42	0.21	0.75	0.21	0.40	0.23
8	0.47	0.22	0.49	0.30	0.56	0.27
9	0.52	0.23	0.53	0.41	0.54	0.23
10	0.53	0.43	0.42	0.21	0.34	0.22
	ค่าความเชื่อมั่น = 0.72		ค่าความเชื่อมั่น = 0.68		ค่าความเชื่อมั่น = 0.81	

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

- |  |  |
|--|--|
| 1. อาจารย์ยงยุทธ ปทุมยศ                | ศึกษานิเทศก์ ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะของเขต 1                                       |
| 2. อาจารย์มานะพนธ์ พึ่งพิมาย           | หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา<br>โรงเรียนวัดเนินพระ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะของเขต 1                    |
| 3. อาจารย์อภิชาติ ธิดาทัพ              | หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา<br>โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง จังหวัดระยอง 1<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะของเขต 1 |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสรา เจริญวานิช | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  |
| 5. อาจารย์อัฉรภา รัตนวงษ์              | หัวหน้าหมวดคอมพิวเตอร์<br>โรงเรียนระยองวิทยาคม<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะของเขต 1                           |
| 6. อาจารย์ธีรวุฒิ ไชยสมบัติ            | หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา<br>โรงเรียนบ้านห้วยปราบ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะของเขต 1                  |

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อสกุล	นางสาวสนिता โดยอาษา
วันเดือนปีเกิด	12 กรกฎาคม 2523
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	194 หมู่ 1 ตำบลแม่ น้ำคู้ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2539	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนเซนต์โยเซฟ ระยอง
พ.ศ.2541	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนระยองวิทยาคม
พ.ศ.2545	ปริญญาตรี กศ.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ.2549	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ