

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล”
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

สารนิพนธ์
ของ
นายธณัฐศักดิ์ ทองมัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มกราคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

371.33467

ช28๖ก

ร.3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล"
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

นายธนศักดิ์ ทองมัน

๕ 119652

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2548

h 264760 ร.3

นายธนศักดิ์ ทองมัน. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 . สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร.

การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่องเทคนิคการสร้างไตเติ้ล สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ให้มี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2546 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลาย
ขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน
เครือข่าย สถิติที่ใช้คือร้อยละ และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิค
การสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา
อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 91.11/90.09

Developing Web-based Instruction Multimedia Program on Network of Title Creation
Techniques for the Fourth Level Students.

AN ABSTRACT
BY
MR. THANUSAK THONGMAN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
February 2005

Thanusak Thongman. (2004). **Developing Web-based Instruction Multimedia Program on Network of "Title Creation Techniques" for the Fourth Level Students.**

Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

The purposes of this study were to develop the web-based instruction multimedia program on network of title creation techniques for the fourth level students and to find out the efficiency based on 85 / 85 criteria.

The samples were 48 students in the fourth level, Mathayom Suksa 4 from Saint Gabriel's College, Bangkok. The study was performed during the second semester of the 2003 academic year, by multistage random sampling.

Tools in this study were web-based instruction multimedia program on network, evaluation and assessment test, and quality measurement of the web-based instruction multimedia program on network. The statistics used to analyze the data were mean and percentage.

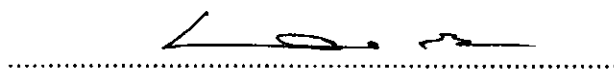
The study results revealed that the web-based instruction multimedia program on network of "Title Creation Techniques" for the fourth level students had a very good quality and the efficiency of 91.11/90.09.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

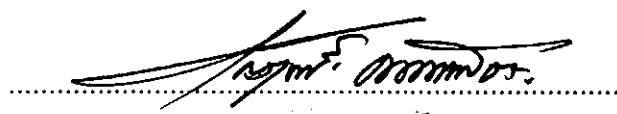
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

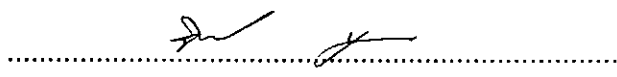

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

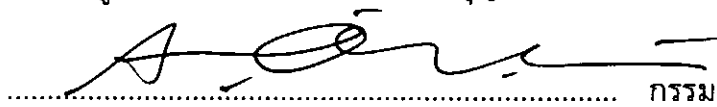
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

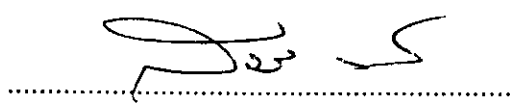
คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

 กรรมการสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

 กรรมการสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชยชัย อินทรสุนานนท์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่.....1.....เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร ประธานที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาแนะนำ ให้ความรู้ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเมตตา จนสามารถจัดดำเนินการจัดทำสารนิพนธ์ได้สำเร็จ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของ ภราดา ดร.อนุศักดิ์ นิธิภัทรภรณ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์คาเบรียล ที่ให้ทุนให้การสนับสนุนและอนุเคราะห์ให้ใช้กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ ควรหาเวช ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์วรุณี ดำรงชัยธนา อาจารย์โรงเรียนอัสสัมชัญบางรัก อาจารย์สุชีรา ยูชูพี อาจารย์รุจิรา ถนอมตน อาจารย์โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ นิสิตปริญญาโท ภาคพิเศษ เอกเทคโนโลยีการศึกษา ปีการศึกษา 2543 รุ่น 12 ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจกันด้วยดีเสมอมา และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2546 ทุกคนที่ให้ความร่วมมือและตั้งใจในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายด้วยดี

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษาช่วยเหลือเสนอแนะข้อคิดเห็นต่างๆ ในด้านสถิติด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความเมตตา อบรม สั่งสอน ทำให้ผู้จัดทำสารนิพนธ์ประสบความสำเร็จในครั้งนี้

ธนูศักดิ์ ทองมัน

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	7
	ความหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	7
	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้วยตนเอง.....	8
	ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนด้วยตนเอง	9
	ขั้นตอนการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง.....	9
	ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง.....	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	11
	คำอธิบายรายวิชา หลักสูตรคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	11
	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	11
	เนื้อหา เทคนิคการสร้างไตเติ้ล.....	12
	เนื้อหาบทเรียน เรื่อง เทคนิคการสร้างไตเติ้ล.....	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา.....	19
	ความหมายของอินเทอร์เน็ต.....	19
	การบริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	20
	สาเหตุสำคัญของความนิยมในการประยุกต์อินเทอร์เน็ต.....	23
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ	24
	ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	25
	ความเป็นมาและพัฒนาการของการเรียนการสอนผ่านเว็บ	26
	แนวโน้มของการศึกษาในศตวรรษใหม่.....	27
	แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย.....	29
	การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย.....	36
	ข้อกำหนดพื้นฐานของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	38
	ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	คุณลักษณะของเว็บเพจที่นักเรียนสนใจ.....	40
	หลักการพัฒนาเว็บ.....	41
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะการปฏิบัติ.....	43
	ความหมายการวัดทักษะปฏิบัติ.....	43
	กระบวนการวัดทักษะการปฏิบัติ.....	43
	ประเภทเครื่องมือที่ใช้การทดสอบทักษะปฏิบัติ.....	44
	วิธีการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ.....	46
	วิธีตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของเครื่องมือ.....	48
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
	งานวิจัยในประเทศ.....	50
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	54
	สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	57
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	57
	ประชากร.....	57
	กลุ่มตัวอย่าง.....	57
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	57
	การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	58
	การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย.....	63
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4	ผลการศึกษาค้นคว้า.....	65
	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย จากผู้เชี่ยวชาญ.....	66
	ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	79
	ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายครั้งที่ 1... 69	69
	ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายครั้งที่ 2... 69	69
	ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายครั้งที่ 3... 70	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	72
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	72
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	73
การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย..	73
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	74
อภิปรายผล.....	74
ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก	86
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้	
และแบบประเมินทักษะปฏิบัติ.....	86
ภาคผนวก ข	100
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย	
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา..	100
ภาคผนวก ค	107
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์	
มัลติมีเดียบนเครือข่าย	108
ภาคผนวก ง	109
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย.....	110
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	121

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน.....	60
2 ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	61
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	66
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	67
5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ในการทดลองครั้งที่ 2	70
6 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง " เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ในการทดลองครั้งที่ 3	71
7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับเสียง.....	90
8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว.....	94
9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 2 ไตเติ้ล.....	98

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดง Scope of E-Education.....	29
2 การผสมผสาน เทคโนโลยี การนำเสนอในการศึกษาผ่านเครือข่าย อิเล็กทรอนิกส์	31
3 องค์ประกอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์.....	32
4 Internet vs. Teleconferencing.....	35

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สื่อการเรียนการสอน (Instructional media) (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525) ก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นกัน โดยเฉพาะการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer aided instruction) ซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนตามความสามารถและคุณลักษณะที่แตกต่างระหว่างบุคคลโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนด้วยการทราบผลจากบทเรียน สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนได้เป็นอย่างดี และสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียน (กิตานันท์ มลิทอง. 2543 : 187) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยียังมีการนำมาใช้ในลักษณะต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพความเหมาะสมในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาหลายลักษณะ เช่น การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-based Instruction) หมายถึงวิธีการสอนหรือการฝึกหัดใด ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ บางที่อาจเรียกว่าการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ (Computer mediated instruction) การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer based learning) หรือการฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-based training) (สุพิทย์ กาญจนพันธุ์, 2541)

การพัฒนาเทคโนโลยีในระดับนโยบายแห่งชาติ ได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในเรื่อง ระบบสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม ต้องเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทุกกลุ่มทุกพื้นที่อย่างทั่วถึง สามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และต่อเนื่องตลอดชีวิต (แผนพัฒนาสื่อสารมวลชนเทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาคนและสังคม พ.ศ.2542-2551) ในด้านบทบาทของครูในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องเปลี่ยนไปจากผู้ที่ยกย่องบอกความรู้มาเป็นผู้ที่คอยจัดหา เตรียมการ จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความหมาย คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ในสภาพสังคมปัจจุบันความรู้และทักษะที่เราต้องการเรียนรู้มีจำนวนมากมาย และซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นไปไม่ได้อีกต่อไปแล้วที่จะสอนความรู้ทั้งหมดในรั้วโรงเรียนและมหาวิทยาลัย (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2542) การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction) ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์รูปแบบ ซี ดี รอม (CD-ROM) ได้รับความนิยมอย่างมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว หลังจากระบบอินเทอร์เน็ตเริ่มมีบทบาทต่อการศึกษา ทำให้ผู้ที่สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ ซี ดี รอม เริ่มหันมาให้ความสนใจในการสร้างสื่อการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพราะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ ซี ดี รอม มีข้อจำกัด ไม่สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนแบบเสมือนจริง ผู้เรียนไม่สามารถถามผู้สอนได้ในเวลาที่ต้องการหรือสงสัย และไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ

ของผู้เรียนในวงกว้างได้ เพราะทุกวันนี้การเรียนรู้จะต้องสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาตามความประสงค์ของผู้เรียน สื่อที่จะได้รับการพัฒนาเพื่อให้สนองต่อการขยายโอกาสทางการศึกษา ตลอดจนการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตก็ต้องพัฒนาขึ้นให้เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเริ่มต้นจากการนำระบบเครือข่ายมานำเสนอแนะนำข้อมูลทางสารสนเทศ และได้ประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน

/ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบันได้เริ่มมีการพัฒนารูปแบบวิธีการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based instruction) ซึ่งได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ จึงทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะทดลองและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ และคาดว่าจะสามารถเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้เรียน ตลอดจนเป็นการร่วมสร้างเครือข่ายแห่งการเรียนรู้เพื่อการศึกษาของไทย เพราะการจัดการเรียนการสอนระบบนี้สามารถที่จะเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก และยังตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลตามความต้องการของผู้เรียน (ไพโรจน์ ติรณนากุล, 2542 : 20) ซึ่งสอดคล้องและตอบสนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ต้องการให้การจัดการศึกษาเพื่อทุกคน และทุกคนมีโอกาสในการเรียนรู้เท่าเทียมกัน โดยได้แบ่งระบบการจัดการศึกษาไว้ 3 ระบบ คือ ในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บจะเป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมอย่างแน่นนอน ได้มีผู้ให้ความหมายการจัดการการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) ไว้หลายประการดังนี้

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) คือ รูปแบบของการเรียนการสอนที่ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน กับ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญกับฐานข้อมูลความรู้และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษา อิเล็กทรอนิกส์อย่างไม่มีจำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (น้ำฝน เรืองฤทธิ์, 2543)

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) คือ การจัดการศึกษาในรูปแบบ Web Knowledge base on line เป็นการ จัดสภาวะการณ์การเรียนการสอนในรูปแบบ On line ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและอาจารย์สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมการณ์การเรียน ตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้ (พาสกร เรืองรอง, www.thaiwbi.com, 2544)

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) คือ การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (ปรัชญานันท์ นิลสุข, 2543)

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) คือ การเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะสำคัญและแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ของเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ (วารินทร์ รัตมีพรหม และ รุจิโรจน์ แก้วอุไร, 2542)

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) เป็นการประยุกต์ความรู้ในแนว Constructivism และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการใช้คุณลักษณะตลอดจนแหล่งทรัพยากรใน WWW (Relan and Gillami, 1997)

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) คือ การสอนบนฐานข้อมูลด้วยไฮเปอร์ มีเดียกับการใช้คุณลักษณะและทรัพยากรของ WWW ในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ (Khan, 1997)

นวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ คือ การประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอนจะออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลได้ศึกษาด้วยตนเอง ตามเวลาที่ผู้เรียนสะดวกหรือผู้สอนอาจออกแบบสร้างฐานข้อมูล เสริมให้กับผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากในชั้นเรียน ซึ่งเนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ ไม่เพียงจะเป็นประโยชน์กับผู้เรียนเฉพาะกลุ่ม แต่ผู้สนใจทั่วไปก็สามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) คือ การประยุกต์ใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ โดยการใช้ทรัพยากรและศักยภาพของเวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยการช่วยให้ผู้เรียนสะสมปัญญาหรือความรู้ โดยผ่านกลยุทธการเรียนการสอนแบบการสร้างโครงสร้างความรู้ (Constructivist) และการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative) (ชาวลีศ เลิศขลิลพาร และ กอบกุล สรรพกิจจำนงค์, 2543) (thai.net/n_wbi/what.htm)

การนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้ในวงการการศึกษานั้น ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้อธิบายถึงเทคโนโลยีเครือข่าย จะช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาของไทยในเรื่องของการขาดแคลนแหล่งข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล และการขาดแคลนผู้สอนที่ชำนาญเฉพาะเรื่อง การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนี้ นอกจากจะอำนวยความสะดวกสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูลทั่วไปแล้ว ผู้สอนที่มีความชำนาญเฉพาะเรื่องสามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผสมผสานกับเทคนิคการสอน ซึ่งประยุกต์ใช้ผ่านเครือข่ายได้เช่นเดียวกับการเรียนโดยผ่านตำรา ถ้าผู้เขียนเรียบเรียงเนื้อหาอันไว้อย่างดี ผู้อ่านก็จะเข้าใจง่าย และกระตุ้นให้เกิดความคิด หรือคำถามใหม่ ๆ ตามมา การสอนที่ให้ผลเช่นนี้สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ผ่านการเรียนทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่เพียงแต่จะให้ประโยชน์กับผู้เรียนเฉพาะกลุ่ม แต่ยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับผู้สนใจทั่วไปอีกด้วย โดยทั่วไปการสร้างเว็บที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนจะมีอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ได้แก่

ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (Key-word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดอื่น ๆ ที่ผู้สอนเห็นว่าจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น การเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นต้นตั้ง (Problem-based learning) คือ ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมา และให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด หาสาเหตุและเสนอหนทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ยั่วยุ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดหรือร้อนในการแสวงหาคำตอบ และจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนอื่น ๆ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้น ๆ การเรียนลักษณะนี้นิยมใช้ในกลุ่การเรียนรู้แบบจะทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น

จากหลักการต่าง ๆ ข้างต้น จึงสรุปได้ว่า Web-based instruction คือ การจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ โดยการสร้างรูปแบบหรือสถานการณ์จำลอง การสร้างสิ่งแวดล้อม และห้องเรียนแบบเสมือนจริง การจัดการเรียนในลักษณะนี้นอกจากจะเป็นการศึกษาด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่นแล้ว ยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผ่านเครือข่าย โดยที่ผู้สอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม หรือเป็นรายบุคคลก็ได้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองนี้ ยังก่อให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า กลุ่มชุมชนเสมือนจริง ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในกลุ่มนี้ หากดำเนินไปด้วยดี ก็จะช่วยส่งเสริมทัศนคติที่ดีในการเรียนรู้ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายเรื่องเทคนิคการสร้างไตเติ้ล สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ที่สามารถจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ถนนสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 360 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จาก 6 ห้องเรียน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 3 คน จากห้องที่ 1

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน จากห้องที่ 2

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 30 คน จากห้องที่ 3

2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ในช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไต่เตลล์” ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 เสียง

- คุณสมบัติของเสียง Format ต่าง ๆ
- การบันทึกเสียง

เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

- ลักษณะของภาพ Vector และ Raster (Bitmap)
- ภาพเคลื่อนไหว
- วิดีทัศน์ (Video)

เรื่องที่ 3 ไต่เตลล์

- ความหมายและลักษณะที่ดีของไต่เตลล์
- การเลือกใช้สี
- องค์ประกอบของภาพ

เรื่องที่ 4 การสร้างไต่เตลล์ด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

- การใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย
- การประยุกต์ใช้ ภาพ เสียง
- เทคนิคในการสร้างไต่เตลล์ที่น่าสนใจ

3. ระยะเวลาที่ใช้

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 การทดลองแต่ละครั้งใช้เวลา 5 คาบ คาบละ 60 นาที โดยใช้เวลาเรื่องที่ 1-3 เรื่องละ 1 คาบ เรื่องที่ 4 ใช้เวลา 2 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย (Web-based instruction) หมายถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นการจำลองห้องเรียนเสมือนจริง มีกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย หมายถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายเรื่อง “เทคนิคการสร้างไต่เตลล์” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่4) โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย หมายถึง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ตามเกณฑ์ 85/85 (E_1 / E_2)

85 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งด้านความรู้ และทักษะปฏิบัติ ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

85 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งด้านความรู้ และทักษะปฏิบัติ ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ที่วัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้วยตนเอง
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา
5. เอกสารเกี่ยวกับการจัดการการเรียนการสอนบนเว็บ
6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะปฏิบัติ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development) โดยบอร์ก และแกลล์ (Borg and Gall. 1989 : 781-782) คือกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Educational Products) อันมีความหมาย 2 ประการ ประการแรก หมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา อันได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ และประการที่สองหมายถึงวิธีการและกระบวนการทางการศึกษา เช่น ระบบการสอนและเทคนิควิธีการสอนแบบต่าง ๆ

จากความหมายดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยมีวิธีการและขั้นตอนในการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

หลักการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เป็นแนวคิดที่มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้หลักการ โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้ามุ่งจุดประสงค์ในการรวบรวม 2 ประการคือ

- 1) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
- 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา (R&D Cycle) โดยบอร์กและแกลล์ (Borg and Gall. 1989 : 784-785) ซึ่งเสนอไว้สำหรับการพัฒนาหลักสูตรขนาดย่อยประกอบด้วยขั้นตอนรวม 10 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 การรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องกำหนดความต้องการ พิจารณา ทบทวนเอกสาร ศึกษารายละเอียดของงานวิจัย และเตรียมเขียนความสำคัญและที่มา

ขั้นที่ 2 การวางแผน เพื่อระบุทักษะที่จำเป็นต้องมีในการเรียน จัดหมวดหมู่และเลือกสถิติที่จะใช้ให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ทดสอบรายละเอียดของขั้นตอนในการวิจัย

ขั้นที่ 3 การพัฒนาลักษณะของสื่อเบื้องต้น เพื่อเตรียมการสอน อุปกรณ์ กระบวนการ และวิธีการประเมินผลการเรียน

ขั้นที่ 4 การทดลองภาคสนามครั้งที่ 1 โดยทำการทดลองจากห้องเรียนที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3-5 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ การสังเกต และการทำแบบสอบถามเพื่อนำมาวิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงสื่อครั้งที่ 1 ตามผลของการทดลองภาคสนามครั้งที่ 1

ขั้นที่ 6 การทดลองภาคสนามครั้งที่ 2 โดยทำการทดลองจากห้องเรียนที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน เก็บข้อมูลก่อนและหลังการใช้สื่อ ประเมินผลที่ได้กับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงสื่อครั้งที่ 2 ตามผลของการทดลองภาคสนามครั้งที่ 2

ขั้นที่ 8 การทดลองภาคสนามครั้งที่ 3 โดยทำการทดลองจากห้องเรียนที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบฝึกหัด แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ ภาควิชาความรู้และภาคปฏิบัติ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงสื่อครั้งสุดท้าย ตามผลของการทดลองภาคสนาม ครั้งที่ 3

ขั้นที่ 10 การเผยแพร่และการส่งเสริม ด้วยการจัดทำรายงานเสนอต่อที่ประชุมของผู้เชี่ยวชาญและวารสาร ติดต่อบริษัทเพื่อจัดทำหน่วยเผยแพร่และตรวจสอบคุณภาพ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษด้วยตนเอง

การสร้างบทเรียนด้วยตนเอง ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษา และอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 161)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การเรียนด้วยตนเองสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและสนใจตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การเรียนด้วยตนเองสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้ และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกัน ในเวลาที่ต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาดไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียน ในลักษณะต่าง ๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่า ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน ด้วยความ กระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจ และกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษ หรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความ พร้อม

4. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่า การศึกษาคควรมีระดับ แตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่าย ก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัด เนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการเรียนด้วยตนเอง

วัสดุการเรียนมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการเรียนด้วยตนเอง เพราะวัสดุการเรียนจะทำให้ หน้าที่เป็นผู้สอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ ดังนั้น วัสดุการเรียนที่จะใช้ ในการเรียนด้วยตนเองจะมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง

2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน (ที่จัดทำตัวไว้ เป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และได้เป็น การเพิ่มความรู้ทีละน้อย ๆ เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียน จะได้ ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะ จนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนตาม วัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น

3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อ ทดสอบนั้น ๆ ไว้อย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่า วัสดุการเรียนที่ใช้ในการเรียนด้วยตนเองนั้น จะมีความสมบูรณ์สำเร็จรูปใน ตัวเองผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปชวนหาสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนเพิ่มเติมอีก วัสดุการเรียนที่ นิยมใช้กันในปัจจุบันนี้มี ชุดการเรียนการสอน (Instructional package) บทเรียนโปรแกรม (Programmed instruction) บทเรียนโมดูล (Instructional module)

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนด้วยตนเองนั้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อจะได้ทราบว่าต้องสอนอะไรบ้าง รวมทั้งการศึกษาจากประมวล การสอน คู่มือครู ตำรา และการสัมภาษณ์ขอคำแนะนำจากผู้รู้ เพราะจะทำให้ทราบถึงลำดับขั้นการ

สอน การคะเนเวลาที่ใช้ในการสอน ช่วยกำหนดความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาวิชา ทำให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

2. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรมาผนวกเข้ากับความต้องการของเด็ก และตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งมีความพอเหมาะที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้

3. วางขอบข่ายของงาน หรือวางเค้าโครงเรื่อง จะช่วยในการเรียงลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอน การสร้างบทเรียนด้วยตนเองนั้น ต้องแยกเนื้อหาเป็นตอน ๆ และให้แต่ละตอนสัมพันธ์กัน จึงจำเป็นต้องลำดับเรื่องราวก่อนหลัง

4. รวบรวมและจัดจำแนกเรื่องราว เป็นขั้นที่ต้องรวบรวมทุกอย่าง เช่น คำรา ภาพประกอบ การจัดบันทึก การสังเกต การสัมภาษณ์ การทดลอง

5. ลงมือสร้างบทเรียนด้วยตนเอง โดยยึดหลักดังนี้

5.1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ

5.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

5.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

5.4 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้องเพื่อเป็นการเสริมแรง

5.5 เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน ต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษา หากให้คำศัพท์ ควรเป็นศัพท์ที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน

6. นำบทเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ เพราะจะทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่สร้างขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง

ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 163) ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขีดความสามารถของตนเอง

2. บุคคลจะมีแนวความคิดหรือโนภาพเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ ถ้าไม่มีประสบการณ์ในเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการจะให้มีความคิดขึ้น การสร้างแนวความคิดของแต่ละคน เป็นผลจากการที่คนนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ หรือสรุปโดยใช้เหตุผลของข้อมูลจากประสาทสัมผัสและประสบการณ์ต่าง ๆ ของตน ดังนั้น การสร้างแนวความคิดจึงต้องอาศัยประสบการณ์ การจัดลำดับขั้นตอนของการสร้างแนวความคิด จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้ เมื่อใดผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน ครูต้องพิจารณาว่าสิ่งที่เรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง ผู้เรียนบกพร่องจุดไหน จะได้แก้ไขได้ถูกต้อง

3. ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนในการทำงาน การดำเนินงาน ทำกิจกรรมการเรียน และภารกิจต่าง ๆ ของตนเองอย่างใกล้ชิด

4. ผู้เรียนต้องเลือกทำงาน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของตน ดังนั้น วัสดุการเรียนที่จัดไว้จะต้องมีสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้เรียนไว้ให้พร้อม

5. ผู้เรียนมักจะเลือกกระทำการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองรู้และมีความหมายแก่ตน แต่ละคนมีการตอบสนองในประสบการณ์อย่างเดียวกันแตกต่างกัน ครูจึงต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดของตน

6. โอกาสในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จะสูงขึ้น ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความสมัครใจ ไม่มีการขู่เข็ญบังคับ มีอิสระในการเลือกและทำกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความสนใจและแรงจูงใจ จะทำให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ครูควรหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการ เกิดความอยากที่จะเรียน สร้างแรงจูงใจในการเรียน ครูมีหน้าที่เพียงคอยช่วยเหลือแนะนำให้คำปรึกษาเมื่อมีความจำเป็น หรือเมื่อผู้เรียนต้องการ

7. ผู้เรียนได้รับการกระตุ้น และได้รับการเสริมกำลังใจในจังหวะและโอกาสที่เหมาะสม จะเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนยิ่งขึ้น ถ้าผู้เรียนถูกบังคับจะทำให้เป็นคนที่พึ่งตนเองไม่ได้ ทำให้ท้อถอย ไม่อยากเรียน ไม่กล้าที่จะแสดงออก ไม่กล้าคิด ไม่กล้าทำ ครูจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้อยากเรียนและคอยเสริมกำลังใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและความอยากที่จะเรียนอยู่เสมอ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลักสูตรคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer multimedia) เป็นหลักสูตรพื้นฐาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้พัฒนาขึ้นโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC) เมื่อปีการศึกษา 2543 และได้ปรับปรุงให้เหมาะสมกับกับสภาพแวดล้อมสังคมเมือง และความต้องการของชุมชน ตามแนวทางของหลักสูตรขั้นพื้นฐานที่ทดลองใช้ในปีการศึกษา 2544 ชื่อวิชา คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia) รหัส ง 411100

คำอธิบายรายวิชา หลักสูตรคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ศึกษาวิธีการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะต่าง ๆ การสื่อสารแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ การพัฒนาและสร้างสรรค์คอมพิวเตอร์กับ Graphics, Audio, Video, Multimedia การนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในงานต่าง ๆ

ฝึกปฏิบัติ การใช้งานคอมพิวเตอร์ Multimedia (Graphics, Audio, Video.) การสร้าง File Objects เกี่ยวกับ Multimedia เทคนิคการสร้างงาน Multimedia ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ การสร้างสื่อที่มีภาพและเสียง การนำเสนอบน Web Page

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจหลักการทำงานของ การสื่อสารแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ การนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจ สามารถสร้างสื่อประเภท Multimedia ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ปรับปรุงผลงานอย่างสร้างสรรค์อยู่เสมอ มีนิสัยรักการทำงาน รักการเรียนรู้ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เรื่องที่ 1 เสียง

1. เข้าใจลักษณะของเสียงและบอกความแตกต่างประเภทของเสียงได้

2. เข้าใจรูปแบบและหลักการบีบอัดเสียง
3. รู้และเข้าใจช่องสัญญาณ Sound Card
4. สามารถเลือกช่อง Input Output หรือ Line In ของ Sound Card ได้อย่างถูกต้อง

เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว

1. เข้าใจและบอกลักษณะของ Graphic แบบ Vector และ Bitmap ได้
2. บอกคุณสมบัติและการนำไปใช้ของภาพแต่ละ format ได้
3. เข้าใจหลักการนำ Video Digital มาใช้งาน

เรื่องที่ 3 ใต้เต็ล

1. บอกความหมายและลักษณะที่ดีของใต้เต็ลได้
2. บอกประโยชน์ของ ใต้เต็ลได้
3. เลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม
4. จัดวางองค์ประกอบได้อย่างถูกต้อง

เรื่องที่ 4 การสร้างใต้เต็ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

1. สามารถประยุกต์ใช้ภาพ และเสียงได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถใช้โปรแกรมมัลติมีเดียได้
3. สามารถสร้างงานใต้เต็ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดียตามแนวความคิดของตนเองได้

เนื้อหาเทคนิคการสร้างใต้เต็ล

เรื่องที่ 1 เสียง

- คุณสมบัติของเสียง Format ต่าง ๆ
- การบันทึกเสียง

เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

- ลักษณะของภาพ Vector และ Raster (Bitmap)
- ภาพเคลื่อนไหว
- วิดีทัศน์ (Video)

เรื่องที่ 3 ใต้เต็ล

- ความหมายและลักษณะที่ดีของใต้เต็ล
- การเลือกใช้สี
- องค์ประกอบของภาพ

เรื่องที่ 4 การสร้างใต้เต็ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

- การใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย
- การประยุกต์ใช้ ภาพ เสียง
- เทคนิคในการสร้างใต้เต็ลให้น่าสนใจ

เนื้อหาบทเรียน เรื่อง เทคนิคการสร้างไตเติล

เสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ

1. Synthesize Sound เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า MIDI (Musical Instrument Digital Interface) โดยเมื่อตัวโน้ตทำงาน คำสั่ง MIDI จะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงดนตรีชนิดใด ขนาดไฟล์ MIDI จะมีขนาดเล็ก รูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ สามารถเก็บข้อมูลและให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สร้างเสียงตามตัวโน้ต เสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้นๆ ไม่สามารถเก็บเสียงอื่นๆเช่นเสียงร้อง เสียงพูด นอกจากนี้คุณภาพของเสียงที่ได้จะขึ้นอยู่กับ Synthesize Chip และ Sound Card หากเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราใช้ Sound Card ที่คุณภาพไม่ดีเสียงที่ได้ก็จะไม่ดี ลักษณะของเสียงในรูปแบบนี้นิยมทำเพลง Background ประกอบการสร้างโปรแกรมต่างๆ เช่น เกม และปัจจุบันที่ฮิตสุดๆ ก็เห็นจะเป็น Sound Background ประกอบการสร้าง Web Page

2. Sound Data เป็นเสียงจากที่มีการแปลงจากสัญญาณ analog เป็นสัญญาณ digital โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่น (Sample) ให้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้นๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ก็จะทำให้ขนาดของไฟล์โตตามไปด้วย

- Sampling Rate จะแทนด้วย kHz ใช้อธิบายคุณภาพของเสียง อัตรามาตรฐานของ sample rate เท่ากับ 11kHz, 22kHz, 44kHz
- Sampling Size แทนด้วย bits คือ 8 และ 16 bits ใช้อธิบายจำนวนของข้อมูลที่ใช้จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ คุณภาพเสียงที่ดีที่สุด ได้แก่ Audio-CD ที่เท่ากับ 44kHz ระบบ 16 bits เป็นต้น
- ถ้าหากเราต้องการเสียงที่มีคุณภาพระดับเพลงซีดีทั่วไปในความยาวประมาณ 3-4 นาที เราก็ต้องใช้อัตรา Sampling Rate 44.1 KHz ก็จะได้ขนาดของ File ประมาณ 40-50 MB. คุณภาพของเสียงที่ได้จะใกล้เคียงกับต้นฉบับ

Sound Quality	Bandwidth	Mode	Bitrate
ใกล้เคียงโทรศัพท์	2.5 KHz	Mono	8 Kbps
ดีกว่า Shortwave	4.5 KHz	Mono	16 Kbps
ดีกว่าวิทยุ AM	7.5 KHz	Mono	32 Kbps
ใกล้เคียงวิทยุ FM	11 KHz	Stereo	56-64 Kbps
ใกล้เคียง CD	15 KHz	Stereo	96 Kbps
CD	>15 KHz	Stereo	112-128 Kbps

รูปแบบของเสียง (File Format)

ส่วนขยาย	ชนิดของไฟล์	การใช้งาน
.wav	Sound	Sound Player
.mp3	Audio	Audio Player

.voc Sound Sound Player

VOC FILE ลักษณะเสียงแบบนี้ใช้ชิป สังเคราะห์เสียง สร้างเสียงขึ้นมา วิธีการเช่นนี้จะเรียกว่าการเก็บก็คงไม่เชิง จะว่าไม่เก็บก็ไม่ใช่ว่า วิธีการก็คือเก็บข้อมูลในการสังเคราะห์เสียงที่ต้องการ แล้วส่งข้อมูลดังกล่าวไปที่ชิปสังเคราะห์เสียง เพื่อสร้างออกมา วิธีการนี้นิยมใช้ในการเก็บเสียงร้อง เสียง Effect ต่างๆมากกว่าการเก็บเสียงเครื่องดนตรี

MPEG FILE (Moving Picture Experts group) รูปแบบนี้คือเทคโนโลยีที่ใช้บีบอัดข้อมูลทั้งภาพและเสียง ลักษณะมาตรฐานของ MPEG มีดังนี้

MPEG-1 เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่มีข้อกำหนด 5 ส่วน

MPEG-2 เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่เพิ่มข้อกำหนดเป็น 9 ส่วน

MPEG-3 เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่วางแผนให้ใช้สำหรับ HDTV

MPEG-4 Coding of Audio-Visual Objects

MP3 หรือ MPEG Audio Layer 3 เป็นเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลแบบ MPEG ที่ใช้บางส่วนของข้อกำหนดมาตรฐานของ MPEG-1 ในส่วนที่ 3 (Audio) ซึ่งมี 3 ระดับด้วยกันคือ Layer 1, Layer 2, Layer 3 MP3 นั้นใช้ MPEG-3 แต่ประการใด แต่เป็นการนำเอาข้อกำหนดและกรรมวิธีในการบีบอัดและคลายข้อมูลตามมาตรฐาน MPEG มาใช้ และลองมาดูระดับคุณภาพของเสียงแบบบีบอัดข้อมูลที่ใช้ Layer 3

การสร้าง MP3 นั้นต้องอาศัย Software ส่วนใหญ่จะเป็นแชร์แวร์ หรือฟรีแวร์ มีอยู่ 3 ประเภท

1. Ripper สำหรับนำข้อมูลหรือ Copy ข้อมูลจากต้นฉบับ เช่น Audio CD เพื่อมาเก็บไว้ใน Hard disk ทั่วไปก็จะเก็บในรูปแบบ Wave File นั้นเองเพราะสามารถแปลงไปเป็นรูปแบบอื่นๆได้หลากหลาย ฯลฯ
2. Encoder สำหรับบีบอัดข้อมูลหรือแปลงข้อมูลจาก Wave File ไปเป็น MP3 หรืออื่นๆ เช่น Xing MPEG Encoder, MP3 Compressor, RealAudio Live Encoder, Real Encoder, Window Media Encoder ฯลฯ
3. Player สำหรับ Play หรือ Decoder เป็นการทำหน้าที่ในการคลายข้อมูลที่เก็บในรูปแบบ MP3 ซึ่งถูกบีบอัดอยู่ให้เล่นแบบ Real time

Software ที่นิยมสำหรับคอปเพลง MP3 เช่น

- Audio Catalyst สามารถแปลงข้อมูลจาก CD เป็น MP3 ได้เลย (www.audiocatalyst.com)
- Xing MPEG Encoder สามารถแปลงข้อมูลจาก .Wav เป็น MP3 (www.xingtech.com) จาก .AVI, .Mov เป็น MPEG, Video CD, Karaoke CD
- Zip Audio สามารถแปลงข้อมูลจาก WAV เป็น MP3, และ จาก MP3 เป็น WAV (www.zipaudio.com)
- MusicMatch Jukebox (All-In-One) เป็นโปรแกรมรวมทั้ง 3 ประเภท สามารถแปลงข้อมูลจาก WAV เป็น MP3, และ จาก MP3 เป็น WAV และ เป็น CD Ripper (www.musicmatch.com)

- Remixer MP3 to Wav Converter สามารถแปลงข้อมูลจาก MP3 เป็น WAV (www.remixer.com)
- Audiograbber เป็นโปรแกรม Ripper สามารถแปลงข้อมูลจาก CD เป็น wave (www.audiograbber.com-us.net)
- East CD-DA Extractor สามารถแปลงข้อมูลจาก .Wav เป็น MP3, ADDPCM, DCM (www.saunalahti.fi/~Doiko/cdda)
- MP3 Blaster32 สามารถแปลงข้อมูลจาก Wav เป็น MP3, MP3 เป็น Wav
- WinAmp สามารถแปลงข้อมูลจาก MP3 เป็น Wav
- Sound Forge สามารถทำงานได้ทั้ง 3 ส่วนคือ Ripper, Encoder, Player โปรแกรมนี้มีความสามารถในการตัดต่อผสมผสานเสียง และเลือกที่แปลงข้อมูลเป็น Format ต่างๆได้มากมาย แหล่งข้อมูล MP3
- www.mp3site.com
- www.musicmatch.com
- www.mp3now.com

การบีบอัดข้อมูลแบบ Layer 3 ได้เริ่มพัฒนาขึ้นและเป็นที่น่าสนใจของผู้ใช้ทั่วโลกโดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีดังกล่าวนี้มาใช้บนเครือข่าย Web Page

Shock wave เป็นการบีบอัดข้อมูล ที่ พัฒนาโดยบริษัท Macromedia

Window media เป็นการบีบอัดข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท Microsoft

Real media เป็นการบีบอัดข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท Real

Graphics

ปัจจุบันนี้ใครที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงานคงปฏิเสธไม่ได้ว่า Graphics มีบทบาทต่อการใช้งานมากทีเดียว ไม่ว่าจะพิมพ์เอกสารหรือหนังสือสักฉบับหนึ่ง ก็จะต้องตกแต่งเอกสารนั้นให้ดูสวยงาม มิฉะนั้นแล้วก็จะมีคนว่าเซย ย้อนหลังไปในอดีตอันไม่ไกลนัก เราก็คงพบว่า หากต้องการรูปภาพที่ต้องการสักภาพจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมากเราก็จะนึกถึง Computer ตระกูล Macintosh แต่ก็ราคาแพงมากเมื่อเทียบกับ PC

Graphics ในลักษณะ ของ File Digital แบ่งออกตามลักษณะได้ 2 ชนิด คือ Bitmap (Raster) และ Vector

Bitmap (Raster)

ลักษณะ Bitmap เป็นช่องๆเหมือนตาราง แต่ละบิตก็คือส่วนหนึ่งของข้อมูลคอมพิวเตอร์ (หมายถึง สวิตช์ เปิดปิดในหน่วยความจำ "1" หมายถึงเปิด "0" หมายถึงปิด) นั่นก็หมายถึง สีดำ และ สีขาว เปรียบกับการวาดภาพแบบ ระบายสีในตารางให้เป็นรูปภาพนั่นเอง ภาพแบบ Bitmap หรือ อาจจะเรียกว่าภาพแบบราสเตอร์ (Raster) เป็นภาพที่เกิดจากจุดสีที่เรียกว่า pixels ซึ่งประกอบกันเป็นรูปร่างบนพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเส้นตาราง (กริด) แต่ละพิกเซลจะมีค่าของตำแหน่ง และค่าสีของ

ตัวเอง ภาพหนึ่งภาพ จะประกอบด้วยพิกเซลหลายๆ พิกเซลผสมกัน แต่เนื่องจากพิกเซลมีขนาดเล็กมาก จึงเห็นภาพมีความละเอียดสวยงาม ไม่เห็นลักษณะของกรอบสี่เหลี่ยม จึงเป็นภาพที่เหมาะสมต่อการแสดงภาพที่มีเฉด และสีจำนวนมาก เช่นภาพถ่าย หรือภาพวาด ภาพจะละเอียดหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความละเอียด หรือความคมชัด (Resolution) ซึ่งก็คือ จำนวน Pixels ที่แน่นอนในการแสดงภาพ เมื่อขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น ก็จะเห็นตารางถูกขยายและจะเห็นภาพเป็นตารางสี่เหลี่ยม

การนำเข้าภาพ Bitmap ทำได้โดย

1. การใช้เครื่อง Scan เพื่อนำภาพจากรูปภาพหรือ สไลด์ เข้าไปเก็บเป็น แบบ Digital
2. การ นำภาพจาก Video Digital
3. การใช้กล้องถ่ายรูป Digital ปัจจุบันนี้ราคาถูกลงกว่าเดิม

Pixel หมายถึง องค์ประกอบย่อยใน File แบบ Bitmap

Video Pixels หมายถึง องค์ประกอบย่อยใน หน้าจอ Computer

Dot หมายถึง ความละเอียดของภาพที่พิมพ์โดย เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์

ข้อดีของ Graphics แบบ Bitmap

- มีความสวยงามดูเป็นธรรมชาติและเหมือนจริง
- มีความละเอียดสูง การ scan ภาพแบบละเอียดจะดูเหมือนจริง
- หากทำงานกับภาพถ่าย

ข้อเสียของ Graphics แบบ Bitmap

- ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำ และเนื้อที่การจัดเก็บมาก

Vector

อาจจะเรียกว่า Object-Oriented หรือ Draw Type ลักษณะของภาพแบบ Vector แตกต่างกับภาพแบบ Bitmap ตรงที่ภาพแบบ Vector นั้นใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นตัวสร้างภาพ เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม หรือเส้นตรง เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของการนำไปสู่ Graphics Vector ก็คือการรวมเอาคำสั่งทางคณิตศาสตร์ เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) เมื่อมีการแก้ไขภาพ ก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียด เมื่อมีการขยายภาพ ภาพแบบ Vector ที่คุ้นเคยก็คือ format ของ .wmf ซึ่งเป็น clipart ของ Microsoft Office นอกจากนี้จะสามารถพบภาพฟอรัมเมตนี้ได้กับภาพในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand ซึ่งเป็นโปรแกรม Graphic ที่เป็นการสร้าง Graphics แบบ Vector โดยที่ซ่อนคำสั่งสมการทางคณิตศาสตร์ไว้เบื้องหลังการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเหมือนกับโปรแกรมแบบตกแต่งภาพ เช่น Adobe PhotoShop

ข้อดีข้อเสียของ Graphics แบบ Vector

การสั่งการเพื่อให้ได้ภาพแบบ Vector หากเป็นภาพไม่ละเอียด เช่นภาพ วงกลม จะใช้หน่วยความจำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่หากแบบมีรายละเอียดมาก ก็จะทำให้การสั่งการซับซ้อนมาก และเราอาจไม่ได้ภาพดังที่ตั้งใจไว้ก็เป็นได้ หรือถ้าหากเครื่องพิมพ์แปลความหมายผิดพลาด ก็ไม่สามารถพิมพ์ออกมาได้

Graphic Animation

ลักษณะของ Graphic Animation นั้นมีอยู่ 2 ชนิด

Animation Cast Based (Path Animation) คือ Animation แบบสร้างขึ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวโดยชุดคำสั่ง

Animation Frame Based (Frame Animation) คือ Animation ที่เคลื่อนไหวโดยการเปลี่ยนแปลงของ Frame เหมือนฟิล์มภาพยนตร์นั่นเอง การเคลื่อนไหวจะดูสมจริงมากน้อยแค่ไหน ก็ขึ้นอยู่กับจำนวนภาพ หรือที่เราเรียกกันว่า frame นั้นเอง

Video Digital

ปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างสูง เชื่อว่าในอนาคตมีผู้นิยมมากจนทำให้ Video Analog หดหายไปลักษณะของ Video File Digital นั้นสามารถสร้างขึ้นโดยวิธีการต่างๆ ลักษณะ Video File Digital มีหลาย Format เช่น MOV, AVI, SCM การสร้าง File Digital ทำได้หลายทาง เช่น

1. การสร้างงาน Video ด้วย Software ประเภท 3D โดย save เป็น Video หรือ Gif Animation
2. การแปลง Video จากกล้องหรือเทป Video โดยอาศัย Video Card ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ วิธีนี้จะได้ Video ตามลักษณะความละเอียดของรูปแบบของเทปเป็นแบบใด VHS, UHS
3. การใช้กล้องถ่าย Video Digital นำเข้าโดยผ่าน Card IEEE (1394) หรือ USB วิธีนี้จะได้ Video ที่มีความละเอียดมากที่สุด

ตัวอย่างรูปแบบของ Graphics

- BMP (Windows Device Independent Bitmap)
- WMF (Windows Metafile)
- PNG (Portable Network Graphics)
- PCX (PC Paintbrush)
- CDR (Corel Draw)
- DRW (Micrograph Designer / Draw)
- CGM (Computer Graphics Metafile)
- Tiff (Tagged Image File Format)
- EPS (Encapsulated PostScript)
- JPEG (Joint Photographic Experts Group)
- Gif (Graphic Interchange Format)
- PICT (Picture Format)

Title

ในการนำเสนองาน Multimedia เป็นสิ่งที่ได้รับความนิยมอย่างสูง สิ่งหนึ่งที่จะทำให้งานน่าสนใจ หรือได้รับความน่าสนใจ อยากติดตามเรื่องราวนั้นๆ ก็คือการนำเสนอเรื่องราวนั้นอย่างย่อๆ หรือการนำเสนอ Intro สั้นๆ ซึ่งเรียกว่า Title นั่นเอง

ความหมายของ Title ก็คือการนำเสนอภาพหรือข้อความ และเสียง ด้วยเทคนิคที่ที่น่าสนใจอย่างสั้นๆ เพื่อชักจูงให้อยากติดตามเรื่องราวนั้นๆ ซึ่งมีรูปแบบในการนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบมีทั้ง ข้อความ (Text) รูปภาพ (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว(animation) และเสียง (sound) ครบทุกส่วน หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ดังนี้

ลักษณะที่ดีของ title

1. สื่อความหมายได้ดี
2. เวลาในการนำเสนอเหมาะสม
3. มีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม
4. มีแนวความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ

การเลือกใช้สี ให้มีความหมายและอิทธิพลต่อความรู้สึก

1. สีวรรณะร้อน (hot tone) ให้ความรู้สึกตื่นเต้น อบอุ่น เร้าใจ รุนแรง เหมาะกับงานที่ต้องการความสนุกสนาน ดึงดูดใจ แสดงความร้อนแรง เหมือนวัยรุ่น
2. สีวรรณะเย็น (cool tone) ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา สดชื่นแจ่มใส สบาย เย็น สุภาพ อ่อนโยน สะอาด เจริญเติบโต ปลอดภัย เหมาะกับงานที่ต้องการสื่อถึงความร่มรื่น การพักผ่อน
3. สีพาสเทล (pastel, tint) ให้ความรู้สึกนุ่มนวล อ่อนหวาน อบอุ่น อ่อนโยน สะอาด และมีพละการมีดี เหมาะกับงานที่ต้องการแสดงความบริสุทธิ์ ไร้เดียงสา น่ารักน่าถนอม แสบหวาน
4. สีเฉด (shade) ให้ความรู้สึกเข้มแข็ง เป็นงานเป็นการ สุภาพ น่าเชื่อถือ มีหลักการ สง่า มั่นคง เหมาะกับงานที่ต้องการความเชื่อถือจากผู้อื่น งานที่เป็นทางการ
5. สีเอิร์ธโทน (earth tone) ให้ความรู้สึกสงบ จริงจัง เศร้า หดหู่ ความตาย เก๋ โบราณ มีอายุ แห่งแล้ง เหมาะกับงานอนุรักษ์ งานรณรงค์ งานแสดงช่วงเวลาอายุ งานของเก่า
6. สีขาว-ดำ (black & white) ให้ความรู้สึกเรียบง่าย ตรงไปตรงมา หรืออาจจะลึกซึ้ง แล้วแต่การจัดวาง เหมาะกับงานที่ต้องการบอกกล่าวอย่างตรงๆ ง่ายๆ หรืออาจจะโดดเด่นท่ามกลางแสงสี เป็นงานที่ประหยัด

องค์ประกอบของภาพ (composition)

เพื่อให้เกิดความพอดีหรือความลงตัวในการเลือกใช้องค์ประกอบต่างๆ (จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง สี แสงเงา พื้นผิว) บนที่ว่าง (space) อันเป็นที่มาของความสวยงาม ดึงดูดสายตา และประทับใจผู้พบเห็น ทำให้การสื่อความหมายนั้นบรรลุถึงจุดประสงค์ที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ความกลมกลืน (harmony) เป็นวิธีสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของส่วนประกอบต่างๆ เมื่อใช้ร่วมกัน มีหลายวิธีดังนี้
 - ความกลมกลืนของเส้น รูปร่าง รูปทรง
 - ความกลมกลืนของขนาด สัดส่วน

- ความกลมกลืนของลักษณะผิว
- ความกลมกลืนของความคิด
- ความกลมกลืนของสี

2. จุดสนใจ (interesting point) เป็นวิธีสร้างความเป็นโดดเด่น มีวิธีดังนี้

- ความโดดเด่นของเส้น รูปร่าง รูปทรง
- ความโดดเด่นของขนาด สัดส่วน
- ความโดดเด่นของลักษณะผิว
- ความโดดเด่นของตำแหน่ง
- ความโดดเด่นของสี

3. ความสมดุลย์ (balance) เป็นวิธีสร้างความรู้สึกให้ดูเท่ากันในส่วนประกอบ มี 2 วิธี

- เหมือนกันทั้ง 2 ด้านเป็นรูปแบบที่แลดูมั่นคงแข็งแรง เช่นร่างกาย เครื่องหมายตราของราชการ

- สองข้างไม่เหมือนกันแต่แลดูเท่ากันในความรู้สึก

4. จังหวะ (rhythm) เป็นวิธีสร้างความเคลื่อนไหว ให้กับส่วนประกอบ อาจทำให้ แลดูเป็นระเบียบ หรือวุ่นวาย ก็ได้ เช่น จังหวะซ้ำ จังหวะ พุ่งไป จังหวะต่อเนื่อง หรือ ขัดแย้งก็ได้

5. สัดส่วน (proportion) เป็นวิธีสร้างความสัมพันธ์ ให้กับส่วนประกอบต่างๆ โดยครอบคลุมถึงการจัดวางบนพื้นที่ว่างอย่างพอดี ก่อให้เกิดความกลมกลืนสบายตา สวยงาม

6. ความเป็นเอกภาพ (unity) คือความเป็นหนึ่งเดียวกัน ความกลมกลืน เข้ากันได้ เกิดจากความสัมพันธ์เชื่อมโยงของส่วนประกอบต่างๆ เป็นการประสานหรือจัดระเบียบที่ไม่อาจแยกจากกันได้ เอกภาพ จึงต้องประกอบด้วย ความสมดุลย์ การรวมตัว และความเป็นระเบียบ

7. สีเงิน-ทอง (silver & gold) ให้ความรู้สึกยิ่งใหญ่ สูงส่ง น่าศรัทธา มีคุณค่า เหมาะกับงานที่ต้องการปลูกศรัทธา เกี่ยวกับความเชื่อ ศาสนา และเน้นคุณค่าทางจิตใจ

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือทุกเครือข่ายติดต่อกันได้ ซึ่งการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ถึงกันได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้น การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์กับการศึกษา จะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว (วิชดา รัตนเพียร. 2542 : 29)

ในระยะแรกของความนิยมใช้อินเทอร์เน็ตนั้น อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยข่ายงานของมหาวิทยาลัยและสถาบันของรัฐบาลเพียงไม่กี่แห่ง จนกระทั่งในระหว่างปี พ.ศ. 2523-2532 (ทศวรรษ 1980) สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต่างตระหนักถึงความสำคัญและคุณประโยชน์ในการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตและการใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษา ในลักษณะของโปรเซสย็อเล็กทรอนิกส์ และกระดาน

ข่าว (Bulletin Board) ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อในการเรียนการสอนและการวิจัยกันได้โดยสะดวก และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก โดยที่การใช้งานในอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้คำสั่งและโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ เช่น อาร์คี เอฟทีพี หรือแม้แต่ในโปรเซสซอร์อิเล็กทรอนิกส์เอง ซึ่งนับว่าเป็นความยุ่งยากและไม่สะดวกในการใช้งานเท่าที่ควร

การทำงานในอินเทอร์เน็ตดำเนินไปในลักษณะนี้ จนกระทั่งถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2532 Dr.Tim. Berners-Lee แห่งห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค CERN (European Laboratory for Particle Physic) ได้เสนอโครงการเพื่อพัฒนาระบบข้อความหลายมิติ (hypertext system) เพื่อวัตถุประสงค์ให้การแบ่งปันสารสนเทศเป็นไปด้วยความง่ายดาย และมีประสิทธิภาพระหว่างทีมงานนักวิจัยในสถาบัน เขาได้สร้างโปรแกรมหนึ่งขึ้นมาเรียกว่า "เ็นไควร์" (Enquire) เพื่อบันทึกผลสรุปทางด้านการศึกษา โดยในโปรแกรมนี้อาจได้สร้างการอ้างอิงเชื่อมโยงไปยังเอกสารการวิจัยต่าง ๆ โดยการทำแถบสว่างที่คำในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติที่รู้จักกันในชื่อ "ไฮเพอร์ลิงก์" (hyperlink) เพื่อเป็นประตูในการเชื่อมโยงเอกสารสำคัญที่ต้องการอ่าน ความสามารถในการเชื่อมโยงเอกสารนี้ได้รับความสนใจจาก CERN ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เขาทำงานอยู่ ในปีต่อมา Dr.Tim Berners-Lee และทีมงานใน CERN จึงได้ร่วมกันพัฒนาโครงการ เวิลด์ ไรต์ เว็บ ขึ้นจนกระทั่งมีการสร้างโปรแกรมคันดู (browser) เรียกว่า WWW ขึ้นมาครั้งแรกในปลายปี 2533 และมีการตั้งเว็บไซต์แห่งแรกขึ้นในปี 2534 โดยเว็บไซต์นี้มีเฉพาะข้อมูลตัวอักษร และมุ่งไปทางด้านให้ความรู้แก่นักฟิสิกส์ ในระยะแรกนี้มีเพียงหน่วยงานและนักการศึกษาเท่านั้นที่ใช้ เวิลด์ ไรต์ เว็บ จึงเป็นเหตุให้เว็บมีการเจริญเติบโตอย่างค่อนข้างช้า ตราบกระทั่งในปี พ.ศ.2536 ที่มีผู้คิดค้นโปรแกรมมอเซก (Mosaic) ซึ่งเป็นโปรแกรมคันดูเว็บในลักษณะกราฟิกขึ้นมาเป็นโปรแกรมแรก จึงทำให้ เวิลด์ ไรต์ เว็บ เป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมคันดูในลักษณะกราฟิก นอกจากจะมีข้อมูลตัวอักษรแล้วยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเสนอ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในสารสนเทศด้วย ประกอบกับระยะต่อมามีผู้สร้างโปรแกรมคันดูอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีกมากมายหลายโปรแกรม เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer ก็ยิ่งทำให้การใช้ เวิลด์ ไรต์ เว็บ ได้รับความนิยมอย่างสูงสุดเพิ่มมากขึ้นจนทุกวันนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 333-334)

การบริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบ่งประเภทของบริการรับส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ 2 ลักษณะ (วิชุดา รัตนเพียร. 2542 : 29) คือ

Synchronous หมายถึง การรับส่งข้อมูลจากผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา (Chat) บริการรับส่งข้อความ เสียงและภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

Asynchronous หมายถึง รูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่งและผู้รับไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) กลุ่มสนทนา (Newsgroup) รวมทั้งบริการ World Wide Web (WWW) เป็นต้น

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายก็คือความหลากหลายของบริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจำแนกได้ตามประเภทของบริการดังนี้คือ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 319)

บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail : Electronic Mail) เป็นบริการที่ผู้ใช้ส่งจดหมายผ่านเครือข่ายถึงกันได้โดยผู้ส่งสามารถส่งข้อความจากเครือข่ายที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับได้ทั่วโลกในทันที ซึ่งข้อมูลที่ส่งอาจเป็น ข้อความที่เป็นอักษร หรือแฟ้มภาพและเสียงรวมไปด้วย เพื่อให้ผู้รับได้อ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงประกอบด้วย

บริการสนทนาแบบออนไลน์ (Online Talk) เป็นบริการที่ผู้สนทนาสามารถพูดคุยโต้ตอบกันผ่านจอคอมพิวเตอร์ การสนทนาแบบออนไลน์นี้ ผู้สนทนาอาจโต้ตอบกันด้วยการพิมพ์ข้อความที่ต้องการสื่อสาร หรือในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยโต้ตอบกันด้วยวาจาเหมือนการใช้โทรศัพท์

กลุ่มสนทนาทางเครือข่าย (Newsgroup) เป็นบริการเพื่อการแลกเปลี่ยนข่าวสาร ผู้ที่สนใจข่าวสารประเภทใดประเภทหนึ่ง จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่สนใจได้ โดยส่งข้อความผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล (Telnet) โปรแกรมที่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การใช้เทลเน็ต จะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผลโดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตน แล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาบนหน้าจอภาพ

บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ (File Transfer Protocol) ผู้ใช้เครือข่ายได้อนุญาต สามารถถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง เป็นต้น จากคอมพิวเตอร์อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน หรือต่างเครือข่ายกันก็ได้ มาไว้ในเครื่องของตน ไม่ว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะอยู่ที่ใดก็ตาม หรือจากเครื่องของตนไปไว้ที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้ใช้คนอื่น ๆ นำไปใช้

การค้นหาแฟ้มข้อมูลด้วยอาร์คี (Archie) เป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถสืบค้นแฟ้มข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เช่น ทราบชื่อของแฟ้มข้อมูลนั้น แต่ไม่ทราบแหล่งเครื่องบริการ โดยโปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องค้นหาแฟ้มนั้น ก็เพียงแต่เรียกใช้อาร์คี แล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลลงไป อาร์คีจะตรวจค้นหาฐานข้อมูลและแสดงรายชื่อแฟ้มพร้อมรายงานชื่อเครื่องบริการนั้นให้ทราบ

การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนูโกเฟอร์ (Gopher) เป็นการใช้ระบบยูนิกซ์เพื่อค้นหาแฟ้มข้อมูลและขอใช้บริการด้วยเมนู โกเฟอร์เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่น ๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ ผู้ใช้โกเฟอร์ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต สารบบหรือชื่อแฟ้มข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้น

บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง: เวส (Wide Area Information Server: WAIS) เวสเป็นตัวเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้เวสในการค้นหา จะทำให้ผู้ให้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานเดียว จึงทำให้สะดวกในการค้นหา

สมุดรายชื่อฟิงเกอร์ (Finger) เป็นการตรวจหาชื่อและที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อกับในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมจะช่วยค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้ใช้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังอยู่ในระบบหรือไม่

บริการสืบค้นข้อมูล เวิลด์ ไวด์ เว็บ (WWW) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่จำนวนมากที่ถูกเก็บบันทึกไว้ในคลังข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อเครือข่ายทั่วโลก ข้อมูลข่าวสารที่นำเสนออาจอยู่ในรูปแบบของข้อความธรรมดา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งข้อมูลที่เป็นเสียง

เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) หรือที่เรียกกันอย่างสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นสิ่งที่เรียกว่าแนวคิดหรือมโนคติ (concept) โดยที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมหรือระบบ หรือเกณฑ์วิธีใด ๆ แต่อย่างใดทั้งสิ้น ในความจริง ถ้าเรียกกันให้ถูกต้องแล้ว เว็บจะเป็นส่วนต่อประสานซึ่งร่วมกับส่วนต่อประสานอื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วกว่าการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมที่เคยใช้มาตั้งแต่เดิม อาจกล่าวได้ว่า “เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นการบรรจบของแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์สำหรับการเสนอและเชื่อมโยงสารสนเทศที่กระจัดกระจายอยู่ในอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศเหล่านั้นได้โดยง่าย” (December, John, and Others. 1993 : 6)

เว็บเป็นแนวคิดที่บรรจุเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นที่น่าใช้งานมากขึ้น การสืบค้นในเว็บจะเต็มไปด้วยข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีเหล่านี้ เพื่อช่วยให้อินเทอร์เน็ตง่ายและสะดวกในการใช้งาน ซึ่งรวมถึงความสามารถในการเชื่อมโยงหลายมิติของเว็บ และความสามารถทางด้านสื่อประสม จึงทำให้การสืบค้นในเว็บในลักษณะกราฟิกเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

ถึงแม้ว่าการเชื่อมโยงหลายมิติและเทคโนโลยีของซีดีรอม ในการที่ให้มีการเชื่อมโยงหลายมิติในซอฟต์แวร์โปรแกรมต่าง ๆ จะมีมาก่อนที่ Dr.Tim Berner-Lee จะสร้างเว็บขึ้นมาก็ตาม แต่ด้วยความฉลาดหลักแหลมของ Dr.Tim Berner-Lee ทำให้เขานำเอาความสามารถของข้อความหลายมิติของเทคโนโลยีของซีดี-รอม รวมเข้ากับการเข้าถึงของอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ด้วยเหตุนี้ทำให้เอกสารหลายมิติสามารถบรรจุการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลใด ๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต ไม่ใช่เพียงเฉพาะภายในซีดี-รอม หรือฮาร์ดดิสก์ของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น

ด้วยความสามารถนี้เอง จึงทำให้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นที่สนใจของวงการต่าง ๆ เพิ่มขึ้น นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจกับเว็บอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถค้นหาและแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้อย่างทั่วถึง สารสนเทศจากส่วนต่าง ๆ ของโลกสามารถนำมาประติดประต่อกัน และจัดการทดลองที่ซ้ำในเรื่องเดียวกันลงไปได้ และสามารถอภิปรายถกเถียงกันได้ก่อนที่จะพิมพ์เป็นสิ่งพิมพ์ ในขณะที่อินเทอร์เน็ตให้ความสามารถในการติดประกาศผลงานวิจัยหรือการทดลองในทันที เว็บก็ให้อีกโอกาสในการที่จะเชื่อมสัมพันธ์สิ่งที่ค้นพบนั้นกับรายงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย

เว็บยังทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่ไม่ใช่นักวิชาการหลงเสน่ห์ได้เช่นกัน ด้วยความสามารถในการก้าวกระโดดจากสารสนเทศในเว็บไซด์หนึ่งไปยังเว็บไซด์อื่น ๆ ทั่วโลก ทำให้ผู้ใช้

มีประสบการณ์ในด้านเชิงโต้ตอบได้อย่างน่าทึ่งทีเดียว ทั้งนี้เนื่องจากการใช้งานในเว็บไม่เฉื่อยชา ดังเช่นการอ่านหนังสือ ฟังการบรรยาย หรือดูภาพยนตร์อย่างที่เคยเป็นมา แต่ในเว็บจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้ให้มีความกระฉับกระเฉง และมีการสำรวจข้อมูลสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่ตนสนใจในลักษณะที่ไม่ใช่เรียงลำดับเชิงเส้นตรงอีกต่อไป

นอกจากนี้ ความสามารถทางด้านสื่อประสมยังทำให้สิ่งที่อยู่บนจอมอนิเตอร์ไม่ใช่เป็นหน้าของข้อความที่น่าเบื่อหน่ายดังที่เคยเป็นมา ทั้งนี้โดยการเพิ่มสีสันของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงให้กับข้อมูลที่อยู่บนจอมอนิเตอร์ เพื่อดึงดูดความสนใจและเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่เสนอได้เป็นอย่างมาก จากศักยภาพและความน่าสนใจเหล่านี้ จึงทำให้มีผู้ใช้เว็บในวงการต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเชิงธุรกิจในลักษณะของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เราเรียกกันสั้น ๆ ว่า “อี-คอมเมิร์ซ” (e-commerce) นอกจากนี้การเพิ่มสิ่งที่เป็นกราฟิกในลักษณะสื่อประสมที่ทำให้เว็บสามารถนำมาใช้ทางด้านการศึกษาก็ได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ที่จัดขึ้นเพื่อการศึกษาสามารถเพิ่มภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อความตื่นเต้นในการเรียนและเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียนได้ สิ่งเหล่านี้จึงนำมาสู่การสอนรูปแบบใหม่ในลักษณะของ “การสอนใช้เว็บเป็นฐาน” (Web-Based Instruction) หรือ “การเรียนการสอนผ่านเว็บ” ซึ่งก็คือการใช้เว็บเป็นแหล่งข้อมูลความรู้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั่นเอง (กิตานันท์ มลิทอง. 2543 : 334-335)

สาเหตุสำคัญของความนิยมในการประยุกต์อินเทอร์เน็ต

ในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ คุณค่าทางการศึกษาของสื่ออินเทอร์เน็ตทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านอินเทอร์เน็ต (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2540-2541) ได้แก่

จากการสำรวจคุณค่าทางการศึกษาของกิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วประเทศ สหรัฐอเมริกา โดยวิทยาลัยครูแบงค์สตรีทใน พ.ศ. 2536 พบว่า กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยเปิดโลกกว้างให้กับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย มีผลให้ผู้เรียนมีการรับรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรม และโลกมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการที่เครือข่ายการศึกษา เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นลักษณะในลักษณะปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันทันที เช่น บริการ Chat, talk หรือไมทันทีก็ตาม เช่น การบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นต้น และยังอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสืบค้น หรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมาจกแหล่งเดียวกันเสมอ

สามารถหาข้อมูลสารสนเทศมากมายมหาศาลแก่ผู้เรียนในลักษณะที่สื่อประเภทอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ไม่ว่าผู้เรียนจะต้องการค้นหาข้อมูลในลักษณะใด เช่น การค้นหาหนังสือ หรืออ่านบทคัดย่อจากห้องสมุดออนไลน์ การเข้าไปอ่านหนังสือนิตยสารต่าง ๆ วรรณกรรม ตำรา วารสาร หรือเอกสารทางวิชาการ บนเครือข่าย การวางแผนโครงการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาปัจจุบันกับผู้เรียนที่อยู่ในสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นต่างโรงเรียน ต่างจังหวัด หรือต่างประเทศ ก็สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการนำมาซึ่ง ข้อมูลที่ถูกต้องได้อย่างง่ายดาย

ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งของการเรียนและจัดกิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอินเทอร์เน็ต ก็มีผลกระทบของกิจกรรมต่อทักษะการคิดอย่างมีระบบ (High-order Thinking Skills)

โดยเฉพาะทักษะการวิเคราะห์สืบค้น (Inquiry-Based Analytical Skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) การวิเคราะห์ ข้อมูล การแก้ปัญหา การคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธรรมชาติของเครือข่ายซึ่งอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดความคิดเชิงวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะว่า ข้อมูลสารสนเทศใดเป็นข้อมูลที่มีสาระประโยชน์และข้อมูลสารสนเทศใดเป็นข้อมูลที่ไร้ประโยชน์

สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของผู้เรียนร่วมห้อง หรือผู้เรียนต่างห้องบนเครือข่ายด้วยกัน เช่น ในการที่ห้องเรียนหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้องช่วยกันตัดสินใจที่จะขั้นตอน ในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไรเพื่อส่งข้อมูลนี้ไปให้ผู้เรียนอีกห้องหนึ่ง โดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจโดยง่าย นอกจากนี้ผู้เรียนที่ใช้บริการข้อมูลเครือข่ายก็จะต้องทำงานร่วมกับเพื่อน หรือครูผู้สอนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ได้มาซึ่งกลยุทธ์การสืบค้นข้อมูล และข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

การสนับสนุนกระบวนการสหสาขาวิชาการ (Interdisciplinary Approach) กล่าวคือ ในการนำเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาสามารถที่จะบูรณาการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ

ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายในการสำรวจปัญหาต่าง ๆ เช่น ผู้เรียนที่มีความสนใจในการเรียนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผู้เรียนสามารถสำรวจปัญหาที่พบเห็นในชุมชนของตนได้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลภาวะทางน้ำ อากาศ ฝุ่น ขยะ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องและมีความหมายกับตนมากกว่าการเรียนในห้องปกติ นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนได้ใช้เครือข่ายในการเรียนของตนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกับตนได้ จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมองปัญหานั้น ๆ ในหลายแง่มุมอีกด้วย

การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาในการที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนสนใจนั้น ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการระบบเครือข่ายต่าง ๆ นี้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมองความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะนิยมใช้ตัวย่อว่า WBI (Web-Based Instruction) ซึ่งเป็นแบบที่ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด การเรียนการสอนหรือการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนผ่านระบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (WWW : World Wide Web) ถือได้ว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพราะเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน (ไพรัตน์ รัชชยพงษ์. 2540)

ดังนั้น ในการเตรียมการสู่มิติใหม่แห่งการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เริ่มต้นในระดับห้องเรียน และมุ่งสู่ความเป็นนานาชาติ ผู้สอนที่มีความสนใจจะประยุกต์บทเรียนเข้าสู่เครือข่าย จึง

สามารถทำได้มากกว่าการนำเนื้อหาที่มีอยู่แล้วในรูปสื่อรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นสู่เครือข่าย โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายนี้สามารถพัฒนาได้อย่างมีพลวัต

ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอน เป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเอาไว้หลายท่าน ได้แก่

คาน (Khan.1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำเอาคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในทุกทาง”

คอเรน (Colleen.1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นสื่อใหม่ ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เป็นการสนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอน ต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน”

รีแลน และ กิลลानी (Relan and Gillani.1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการกระทำของคณะหนึ่ง ในการเตรียมการ คิดกลวิธีการสอนโดยกลุ่ม Constructivism และการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรใน WWW”

พาร์สัน (Parson. 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการนำเอาสิ่งที่ต้องการใช้บางส่วนหรือทั้งหมด โดยอาศัยเว็บ โดยการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบ และหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล”

ดริสคอล (Driscoll. 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ้ายโยงไปสู่ที่หนึ่ง โดยการใช้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้”

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al. 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจน ของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

กิดานันท์ มลิทอง. (2543 : 344) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือเป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด”

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542 : 19) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการผนวกคุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)”

วิชุดา รัตนเพียร. (2542 : 31) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด”

วรารคนา หอมจันทร์. (2542 : 12) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา”

จากความหมายต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่า อินเทอร์เน็ต และ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานมากมายที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้กับการเรียนการสอน ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีความหมายมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากโปรแกรมการสอนผ่านเว็บแล้วมีความประสงค์ที่จะโต้ตอบหรือสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนหรือแม้แต่ผู้เรียนคนอื่น ๆ ก็สามารถทำได้ทันทีด้วยเทคโนโลยีการบริการในรูปแบบต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความเป็นมาและพัฒนาการของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาคน โดยเน้นให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาคนให้ได้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ต้องอาศัยการศึกษาเข้ามาช่วยพัฒนาคน การพัฒนาคนนั้นต้องอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีอยู่ทั่วโลก ปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ วางแนวทางการสั่งสอนมาเป็นการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับธรรมชาติ เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่ โดยการนำกระบวนการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ นำไปสู่การเรียนรู้แบบใหม่ ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของตน ซึ่งดิกสัน (Dixon. 1995) อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ผู้สนับสนุนและแหล่งความรู้ รวมทั้งผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งซอว์ (Zhao. 1998) กล่าวสนับสนุนว่า บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอด ให้ความรู้ และจากเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มาเพื่อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยการเรียน จากการเรียนเดี่ยวเฉพาะบุคคลมาเป็นการเรียนเป็นกลุ่ม ร่วมมือกัน (Collaborative Learning) โดยการสนับสนุนให้ผู้เรียนมีศักยภาพเรียนด้วยตนเองตามลำพัง โดยให้ผู้เรียนเลือกสรร

บทเรียนที่เสนออยู่ในรูปของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการโยงเนื้อหาหลักด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้อง (วรารณณ์ ตระกูลสฤษดิ์. 2542 : 18)

แนวโน้มของการศึกษาในศตวรรษใหม่

ที่กำลังได้รับการกล่าวถึงในแทบทุกการประชุมนานาชาติ คือการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านทางคอมพิวเตอร์ หรือที่รู้จักกันในนามการศึกษาข้ามชาติ (Transnational Education) สำหรับประเทศไทยได้มีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับแนวโน้มดังกล่าว โดยทบวงมหาวิทยาลัยภายใต้นโยบายสารสนเทศได้ดำเนินการวางโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งเกื้อหนุนต่อระบบการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เครือข่ายระยะไกล (Wide Area Network) และสนับสนุนการจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network) ให้กับสถาบันการศึกษามหาวิทยาลัย และโรงเรียนทั่วประเทศ การเตรียมการโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคมดังกล่าว เป็นเพียงการสร้างช่องทางการสื่อสารผ่านทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย ให้มีโอกาสเป็นจริงขึ้นได้ หากแต่ประโยชน์ทางการศึกษาจากเครือข่ายจะเกิดขึ้นอย่างสูงสุดหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการใช้ที่จะต้องเป็นไปในลักษณะก้าวหน้า กล่าวคือ เครือข่ายควรจะต้องมีสถานะเป็นช่องทางการสื่อสาร (Channel of Communication) เพื่อการศึกษาที่ผู้ใช้ไม่เพียงแต่เป็นผู้รับ แต่จะต้องเป็นผู้ที่มีส่วนในการสร้างและสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับผู้อื่นด้วย (จิตทิพย์ ณ สงขลา. 2542 : 18)

ปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารสูงและรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ วิดีโอ หรือแม้กระทั่งเสียง ความสามารถดังกล่าว อินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนในปัจจุบัน และอินเทอร์เน็ตจึงถือเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

วิชุดา รัตนเพียร. (2542) ได้กล่าวถึงในปัจจุบันได้มีการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารที่สูงและรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้กระทั่งเสียง ด้วยความสามารถดังกล่าว อินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในปัจจุบัน

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ

1. การจัดการเรียนการสอนบนเว็บโดยที่ไม่ต้องเข้าห้องเรียน
2. การจัดการเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่ในขณะที่มีการนัดหมายมาเข้าชั้นเรียนบ้าง
3. การจัดการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายโดยผู้เรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง การเรียนการสอนผ่านเว็บมีสภาพและขั้นตอนการเรียนการสอนดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษา
3. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจที่ต้องการแล้วผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

4. ในบางช่วงบางตอนของบทเรียน ผู้เรียนจะกระตุ้นให้มีปฏิกิริยาสนองตอบเนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้

หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า เทคโนโลยีมีบทบาทต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ด้วยความสามารถของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เป็นการช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล (Boettcher และ Cartwright, 1997) ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม สามารถเรียนได้ทั้งยังเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการศึกษา การเดินทางเพื่อไปศึกษา ทั้งยังเป็นแนวทางที่จะสนับสนุนนโยบายการศึกษาของชาติที่ต้องการให้มีการจัดการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั่วประเทศ อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อและเทคโนโลยี จำเป็นที่จะต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงจะสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

ประโยชน์ของการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จัดเป็นการศึกษาทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่งเพราะระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกัน โดยผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และห่างไกลกัน แต่การเรียนรู้ในแบบเครือข่ายลักษณะนี้มีทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาจริง (Real-time) และไม่ใช่เวลาจริง (Non-Real time) ยังเป็นได้ทั้งการสื่อสารแบบสองทาง (Two Way Communications) หรือทางเดียว (One Way Communication) จะเป็นแบบผู้เรียนและผู้สอนสามารถเห็นหน้ากันได้ (Face-to-face) โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้แสดงให้เห็นว่าเป็นสื่อที่ทรงพลังที่จะเข้ามาพัฒนาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระทำได้ทั้งภายในและภายนอกสถานที่ ทุกแห่งหนทุกสถานที่ จะเป็นแหล่งที่ใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนได้ เนื่องจากสามารถเข้าถึงได้ในทุกที่ของหน่วยงานที่มีระบบอินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายตลอด 24 ชั่วโมง เรียนรู้ในเวลาใดก็ได้ มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับราคา สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นประโยชน์ของการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Pollack and Master. 1997) ได้แก่

- การเรียนการสอนเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ทั่วโลก ไม่จำกัดสถานที่
- ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าอาหาร ของว่าง เป็นต้น
- ราคาไม่แพง
- การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่จำกัดเวลา
- การจัดการเรียนการสอนมีลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เรียนเองโดยตรง

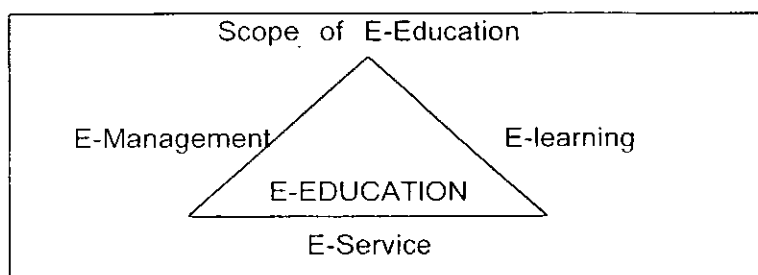
- การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง (Self-pacing)
- ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน เกิดความสนใจกระตือรือร้นมากขึ้น
- สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
- สนับสนุนในด้านการสอนรายบุคคล
- สามารถถามหรือเสนอแนะหรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
- ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนได้หลายแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย
- เป็นสื่อใหม่ที่ให้อีกาสต่อผู้เรียนทุกคน สามารถปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน อาจารย์
- ผู้สอนสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบทเรียนให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคนสามารถแก้ไข

ปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย

- สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วย โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room)
- ไม่มีพิธีกร
- โครงสร้างระบบที่หลากหลาย (Multi Platforms)

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ไชยงค์ พรหมวงศ์ (2546) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology – ICT) มีผลกระทบต่อดำเนินชีวิตในสังคมทุกด้าน ทำให้การทำงาน การติดต่อสื่อสารและการศึกษาอบรมเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าในด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้พฤติกรรมของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปประชาชนเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่หลากหลายทั่วถึงและรวดเร็วขึ้นในด้านการศึกษาคำที่เรียกใช้จึงอิงคำ“Electronic” อาทิ E-Education, E-Learning มากกว่าที่จะใช้ Learning via Internet, Web-based instruction, Virtual Learning เนื่องจาก E-learning มีความหมายครอบคลุมได้กว้างขวางกว่า



ภาพประกอบ 1 แสดง Scope of E-Education

ขอบข่ายของการศึกษาผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ /

การบริหารจัดการผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Educational Management) เป็นการบริหารจัดการผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยยึดแบบจำลองการบริหารแบบใดแบบหนึ่ง เช่น E-POSDCARE MODEL ซึ่งปรับขยายจากแบบจำลอง POSDCoRB กล่าวคือ

- Planning-Planning via Internet
- Organizing-Virtual Organizations
- Staffing-Recruiting via Internet
- Directing-Controlling2Directing via e-mail, fax, phones, paging
- Coordinating- Networking of coordinators
- Allocation of Resources –E-banking, money transfer
- Reporting-Sending reports via e-mails
- Evaluation-Evaluation and monitoring via Internet

ตัวอย่างธุรกรรม ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ E-Educational Management

ได้แก่ การนำไปใช้ใน Cyber Office ได้แก่

- การประชุมทางไกลเวลาจริง (On-line Real Time Teleconferencing)
- การตอบโต้ทางไปรษณีย์ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mailing and corresponding)
- การตรวจสอบและติดตามโครงการผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (Project monitoring and follow-up)
- การจัดซื้อจัดจ้างผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Procurement and inventory)
- การจัดการงบประมาณ ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Budget management)
- การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข่าวสาร หนังสือผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Public Relations: Newsletters, Bulletins, E-books)
- การมอบหมายงานและรายงานผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Assignment and Reporting)

การบริการผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Services) เป็นการให้บริการผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่

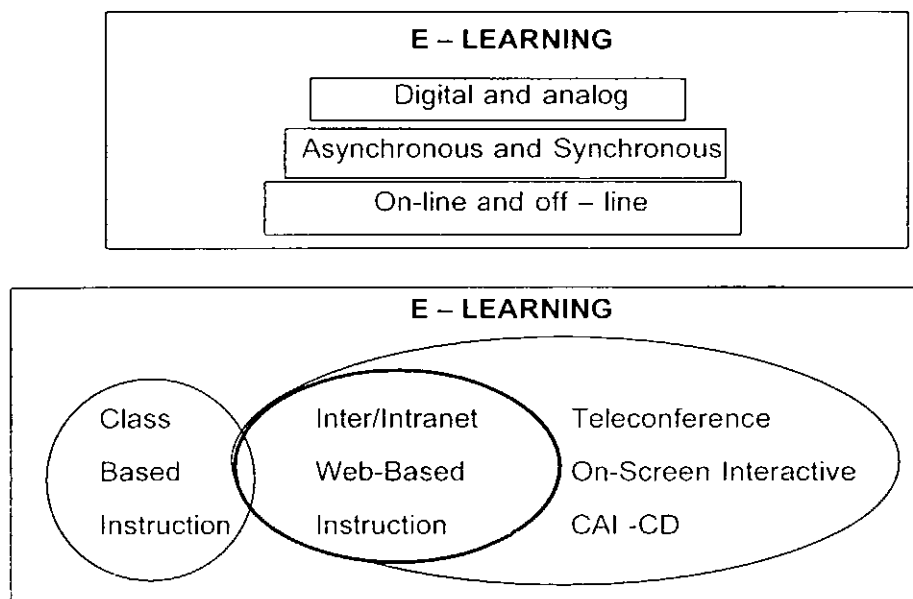
- การลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (Registration)
- การบริการสารสนเทศและงานเอกสาร/บรรสาร ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (Information and Documentation) เช่น บริการห้องสมุด (Library Services)

ห้องสมุดเหมือนจริง (Virtual Library) ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (E-Library)

- การให้คำปรึกษาแนะแนวผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (Counseling and Guidance)

- การบริหารจัดการและบรรจงานผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (Counseling and Guidance)
- บริการงานปฏิบัติการผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Laboratories Virtual Labs)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยกันเอง



ภาพประกอบ 2 การผสมผสานเทคโนโลยี การนำเสนอในการศึกษาผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

หลักการสำหรับการผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Lesson) อิงหลักจิตวิทยา เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ และการใช้ให้ตัวจัดแนวคิดการเรียน

พื้นฐานทางจิตวิทยา : 4 สภาพการณ์ที่ เอื้อต่อการเรียนด้วยตนเอง

ต้องประยุกต์เงื่อนไขการเกิดการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง (active Participation)
- ได้รับคำติชมทันที (Immediate Feedback)
- ได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จ (Success Experience)
- ได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น (Gradual Approximation)

เงื่อนไขสำคัญ 4 ประการสำหรับการศึกษด้วยตนเองที่ได้จากการ ประยุกต์หลักจิตวิทยากลุ่ม เชื่อมโยงนิยม (Connectionism) และกลุ่มประสบการณ์นิยม (Gestalt/Field Theories)

ตัวจัดแนวคิดสำหรับ E - Lesson ต้องให้มีตัวจัดแนวคิดครบทั้ง 3 ระดับ

- ตัวจัดแนวคิดล่วงหน้า (Advance Organizers) แผนการสอน เค้าโครงล่วงหน้า
- ตัวจัดแนวคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizers) การเสนอเนื้อหาตามลำดับ

การแสดงกระบวนการ การยกตัวอย่าง ข้อมูล สถิติ ฯลฯ

- ตัวจัดแนวคิดหลังเรียน (Post Organizers) – การสรุปเรื่องหรือประเด็นสำคัญ การเชื่อมโยงกับเรื่องอื่น และการประยุกต์

เสนอปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ เรียกว่า ตัวจัดแนวคิด (Organizers) ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้จะต้องแบ่งเนื้อหาและกิจกรรมอย่างน้อยหน่วยละ 3 เรื่อง เพื่อให้ครอบคลุมกระบวนการให้ตัวจัดแนวคิดทั้ง 3 ประเภท

1. ความเหมาะสมของเนื้อหา ต้องวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแผนผังแนวคิด ระดับวิชา หน่วย และโมดูลที่จะทำเป็น E-Lesson

2. ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน ต้องมีรายการ (Menu) ที่ชัดเจน ครบถ้วน

3. การนำเสนอเนื้อหา ต้องเสนอตามลำดับ และจำแนกเป็นชั้น ๆ ตามลำดับจากง่ายไปหายาก จากเนื้อหาคร่าว ๆ ไปหาละเอียด โดยแบ่งเป็นระดับ (Layer/Level) เพื่อนำเสนอทีละขั้นตอนและหลีกเลี่ยงการเลื่อนจอขึ้นลง (Scrolling) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย

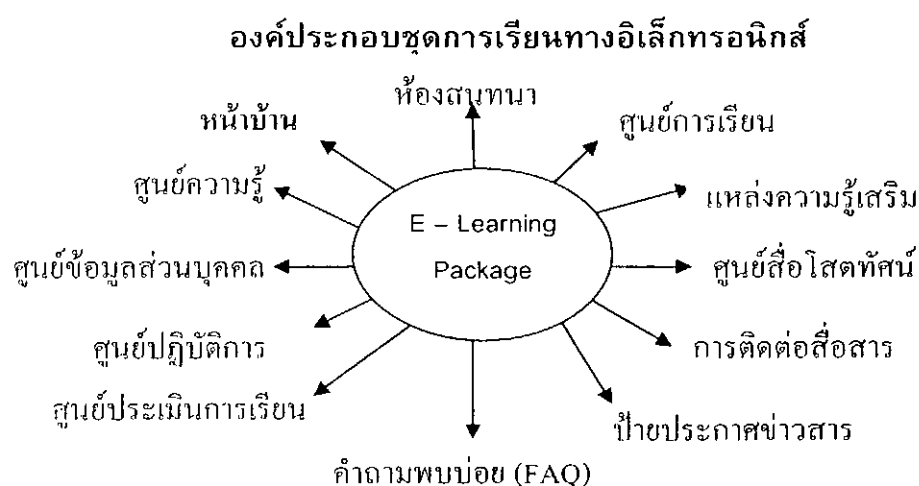
4. มีภาพและเสียงจากมัลติมีเดีย โดยใช้ Off-line CD เป็นสื่อเสริม เพื่อความรวดเร็วในการเรียกข้อมูลจากเครือข่าย

5. มีศูนย์ความรู้หรือฐานความรู้ สำหรับบรรจุเนื้อหาสาระของบทเรียน และมีการเชื่อมโยงให้เข้าถึงได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

6. มีช่องทางสำหรับการแสดงความคิดเห็นระหว่าง ผู้เรียน กับ ผู้เรียน และ ผู้เรียน กับ ผู้สอน โดยจัดในรูป Chat Room หรือ Virtual Classroom

7. มีการมอบหมายงาน (Activities / assignments) พร้อมทั้งการเสนอแนะตอบกลับ (Feedback) เพื่อให้ ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียน และให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบการเรียนและการเก็บคะแนน

8. ระบบการประเมินอย่างต่อเนื่องทั้งก่อนเรียน (pretest) ระหว่างเรียน (formative/concurrent test) หลังเรียน (summative /posttest)



ภาพประกอบ 3 องค์ประกอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ จำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ

1. หน้าแรก (Home Page) เป็นหน้าแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อสถาบันการศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วยการสอน (ไม่ใช่ “ บทที่” เพราะ ไม่ใช่ตำรา) ข้อมูลของอาจารย์ และนักศึกษาและข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ อาจมี ภาพประกอบหน่วย สารสรุปหรือสาระสังเขปของวิชา (Synopsis) เพื่อให้ภาพรวมเนื้อหาสาระของ วิชาที่นักศึกษาจะต้องเรียน

2. ศูนย์การเรียนรู้ /ห้องเรียนเสมือนจริง (Learning Center/ Virtual Classroom) เป็นส่วน เสนอกิจกรรมการเรียนรู้ของหน่วยที่แสดงรายการหรือเมนู (menu) ประจำหน่วยการสอน ภาพผู้เขียน หน่วยพร้อมเสียงอธิบายเค้าโครงเนื้อหาสาระ รายการหรือเมนูประจำหน่วยประกอบด้วยวัตถุประสงค์ แนวคิด เนื้อหา กิจกรรม/งานที่มอบหมาย สื่อโสตทัศน์ ห้องสนทนา แบบประเมินก่อน/หลังเรียน คำถามพบบ่อย (FAQ) และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้เสริมภายนอก (External Links)

3. ศูนย์ความรู้ (Knowledge Center/Knowledge Base-KB) เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชา ศูนย์ความรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดในหลักสูตร หรือบรรจุเฉพาะ เนื้อหาสาระของวิชานั้นก็ได้ ศูนย์ความรู้จะจำแนกเนื้อหาสาระไว้ 3 ระดับ คือระดับที่เป็นแก่นเนื้อหา สาระที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ระดับที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียน เข้าามีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และระดับ ที่ ผู้เรียน และ ผู้สอนส่งเข้ามาเพิ่มเติม (Add On) คือ สามารถส่งข้อมูลเข้า (Upload) เพื่อใช้ ประโยชน์ร่วมกันซึ่งจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

4. แหล่งความรู้เสริมภายนอก (External/Supplemental Resources) เป็นส่วนเชื่อมโยง นักศึกษาไปสู่แหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยการกำหนด link ไปยัง Websites หรือ Servers ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้น ๆ ในระบบการสอนผ่านเครือข่าย อิเล็กทรอนิกส์ แหล่งความรู้เสริมจากภายนอกต้องเข้าถึงในระบบอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น เช่น ผ่าน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือ ซีดี ทั้งนี้ไม่นิยมกำหนดให้ผู้เรียนกลับไปอ่านจากตำราหรือเอกสารอื่นๆ หากต้องการให้นักศึกษาอ่านเอกสารหรือตำรา ต้องแปลงให้อยู่ในรูปตำราอิเล็กทรอนิกส์ (E-Books) การกำหนดแหล่งเชื่อมโยงไปยัง Web อันต้องเลือกเป็นอย่างดีและใช้เมื่อจำเป็นจริง ๆ มิฉะนั้นก็จะ เป็นการ “ ชี้อโพรงให้กระรอก” เหมือนกับปล่อยให้ ผู้เรียนออกจากห้องเรียน ไปข้างนอก เพราะ ผู้เรียน อาจออกจากเครือข่ายของเรา แล้วท่องไปยังเครือข่ายอื่น กว่าจะได้กลับมาอีกเวลาก็กว้างไปนาน สายโทรศัพท์อาจหลุด ต่อเข้าไปใหม่ก็อาจต่อไม่ได้ เปลืองเงินค่าโทรศัพท์ และอาจมีปัญหาเรื่อง ค่าลิขสิทธิ์อีกด้วยหาก

5. ศูนย์/ห้องปฏิบัติการ (Operation Center/Laboratories) เป็นส่วนที่กำหนดให้นักศึกษาลง มือประกอบกิจกรรมเพื่อประยุกต์ความรู้ หรือทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (Virtual Laboratories) ซึ่งเป็นสถานการณ์เสมือนจริง หรือทำโครงการต่าง ๆ เพื่อส่งให้อาจารย์ตรวจทาง อินเทอร์เน็ต หรือทาง E-mail กิจกรรมที่มอบให้นักศึกษาทำอาจเป็นการตอบคำถามง่ายหรือการ ทำงานในโครงการต่าง ๆ ซึ่งท้าทายความรู้ความสามารถมากกว่า

6. ศูนย์สื่อโสตทัศน์ (Audio-Visual Center) เป็นการเชื่อมโยง ผู้เรียนสู่แหล่งข้อมูลที่เป็น ภาพและเสียง หรือทั้งภาพและเสียง ได้แก่ การชมเทปภาพ การฟังเทปเสียง โดยผ่านระบบการส่ง

สัญญาณผ่านอินเทอร์เน็ต (Streaming Technology) ในระบบภาพเคลื่อนที่ปกติในรูปแบบ MPEG, AVI, MOV โดยใช้โปรแกรม Media Player ที่ได้ติดตั้งไว้แล้ว หรือเสียง ในระบบ MIDI, WAV, MP3 หรือ ภาพนิ่งธรรมดาที่ส่งมาในรูปแบบ JPEG หรือ ในรูปแบบ GIF บรรดาภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่จัดไว้ในศูนย์สื่อโสตทัศน์ ต้องเลือกเฟ้นอย่างดีเพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ และไม่เปลืองเนื้อที่ ผู้สอนต้องเป็นผู้คัดเลือกหรือกำหนดความต้องการสื่อเหล่านี้เอง

7. ศูนย์ประเมินการเรียนรู้ (Evaluation and Monitoring Center) เป็นส่วนที่เสนอแบบประเมินตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และการซ้อมสอบไล่ปลายภาคเพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตนเอง ก่อนที่จะเข้าสอบไล่จริง โดยมีการเก็บคะแนนไว้ทุกขั้นตอน

8. ป้ายประกาศ (Web Board/Bulletin Board) ใช้แจ้งข่าวคราวความเคลื่อนไหวต่าง ๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียนหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องให้นักศึกษาทราบ

9. ห้องสนทนา (Chat Room) เป็นสนามที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาและอาจารย์ ได้แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ชักถามข้อข้องใจในเนื้อหาวิชา และวิพากษ์วิจารณ์งานที่นักศึกษาทำส่งอาจารย์

10. ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Information Center) เป็นส่วนที่เสนอข้อมูลของอาจารย์และนักศึกษาที่เปิดเผยได้ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร โดยได้รับอนุญาตประกอบด้วยรูปภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ e-mail

11. การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับนักศึกษาเป็นเฉพาะตัว ในรูปแบบประณียอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ประณียเสียง (Voice-mail) โทรศัพท์ (Telephone) โทรสาร (Fax) หรือ วิธีการอย่างที่เป็นการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์

12. ศูนย์คำถามพบบ่อย (Frequently Asked Question - FAQ) เป็นส่วนประมวลคำถามเกี่ยวกับวิชาที่เรียน หรือคำถามอื่นที่นักศึกษาสนใจอยากได้คำตอบ และอาจต้องถามเข้ามา เพื่อมิให้ต้องตอบคำถามซ้ำแล้ว ซ้ำแล้วซ้ำเล่า ก็จะประมวลคำถามที่มีผู้ถามมากแล้ว มาจัดทำคำตอบแล้วนำเสนอ

เกณฑ์การประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Criteria for Evaluation E-Learning) ประกอบด้วย

1. ทัศนลักษณ์ (Look and Feel) เป็นภาพที่ปรากฏและความรู้สึกที่เกิดขึ้นที่มีผลต่อการอยากเข้าสู่บทเรียน

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ดีต้องมีองค์ประกอบหน้าสวยงาม ไม่รุงรัง ไม่ใช่สีสรรหลากหลาย หรือไม่พยายามยัดเยียดข้อมูลจำนวนมากในหน้าเดียวกัน

2. การออกแบบทัศนลักษณ์ที่ดีจะกำหนดโดยโปรแกรม (Engine) ที่ใช้นำเสนอเนื้อหาสาระ กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (Course Creation/Course Development Process) เป็นองค์ประกอบของการเสนอเนื้อหาประกอบด้วยประมวลวิชา (Syllabus) แผนการสอน (Lesson Plan) และรายละเอียดเนื้อหาของวิชา (Course Content) รายชื่อหน่วยการสอน (Course Units) และแผนผังแนวคิด (Concept Mapping) เพื่อสะท้อนขั้นตอนการสร้างชุดวิชาอย่างมีระบบ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต้องดำเนินการตามกระบวนการอย่างครบถ้วนและมีผลงานให้เห็นได้

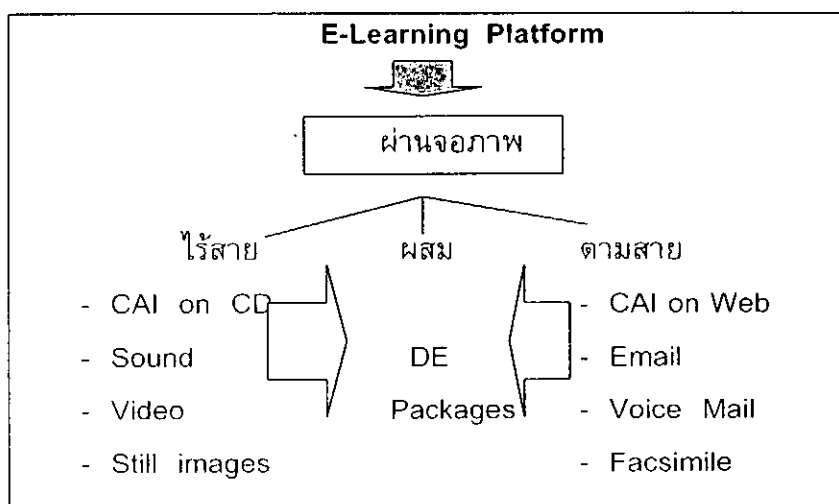
3. การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (Learning Interactivity) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียน ต้องทำ เพื่อนำความรู้มาประยุกต์อย่างจับพลง สามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียน กับอาจารย์และเพื่อน ๆ และการตอบโต้กับสื่อเอง โดยพิจารณาจาก การนำเสนอ (Presentation) การสอนเสริมหรือการ สอนทบทวน (Tutorial) การให้ทำกิจกรรมหรือมอบหมายงานพร้อมติชม (Assignment and Feedback) และการฝึกปฏิบัติ (Practical Work)

4. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Evaluation of Learning Achievement) เป็นส่วน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองและมีเฉลยให้ตรวจสอบด้วยว่า ทำผิดหรือถูก หรือต้อง ปรับปรุงแก้ไขอย่างไร บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต้องให้มีการประเมินตนเองก่อนเรียน (Pretest) และการประเมินตนเองหลังเรียน (Posttest) รวมทั้งมีแบบจำลองสอบให้ผเรียนได้ทดลองสอบดูก่อนที่จะเข้าสอบได้

5. เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ สื่อสารกันทางอักษร เสียง (audio) เห็นภาพเคลื่อนไหว (Video/Images) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดี ต้องจัดให้มีห้องคุย (Chat room) กระดานป้าย (Web-Board Discussion) และรายชื่อเพื่อติดต่อทาง ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mailing List)

6. ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง(Virtual Classroom/Environment) เป็นการจำลอง ห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกว่ามีเรียนในห้องเรียน ได้แก่ การถ่ายทอดการสอน สด (Live Broadcast) การส่งสัญญาณภาพและเสียงตามคำขอ (Video/Audio on Demand) การ อภิปรายหรือตอบโต้ในเวลาจริง (Real – time presentation/discussion) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดี ควรมีการจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงให้เกิดขึ้น ในระดับใดระดับหนึ่ง

7. การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก (External Accessibility : Linds and Search) เป็นการเชื่อมต่อกับห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ นอกมหาวิทยาลัย เพื่อให้ นักศึกษาสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมโดยจัดให้มี Library Link หรือ Link search กับ Web Site อื่น ๆ



ภาพประกอบ 4 Internet vs. Teleconferencing

เวทีการนำเสนอชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอ “ผ่านจอภาพ” โดยผสมผสานช่องทางต่าง ๆ ทั้งแบบ Off-line แบบ On-Line และผสม (Hybrid)

การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย

เอกสาร Web มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกับเอกสารงานพิมพ์ทั่วไป คือประกอบด้วยหน้า Web มากกว่า 1 หน้า โดยมีหน้าแรกเป็นหน้าปกแต่มีการเรียกชื่อแตกต่างจากเอกสารงานพิมพ์ทั่วไป (ครุฑิต มาลัยวงศ์. 2540) ซึ่งควรจะทำให้ความรู้จึกกับคำศัพท์ต่อไปนี้

ชุดเอกสารเว็บ (Web Presentation) คือชุดของข้อมูลที่ต้องนำเสนอบนระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเว็บเพจ (Web Page) ตั้งแต่ 1 หน้าขึ้นไป

เว็บเพจ (Web Page หรือ Web Documents) คือเอกสารที่นำเสนอบนระบบอินเทอร์เน็ตโดยจะถูกเรียกและจัดรูปแบบการนำเสนอด้วยโปรแกรมบราวเซอร์ (Browser)

Home Page (โฮมเพจ) คือหน้าแรกของเอกสารเว็บ

สำหรับเว็บเพจเพื่อการศึกษา นั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Web-Based Instruction (WBI) ซึ่ง คาน (Henke Harold.2000;citing Khan.1997) ได้ให้นิยามไว้ว่าเป็น เอกสารการสอนที่มีการเชื่อมโยงแบบหลายมิติซึ่งใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตโดยเป็นการส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมทางการเรียนมีความหมายต่อผู้เรียนและทำให้การเรียนเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ รีแลน และกิลลามี (Relan and Gillami) ได้ให้นิยามไว้ว่า Web-Based Instruction (WBI) เป็นการประยุกต์ การเรียนรู้แบบเดิมไปสู่การเรียนรู้โดยการค้นคว้าด้วยตนเอง (Constructivist) และเป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) และได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

การออกแบบและพัฒนา Web Page สามารถทำได้หลายระบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เช่นกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กวัยรุ่น และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความบันเทิงอาจจะออกแบบให้มีทิศทางการไหลของหน้าเว็บที่หลากหลาย ใช้ลูกเล่นได้มากกว่าเว็บที่นำเสนอให้กับผู้ใหญ่หรือเว็บด้านวิชาการ หลักการออกแบบ Web Page สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

1. แบบลำดับขั้น (Hierarchy) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงตามลำดับกิ่งก้าน แดกแขนงต่อเนื่องไป เหมือนต้นไม้กลับหัว
2. แบบเชิงเส้น (Linear) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงต่อเนื่องไปในทิศทาง
3. แบบผสม (Combination) เป็นการจัดหน้าเว็บแบบผสมระหว่างแบบลำดับขั้นและแบบเชิงเส้นมาใช้ร่วมกันตามความเหมาะสมของเนื้อหา

กฎพื้นฐานของการออกแบบ Web Pages การออกแบบ Web Pages ควรคำนึงถึงหลักการออกแบบ (ยีน ภูววรรณ. 2540:66-70) โดยใช้กฎพื้นฐาน 4 ข้อ คือ

1. กฎแห่งความแปลกแตกต่าง (Contrast) การออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตต้องมีความโดดเด่นหลีกเลี่ยงการใช้องค์ประกอบบนจอภาพที่ดู คล้ายๆ กัน ถ้าองค์ประกอบของเนื้อหา

ไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ควรสร้างให้มีความแตกต่างอย่างชัดเจน สิ่งที่มีความหมายหรือต้องการเน้นให้เห็นชัดเจนต้องมีลักษณะที่น่าสนใจ

2. กฎการซ้ำซ้ำ (Repetition) ในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตควรมีรูปแบบที่เป็นแบบแผนซึ่งจะประกอบด้วย รูปภาพ สี ภาพ พื้นหลัง ความสัมพันธ์ของระยะห่าง ตัวอักษร เส้น ขนาด ที่สอดคล้องกันทั้งหมด วิธีการสร้างสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตแบบซ้ำซ้ำช่วยเสริมให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว (Unity) แม้ว่าในการออกแบบเว็บเพจจะมีผู้จัดทำหลายคน แต่จะต้องให้มีรูปแบบเดียวกัน

3. กฎการจัดแถววางแนว (Alignment) การจัดวางองค์ประกอบต้องมีแถวมีแนวโดยต้องมองวัตถุที่อยู่ข้างหน้าเสมอ เช่น ตัวอักษรหรือรูปแบบที่อยู่ตอนล่างไม่ควรล้ำหน้าขององค์ประกอบที่อยู่ด้านบน หากอยู่ด้านขวาก็ดูสิ่งที่อยู่ซ้ายมือที่มีมาก่อน การวางแถววางแนวจะทำให้เว็บเพจดูสะอาด น่าสมัย และเป็นไปในลักษณะไม่ขัดกับความรู้สึกของผู้อ่าน

4. ความเกี่ยวเนื่องของสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงกัน (Proximity) การจัดวางวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่บนสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตต้องมีความเป็นระเบียบโดยจัดให้มองเห็นได้ง่ายไม่กระจัดกระจาย การรวมกลุ่มเป็นวิธีการลดความยุ่งเหยิง สร้างความเป็นระเบียบ

การใช้ไฟล์ภาพหรือกราฟิกที่มีความหลากหลายแต่ซ้ำ ๆ กันในส่วนต่าง ๆ ของแต่ละหน้าเอกสาร ยังช่วยให้การเรียกดูเอกสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและน่าสนใจ เมื่อโปรแกรม Browser นำเสนอไฟล์ภาพนั้น ๆ เพียงครั้งเดียว แล้วเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เมื่อมีการใช้ไฟล์ภาพนั้นในครั้งถัดมาจะปรากฏขึ้นได้รวดเร็วขึ้นเพราะโปรแกรม Browser ใช้หน่วยความจำในแคชของเครื่อง

การแบ่งเฟรมในหน้าโฮมเพจ แต่ละเฟรมควรมีลักษณะการวางวัตถุแบบกึ่งกลางเป็นระเบียบ ผู้ดูจะรู้สึกได้ว่าแต่ละเฟรมมีความเป็นระเบียบ ความเกี่ยวเนื่องสอดคล้องกัน เช่น แต่ละไอคอนย่อยมีลักษณะและขนาดเดียวกัน การวางปุ่มกดต่าง ๆ เป็นไปในลักษณะและขนาดเดียวกัน จัดวางแบบเรียบง่าย มีภาพประกอบ

การสร้างจุดเชื่อมโยงเอกสารในสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตอาจมีความจำเป็นเพราะทำให้ผู้ใช้เลือกดูคำอธิบายได้ง่ายจึงจัดวางแบบเฟรมหลายเฟรม การแบ่งเฟรมมีข้อดีข้อเสียบางครั้งก็สร้างความยุ่งยาก เพราะภาพหรือข้อความถูกทับซ้อนมากเกินไป ต้องเสียเวลาในการเลื่อน

หลักการออกแบบเว็บเพื่อการศึกษา จุดประสงค์ของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาคือต้องการให้ผู้เรียนได้รับผลดังต่อไปนี้

1. เรียนรู้ได้ง่าย (Easy to learn) การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามคำสั่งที่มีอยู่ใน Web ได้
2. อย่างรวดเร็วสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient to use) หมายถึงการที่ผู้เรียนและผู้ออกแบบต่างเข้าใจความสามารถของระบบการเชื่อมโยงเอกสาร (Hypertext Systems)
3. จดจำได้ง่าย (Easy to remember) หมายถึงผู้เรียนสามารถกลับมาใช้สื่อการเรียนในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามอัธยาศัยได้แม้จะไม่เป็นชั่วโมงที่เรียนก็ตาม
4. มีข้อผิดพลาดน้อย (Few errors) ขณะที่เรียนอยู่ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นซึ่งควรเป็นเพียงปัญหาเล็ก ๆ ที่ผู้เรียนสามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง

5. นำใช้ (Pleasant to use) หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ เว็บไซต์ที่สร้างขึ้น

การใช้มัลติมีเดียในอินเทอร์เน็ตควรคำนึงถึงรูปแบบของการจัดเว็บไซต์เพราะความซับซ้อนจะส่งผลต่อการเรียนและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน จึงควรจัดให้มีปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมในแต่ละหน้า ใช้รูปแบบการนำเสนอที่ตรงประเด็นที่ละประเด็น เพื่อให้การเรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่อง เนื้อหาที่ใช้ควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจได้ง่ายไม่สับสนสามารถรับความรู้ด้วยวิจารณญาณของตนเอง

ข้อกำหนดพื้นฐานของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. สามารถเข้าถึงได้ (Accessibility) ในขณะนี้การชมเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นยังมีปัญหาอยู่หลายประการตั้งแต่ การบกพร่องในเรื่องการประชาสัมพันธ์ให้ทราบต่อกลุ่มเป้าหมาย หรือสาธารณชน เว็บไซต์เพื่อการศึกษาไม่ควรจำกัดกลุ่มผู้เข้าใช้ หรือมีขนาดของข้อมูลมากเกินไป รวมไปถึงชนิดของข้อมูลที่จะต้องใช้โปรแกรมอื่น ๆ นอกเหนือจากความสามารถของโปรแกรม Browser ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนสามารถรับได้เพียงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น ข้อควรคำนึงถึงอีกประการหนึ่งคือค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปขณะรอรับข้อมูล

2. ความชัดเจน (Clarity) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลและโครงสร้างของเว็บไซต์ต้องมีการชี้แจงอย่างชัดเจนให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยไม่ต้องใช้ภาพหรือคำที่ฟุ่มเฟือย

3. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หลักการออกแบบเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกัน (Hypertext) เพื่อการเรียนนั้นนับได้ว่ายังไม่มีนักออกแบบคนใดหรือระบบที่สามารถใช้ได้อย่างได้ผลแน่นอน ดังนั้นการจัดรูปแบบการนำเสนอจึงต้องมีประเด็นที่ชัดเจนเพียงประเด็นเดียว ผู้ออกแบบควรประยุกต์ใช้สื่อต่าง ๆ ให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงคุณภาพและลักษณะของสื่อมากกว่าปริมาณ เพราะข้อจำกัดของเวลาในการรับข้อมูล

4. มีจุดสนใจที่ชัดเจน (Focus) เพราะลักษณะของเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกัน (Hypertext) ทำให้ผู้เรียนมีทางเลือกหลายทาง การออกแบบสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงต้องจัดให้มีการเชื่อมโยงเอกสารเป็นลำดับเนื้อหาอย่างถูกต้องตามขั้นตอน เพื่อให้เกิดการรับรู้ที่ตรงประเด็นไม่เกิดความสับสน คล้ายกับความต้องการที่จะประยุกต์การใช้สื่อที่มีความแตกต่างกัน เพราะทั้ง วิดีทัศน์และเสียงสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้มากมาย จึงอาจจะกลายเป็นสิ่งล่อใจมากเกินไปจนความจำเป็นทางการศึกษาก็ได้

5. มีความสอดคล้องกัน (Consistency) เว็บไซต์เพื่อการเรียนที่สร้างขึ้นต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกันตลอดทั้งหมด ใช้คำสั่งเดียวกัน จัดวางอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งจะไม่เป็นการช่วยผู้เรียนเท่านั้นแต่ยังเป็นย่ำให้เกิดความรู้สึกคุ้นเคยและคล่องแคล่วในการเรียนอีกด้วย

6. ปรับเปลี่ยนได้ (Flexibility) การจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอของเนื้อหาต้องไม่มีความแตกต่างกันจนเกินไปนัก ยิ่งไปกว่านั้นการออกแบบและจัดโครงสร้างเว็บไซต์ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้

ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต

1. ระยะเวลาในการรับข้อมูล Web Page แต่ละหน้าไม่ควรให้ต้องใช้เวลาในการรับข้อมูลนานเกินไป ในทางทฤษฎี (ทรงศักดิ์ บรรจงมณี.2542:294) การส่งข้อมูลจะถูกวัดเป็นกิโลไบต์ต่อวินาที เพราะผู้รับจะรับข้อมูลมาทั้งหมดและเปิดใช้จากฮาร์ดดิสก์ของตน อัตราการส่งข้อมูลจะไม่เกิน 100-200 Kbps เพราะอัตราข้อมูลโดยเฉลี่ยของฮาร์ดดิสก์จะอยู่ประมาณ 300 Kbps
2. ข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวและข้อมูลที่อยู่นิ่ง ในเว็บไซต์ที่เป็นมัลติมีเดีย ซึ่งจะประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหว ขณะที่ตัวอักษรและภาพกราฟิกอยู่ปรากฏขึ้นมาแล้ว เสียง-ภาพเคลื่อนไหวจะยังมีการรับข้อมูลอยู่ จนกว่าจะรับข้อมูลครบทั้งไฟล์ แล้วเริ่มปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นการออกแบบสื่อมัลติมีเดียจึงควรปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกันเพราะ ตัวอักษรและภาพกราฟิกจะปรากฏขึ้นเร็วกว่า
3. ข้อควรคำนึงถึงระดับพื้นฐาน ในการใช้การเชื่อมโยงเอกสาร (Hyperlink) ต้องมีการแจ้งขนาดไฟล์ให้ทราบก่อน เพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจที่จะรับข้อมูลหรือไม่

การออกแบบหน้าจอ ภาพที่ปรากฏขึ้นหน้าจอคอมพิวเตอร์จะมีการหักเหของแสง การอ่านข้อความจากหน้าจอนาน ๆ อาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าของสายตาได้

1. การปรับหน้าจอ

1.1 การจัดหน้าจอ (Format) เพราะโดยปกติแล้วหน้าจอของคอมพิวเตอร์มีขนาดของความกว้างมากกว่าความสูง การจัดข้อความในแต่ละบรรทัดจึงควรอยู่ระหว่าง 55 – 60 ตัวอักษร (ตัวอักษรภาษาอังกฤษ) แต่ความยาวของเอกสารนั้นไม่จำกัด เนื่องจากสามารถเลื่อนสกรอลบาร์ได้

1.2 ขนาด (Size) ควรตั้งค่าความละเอียดหน้าจอไว้ที่ 640 X 480 pixels. ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมกับระดับสายตา เพราะภาพกราฟิกจะแสดงอยู่ในโปรแกรม Browser ที่มีเมนูบาร์ของโปรแกรมอยู่แล้ว ภาพที่ใช้จึงควรมีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของจอ

1.3 ความละเอียดของหน้าจอ (Resolution) การแสดงภาพในอินเทอร์เน็ตแตกต่างจากสื่อสิ่งพิมพ์ ความละเอียดของภาพที่ควรใช้คือ 72 dpi. เนื่องจากหากตั้งค่าความละเอียดมากกว่านี้จะส่งผลให้มีการแสดงภาพที่ใหญ่กว่าขนาดที่ต้องการและใช้เวลาในการส่งข้อมูลมากขึ้น

1.4 ระดับของความละเอียด (Level of Detail) หากภาพที่ใช้ประกอบมีรายละเอียดมากอาจเป็นปัญหาได้เนื่องจากชนิดของภาพ และความละเอียดที่ตั้งไว้เป็น 72 dpi. หากต้องการใช้ภาพสีที่มีการไล่ระดับสีควรเก็บภาพเป็นนามสกุล JPEG ส่วนกราฟิกหรือลายเส้นสามารถเก็บเป็นนามสกุล GIF ได้

1.5 สี (Colour) ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้หรือเข้าใจเนื้อหาได้เพราะผู้เรียนอาจไม่มีจอสี หรือตาบอดสี ดังนั้นหลักการที่เหมาะสมจึงควรเลือกใช้สีที่ทำให้ผู้เรียนทราบถึงความแตกต่าง ระหว่างสองสีได้

2. หลักการออกแบบหน้าจอ

2.1 หน้าจอต้องมีความชัดเจน (Clarity) ไม่ควรออกแบบซับซ้อน

2.2 ตัวอักษรอ่านง่าย (Legibility) แบ่งวรรคตอนถูกต้อง ประโยคมีความยาวเหมาะสม ภาพกราฟิกที่ใช้ต้องมีความหมายสอดคล้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ

2.3 รูปแบบสอดคล้องกัน (Consistency) วางรูปแบบของเว็บไซต์ควรจัดให้สอดคล้องเป็นทิศทางเดียวกันทั้งหมด

2.4 มีจุดพักสายตา (White space) จัดองค์ประกอบให้เหมาะสม ควรมีเนื้อที่ให้ผู้ใช้ได้พักสายตาบ้าง คำนี้ไว้เสมอว่าคุณภาพของเนื้อหาและการจัดวางภาพมีความสำคัญกว่าปริมาณ

คุณลักษณะของเว็บเพจที่นักเรียนสนใจ

1. มีประโยชน์ หมายถึงเมื่อเข้าชมแล้วมีประโยชน์ต่อตนเองเว็บไซต์ลักษณะนี้ต้องจัดโดยคำนึงถึงการมีสิ่งเร้าเพื่อให้เกิดความสนใจ สามารถสร้างความกระตือรือร้น มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และเป็นประโยชน์

2. สามารถประสบความสำเร็จ หมายถึง สามารถใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่จัดอยู่ในเว็บไซต์นั้นทุกส่วนอย่างประสบความสำเร็จ โดยมีการจัดการเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้ ซึ่งจะส่งผลต่อความพอใจของผู้ใช้

องค์ประกอบของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังส่วนประกอบของสื่อการเรียนของมหาวิทยาลัยในไทย (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2542) ซึ่งสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. ห้องทำงาน โทรศัพท์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ วันเวลาที่ผู้เรียนเข้าพบได้

2. รายละเอียดกิจกรรมของวิชา ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ของวิชา เอกสารประกอบการศึกษา การวัดผลและประเมินผลของวิชา ตารางเรียนตลอดภาคเรียนที่ระบุสัปดาห์ที่ วันที่ หัวข้อเนื้อหา รายละเอียดเนื้อหา (Slide show, เอกสาร pdf หรือเอกสาร html format) งานที่มอบหมายหรือการบ้าน พื้นที่การอภิปราย (Cyber board หรือ Conferencing space) การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Search tools)

นอกจากนี้ผู้สอนสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดที่เหมาะสมกับลักษณะของรายวิชาได้อีก เช่น พื้นที่นำเสนอผลงานการเขียนรายงานหรือบทความจากการค้นคว้าของผู้เรียน ที่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับประโยชน์ด้วย เพื่อปลูกฝังคุณลักษณะของนักวิชาการให้ผู้เรียนได้รู้จักบทบาทการเผยแพร่วิทยาการสู่สังคม

การพัฒนา Web Page ที่ดี ควรมีการวางแผนก่อนเสมอเพื่อให้การแสดงผลของเว็บเกิดความถูกต้องเพราะเมื่อทำเว็บเพจเสร็จแล้วจะต้องทำการโอนย้ายข้อมูลไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งมีมักจะเป็นเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการเป็น UNIX , Windows NT, Windows 2000 ในขณะที่เครื่องลูกข่าย (Client) ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows ME, Windows XP ทั้งนี้ความสามารถและข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการบนเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายจะมีข้อแตกต่างกันหลายประการ เช่น ระบบปฏิบัติการ UNIX หรือ Windows NT กำหนดให้ตัวอักษร a และ A เป็นคนละตัว (คนละค่า) ทำให้ชื่อไฟล์ที่กำหนดต้องระมัดระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับตัวอักษรพิมพ์ใหญ่

ตัวอักษรพิมพ์เล็ก แต่โปรแกรม Windows บนเครื่องลูกข่ายไม่ได้สนใจในจุดนี้ ดังนั้นหากใช้เครื่องลูกข่ายพัฒนาเว็บเพจและส่งไปยังเครื่องแม่ข่าย อาจเกิดผลผิดพลาดได้

หลักการพัฒนาเว็บ (ครรชิต มัลย์วงศ์.2540)

1. วางแผนการพัฒนาเว็บ
2. สร้างไดเรกทอรี (Directory–Folder) และ(Sub-Directory) ที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างภาพหรือจัดหาภาพ แล้วนำภาพมาไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้
4. สร้างไฟล์ HTML
5. กำหนดชื่อไฟล์ HTML ตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บนั้น ๆ
6. ตรวจสอบผลการนำเสนอเว็บ และแก้ไข
7. ส่งข้อมูลขึ้น Server
8. ตรวจสอบผลจาก Server

การเตรียมวางแผนก่อนพัฒนาเว็บเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะเอกสารที่สร้างจะเพิ่มจำนวนอยู่เรื่อย ๆ และมีจุดเชื่อม (Link) จำนวนมากหากไม่มีการวางแผนไว้ก่อน จะทำให้การแก้ไขและปรับปรุงเกิดปัญหาได้ง่าย วิธีการที่ดีที่สุดควรออกแบบหน้าเว็บบนกระดาษและกำหนดชื่อไฟล์ของหน้าเว็บแต่ละหน้าให้เรียบร้อยโดยวิธีการออกแบบอาจจะออกแบบเว็บแบบเชิงเส้น แบบลำดับ หรือแบบผสมก็ได้

สร้างไดเรกทอรี (Directory – Folder) และ Sub-Directory หรือโฟลเดอร์ (Folder) ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มสร้างงาน เพื่อเก็บไฟล์ HTML และไฟล์รูปภาพ ตลอดจนไฟล์อื่น ๆ ซึ่งควรสร้าง Sub-Directory ไว้ในไดรฟ์ C: และถัดจาก Root Directory

สร้างภาพหรือจัดหาภาพแล้วนำภาพมาไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้ ข้อมูลที่นำเสนอในเว็บนอกจากข้อความตัวอักษรยังต้องอาศัยรูปภาพเพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอด้วย การเตรียมภาพเพื่อนำมาใช้ในการเว็บมีหลายวิธีเช่น การสร้างภาพด้วยโปรแกรม PhotoShop, Corel Paint, Paint Shop การนำภาพสำเร็จจากคลิปปาร์ตมาใช้งานหรือการนำภาพจากเว็บอื่น ๆ มาใช้รูปที่นำมาในเว็บเพจมีนามสกุลเป็น .GIF หรือ .JPG ซึ่งมีเทคนิคการสร้างและจัดการเกี่ยวกับภาพแตกต่างไปจากการสร้างภาพเพื่องานสิ่งพิมพ์ (DTP – DeskTop Publishing) ทั่วไป

การสร้างไฟล์ HTML สามารถเลือกกระทำได้หลายวิธี แต่เริ่มต้นจะแนะนำด้วยการลงรหัสด้วยโปรแกรม NotePad ซึ่งเป็นโปรแกรมมาตรฐานที่มีมาพร้อมกับ Windows ทุกรุ่น และด้วยวิธีนี้ท่านจะทำความเข้าใจกับชุดคำสั่ง HTML ได้รวดเร็วขึ้นหลังจากนั้นท่านสามารถพัฒนาเว็บด้วยวิธีอื่นได้ง่ายและสะดวก

กำหนดชื่อไฟล์ HTML ตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บนั้น ๆ การจัดเก็บเอกสาร HTML เป็นไฟล์ HTML จะต้องกำหนดนามสกุลไฟล์ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บ หรือผู้ดูแลเครื่อง Server เพราะส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์ HTML มีสองแบบคือ .htm กับ .html ซึ่ง Server แต่ละ Server จะถูกกำหนดให้รู้ส่วนขยายแตกต่างกันออกไป หากกำหนดผิดก็ไม่สามารถแสดงผลเอกสารเว็บได้บน Browser ดังนั้นหากท่านเป็นผู้พัฒนาเว็บระดับล่างก่อนพัฒนาเว็บ ควรติดต่อกับผู้ดูแลเว็บและสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนขยายของไฟล์ด้วยเสมอ นอกจากนี้การตั้งชื่อไฟล์ ไม่ควรใช้

ชื่อภาษาไทยเพราะ Server ที่เป็น UNIX ไม่สามารถรับชื่อภาษาไทยได้ แม้ว่าจะแสดงผลบนเครื่องที่สามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยได้ก็ตาม

ข้อแนะนำ ควรใช้ตัวอักษร A-Z ตัวพิมพ์เล็ก (a-z) ในการตั้งชื่อไฟล์และส่วนขยายเพราะ Server ที่เป็น UNIX จะเห็นตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กเป็นคนละตัวกัน ขณะที่ Windows ไม่สนใจในจุดนี้แต่เป็นจุดที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเรียกดูเว็บค่อนข้างสูงมาก

ตรวจสอบผลการนำเสนอเว็บ และแก้ไขขณะลงรหัสเว็บควรตรวจสอบผลผ่านบราวเซอร์อยู่เสมอเพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง การตรวจสอบเว็บ สามารถใช้โปรแกรม Netscape และหากต้องการเผยแพร่ออกสู่ระบบอินเทอร์เน็ตควรตรวจสอบผลการนำเสนอบนบราวเซอร์หลาย ๆ ตัวเพราะบราวเซอร์แต่ละตัวรู้จักชุดคำสั่งไม่เท่ากันจะได้ทราบข้อผิดพลาดหรือปัญหาและแก้ไขได้ทัน

เมื่อพัฒนาเว็บเพจเรียบร้อยแล้วก็สามารถนำขึ้น Server ได้โดยอาศัย WinFtp หรือ CuteFtp โดยผู้พัฒนาจะต้องมีสิทธิ์ในการอัปโหลดข้อมูลและต้องสอบถามผู้ดูแลเว็บ (Web Administrator) ว่าให้ส่งข้อมูลไปไว้ใน Directory อะไร ของ Server ชื่ออะไรก่อนเสมอ

เมื่อทำการอัปโหลดข้อมูลเสร็จแล้วก็สามารถตรวจสอบข้อมูล โดยจะต้องทราบว่า URL ในการเรียกดูคืออะไรทั้งนี้อาจจะสอบถามจากผู้ดูแลระบบ

แบบจำลองการวิจัยทางอินเทอร์เน็ต (An Internet Research Model) พัฒนามาจากโครงการใช้สื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตที่มุ่งเน้นให้มีทักษะการวิจัยโดยใช้การสื่อสารแม้อินเทอร์เน็ตจะเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ก็ตาม ท่ามกลางกระแสของข่าวสารข้อมูลที่มีอยู่อย่างท่วมท้นนี้ยังไม่สามารถค้นพบถึงแหล่งที่บรรจุข้อมูลซึ่งทันสมัยและตรงกับความต้องการเพื่อการศึกษาอย่างแท้จริง (Barron and Ivers.2000:53) อินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนห้องสมุดขนาดใหญ่ที่หนังสือวางหล่นอยู่บนพื้นเต็มไปหมด ทำอย่างไรให้นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการและตรงกับความต้องการอย่างรวดเร็ว

วัฏจักรการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการวิจัย (Internet research cycle) นี้ปรับปรุงมาจากวัฏจักรการแก้ปัญหาด้านข้อมูลของ Barron and Ivers. (2000) โดยการปรับให้เหมาะสมกับการใช้อินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น 6 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา ก่อนที่นักเรียนจะใช้อินเทอร์เน็ต ต้องกำหนดปัญหาที่ต้องการศึกษาวิจัยและร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นที่สนใจร่วมกัน

ขั้นที่ 2 การวางแผน จากการกำหนดปัญหาในขั้นที่ 1 นำมาพัฒนาเป็นแนวทางเพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างคุ้มค่า ประหยัดเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 3 การรวบรวม ขณะที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตตามความต้องการจำเป็นต้องฝึกทักษะในการเลือกเนื้อหาและรับข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง นักเรียนจะถูกฝึกให้ประเมินประเด็นเนื้อหาอย่างรวดเร็วและหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ไม่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การเลือกสรร หลังจากที่นักเรียนออกจากอินเทอร์เน็ต จะเริ่มวิเคราะห์ถึงข้อมูลที่ได้รับมาซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่ได้เลือกสรรมาแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้เวลาเพื่อจัดข้อมูลเข้าเป็นหมวดหมู่ หรือคัดข้อมูลไม่เกี่ยวข้องออกไป

ขั้นที่ 5 การสังเคราะห์ นักเรียนจะรวบรวมข้อมูลที่ตรงกับประเด็นในการศึกษาวิจัยตามปัญหาที่กำหนดไว้และเขียนสรุป

ขั้นที่ 6 การประเมิน ในที่สุด นักเรียนพยายามตัดสินใจว่าข้อมูลต่าง ๆ ที่หามาได้มีความสอดคล้องกับปัญหาที่ตั้งไว้ในขั้นที่ 1 หรือไม่ ซึ่งอาจจะต้องกลับไปเริ่มต้นใหม่หากผลที่ได้ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

6. เอกสารเกี่ยวกับการวัดทักษะปฏิบัติ

ความหมายการวัดทักษะปฏิบัติ

สุวิมล ว่องวานิช (2545) ได้ให้ความหมายการวัดทักษะปฏิบัติไว้ว่า การวัดทักษะปฏิบัติประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ (1) ต้องมีการปฏิบัติงานหรือแสดงกระบวนการปฏิบัติงานให้ปรากฏ (2) การปฏิบัติงานต้องอาศัยกลไกการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ประสานสัมพันธ์กัน (3) การปฏิบัติงานควรมีการกระทำซ้ำบ่อยครั้ง และ (4) การปฏิบัติงานเป็นกระบวนการทำให้เกิดการเรียนรู้

การวัดภาคปฏิบัตินั้นต้องมีการให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติงานแน่นอน หากประมวลแนวคิดของนักวัดผลทั้งหลายจะพบว่าทักษะการปฏิบัติงานเป็นความสามารถซึ่งอาจจะเป็นด้านสมอง (Cognitive skills) หรือไม่ใช่ทางสมอง (Non-Cognitive skills หรือ Manual skills) ก็ได้ ทั้งนี้ทักษะดังกล่าวสามารถทดสอบได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบ “แสดง” (Perform) ให้ดูเพื่อจะได้มีข้อมูลในการตัดสินระดับความสามารถในการปฏิบัติงานทั้งความถูกต้องในกระบวนการปฏิบัติงานหรือคุณภาพของผลงานที่เป็นผลมาจากกระบวนการปฏิบัตินั้น หรือทั้งกระบวนการและผลงาน การวัดภาคปฏิบัติจึงเป็นกระบวนการที่วัดทักษะที่วัด (Object of Measurement) เป็นความสามารถด้านใดก็ได้ แม้กระทั่งความสามารถด้านภาษา จุดสำคัญอยู่ที่ว่าพฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นนั้น เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในรูปของการปฏิบัติ โดยสิ่งเร้าที่นำเสนอเป็น Verbal หรือ Non-verbal ก็ได้

กระบวนการวัดทักษะปฏิบัติ

1. การกำหนดงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ในขั้นนี้ผู้สอนต้องศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่ามุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใด ต้องการให้บรรลุในเรื่องใด แล้วกำหนดงานให้สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชานั้น

2. การกำหนดสถานการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ผู้วัดต้องกำหนดสภาพการณ์ หรือเงื่อนไขในการปฏิบัติงานแก่ผู้เรียนให้ชัดเจนว่าจะมีลักษณะใด การวัดทักษะอาจเกิดขึ้นในสภาพการณ์จริง (Natural Setting) ในสถานการณ์ที่มีการจำลองให้คล้ายคลึงกับสภาพการณ์จริง (Simulated Situation) ในสถานการณ์ที่ผู้สอบควบคุมเงื่อนไขต่าง ๆ ในการทำงานเพื่อการทดสอบกระบวนการปฏิบัติงานในครั้งนั้น ๆ (Controlled test) หรือในสถานการณ์ที่ไม่ต้องลงมือปฏิบัติงาน แต่วัดโดยการทดสอบด้วยข้อสอบ

3. การกำหนดคุณลักษณะที่ใช้ในการวัดทักษะ (Performance Outcome) โดยเน้นให้เห็นว่าในการปฏิบัติงานนั้นให้ความสำคัญกับการวัดกระบวนการหรือผลงาน หรือทั้งสองส่วน และจะวัดผ่านตัวบ่งชี้อะไรบ้าง (Indication)

4. การกำหนดวิธีการวัดภาคปฏิบัติที่เหมาะสมกับพฤติกรรมที่จะวัด วิธีการที่ใช้มีหลายประเภท ได้แก่ การทดสอบด้วยข้อสอบ การให้ปฏิบัติงานจริง การให้ส่งสิ่งของที่ผลิตได้

5. การกำหนดความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ ความเหมาะสมของผู้วัด ช่วงเวลาที่ใช้การวัด ในขั้นตอนนี้ผู้วัดต้องตัดสินใจเกี่ยวกับประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวัด การสร้างเครื่องมือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

6. การกำหนดวิธีการประเมินผลและรายงานผลการวัดทักษะปฏิบัติ กระบวนการวัดทักษะปฏิบัติจะยังไม่สิ้นสุดจนกว่าจะมีการประเมินผลและรายงานผลความสามารถในการทำงานของผู้เรียน วิธีการประเมินผลการวัดทักษะมีหลายแบบ คือ การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม (Norm - Referencing) การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referencing) และการประเมินผลแบบอิงความก้าวหน้าของผู้เรียน (Self-Referencing)

หลักการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ

1. การวางแผนการสร้างเครื่องมือ

- 1.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาที่สอน
- 1.2 การศึกษาธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติ
- 1.3. การวิเคราะห์คุณลักษณะของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 1.4 การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะที่วัด

2. การดำเนินการสร้างเครื่องมือ

- 2.1 การกำหนดวิธีการวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
- 2.2 การกำหนดเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
- 2.3 การกำหนดเนื้อหาที่ปรากฏในเครื่องมือ
- 2.4 การกำหนดวิธีการตรวจให้คะแนน
- 2.5 การสร้างคู่มือการใช้เครื่องมือ

3. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

- 3.1 การนำเครื่องมือไปทดลองใช้แล้วแก้ไขปรับปรุง
- 3.2 การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

4. การตัดสินผล

ประเภทเครื่องมือที่ใช้การทดสอบทักษะปฏิบัติ

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือประเภทที่ใช้การทดสอบ และประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช้การทดสอบ

1. เครื่องมือประเภทที่ใช้การทดสอบ

แบบทดสอบข้อเขียน เหมาะกับการทดสอบความสามารถในการทำงานของผู้เรียนเป็นรายคน แต่มีการบริหารการสอบเป็นกลุ่ม (Group test) เป็นวิธีการที่ใช้สะดวก เก็บข้อมูลได้เร็ว ไม่เสียเวลา และมีความเป็นปรนัยค่อนข้างสูง แต่มีข้อเสียคือมีจุดอ่อนในเรื่องความตรงของเครื่องมือสามารถวัด

ทักษะการทำงานได้เพียงบางส่วนเท่านั้น เครื่องมือที่เป็นการให้ผู้สอบเขียนตอบสามารถแตกแยกได้ดังนี้

1. แบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ (Test Items)
2. แบบทดสอบที่ให้อธิบายกระบวนการทำงานหรือแก้ปัญหา (Practical Examination)

Test Items ลักษณะของการสอบภาคปฏิบัติโดยการให้ผู้ถูกทดสอบเขียนตอบ ถือเป็นวิธีการที่ไม่ควรใช้ถ้าไม่จำเป็นเพราะความรู้ที่ผู้เรียนมี ไม่สามารถยืนยันได้แน่นอนว่าเขาต้องปฏิบัติเป็นอย่างไรก็ตาม ในบางวิชาการวัดความรู้ทางทฤษฎีมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปฏิบัติ เช่น การวัดความสามารถทางการทดลองวิทยาศาสตร์ อาจใช้ข้อสอบเป็นเครื่องทดสอบความรู้ขั้นพื้นฐานก่อนให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง หรือหลังจากมีการปฏิบัติไปแล้ว ไม่ควรถือเป็นคะแนนที่มีความสำคัญในการบ่งชี้คุณภาพของการปฏิบัติงาน

Practical Examination เป็นข้อสอบประเภทหนึ่งที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติ มีความแตกต่างจากข้อสอบที่เรียกว่า test items ตรงที่เนื้อหาที่ถามเน้นให้ผู้เรียนอธิบายประสบการณ์หรือวิธีการปฏิบัติงานที่เน้นการวัดกระบวนการทำงาน

แบบการทดสอบปากเปล่า เป็นวิธีการหนึ่งในการวัดความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติงานโดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการ แต่วิธีการดังกล่าวไม่ค่อยสะดวกในการนำไปใช้ เพราะสิ้นเปลืองเวลาการทดสอบมาก ต้องทดสอบผู้เรียนทีละคน การสอบปากเปล่านั้นเหมาะกับการใช้ในสถานการณ์ต่อไปนี้

1. ต้องการตรวจสอบความมีส่วนร่วมในการทำงานของผู้เรียน โดยเฉพาะการทำงานกลุ่ม
2. ต้องการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติงานนั้นด้วยตนเองจริงหรือไม่
3. ต้องการตรวจสอบทักษะการทำงาน เมื่องานที่ให้ผู้เรียนมีความหลากหลายในแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม การใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทำได้ยาก

ถ้าเปรียบเทียบการสอบปากเปล่ากับการสอบด้วยข้อสอบข้อเขียน จะพบว่าการสอบปากเปล่ามีความเป็นปรนัยน้อยกว่า เพราะเข้าสอบได้ทีละคน คำถามแต่ละครั้งอาจมีความแตกต่างกัน การเตรียมตัวของผู้เข้าสอบไม่เหมือนกัน คนสอบทีหลังมีโอกาสได้เตรียมมากกว่าโดยดูแนวคำถามจากคนสอบก่อน การใช้การสอบปากเปล่าจึงอาจเป็นยุทธวิธีที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้ตั้งใจปฏิบัติงาน และทำด้วยตนเอง

เครื่องมือประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช้การทดสอบ

การวัดทักษะปฏิบัติที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือการให้ผู้ถูกทดสอบมีโอกาสปฏิบัติจริง จากนั้นผู้ทดสอบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของบุคคลเหล่านั้นแล้วจดบันทึกข้อมูล การสังเกตเป็นวิธีการเก็บข้อมูลการทำงานของผู้ถูกทดสอบเป็นรายบุคคล แม้ในขณะที่ผู้เรียนมีการทำงานเป็นกลุ่มก็ตาม โดยธรรมชาติของวิธีการนี้ถือว่าให้ข้อมูลที่มีความตรง เพราะข้อมูลที่วัดได้เก็บจากการได้เห็นผู้ที่กำลังปฏิบัติงานจริง แต่เนื่องจากสิ่งที่สังเกตมีความหลากหลาย ผู้ถูกทดสอบไม่ได้มีพฤติกรรมการทำงานแบบเดียวกัน หรือภายใต้สถานการณ์เดียวกัน ความเป็นปรนัยของพฤติกรรมหรือการวัดประเมินผลจึงน้อยกว่าการใช้วิธีการทดสอบ

วิธีการวัดทักษะแตกต่างกันไปตามธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติ การใช้การสังเกตในการวัดทักษะเหมาะสมกับสถานการณ์ต่อไปนี้

1. ธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติมีลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน สามารถแยกกระบวนการและผลงานออกจากกันได้ชัด
2. การปฏิบัติงานเน้นการวัดทักษะกระบวนการทำงานของผู้เรียน
3. ผู้ทดสอบมีโอกาสเห็นและใกล้ชิดกับการปฏิบัติงานของผู้เรียนในสถานการณ์ทำงานที่เตรียมไว้
4. ต้องการวัดकिनัยในการทำงานของผู้เรียนควบคู่กับพฤติกรรมการทำงานด้วย
5. ต้องการวัดทั้งพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หรือเดี่ยว
6. กลุ่มผู้ถูกทดสอบมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก
7. พฤติกรรมที่ต้องการวัดไม่อาจวัดผ่านวิธีการทดสอบแบบอื่นได้ เช่น การขั้บร้อง การเล่นดนตรี การเล่นกีฬา

วิธีการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ

ความเชื่อถือได้ของผลการวัดด้านทักษะปฏิบัติอยู่ที่คุณภาพของเครื่องมือและการประเมินผลของผู้วัด คุณภาพของการวัดขึ้นอยู่กับความตรงและความเที่ยง การวิเคราะห์ความตรงของการวัดมีหลักการทำนองเดียวกับการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ แม้เครื่องมือต่างชนิดก็อาจไม่มีความแตกต่างกัน เช่น ถ้าเครื่องมือวัดทักษะปฏิบัติเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ (practical test) ความตรงของเครื่องมือตรวจสอบได้ในทำนองเดียวกับการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่หากเครื่องมือวัดอยู่ในประเภทของการสังเกต โดยหลักการแล้วประเภทของความตรงที่ศึกษาไม่แตกต่างกัน คือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ ความตรงเชิงจำแนก

ความตรงตามเนื้อหา คือ ความสามารถของเครื่องมือวัดผลที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือที่มีคุณภาพดีตามคุณสมบัติด้านนี้จะต้องมีเนื้อหาของสิ่งที่วัดครอบคลุมครบถ้วนตามจุดประสงค์ของการวัด ในการวัดทักษะปฏิบัติเครื่องมือที่ดีจึงประกอบด้วยความสมบูรณ์เหมาะสมของคุณลักษณะที่มุ่งวัด คุณลักษณะดังกล่าวแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ คุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่ใช้วัดผลงาน

เครื่องมือวัดทักษะปฏิบัติในส่วนของกระบวนการครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน ในขณะที่เครื่องมือวัดผลงานครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้ คุณภาพของผลงานไม่ว่าจะเป็นการวัดกระบวนการหรือผลงาน วิธีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหามีหลักการที่ไม่แตกต่างกัน

กระบวนการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

1. การเลือกกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญในงานที่ให้ทำผู้สร้างเครื่องมือต้องตัดสินใจในประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1 แหล่งของผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญเป็นใคร อยู่ที่ไหน เป็นที่ยอมรับว่ามีความเชี่ยวชาญในสาขานั้นมากน้อยเพียงใด มีประสบการณ์ในงานที่มอบหมายให้ทำเพียงพอหรือไม่

1.2 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ต้องใช้ในการตรวจสอบ ไม่มีเกณฑ์กำหนดตายตัวว่าต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนเท่าใด แต่ให้มากพอต่อการตัดสินใจครอบคลุมของเนื้อหา

2. การเตรียมเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา โดยส่วนใหญ่แล้วผู้สร้างเครื่องมือจะเป็นผู้ชำนาญการคนแรกที่มีความรู้ในงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ แต่การให้ผู้สร้างเครื่องมือเป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหาแต่เพียงผู้เดียวอาจไม่เหมาะสม เพราะอาจมีเรื่องของอคติเข้ามาเกี่ยวข้องตลอดจนคุณภาพของการตรวจสอบอาจไม่ดีเท่าที่ควร การได้รับความยอมรับจากผู้อื่นจะไม่มากเท่ากับการได้ให้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ คนช่วยพิจารณา ดังนั้น ผู้สร้างเครื่องมือในบทบาทหนึ่งเป็นผู้ชำนาญการในเนื้อหาของวิชาที่สร้าง อีกบทบาทหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) จัดเตรียมเนื้อหาสาระที่ต้องตรวจสอบให้ผู้เชี่ยวชาญอื่นได้ตรวจสอบ โดยนัยนี้ ผู้สร้างเครื่องมือจึงต้องศึกษาและเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รู้และเข้าใจความคาดหวังของหลักสูตรจากผู้เรียนเพื่อเตรียมเนื้อหาเป็นข้อมูลขั้นต้นสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ ข้อมูลที่ต้องศึกษาคือเป้าหมายของหลักสูตรหรือวัตถุประสงค์รายวิชา แต่สิ่งที่ต้องเตรียมให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตัดสินประกอบด้วยเนื้อหานอกเหนือจากเป้าหมายของหลักสูตรได้แก่

2.1 คุณลักษณะที่มุ่งวัดพฤติกรรมการทำงาน

2.2 การกระจายน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะแต่ละด้าน

ผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับคุณลักษณะที่มุ่งวัดและการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะ

วิธีการที่นิยมใช้ในการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา คือ การจัดเตรียมแบบฟอร์มให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านแสดงความเห็น ผู้เชี่ยวชาญจะกรอกข้อมูลในช่องความเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ถ้าเห็นว่ามีข้อควรแก้ไขข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ ซึ่งทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่ยอมรับกันเป็นรูปธรรม คือ ใช้ค่าสถิติเป็นตัวบ่งชี้เนื้อหาที่ต้องปรับปรุง

ความตรงตามเกณฑ์ที่สัมพันธ์ คือ ความสามารถของเครื่องมือที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดแล้วให้ผลสอดคล้องกับการวัดโดยใช้เครื่องมืออื่นหรือข้อมูลที่เชื่อถือได้ที่นำมาเป็นเกณฑ์ การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดผลภาคปฏิบัติหาเกณฑ์ที่เหมาะสมการเป็นตัวเทียบค่อนข้างยาก วิธีการที่น่าจะใช้ได้ในการศึกษาความตรงตามเกณฑ์ มีหลายประเภท เช่น การใช้เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้วัดทักษะ การใช้เกณฑ์อื่นที่อาจไม่ได้วัดทักษะที่แท้จริง แต่มีความสัมพันธ์กับทักษะการปฏิบัติ เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบมีความแตกต่างตามธรรมชาติของการปฏิบัติ การตรวจสอบความตรงโดยยึดเกณฑ์เป็นตัวเทียบสามารถทำได้หลายวิธี

วิธีตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ของเครื่องมือที่มุ่งวัดกระบวนการ

เครื่องมือวัดกระบวนการส่วนใหญ่เป็นแบบสังเกต เนื้อหาที่วัดประกอบด้วยคุณลักษณะการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและขั้นตอนการทำงาน การตรวจสอบทำได้หลายวิธี โดยการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้เป็นตัวเทียบ เกณฑ์ดังกล่าวได้มาจากวิธีการดังนี้

1. การใช้เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ในกรณีที่มีเครื่องมือที่ได้มาตรฐานที่สามารถวัดทักษะการทำงานของผู้เรียนได้ ผู้สร้างเครื่องมือสามารถใช้เครื่องมือนี้เป็นเกณฑ์การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่สร้างขึ้นใหม่ได้ วิธีการตรวจสอบกระทำได้โดยการหาขนาดของ

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดจากเครื่องมือทั้งสองสัมพันธ์กับความสัมพันธ์จะบ่งชี้ขนาดของความสอดคล้อง หากมีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่าเครื่องมือสร้างขึ้นมีคุณภาพดี เพราะให้ผลการวัดสอดคล้องกับผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือมาตรฐานวัด

2. การใช้เครื่องมือที่ไม่ได้วัดทักษะการปฏิบัติโดยตรง บางครั้งผู้สร้างเครื่องมือพบว่าไม่สามารถหาเครื่องมือวัดทักษะที่เหมาะสม มาเป็นตัวเปรียบเทียบในกรณีนี้อาจแก้ปัญหาโดยใช้เกณฑ์อื่น เช่น โดยทฤษฎีพบว่าทักษะภาคปฏิบัติในเนื้อหาบางวิชาสัมพันธ์กับความรู้ความสามารถด้านทฤษฎี หากหลักฐานหรือทฤษฎีนี้เชื่อถือพอ ผู้สร้างเครื่องมืออาจทดสอบความรู้ทางด้านทฤษฎีในเนื้อหาที่ต้องการทดสอบจากผู้เรียน แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับผลการประเมินทักษะจากเครื่องมือที่สร้างขึ้น

วิธีตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ของเครื่องมือ

ผลการทำงานสามารถวัดได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ คุณลักษณะที่มุ่งวัดจึงเป็นได้ทั้งความถูกต้อง ความเร็วในการทำงาน ความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ ความทนทานของสิ่งประดิษฐ์ การพิจารณาความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์มีดังต่อไปนี้

1. การใช้การจัดลำดับคุณภาพผลงานเป็นเกณฑ์ ผู้เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะการทำงานควรจะมีการรวบรวมผลงานของผู้เรียนไว้เป็นจำนวนมาก การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือทำได้โดยนำผลงานที่มีอยู่มาเป็นเกณฑ์ ผลงานที่เน้นคุณภาพ เช่น ความงาม ความทนทาน ความถูกต้อง นำมาจัดระดับคุณภาพเป็นกลุ่มหรือกอง อาจแบ่งเป็น 3, 4, 5 กลุ่มหรือกี่กลุ่มก็ตามแล้วแต่ผู้สร้างเครื่องมือ การจัดลำดับผลงานควรทำโดยกลุ่มผู้ชำนาญการในสาขานั้น ๆ หลังจากนั้นยึดผลงานเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ แล้วนำผลงานของผู้เรียนกลุ่มปัจจุบันไปเทียบแล้วจัดประเภทตามระดับคุณภาพ จากนั้นงานที่นักเรียนทำไปให้ผู้เรียนตรวจสอบประเมินคุณภาพโดยยึดเครื่องมือซึ่งระบุเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับผลสอดคล้องกับการจัดอันดับผลงานที่ทำไว้ในตอนแรกหรือไม่ หากสอดคล้องกันแสดงว่าเครื่องมือประเมินผลงานที่สร้างขึ้นมีความตรง

2. การใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์ การตรวจสอบอาจทำได้ง่าย ๆ โดยนำผลงานไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน หลังจากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับผลการประเมินเมื่อใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเอง ถ้าให้ผลสอดคล้องกัน แสดงว่าเครื่องมือที่สร้างมีความตรง

ไม่ว่าจะใช้วิธีการใดมาซึ่งเกณฑ์แบบใดก็ตาม การศึกษาความตรงของเครื่องมือมีวิธีการที่คล้ายคลึงกัน คือ การหาความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการวัดจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับที่ได้จากเกณฑ์วิธีการกำหนดขนาดความสัมพันธ์ทำได้หลายแบบ ที่นิยมใช้มีดังนี้

1. การใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation)
2. การใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบจัดอันดับ (Rank -- order Correlation)

การกำหนดความตรงเชิงจำแนกของเครื่องมือที่นิยมกันทำได้ 2 แบบ คือ

1. โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดทั้งสองสูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

2. โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ให้ผู้ที่ใกล้ชิดและรู้จักนักเรียนดี แยกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ปฏิบัติเก่งมีทักษะการทำงานสูง กับกลุ่มที่มีทักษะการทำงานต่ำหลังจากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยจากผลการประเมินจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นของทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมาเปรียบเทียบ หากทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยด้านการทำงานแตกต่างกันจริง โดยกลุ่มสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มต่ำ แสดงว่าเครื่องมือมีคุณภาพสามารถจำแนกความสามารถในการทำงานของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ในกรณีที่มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามทักษะความสามารถออกเป็น 2 กลุ่ม ศึกษาโดยการทดสอบค่าที (t-test) ส่วนในกรณีที่มีการแบ่งกลุ่มมากกว่า 2 กลุ่ม การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอาจใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) การใช้วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยไม่ว่าจะเป็น t-test หรือ Analysis of Variance ให้ข้อมูลด้านความสามารถในการจำแนก แต่ไม่ได้บอกขนาดของความสัมพันธ์ว่ามีค่ามากน้อยเพียงใด

ความเที่ยงแบบการทดสอบซ้ำ (test-retest reliability) ใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการให้ผู้เรียนทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง ทั้งช่วงห่างประมาณ 2 สัปดาห์ หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในตัวผู้เรียน หรือไม่มีเหตุการณ์อื่น ๆ มาส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้เรียนเครื่องมือที่ดีต้องให้ผลการวัดที่สอดคล้องกันทั้งสองครั้ง ในการศึกษาความเที่ยงของเครื่องมือแบบการทดสอบซ้ำ ผู้เรียนเป็นผู้ทำข้อสอบชุดเดียวกันซ้ำ ๆ ภายใต้สถานการณ์การทดสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ความเที่ยงของการวัดพิจารณาจากความสอดคล้องสัมพันธ์กันระหว่างผลการสอบ (คะแนน) ทั้งสองครั้งนั้น

ในการวัดภาคปฏิบัตินี้มีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป พฤติกรรมของผู้เรียนคือ การปฏิบัติงาน การให้ผู้เรียนปฏิบัติซ้ำเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก การจัดสภาพการณ์สำหรับการทดสอบภาคปฏิบัติไม่เหมือนการจัดสภาพการณ์ทดสอบข้อสอบข้อเขียนที่ทำได้สะดวกกว่า ดังนั้นในการสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาคุณภาพด้านความเที่ยง ในกรณีที่สิ่งที่วัดคือกระบวนการ เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เพราะหากการปฏิบัติสิ้นสุดและมีได้มีการปฏิบัติสิ้นสุดและมีได้มีการบันทึกภาพการปฏิบัติงานเก็บไว้ การให้คะแนนในขณะที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติงานสามารถกระทำได้ แต่หากให้มีการทิ้งช่วงห่างระยะหนึ่งแล้วให้คะแนนซ้ำ ผู้ประเมินต้องใช้วิธีการนึกย้อนภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน โอกาสที่จะให้ค่าความเที่ยงสูงจึงเป็นไปได้ยาก เพราะสิ่งที่วัดไม่ได้ปรากฏเป็นภาพให้เห็นชัดเจนอีกครั้ง

ด้วยเหตุผลนี้ การหาความเที่ยงของเครื่องมือแบบการวัดซ้ำในกรณีที่ต้องการวัดกระบวนการ จึงทำได้ในกรณีต่อไปนี้

1. ถ้านั่นใช้เวลาไม่นานสามารถให้ผู้เรียนปฏิบัติงานซ้ำได้ ก็ให้ทำการประเมินซ้ำ ดูผลการประเมินสอดคล้องกันหรือไม่

2. ถ้านั่นซับซ้อน อาจต้องบันทึกภาพแล้วทำการประเมินซ้ำหลายครั้ง โดยดูจากภาพที่เปิดฉายซ้ำ ตรวจสอบผลการประเมินในช่วงเวลาที่ต่างกันว่าสอดคล้องกันหรือไม่วิธีนี้สิ้นเปลืองเวลาและงบประมาณ

ถ้าจุดเน้นของการวัดไม่อยู่ที่กระบวนการแต่อยู่ที่ผลงาน การกำหนดความเที่ยงของเครื่องมือหรือการประเมินที่เหมาะสม คือ การหาความเที่ยงแบบการวัดซ้ำ โดยการให้ผู้ประเมินคนเดียวประเมินงานหลายครั้ง ความเที่ยงแบบการวัดซ้ำจึงให้กับการตรวจสอบคุณภาพของการวัดผลงาน

โดยสรุป การกำหนดค่าความเที่ยงแบบนี้จะเหมาะสมหากใช้กับเครื่องมือที่ประเมินคุณภาพของงานที่ผลิตได้ (product evaluation) เพราะมักมีผลงานคงไว้ให้เห็น (ยกเว้นการวัดทักษะทางดนตรีกีฬา) สามารถตรวจดูซ้ำก็ครั้งก็ได้ ไม่เหมือนการวัดกระบวนการปฏิบัติงานที่เมื่อการทำงานสิ้นสุด ผู้ประเมินไม่มีโอกาสสังเกตการทำงานได้อีกต่อไป นอกจากมีการเก็บภาพ หรือนักทบทวนการวัดทักษะจึงมีความแตกต่างจากการวัดผลสัมฤทธิ์ตรงจุดนี้ ตัวสำคัญในการกำหนดคุณภาพของเครื่องมืออยู่ที่คุณภาพของผู้ประเมิน และตัวเครื่องมือซึ่งมีรายละเอียดที่ชัดเจน มีเกณฑ์ที่ชัดเจนแน่นอน เป็นรูปธรรม

ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน ถ้าเครื่องมือมีคุณภาพดี คู่มือการให้คะแนนการปฏิบัติงานควรมีคุณภาพดี เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจให้คะแนนหรือการประเมินมีความชัดเจน ส่งผลให้การประเมินระหว่างผู้ประเมินสอดคล้องกัน การกำหนดความเที่ยงแบบนี้ ผู้เรียนปฏิบัติให้ดูเพียงครั้งเดียวโดยมีผู้ประเมินอย่างน้อย 2 คน สังเกตพฤติกรรมการทำงานหรือประเมินผลงาน

การหาความเที่ยงแบบนี้สามารถกำหนดได้แม้เมื่อสิ่งที่วัดเน้น กระบวนการ หรือ ผลงาน เนื่องจากผู้ประเมินสามารถให้คะแนนพร้อมกันได้จากการปฏิบัติงานของผู้เรียน

วิธีการหาความเที่ยงแบบนี้ทำได้หลายวิธี เช่น

1. หาความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ในกรณีมีผู้ประเมิน 2 คน
2. ในกรณีที่มีผู้ประเมินมากกว่า 2 คน สามารถใช้ Analysis of Variance (ANOVA)

ช่วยในการทดสอบความแตกต่างระหว่างผู้ประเมิน ถ้ามีความสอดคล้องกัน ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในการประเมินจากผู้ประเมินแต่ละคนไม่ควรแตกต่างกัน ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสามารถกำหนดค่าความสัมพันธ์ได้ โดยใช้สูตรการหาความสัมพันธ์แบบ intraclass correlation

วิธีนี้มีการแปลงคะแนนดิบให้มีฐานเดียวกันโดยการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน เช่น แปลงเป็นคะแนน Z คะแนน T คะแนนสเตนไนน์ (stanine) จากนั้นจึงนำคะแนนมาตรฐานคูณกับน้ำหนักความสำคัญ แล้วนำผลคูณมารวมกัน

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

พีระพล แพนธอม (2539) ได้ศึกษาการศึกษารูขี้อยู่สำหรับระบบเครือข่ายข้อมูลทางการศึกษา ของวิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ กองการศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ข้อมูลที่มีระดับความต้องการมากที่สุด ได้แก่ การลงทะเบียนของนักเรียนนักศึกษา, บุคลากร, สถานที่ ตลาดแรงงานในท้องถิ่น ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนนักศึกษา คือ จำนวนนักเรียนนักศึกษาที่ลงทะเบียน, ข้อมูลหลักสูตรและโปรแกรมการศึกษา คือ โปรแกรมการศึกษา ข้อมูลงบประมาณ คือ เงินงบประมาณทั้งหมดที่ได้รับ

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ได้ศึกษาสภาพ ความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุดคือ สืบค้นข้อมูลแบบเว็ลด์ไวต์เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 1. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ 2. นโยบายในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการ

เรียนการสอนในระดับภาควิชา 3. ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชา มีความเห็นด้วยอย่างมาก กับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน 4. อาจารย์และนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน 5. ปัญหาการบริหารจัดการส่วนใหญ่คือเรื่องงบประมาณสนับสนุนมีไม่เพียงพอ 6. ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของอาจารย์ที่พบมากคือ การสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มากพอ 7. ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาที่พบมากคือ ผู้เรียนบางคนยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวทำให้ใช้งาน

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้า ไม่แตกต่างกัน 2. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1. การเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต 2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอนได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหารายวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตการสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข 3. การประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

คมกริช ทักษิणा (2540) ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ผลการวิจัยสรุปคือนักเรียนส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนโดยเรียนรู้การใช้จากเพื่อน และใช้เพื่อความบันเทิงและค้นคว้าการเรียนรู้ ทำให้มีเพื่อนใหม่มากขึ้น สามารถนำข้อมูลข่าวสารที่ได้รับไปสนทนาแลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่นและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

จิรดา บุญอารยะกุล (2542) ได้ศึกษาการนำเสนอลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ขนาดของตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา (Normal) ขนาด (Size) ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ เช่น AngsanaUPC CordiaUPC BrowalliaUPC JasmineUPC Arial Helvetica ฯลฯ ในหนึ่งหน้าจอควรมีเนื้อหาไม่เกิน 8-10 บรรทัด ให้ใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน และภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวิดิทัศน์ ภาพล้อเลียนจริงที่เป็นประเภทภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ

(Animation) และ 3 มิติ (3D Animation) โดยเลือกใช้จำนวน 1 ถึง 3 ภาพภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลังควรใช้ภาพลายน้ำสีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรใช้เกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย สีที่นำในการนำทาง (Navigational Aids) ควรเลือกใช้สัญลักษณ์ (Icon) แบบปุ่มรูปภาพ, แบบรูปลูกศร พร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้น ๆ ประกอบสัญลักษณ์ หรือแสดงข้อความ Hypertext และใช้เมนูแบบปุ่ม (Button), แบบ Pop Up ที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน ในการสืบค้นข้อมูลควรใช้ text box, Smart Search Engine หรือใช้เทคนิค Pull Down, Scrolling Bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext link) ใช้ตัวอักษรตัวหน้า, ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้ม เมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดยอาศัยรูปมือ (Cueing) กระพริบร่วมด้วย และการขยายลำดับข้อมูลสืบค้น (Branching) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

สุจิตรา บุญอยู่ (2541) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับระบบการศึกษาทางไกลของ นักศึกษาในโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีการยอมรับระบบการศึกษาทางไกลในระดับปานกลาง และผลการเรียนการสอนผ่านระบบโทรประชุมทางไกลช่วยให้น่าสนใจและเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น

ทัศพร วทานิยานนท์ (2542) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ใช้อินเทอร์เน็ตมากในวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ สัปดาห์ละ 1-5 ชั่วโมง เวลาที่ใช้มากที่สุด คือ เวลา 20.00 ถึงเวลา 22.59 น. โดยใช้ตามลำพังที่บ้านตนเอง บริการที่เลือกใช้มากที่สุดคือ บริการสืบค้นข้อมูล (WWW) เพื่อหาข้อมูล ความรู้ทั่วไป เพื่อความบันเทิง เนื้อหาในเว็บไซต์ที่เลือกมากที่สุดคือ เพลง ใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งจดหมายให้เพื่อน ใช้บริการสนทนาเพื่อคุยกับเพื่อน และใช้บริการถ่าย โอนแฟ้มเพลงมากที่สุด

วรางคณา หอมจันทร์ (2542) ได้ศึกษา ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิดและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ปีการศึกษา 2542 จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำกับโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิด มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ปริญญาโทระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ทำการวิจัย เรื่อง "การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม" ของนิสิตชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมกับนิสิตที่เรียนตามปกติ ปรากฏว่านิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนโดยวิธีปกติ และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ใยแมงมุมของนิสิตและนักศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวรและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีเจตคติอยู่ในระดับมาก

พลศรี เวศย์อุพาร (2543) ได้ศึกษาผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การพัฒนาเว็บไซต์วิชาสังคมศึกษา ส 402 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรัฐ ระบบประชาธิปไตย ระบบเผด็จการ สรุปผลการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความคงทนในการจำระหว่างแผนการเรียนก็ไม่แตกต่างกันความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน ส่วนเจตคติรวมทุกแผนการเรียนมีผลไปในทางบวก

เลียง ซาดาริคุณ (2543) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการชนและโมเมนตัมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนอีกทั้งนักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้เต็มความสามารถ คือ ทำให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้จากกลุ่มได้ตลอดเวลาและกล้าแสดงความคิดเห็นทั้งกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อน ได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างจินตนาการตลอดจนแสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล นักเรียนจะได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมมือช่วยกัน นักเรียนได้ฝึกตนเองให้มีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน และนักเรียนได้รับการประเมินผลทันทีทำให้มีการปรับปรุงตนเองและเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ตลอดจนเกิดความสนใจที่จะใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

นารัตน์ สุวรรณวาริ (2543) ได้ศึกษาพฤติกรรมจริยธรรมในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมจริยธรรมด้านการใช้อำนวยประโยชน์ระดับมาก ส่วนพฤติกรรมจริยธรรมด้านการละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ด้านการใช้ระบบในทางไม่ชอบด้วยกฎหมายและศีลธรรม ด้านการเล่นการพนันและด้านภาพอนาจารบนระบบเครือข่ายอยู่ในระดับน้อย ไม่มีพฤติกรรมจริยธรรมด้านการรบกวนความปลอดภัยบนเครือข่าย และด้านการก่ออาชญากรรม นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง และการติดต่อสื่อสาร นักศึกษาชายและหญิง มีพฤติกรรมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกัน สถานศึกษาที่แตกต่างกันทำให้พฤติกรรมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่าย และความคิดเห็นที่มีต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกัน พฤติกรรมจริยธรรมที่พบคือลักลอบดูข้อมูลส่วนตัว การนำรหัสผ่านของผู้อื่นไปใช้การใช้คำไม่สุภาพในห้องสนทนา การเล่นการพนัน และภาพอนาจาร และมีข้อเสนอแนะในการดำเนินการออกกฎหมาย ส่งเสริมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่าย สร้างความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา หน่วยงานและผู้ปกครองที่มีหน้าที่รับผิดชอบ เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอันไม่เหมาะสม

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ผลการวิจัยพบว่าระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร, การวิเคราะห์ผู้เรียน, การออกแบบและสร้างบทเรียน, การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัดสภาพแวดล้อม

ทางการเรียน 2. กระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (Process) ได้แก่ การเข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, การเข้าสู่เว็บเพจรายวิชา, กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และการประเมินผล การเรียน 3. ปัจจัยนำออก (Output) ได้แก่ การประเมินผลระบบการเรียนการสอน 4. ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อการปรับปรุง (Feedback) 5. การเผยแพร่ในวงกว้าง (Diffusion) และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีเจตคติที่ดีมากต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ระบบการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยมีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

พรวิจิตร ขาดิขานาญ (2544) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครู-อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ครู-อาจารย์มีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับน้อย มีความคิดเห็นด้วยต่อสาเหตุที่เลือกให้อยู่ในระดับปานกลาง และมีความถี่ในการให้อยู่ในระดับน้อยที่สุด (ไม่เคยใช้) และมีปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และมีปัญหาอยู่ในระดับมาก คือด้านวัสดุที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตและด้านบุคลากร ครู-อาจารย์หมวดวิชาต่างกัน มีสภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน และครู-อาจารย์ที่อยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนมีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีความคิดเห็นด้วยต่อสาเหตุที่เลือกให้อยู่ในระดับปานกลางและมีปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แผนการเรียนต่างกันมีสภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันมีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนแตกต่างกัน นักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างกันมีสภาพและปัญหาการใช้แตกต่างกัน

อภิรักษ์ จิตรเจริญ (2544) ได้ศึกษาการผลิตสื่อการสอนประกอบรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพอใจและชอบสื่อการสอนที่สามารถค้นคว้าได้เองผ่านอินเทอร์เน็ตและกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากวัตถุประสงค์โดยเฉลี่ยร้อยละ 81

7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

วู (Wu, 1998) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงคอร์สสถิติที่เรียนโดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ สรุปว่า โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือความจำเป็นของผู้เรียน และมีกิจกรรมภายในเว็บที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า ทักษะคติของผู้เรียนต่อโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บในด้านโครงสร้างและเนื้อหา ส่วนประกอบและลักษณะ รวมไปถึงการออกแบบมัลติมีเดียเป็นไปในทางบวก ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และผลป้อนกลับควรมีรหัสผ่าน การออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ควรมีจุดประสงค์การสอนที่ชัดเจน

กัลสัน คูรูบาคาค (Gulsun Kurubacak. 2000) ได้ศึกษาหลักการต่างๆของเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนจำนวน 23 คน ที่เรียนวิชา "นโยบายสิทธิมนุษยชน" ที่ A Large Midwestern State University แล้วเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 6 คนเพื่อสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปรับปรุงการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ของ Banner : milheim เพื่อทดสอบ และเป็นกลยุทธ์ รวมทั้งเป็นกิจกรรมของการเรียนดังกล่าว ซึ่งรูปแบบดังกล่าวจะแบ่งนักเรียนตามคุณสมบัติออกเป็น 3 กลุ่มคือ 1. กลุ่มที่มีประสบการณ์การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ 2. กลุ่มที่เคยมีกิจกรรมพบปะผ่านทางเครือข่าย 3. กลุ่มที่ให้ความร่วมมือซึ่งมีความสะดวกต่อการใช้เครือข่าย

รูปแบบของแบบสอบถามเป็น Flashlight survey ที่ประกอบด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกต เพื่อประเมินเจตคติต่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ พบว่าผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่หัวข้อ นอกจากนี้ผู้เรียนเหล่านี้ยังชอบการถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนดและชอบการเรียนรู้รายบุคคลมากกว่าการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน เช่น การจัดอบรมการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การแนะนำเครื่องมือต่างๆในการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาและต้องการให้ใช้การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร การศึกษาระดับอุดมศึกษา

เดห์ (Day. 1996) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของการเรียนการสอนผ่านเว็บกับลักษณะทางการเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการเปลี่ยนแปลงทางด้านทัศนคติของนักเรียน พบว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติ ไม่พบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ซีเกียน (Seguin. 1995) ได้ศึกษาเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตของครู สำหรับหลักสูตรการสอนและกิจกรรม พบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตเป็นกิจกรรมเสริมประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะทางการคิด มีแรงจูงใจ ทักษะทางสังคมและการสื่อสารดีขึ้น

อะบูลัม (Abuloum. 1998) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อกิจกรรมทางการศึกษา เพื่อศึกษาว่า เว็บเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างคือผู้เรียนจำนวน 115 คน ผู้สอน 2 คน โดยออนไลน์การสอนที่ <http://www.unl.edu.tcweb/Course/359Site/359Page.html> ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า เว็บเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสิ่งสำคัญ เช่น วิธีการใช้ที่ง่าย ความดึงดูดใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ผู้เรียนไม่พึงพอใจจากการเรียนการสอนผ่านเว็บคือ เวลาในการตอบสนองของระบบ

ซู (Su. 1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติ ของวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในไต้หวัน พบว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บมีผลใน

ทางบวกต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพบว่า นักเรียนชายมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บมากกว่านักเรียนหญิง

ชิน (Shin. 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการประเมินการศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรตมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผ่านอีเมล ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมให้ผู้เรียนได้เรียนดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย “เรื่องเทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่กล่าวมาพอสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า แนวโน้มของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาแพร่หลายมากขึ้นเป็นลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนทางไกลโดยใช้ WWW เพื่อประกอบการเรียนการสอน ผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตพบว่า นักเรียนที่เรียนผ่านอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าปกติ นักเรียนมีความกระตือรือร้น เพลิดเพลิน มีความรับผิดชอบสูง ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นจากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย “เรื่องเทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีวิธีการดำเนินการศึกษาตามประเด็นดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ถนนสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 360 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังเรียนวิชา คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน โดยวิธีการจับสลาก จาก 6 ห้องเรียน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 3 คน จากห้องที่ 1

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน จากห้องที่ 2

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 30 คน จากห้องที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้าง ใต้เต็ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้าง ใต้เต็ล" สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านความรู้และทักษะ ปฏิบัติ

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

ผู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย งท 411100
2. กำหนดจุดประสงค์
3. วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหา โดยแบ่งเป็น 4 เรื่อง ดังนี้
 - เรื่องที่ 1 เสียง (Sounds)
 - เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว (Graphics & Animation)
 - เรื่องที่ 3 ไตเติล (Title)
 - เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย (Title Creation Techniques)

4. เขียนผังงานโครงสร้าง (Flow Chart) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยใช้รูปแบบการออกแบบผสม (Combination) เป็นการผสมระหว่างรูปแบบลำดับขั้นและแบบเชิงเส้น โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

5. เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

5.1 เครื่องมือสำหรับให้บริการเครือข่าย ใช้ Windows 2000 Server, Internet Service, Windows Media Server, SQL Server

5.2 เครื่องมือในการสร้าง Home Page ใช้ Software ของ Macromedia Dreamweaver version MX , HTML, ASP

5.3 เครื่องมือในการสร้างงาน Graphic ใช้ Adobe PhotoShop version 7,

5.4 เครื่องมือในการตัดต่อวิดีโอและ บีบอัดข้อมูล ใช้ Adobe premier 6.5, Windows Media Movie Marker 9.

5.5 เครื่องมือในการสร้าง Animation และสื่อ Multimedia โดยใช้ Adobe Image Ready version 7.0 , Macromedia Flash MX. Camtasia recorder.

5.6 เครื่องมือในการประมวลข้อมูล asp, Microsoft Accesses , SQL

6. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

6.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

6.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รหัส 411100 ช่วงชั้นที่ 4 (หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเซนต์คาเบรียล) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง "เทคนิคการสร้างไต่เตล"

6.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

6.4 สร้างแบบฝึกหัดชนิดเลือกตอบ จำนวน 6 ชุด ชุดละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมและครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละตอน

6.5 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6.6 นำแบบฝึกหัดที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6.7 นำแบบฝึกหัดที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยสร้างเป็นเอกสาร ASP

7. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ของ ครรชิต มัลย์วงศ์ ดังนี้

7.1 การวางแผนการพัฒนาตามลำดับของเนื้อหาแต่ละเรื่อง

7.2 สร้าง Directory – Folder และ Sub-Directory ที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งตามลักษณะของข้อมูล

7.3 จัดสร้างและเตรียมข้อมูล ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Images) ภาพเคลื่อนไหว(animation) วิดีโอตามประสงค์ที่สามารถเรียกดูได้โดย Windows media player โดยคำนึงถึงขนาดและความเร็วในการเรียกข้อมูลผ่านเครือข่าย แล้วจัดเก็บไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ

7.4 กำหนดชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบง่ายต่อการเชื่อมโยง

7.5 สร้างเอกสาร HTML โดยสร้างการเชื่อมโยงตามผัง (Flow Chart)

7.6 ตรวจสอบผลการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย และแก้ไขส่วนที่บกพร่องต่างๆ

7.7 ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) โดยใช้เครื่องบริการเครือข่าย ระบบ Windows Server 2000. Installing SQL Server.

7.8 ตรวจสอบผลจากเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) โดยการใช้โปรแกรม Browser ของ Internet Explorer และ Netscape Navigator จากเครื่องที่ใช้ทดลองเพื่อตรวจสอบการเชื่อมโยงความเร็วในการเรียกข้อมูลที่เป็นจริง

7.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไขตามคำแนะนำ

7.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

7.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ด้านความรู้

- 1.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- 1.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
- 1.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
- 1.4 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 เรื่องละ 40 ข้อ รวม 120 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม และครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่อง
- 1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
- 1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 1.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เคยเรียนเรื่องเทคนิคการสร้างไตเติ้ลมาแล้ว จำนวน 45 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ
- 1.8 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน
- 1.9 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 % ของจุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 334)
- 1.10 เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.96 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 0.85 มาเป็นแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อ
- 1.11 นำแบบทดสอบที่ได้เลือกไว้ จำนวน 3 เรื่องๆ ละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของแต่ละเรื่อง โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson20) คุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียนนำเสนอแสดงดังตาราง

ตาราง 1 ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง	จำนวน(ข้อ)	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	20	0.46 – 0.83	0.21 - 0.85	0.76
เรื่องที่ 2	20	0.63 - 0.96	0.28 - 0.84	0.76
เรื่องที่ 3	20	0.42 - 0.79	0.20 - 0.60	0.78
รวม	60	0.42 - 0.96	0.20 - 0.85	0.92

จากตาราง 1 ผลของการหาประสิทธิภาพแบบทดสอบหลังเรียนได้ค่าความเชื่อมั่น 0.92 โดยเรื่องที่ 1 เสีย ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.76 เรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.76 เรื่องที่ 3 ไตเติล ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.78

2. ด้านปฏิบัติ

2.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการสร้างงานไตเติล องค์ประกอบของการสร้างงาน ที่สามารถวัดผลด้านทักษะปฏิบัติได้

2.2 วิเคราะห์งานที่จะประเมิน โดยศึกษาจากขอบเขต และลักษณะของงาน ปฏิบัติที่จะประเมิน

2.3 สร้างแบบประเมินทักษะปฏิบัติเทคนิคการสร้างไตเติล ตามแบบวิเคราะห์งาน โดยศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ แล้วเขียนข้อปฏิบัติพร้อมทั้งระบุเกณฑ์การประเมินในแต่ละข้อ

2.5 นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบแล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.6 นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติ ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติ ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองประเมินกับผลงานนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องเทคนิคการสร้างไตเติลมาแล้ว จำนวน 30 ผลงาน โดยมีผู้ประเมิน 3 คน คือผู้ดำเนินการทดลอง และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน ผู้ประเมินทั้ง 3 ท่านจะต้องศึกษาเครื่องมือและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมกาฝึกปฏิบัติทั้งหมด ตลอดจนวิธีการให้คะแนนแต่ละพฤติกรรมจนเข้าใจถูกต้องตรงกัน

2.8 นำผลการประเมินผลงานนักเรียนมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของการประเมินโดยหาความสอดคล้องของผู้ประเมินทั้ง 3 ท่าน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) (ชูศรี วงศ์รัตนะ.2534 : 321-327) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการให้คะแนนทักษะปฏิบัติของผู้ประเมิน 3 ท่านดังตาราง

ตาราง 2 ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผู้ประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญที่ 2	ผู้วิจัย
ผู้เชี่ยวชาญที่ 1	1.0	.52**	.63**
ผู้เชี่ยวชาญที่ 2		1.0	.90**
ผู้วิจัย			1.0

จากตาราง 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน และผู้วิจัยอยู่ระหว่าง .52 - .90 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน และผู้วิจัยผลการประเมินผลงานของนักเรียนสอดคล้องกันและคล้อยตาม

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งวิเคราะห์ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพิจารณาคูณลักษณะและองค์ประกอบที่ควรประเมินเพื่อทราบว่าการประเมินหัวข้อใดบ้าง จากนั้นจึงสร้างแบบประเมินคุณภาพโดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1 แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็นดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
3 คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
2 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
1 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน

5. นำผลการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

ซึ่งผู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้ากำหนดค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการทดลองไม่สามารถทดลองโดยวิธีการให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยวิธีการผ่านอินเทอร์เน็ตจากที่บ้านได้จริง เพราะปัญหาอาจเกิดขึ้นหลายอย่าง เช่น ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอินเทอร์เน็ตที่บ้าน การเรียนรู้และการทำแบบทดสอบด้วยตนเอง ผู้ดำเนินการทดลองจะต้องจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC พร้อมระบบมัลติมีเดีย ติดตั้งระบบเครือข่ายสามารถติดต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ คนละ 1 เครื่อง ก่อนการทดลองจะต้องนัดพบผู้เรียนเพื่อชี้แจงและแนะนำวิธีการเรียน ขั้นตอนการดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นการเตรียมการ

1. เตรียมห้องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียน 1 เครื่องต่อ 1 คน
2. กำหนดวัน เวลา และเนื้อหาสำหรับการเรียนในแต่ละครั้ง ดังนี้
วันแรก เรียนเรื่องที่ 1 เสียง ใช้เวลาทั้งสิ้น 1 คาบ
เรียนเรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เวลาทั้งสิ้น 1 คาบ
วันที่สอง เรียนเรื่องที่ 3 โต้ตอบ ใช้เวลาทั้งสิ้น 1 คาบ
วันที่สาม เรียนเรื่องที่ 4 เทคนิคการสร้างโต้ตอบด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย เป็นเรื่องที่เป็นทักษะปฏิบัติ ใช้เวลาทั้งสิ้น 2 คาบ
3. นัดหมายกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงล่วงหน้า เกี่ยวกับที่อยู่ของเว็บไซต์ คือ <http://sgc.sg.ac.th/m/thanusakt> ที่จะให้นักเรียนเข้าศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย รวมทั้งการแจกใบสำหรับลงทะเบียนพร้อมทั้งรหัสผ่านแต่ละคน เพื่อ Login เข้าสู่ระบบ
4. กำหนดให้บันทึกคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไว้โดยคอมพิวเตอร์ที่เก็บฐานข้อมูลของกลุ่มทดลองไว้ เพื่อเป็นข้อมูลสำรอง

ขั้นการดำเนินการทดลอง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายทั้ง 4 เรื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียน ข้อบกพร่องต่างๆ เกี่ยวกับความเหมาะสมของลำดับเนื้อหา การใช้สี การใช้เวลา การใช้ภาพและเสียง การเชื่อมโยง

เนื้อหา บันทึกความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้วมาใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน ให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 ในระหว่างการเรียนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้ทั้ง 4 เรื่อง แต่ละเรื่องทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ ของแต่ละเรื่อง และ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติของแต่ละเรื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2

การทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 30 คน ให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 ในระหว่างการเรียนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้ทั้ง 4 เรื่อง แต่ละเรื่องทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ ของแต่ละเรื่อง และ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติของแต่ละเรื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. หาค่าความยากง่าย (p)ค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เดห์ ฟาน
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 192-220)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทักษะปฏิบัติ โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534 : 321 – 327)
4. หาผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (วุฒิชัย ประสารลอย. 2543 : 31-39)
5. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายเรื่องเทคนิคการสร้างไตเติ้ลโดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต. 2528 : 259)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนวงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ซึ่งบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา 4 เรื่อง ได้แก่

เรื่องที่ 1 เสียง

- คุณสมบัติของเสียง Format ต่าง ๆ
- การบันทึกเสียง

เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

- ลักษณะของภาพ Vector และ Raster (Bitmap)
- ภาพเคลื่อนไหว
- วิดิทัศน์ (Video)

เรื่องที่ 3 ไตเติ้ล

- ความหมายและลักษณะที่ดีของไตเติ้ล
- การเลือกใช้สี
- องค์ประกอบของภาพ

เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

- การใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย
- การประยุกต์ใช้ ภาพ เสียง
- เทคนิคในการสร้างไตเติ้ลให้น่าสนใจ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” ประกอบด้วย

1. บทเรียนด้วยตนเองผ่านเครือข่าย
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติ
3. แบบทดสอบหลังเรียนด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติ

4. เครื่องมือในการเรียนรู้เพิ่มเติม ได้แก่ มัลติมีเดียสาดิตเทคนิคการสร้างไตเติ้ล ปทานุกรม

ศัพท์ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม และกระดานข่าวในการติดต่อระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน ซึ่งอยู่ในระบบเครือข่าย <http://sgc.sg.ac.th/m/thanusakt>

ผลการศึกษาค้นคว้ามีดังต่อไปนี้

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายจากผู้เชี่ยวชาญ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 กำหนดให้นักเรียนเข้าสู่บทเรียนได้โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่สร้างขึ้น ผลการประเมินมีดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ส่วนนำ	4.67	ดีมาก
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	ดีมาก
1.2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4.67	ดีมาก
1.3 มีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน	4.67	ดีมาก
2. การดำเนินเรื่อง	4.78	ดีมาก
2.1 การจัดกลุ่มเนื้อหาที่เป็นระบบและเหมาะสม	4.67	ดีมาก
2.2 การเรียงลำดับเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3. เนื้อหา/กิจกรรม	4.57	ดีมาก
3.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	ดีมาก
3.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3.3 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	ดี
3.4 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	ดี
3.5 รูปภาพประกอบสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	ดี
3.6 แบบฝึกหัด และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	ดีมาก
3.7 การนำเสนอมีสื่อมัลติมีเดียสอดคล้องกับเนื้อหา และน่าสนใจ	4.67	ดีมาก

ตาราง 3 (ต่อ)

4. การนำเสนอเครื่องมือในการเรียนเพิ่มเติม	4.67	ดีมาก
เช่น แหล่งค้นคว้า / ปทานุกรมศัพท์/ ห้องสนทนา		
4.1 การนำเสนอเครื่องมือต่างๆ มีความน่าสนใจ	4.67	ดีมาก
4.2 การนำเสนอมีความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	ดีมาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.64	ดีมาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ด้านเนื้อหาโดยรวมและในแต่ละเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพในด้านเนื้อหา ส่วนนำ การดำเนินเรื่อง เนื้อหา/กิจกรรม การนำเสนอเครื่องมือในการเรียนเพิ่มเติม เช่น แหล่งค้นคว้า / ปทานุกรมศัพท์/ ห้องสนทนา อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน และคุณภาพของรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้น รายการที่ 3.3 บทเรียนมีความง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 3.4 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน 3.5 รูปภาพประกอบสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหาอยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ดังนี้

- 1.1 เพิ่มเติมหน้าเอกสารแสดงสัญลักษณ์ ให้เห็นการจบบทเรียนแต่ละเรื่อง
- 1.2 ตัดทอนเนื้อหาบางส่วนที่ไม่จำเป็นออก
- 1.3 แก้ไขการเว้นช่องว่างของอักษรให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถอ่านได้ง่าย

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ด้านการออกแบบ	4.61	ดีมาก
1.1 การจัดกลุ่ม Folder ในการเก็บข้อมูลและการเชื่อมโยง	4.67	ดีมาก
1.2 การออกแบบหน้าจอ	4.67	ดีมาก
1.3 การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน	4.67	ดีมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

1.4 การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนใช้งานง่าย ไม่สับสน	4.67	ดีมาก
1.5 ความสะดวกในการควบคุมและการเชื่อมโยงบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.6 ความชัดเจนของคำสั่งและสัญลักษณ์ต่างๆ	4.33	ดี
2. ตัวอักษรและการใช้สี	4.14	ดี
2.1 ขนาดและสีของอักษรมีความเหมาะสม	4.33	ดี
2.2 การใช้โทนสีของบทเรียน	4.00	ดี
3. ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว	4.50	ดี
3.1 ความเหมาะสมในปริมาณและขนาดในการใช้ภาพประกอบ	4.33	ดี
3.2 ภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม	4.67	ดีมาก
4. ด้านมัลติมีเดีย	4.67	ดีมาก
4.1 เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน	4.67	ดีมาก
4.2 สื่อวีดิทัศน์ประกอบบทเรียนมีความชัดเจนเหมาะสมกับบทเรียน	4.67	ดีมาก
4.3 เทคนิคการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียมีความเหมาะสมกับข้อจำกัดของระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย	4.67	ดีมาก
5. การนำเสนอเครื่องมือในการเรียนเพิ่มเติม	4.67	ดีมาก
เช่น แหล่งค้นคว้า / ปทานุกรมศัพท์/ ห้องสนทนา		
5.1 การนำเสนอเครื่องมือต่างๆ มีความน่าสนใจ	4.67	ดีมาก
5.2 การนำเสนอมีความถูกต้องและช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม	4.67	ดีมาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.56	ดีมาก

จากตาราง 4 ผลการประเมินสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านมัลติมีเดีย การนำเสนอเครื่องมือในการเรียนเพิ่มเติม เช่น แหล่งค้นคว้า / ปทานุกรมศัพท์/ ห้องสนทนา อยู่ในระดับดีมากทุกรายการ และคุณภาพของรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้น ด้านตัวอักษรและการใช้สี และ ด้านภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว อยู่ในระดับดี และ 2.1 ขนาดและสีของอักษรมีความเหมาะสม 2.2 การใช้โทนสีของบทเรียน 3.1 ความเหมาะสมในปริมาณและขนาดในการใช้ภาพประกอบอยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาดังนี้

2.1 เพิ่ม Animation ในส่วนเริ่มต้น

2.2 เพิ่มเติมบทเรียนการสาธิตการบรรยาย ส่วนที่เป็นนามธรรมโดยใช้ วิดิทัศน์ และ

Animation

หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาแล้ว จึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายไปดำเนินการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมา ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยกำหนดให้นักเรียนซึ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างเรียนจากคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ตามขั้นตอนดังนี้

วันที่ 1 เรียนเรื่องที่ 1 เสียง

เรียนเรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว

กำหนดเวลา 2 คาบเรียน

วันที่ 2 เรียนเรื่องที่ 3 ไตเติ้ล กำหนดเวลา 1 คาบเรียน

วันที่ 3 เรียนเรื่องที่ 4 การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย กำหนดเวลา 2 คาบเรียน

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายครั้งที่ 1

การทดลองครั้งนี้เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน เครือข่าย โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายทั้ง 4 เรื่อง ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียน และให้นักเรียน บันทึกรายการความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย พบว่า

1. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ 2 ของเรื่องที่ 1 เสียง ต้องอ่านเนื้อหามากเกินไป ทำให้นักเรียนต้องจดจำเนื้อหามากเกินไป ควรตัดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นออก

2. ตัวอักษรบางหน้าเล็กเกินไป เมื่อ ปรับหน้าจอเป็น 1024X768

3. ในเรื่องที่ 4 การสาธิตของครูบางตอนเสียงเบาเกินไป

ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องและความคิดเห็นของนักเรียนไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเพื่อนำไป ทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายครั้งที่ 2

การทดลองครั้งนี้เพื่อทำการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน เครือข่าย โดยนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน เครือข่ายทั้ง 4 เรื่อง ในเรื่องที่ 1-3 นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องละ 2 ตอน เมื่อ

เรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนเรื่องที่ 4 เป็นทักษะปฏิบัติ นักเรียนจะต้องสร้างผลงานระหว่างเรียน และ หลังจากจบบทเรียนต้องสร้างผลงาน 1 ผลงานตามใบงาน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพซึ่งได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ในการทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1 / E_2
เรื่องที่ 1	10	9.40	94.00	20	17.13	85.67	94.00 / 85.67
เรื่องที่ 2	10	9.33	93.33	20	18.87	94.33	93.33 / 94.33
เรื่องที่ 3	10	9.47	94.67	20	18.73	93.67	94.67 / 93.67
เรื่องที่ 4	15	13.27	88.44	15	13.67	91.11	88.44 / 91.11
รวม	45	41.47	92.15	75	68.40	91.20	92.15 / 91.20

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 92.15 / 91.20 โดยเรื่องที่ 1 เสียง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 94.00 / 85.67 เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 93.33 / 94.33 เรื่องที่ 3 ไตเติ้ล มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 94.67 / 93.67 เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นทักษะปฏิบัติ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.44 / 91.11

จากการสัมภาษณ์และตรวจสอบจากกระดานข่าวที่ผู้สอนตั้งกระทู้ถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่ามีข้อแก้ไขควรปรับปรุงดังนี้

1. เสียงในการบรรยายจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ควรมีปุ่มหยุด
2. พบข้อผิดพลาดในการทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 1 ข้อที่ 12 คำถามสะกดผิด คือ ไมโครโฟน ต้องแก้เป็น ไมโครโฟน ข้อ 20 ตัวเลือก ค.ควรเป็น MID
3. การแสดงผลของหน้าจอคอมพิวเตอร์บางเครื่องที่ปรับความละเอียดหน้าจอที่ 800 X 600 ทำให้การแสดงผลหน้าจอเมนูต่างๆ ล้นจอ

ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายครั้งที่ 3

การทดลองครั้งนี้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไป

ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 30 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนเครือข่ายทั้ง 4 เรื่อง ในเรื่องที่ 1-3 นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องละ 2 ตอน เมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนเรื่องที่ 4 เป็นทักษะปฏิบัติ นักเรียนจะต้องสร้างผลงานระหว่างเรียน และ หลังจากจบบทเรียนต้องสร้างผลงาน 1 ผลงานตามใบงาน แล้ว นำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพซึ่งได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “ เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” ในการทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1 / E_2
เรื่องที่ 1	10	9.23	92.33	20	17.47	87.33	92.33 / 87.33
เรื่องที่ 2	10	9.13	91.33	20	18.03	90.17	91.33 / 90.17
เรื่องที่ 3	10	9.20	92.00	20	17.93	89.67	92.00 / 89.67
เรื่องที่ 4	15	13.43	89.56	15	14.13	94.22	89.56 / 94.22
รวม	45	41.00	91.11	75	67.57	90.09	91.11 / 90.09

จากตาราง 6 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “ เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” พบว่ามีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น **91.11 / 90.09** โดยเรื่องที่ 1 เสียง มีประสิทธิภาพเป็น 92.33 / 87.33 เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีประสิทธิภาพเป็น 91.33 / 90.17 เรื่องที่ 3 ไตเติ้ล มีประสิทธิภาพเป็น 92.00 / 89.67 เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นทักษะปฏิบัติ มีของประสิทธิภาพเป็น 89.56 / 94.22

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการสร้างเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งสามารถเรียกใช้เครื่องมือในการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายบนอินเทอร์เน็ต

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายเรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จาก 6 ห้องเรียน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 3 คน จากห้องที่ 1

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน จากห้องที่ 2

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนจำนวน 30 คน จากห้องที่ 3

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ในช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 เสียง

เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

เรื่องที่ 3 ไตเติล

เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Macromedia DreamWeaver version MX , และ Macromedia Flash MX ร่วมกับภาษา HTML / JavaScript และ ASP เครื่องมือในการสร้างงาน Graphic ใช้ Adobe PhotoShop version 7, ในการตัดต่อวิดีโอและบีบอัดข้อมูล ใช้ Adobe premier 6.5, Windows Media Movie Marker 9. มีการบันทึกคะแนนลงบนฐานข้อมูล SQL บน Windows 2000 Server โดยใช้รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาแบบประสม บรรจุข้อมูลในลักษณะของมัลติมีเดีย การตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน รวมถึงการสาธิตการสร้างไตเติล แบบวีดิทัศน์ตามประสงค์ สามารถเข้าถึงได้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งเป็น 4 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 เสียง เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เรื่องที่ 3 ไตเติล เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

2. แบบทดสอบหลังเรียน

2.1 แบบทดสอบหลังเรียนด้านความรู้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 3 เรื่องๆ ละ 20 ข้อ ผ่านการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าความเชื่อมั่น 0.92 โดยเรื่องที่ 1 เสียง ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.76 เรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.76 เรื่องที่ 3 ไตเติล ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.78

2.2 แบบทดสอบหลังเรียนด้านทักษะปฏิบัติ เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย ผ่านการสร้างและหาคุณภาพ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) (ชูศรี วงศ์รัตน์.2534 : 321-327) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.52 – 0.90

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากทั้ง 2 ด้าน

การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายทั้ง 4 เรื่อง ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียนและให้นักเรียนบันทึกแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

การทดลองครั้งที่ 2 เพื่อทำการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายทั้ง 4 เรื่อง ในแต่ละเรื่องนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพ

การทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 30 คน ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนพร้อมทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง"เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 4 เรื่อง โดยเรื่องที่ 1 เสียง เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เรื่องที่ 3 ไตเติ้ล เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นทักษะปฏิบัติ ที่เว็บไซต์ <http://sgc.sg.ac.th/m/thanusakt>

2. คุณภาพของบทเรียนบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง"เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จากการประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง"เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพ 91.11 / 90.09 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ โดย

เรื่องที่ 1 เสียง มีประสิทธิภาพเป็น 92.33 / 87.33

เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีประสิทธิภาพเป็น 91.33 / 90.17

เรื่องที่ 3 ไตเติ้ล มีประสิทธิภาพเป็น 92.00 / 89.67

เรื่องที่ 4 การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นทักษะปฏิบัติ

มีประสิทธิภาพเป็น 89.56 / 94.22

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สรุปได้ว่า มีประสิทธิภาพ 91.11 / 90.09 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ โดย โดยเรื่องที่ 1 เสียง มีประสิทธิภาพเป็น 92.33 / 87.33 เรื่องที่ 2 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีประสิทธิภาพเป็น 91.33 / 90.17 เรื่องที่ 3 ไตเติ้ล มีประสิทธิภาพเป็น 92.00 / 89.67 เรื่องที่ 4 การ

สร้างไต่เต้ด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นทักษะปฏิบัติ มีประสิทธิภาพเป็น 89.56 / 94.22 และ การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาและด้าน เทคโนโลยีการศึกษามีคุณภาพในระดับดีมาก ซึ่งสามารถอภิปรายผลการทดลองได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ได้สร้างขึ้น มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอนของบอร์กและกอล (Borg and Gall, 1989 : 784) ผ่านการ ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไต่เต้" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพรัตน์ เสียงเกษม (2546 : 65) ที่ได้ทำการ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง "โลกและการเปลี่ยนแปลง " กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3 เนื้อหาแบ่งเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเป็นไปตาม เกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ทั้ง 2 เนื้อหา ประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 94.10 / 91.00

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง "เทคนิคการสร้างไต่เต้" นี้ ผู้วิจัยได้ ศึกษาการออกแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอย่างรอบคอบ มีการแจ้งวัตถุประสงค์ในการ เรียนแต่ละเรื่องมีทั้งข้อความและเสียงประกอบรวมทั้งมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์ตาม ประสงค์ ประกอบเนื้อหาจึงทำให้การเรียนรู้สามารถเข้าใจได้ง่ายและสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่าง เรียน และ แบบทดสอบหลังเรียนได้ดี

3. ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย จากการสังเกต สัมภาษณ์ และให้นักเรียนเขียนกระทู้บนกระดานขาวสอบถามความคิดเห็น พบว่า นักเรียนมีความตั้งใจในการ เรียนดีมาก รู้สึกสนุก ไม่เบื่อ และรู้สึกดีต่อบทเรียน และอยากให้มีการใช้บทเรียนบนเครือข่ายแบบนี้ กับวิชาอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้ นำสื่อที่หลากหลายมาใช้ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ตามประสงค์ เสียงประกอบ และมี แบบฝึกหัดเป็นระยะเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน โดยเฉพาะเวลาที่นักเรียนศึกษาบทเรียน ด้วยตนเองอย่างอิสระสามารถเลือกเรียนเนื้อหาเองได้นักเรียนรู้สึกสนุกเป็นพิเศษซึ่งสอดคล้องกับคำ กล่าวของ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) ที่กล่าวว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีมากต่อการเรียนการสอนผ่าน เครือข่าย

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายเป็นสิ่งกำลังได้รับความนิยมในปัจจุบันทำให้นักเรียนให้ความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซู (Su, 1999) วู (Wu, 1998) พูลศรี เวศย์อุพาร (2543) รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) และคมกริช ทัพกิตา (2540) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และจาก การสังเกตพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้สร้างสิ่งแวดล้อมที่มีการใช้เครื่องมือในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ปทานุกรมศัพท์ที่รวบรวมศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียนไว้ให้ศึกษาเพิ่มเติม แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมซึ่งมีทั้งเว็บไซต์ความรู้ด้านมัลติมีเดียและมีการ แนะนำแหล่งโปรแกรมแชร์แวร์ และ ฟรีแวร์ในด้านการบันทึกเสียง การบีบอัดข้อมูลเสียง โปรแกรม การสร้างภาพเคลื่อนไหว การค้นหารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน รวมทั้งการติดต่อผ่านกระดานข่าว

เมื่อนักเรียนเรียนต้องการถามหรือเสนอแนะอื่นๆ นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ ได้ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้นอกจากจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนแล้วยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์ จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้น กลยุทธ์เหล่านี้เป็นการสนับสนุน การเรียนที่เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้เป็น อย่างดี ดังที่ วิชุดา รัตน์เพียร. (2542 : 30) สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายก็คือ ความหลากหลายของบริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการทดลองแต่ละครั้งผู้วิจัยได้อ่าน และตอบกระทู้ที่นักเรียนเขียนลงในกระดานข่าว และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนกับครู นักเรียนกับนักเรียน พบว่านักเรียนมีความพอใจใน บทเรียนมาก รู้สึกสนุกและเพลิดเพลินจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและอยากให้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายในเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียและวิชาอื่น ๆ ในอนาคต นอกจากนั้นยังพบว่าหลังจากเรียนจบแล้วขณะใช้เครื่องมือในการ ค้นคว้าเพิ่มเติมนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนและผู้สอนมากขึ้นโดยผ่าน กระดานข่าว และ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

กล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเหมาะที่จะ นำไปใช้ในการเรียนการสอนและเรียนรู้ด้วยตนเองเช่นเดียวกับงานวิจัยของ พูลศรี เวศย์อุพาร (2543) รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) ที่ได้พัฒนาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตผ่าน เกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นยังเป็นการแนวทางและส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์จากเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนให้คุ้มค่ามากที่สุดตามนโยบายของกระทรวงศึกษา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบมีการ พัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอนของบอร์กและกอล เพราะจะทำให้ การพัฒนาบทเรียนง่าย
2. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ควรประยุกต์ใช้ขั้นตอนการ พัฒนาเว็บไซต์ของ ครรชิต มัลลียวงศ์ โดยเฉพาะการ สร้าง Directory – Folder และ Sub-Directory ที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งตามลักษณะของข้อมูล จัดเก็บไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ กำหนด ชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบง่ายต่อการเชื่อมโยง สามารถตรวจสอบ และสะดวกต่อการแก้ไขข้อมูล ต่างๆ

3. ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายในเนื้อหาอื่น ๆ ที่หลากหลายขึ้น จะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องมือการเรียนรู้และแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างคุ้มค่า
4. ควรมีการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบนัดหมายโดยใช้ chat เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งสามารถโต้ตอบได้อย่างเหมือนอยู่ในห้องเรียน
5. ควรมีการร่วมมือระหว่างสถาบันในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่ผลิตได้พัฒนาขึ้นไปใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนได้จริง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ในเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในแต่ละช่วงชั้นยังมีน้อย จึงควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายเพิ่มขึ้น
2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่เป็นลักษณะเนื้อหาในกลุ่มสาระวิชาครบทั้งวิชา โดยอาจารย์ร่วมกันพัฒนาบทเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งจะทำให้น่าสนใจและสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์
3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น สถานการณ์จำลอง เป็นต้น
4. การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สมัครผ่านระบบเครือข่ายเองอย่างอิสระ กับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย ซึ่งมีความยุ่งยาก แต่ควรส่งเสริมให้มีการดำเนินการ อาจจะมีการมอบวุฒิบัตรให้กับผู้ที่ผ่านการเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2525). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : _____ . (2542). แผนพัฒนาสื่อสารมวลชนเทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาคนและสังคม 2542-2551. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิดานันท์ มลิทอง (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด.
- _____. (2543). สร้างสรรค์หน้าเว็บและ กราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คมกริช ทัทกั๊พ. (2540). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. บทคัดย่อ. ถ่ายเอกสาร
- ครรชิต มัลลียงศ์. (2540). ทศนะไอที. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- _____. (2544). **Web Technology ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี Technical information Access Center (TIAC).** (Online). available: <http://www.cybertools.biotech.or.th>.
- จิรดา บุญอารยะกุล. (2542). การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542 มีนาคม-มิถุนายน). "การสอนผ่านเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ" วารสารครูศาสตร์. 27 (3) :18-28.
- _____. (2542 มิถุนายน). สานปฏิรูป. 2 (15) กรุงเทพฯ :
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2534). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. ปรินูญานิพนธ์.กศ.ม. กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- เชาวเลิศ เลิศชลพาร และ กอบกุล สรรพกิจจำนงค์. (2543). เทคโนโลยีการศึกษา ระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). (Online).available: http://www.thai.net/n_wbi/what.htm.
- ไชยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). "แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์" เอกสารประกอบการ สัมมนาเรื่อง E-Leaning กับการพัฒนาการเรียนรู้อ. กรุงเทพฯ: บริษัท แอ็ดวานซ์ เอ็ดดูเคชั่นมีเดีย จำกัด.

- ถนนพร เลาหจรัสแสง. (2540 พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ 2541) "อินเทอร์เน็ต : เครื่องช่วยเพื่อการศึกษา" วารสารครุศาสตร์. 26 (1) : 55-56.
- ทรงศักดิ์ บรรจงมณี.(2542). **คัมภีร์ออกแบบเว็บเพจอย่างมืออาชีพ**. เรียบเรียงจาก Web Publisher's Design Guid for Windows. (2nd Edition) ของ Marry Jo Fahey. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ทัตพร วทานยานนท์. (2542). **ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทิพย์เกษร บุญอำไพ. (2540). **การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นพรัตน์ เสียงเกษม (2546). **การพัฒนามาตรฐานการเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ” กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3**. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นารีรัตน์ สุวรรณวาปี. (2543). **พฤติกรรมจริยธรรมในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา**. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- น้ำฝน เรืองฤทธิ์. (2543 มิถุนายน-ตุลาคม). เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี-ทับแก้ว. 1 (3)
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2527). **หลักการวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- บุญเรือง เนียมหอม. (2540). **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปริญญานันท์ นิลสุข. (2543 มิถุนายน-ตุลาคม). เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี-ทับแก้ว. 1 (3)
- ปัทมาพร เย็นบำรุง. (2541 พฤษภาคม-สิงหาคม). "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาทางไกล." วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช. 11 (2) : 65-73.
- พจนารถ ทองคำเจริญ.(2539). **สภาพ ความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ต ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ ค.ม.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พรวิจิตร ขาดิขานาญ. (2544). **สภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครู-อาจารย์และนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet Thailand)**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พาสกร เรืองรอง. (2544). (Online). available: www.thaiwbi.com.

พีระพล แพนอม.(2539). การศึกษาฐานข้อมูลสำหรับระบบเครือข่ายข้อมูลทางการศึกษา ของ
วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ กองการศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา .

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พูลศรี เวศย์อุพาร.(2543). ผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2544). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อ
โรงเรียนไทย. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

ไพรัตน์ ธัชยพงษ์. (2540 เมษายน). "การเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศทางการศึกษาอย่าง
ทั่วถึงและเท่าเทียมกัน." ไอทีปริทัศน์. 6 (4) : 1-4.

ไพโรจน์ ตีรณนากุล. (2542). "Computer Based Training" วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ปิ่น ภู่วรรณ. (2540). การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. Internet Magazine 1.
(12) :66-70.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. วิทยญา
นิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.

เลี้ยง ชาติวิชุล. (2543). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการชน
โมเมนตัม บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

วรางคณา หอมจันทร์. (2542). ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบปิดและเปิด
และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. (2542). "การเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปกับ เวิลด์ไวด์ เว็บ." วารสาร
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม. (28)

วารินทร์ รัชมีพรหม และ รุจิโรจน์ แก้วอุไร. (2542). สารานุกรมศึกษาศาสตร์. (8) กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มศว.ประสานมิตร.

วิชุดา รัตนเพียร. (2541 เมษายน). "เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการศึกษา(ตอนที่ 3)"
Cyberguide Magazine. (11)

_____. (2542 มีนาคม-มิถุนายน). "การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยี
การศึกษาไทย" วารสารครุศาสตร์. 27 (3) : 29-35.

พีระพล แพณอม.(2539). การศึกษารูขี้อยู่สำหรับระบบเครือข่ายข้อมูลทางการศึกษา ของ
วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ กองการศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา .

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พลศรี เวศย์อุพาร.(2543). ผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2544). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อ
โรงเรียนไทย. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

ไพรัตน์ ชัยพงษ์. (2540 เมษายน). "การเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศทางการศึกษาอย่าง
ทั่วถึงและเท่าเทียมกัน." ไอทีปริทัศน์. 6 (4) : 1-4.

ไพโรจน์ ติธธนากุล. (2542). "Computer Based Training" วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ยีน ภู่วรรณ. (2540). การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. Internet Magazine 1.
(12) :66-70.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. วิทยานิพนธ์
กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.

เลียง ขาดาศิคุณ. (2543). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการชน
โมเมนตัม บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

วรารณา หอมจันทร์. (2542). ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบปิดและเปิด
และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วรารณ ตระกูลสฤษดิ์. (2542). "การเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปกับ เวิลด์ ไวด์ เว็บ." วารสาร
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม. (28)

วารินทร์ รัชมีพรหม และ รุจิโรจน์ แก้วอุไร. (2542). สารานุกรมศึกษาศาสตร์. (8) กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มศว.ประสานมิตร.

วิชุดา รัตนเพียร. (2541 เมษายน). "เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการศึกษา(ตอนที่ 3)"
Cyberguide Magazine. (11)

_____. (2542 มีนาคม-มิถุนายน). "การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยี
การศึกษาไทย" วารสารครุศาสตร์. 27 (3) : 29-35.

- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา.**
 กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี. เจ. พรินติ้ง.
- สำนักงานคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. (2542). **แผนพัฒนาสื่อสาร
 มวชน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาสังคม (2542-2551).**
 กรุงเทพฯ : หจก. เม็ดทรายพรินติ้ง
- สุจิตรา บุญอยู่. (2541). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับระบบการศึกษาทางไกลของ นักศึกษาใน
 โครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สังกัด
 ทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.**
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. (2541). **Educational Communication & Technology Terms.** กรุงเทพฯ :
 ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สุศักดิ์ สงวนพงษ์. (2542). **การสื่อสารและเครือข่ายเบื้องต้น.** (Online) available:
<http://www.cpe.ku.ac.th/~nguan/204325/index-th.html>
- สุวิมล ว่องวานิช. (2545). **การวัดทักษะปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. (2539). **พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ ของนักศึกษาใน
 เขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.**
- อภิรักษ์ จิตรเจริญ. (2544). **การผลิตสื่อการสอนประกอบรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
 สารสนเทศพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. เชียงใหม่ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.**
- Abuloum, Amjad M. (1998). **Using the World Wide Web (WWW) for Educational Activities
 (Hypercard).** [CD-ROM] Abstract from : ProQuest File :Dissertation Abstracts Item
 : 19838588,
- Barron E.and Ivers S.Karen. (2000). **The Internet Instruction Activities and Ideal.**
 (Online). available: [http://fcit.coedu.usf.edu/publications/Pinkbook/sec06.
 html#SectionD.](http://fcit.coedu.usf.edu/publications/Pinkbook/sec06.html#SectionD)
- Boettcher, J. & Cartwright, G.P. (1997). "Designing and Supporting Courses on the Web."
Change. 29 (5) : 10-12.
- Borg and Gall. (1989). **Educational Research and Development: an Introduction.** 5th ed.
 New York : White plains
- Carlson, R.D., et al. (1998). **So You Want to Develop Web-based Instruction - Points to**

- Ponder (Online). available: http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/de_carl.htm
- Colleen, Jones. (1996). **Designing Web-Based Instruction : Research and Rationale.**
<http://ccwf.cc.utexas.edu/~jones/research/empaper.htm>.
- Day, Tina Maree. (1996). **The Effect of World Wide Web Instruction and Traditional Instruction and Learning styles on achievement and changes in student attitudes in a technical writing in Agri-communication course.** [CD-ROM]
Abstract from : ProQuest file Dissertation Abstracts Item : 11382467.
- December, John and Others. (1993). **Discover the World Wide Web.** Indiana : San net Publishing.
- Dixon. W.B. (1995). **An Exploratory study of self-directed learning readiness and Pedagogical expectations about learning among adult inmate learners in Michigan.** Doctoral dissertation, Michigan State University. Dissertation Abstracts International. 55 (07)
- Driscoll, M. (1997 April). "Defining Internet-Based and Web-Based Training." **Performance Improvement.** 36 (4) : 5-9. (Online). Available: <http://www.nfe.go.th/cet/index.html>
- Gulsun Kurubacak. (2000) **Online Learning: A study of students attitudes towards web-based instruction (WBI).** Ed.D. University of Cincinnati. (Online). available <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/9973125>
- Henke Harold. (2000). **Evaluation Web-Based Instruction Design.** (Online) available: <http://www.scis.nova.edu/~henkeh/story1.htm>.
- Jonassen, D.H. (1996). **Computers in the Classroom : Mindtools for critical thinking.** Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Khan, Badrual H. (1997 September-October). **Web-Based Instruction.** Englewood Cliffs, New Jersey : Education Technology Publication, 1997. Maddux, C.D. and Johnson, D.L. "the World Wide Web : History, Cultural, Context and a Manual For Develops of Educational Information-Based Web Sites." Educational Technology. 37 (5) : 5-12.
- Parson, R. (1997). **An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web.** (Online). available : <http://oise.on.ca/~rparson/define.htm>.
- Pollack, C. and Master, R. (1997 February). "Using Internet Technologies to Enhance Training." **Performance Improvement.** 36 (2) : 28-31.
- Relan, A. & Gillani, B.B. (1995). **Web-Based Instruction and the Traditional Classroom : Similarities and Differences.** Web-Based Instruction. In B.H. Khan (Ed.).

Englewood Cliffs, NJ : Education Technology Publication. 43

Seguin, Cynthia Anast. (1995). **Teacher Use of the Electronic Information Highway (Internet) for Curriculum and Instruction and Professional activities.**

Dissertation Abstracts International. Item : 19801585.

Shih, Ching-Chun. (1998). **Relationships among Student Attitudes, Motivation, Learning Styles, Learning Strategies, Patterns of Learning, and Achievement : A Formative Evaluation Of Distance Education via Web-Based Courses.**

Dissertation Abstracts International. Item : 19911641.

Su, Shun-er. (1999). **The Effects of Enhanced Web-Based Instruction on Pre-service Teachers' Mathematics Achievement and Attitude Changes Toward Mathematics and toward Computers in Taiwan.** Republic of China. [CD-ROM]

Abstract from : ProQuest File : Dissertation Abstracts Item : 19927747.

¹Wu, Kuang-Ming. (1998). "The Development and assessment of a prototype descriptive statistics course segment on the world wide web (Web-Based Instruction)"

Education. Curriculum and Instruction. (0727), University of Pittsburgh.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้
และแบบประเมินทักษะปฏิบัติ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ : เรื่องที่ 1 เสียง

คำชี้แจง : ข้อสอบมีจำนวน 20 ข้อ จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. Windows Media เป็น Software การบีบอัดข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัทใด
 - ก. Microsoft
 - ข. Intel
 - ค. Macromedia
 - ง. AMD
2. Sound Card ในปัจจุบันนิยมผลิตเป็นแบบใด
 - ก. AGP
 - ข. PS2
 - ค. ISA
 - ง. PCI
3. ลักษณะเสียงที่นิยมทำเพลง Background บน Web Page คือ file ใด
 - ก. WAVE FILE
 - ข. MPEG FILE
 - ค. VOC FILE
 - ง. MIDI FILE
4. file เสียงใดที่ใช้เก็บข้อมูลขนาดใหญ่มากที่สุด
 - ก. WAVE FILE
 - ข. ARM FILE
 - ค. VOC FILE
 - ง. MIDI FILE
5. Format File ใดที่เป็นเสียงแบบธรรมชาติที่ชัดเจนที่สุด
 - ก. MIDI
 - ข. VOC
 - ค. WAVE
 - ง. MP3
6. ช่องสัญญาณ Sound Card ที่ใช้กับไมโครโฟน เป็นสีอะไร ?
 - ก. ชมพู
 - ข. เขียว
 - ค. น้ำเงิน
 - ง. เหลือง
7. ไมโครโฟน เป็น hardware ชนิดไหน
 - ก. output
 - ข. input
 - ค. onput
 - ง. underput
8. file .mp3 ที่มีความยาวประมาณ 3 นาทีจะมีเนื้อที่ประมาณเท่าไร
 - ก. 3-5 MB
 - ข. 10-20 MB
 - ค. 10-20 KB

- ง. 2-3 GB
9. ข้อใดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้เสียงที่ออกมาดียิ่งขึ้น
- Sound card
 - File
 - Speaker
 - Program
10. Synthesize Sound คือเสียงแบบใด
- เสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง
 - เสียงที่เกิดจากการบันทึก
 - เสียงที่เกิดจากการ Import
 - เสียงที่เกิดจากธรรมชาติ
11. Sound ประเภทใดเหมาะสำหรับการทำ Background
- MIDI
 - VOC
 - WAVE
 - MP3
12. คุณภาพระดับเพลงซีดีทั่วไปในความยาวประมาณ 3-4 นาที File จะมีขนาดประมาณเท่าไร
- 3-4 Mb.
 - 1-3 Mb.
 - 30-50 Mb.
 - 300-400 Kb.
13. ถ้าต้องการบันทึกเสียงจากเครื่องเล่นเสียงจะต้องนำสายสัญญาณเสียบช่องใด
- ช่องสีชมพู
 - ช่องสีเขียว
 - ช่องสีฟ้า
 - ช่องใดก็ได้
14. ใน Web site ที่ให้ฟังเพลง Online มักนิยมใช้ Format ใด
- .WAV
 - .MP3
 - .MIDI
 - .VOC
15. วิธีใดแปลงเสียงจาก CD Audio มาเป็น Mp3 ที่สะดวกและรวดเร็วที่สุด
- เล่นเพลงด้วยเครื่องเล่น Stereo พร้อมทั้งบันทึกด้วยคอมพิวเตอร์
 - เล่นเพลงด้วยเครื่องเล่น Stereo พร้อมทั้งต่อสายเข้า line in ที่คอมพิวเตอร์
 - เล่นเพลงด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งบันทึกด้วยคอมพิวเตอร์
 - ใช้ Software ที่เป็นทั้ง Ripper และ Encoder *
16. speaker เป็น hardware ชนิดไหน?
- Output
 - Input
 - Onput
 - Leopud
17. Real media ต้องเล่นด้วยสิ่งใด
- Real Player

- ข. Window Media
 - ค. WinAmp
 - ง. Sound Card
18. hardware ส่วนใด เกี่ยวกับ sound ในเรื่องคุณภาพเสียงน้อยที่สุด
- ก. sound card
 - ข. speaker
 - ค. microphone
 - ง. mainboard
19. Sound Forge เป็นโปรแกรมที่ใช้ทำอะไร
- ก. บันทึกตัดต่อ
 - ข. บีบอัด
 - ค. เล่นเพลงได้
 - ง. ถูกทุกข้อ
20. MIDI FILE เป็น File ที่มีนามสกุลชื่ออะไร
- ก. GIF
 - ข. JPG
 - ค. MID
 - ง. BMP
-

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับเสียง

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.79	.52
2	.75	.69
3	.71	.44
4	.83	.60
5	.75	.44
6	.63	.36
7	.67	.44
8	.67	.36
9	.75	.85
10	.46	.21
11	.67	.36
12	.54	.29
13	.67	.61
14	.50	.21
15	.63	.28
16	.79	.52
17	.75	.44
18	.75	.44
19	.79	.52
20	.71	.36

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 1 เสียง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ :
เรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

คำชี้แจง : ข้อสอบมีจำนวน 20 ข้อ จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. Graphic แบบ Bitmap มีลักษณะอย่างไร
 - ก. แบบตาราง
 - ข. แบบพื้นที่โล่ง
 - ค. แบบสีขาวดำ
 - ง. แบบสีสี่
2. file animation เป็น file ชนิดใด
 - ก. bmp
 - ข. gif
 - ค. jpg
 - ง. mid
3. "1" ในภาษาคอมพิวเตอร์หมายถึงอะไร
 - ก. เปิด
 - ข. ปิด
 - ค. เลิกทำงาน
 - ง. เริ่มการทำงาน
4. ข้อใดหมายถึง ANIMATION
 - ก. ภาพเคลื่อนไหวได้
 - ข. ภาพเป็นภาพนิ่ง
 - ค. ภาพเป็นสีขาว-ดำ
 - ง. ภาพลวงตา
5. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของ Graphic แบบ Bitmap ?
 - ก. มีความสวยงามดูเป็นธรรมชาติและเหมือนจริง
 - ข. มีความละเอียดสูง การ scan ภาพเป็นแบบละเอียดจะดูเหมือนจริง
 - ค. เหมาะสมกับการทำงานกับภาพถ่าย
 - ง. ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำ และเนื้อที่การจัดเก็บน้อย
6. ข้อใดไม่ใช่ file ของ GRAPHIC
 - ก. BMP
 - ข. JPG
 - ค. MID
 - ง. GIF
7. File ANIMATION เป็น FILE ลักษณะใด
 - ก. การเปลี่ยนแปลงของภาพแต่ละเฟรม *
 - ข. การเปลี่ยนแปลงของภาพที่เกิดจากความบังเอิญ
 - ง. การเปลี่ยนแปลงของภาพแรกและสุดท้าย
 - จ. การเปลี่ยนแปลงของภาพแต่ละโมดูล
8. การเคลื่อนไหวของ Animation จะ smooth มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับอะไรเป็นหลัก
 - ก. ชนิดของ Window
 - ข. จำนวนภาพ

- ค. จำนวน Vector
 - ง. คุณภาพของเครื่อง computer
9. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะ Format ของ video digital
- ก. MOV
 - ข. AVI
 - ค. AIS
 - ง. SCM
10. Gif Animation File เกี่ยวข้องกับข้อใดมากที่สุด
- ก. ภาพนิ่ง
 - ข. ภาพเคลื่อนไหว
 - ค. ภาพวีว
 - ง. กราฟ
11. โปรแกรมใดเป็น Editor Image
- ก. Microsoft word
 - ก. Bitmap photo
 - ค. Photoshop
 - ง. Endadition
12. ภาพที่ได้จากการใช้คำสั่งการคำนวณทางคณิตศาสตร์
- ก. Bitmap
 - ข. Animation
 - ค. Vector
 - ง. Video
13. การ scan จะได้ภาพลักษณะใด
- ก. Bitmap
 - ข. Vector
 - ค. Animation
 - ง. Video
14. ภาพลักษณะใดที่ได้จากการใช้โปรแกรม PhotoShop
- ก. Vector
 - ข. Animation
 - ค. Bitmap
 - ง. Video
15. ข้อใดคือข้อเสียของ graphic แบบ vector
- ก. หากเครื่องแปลความหมายผิดพลาด ก็ไม่สามารถพิมพ์ออกมาได้
 - ข. ถ้าเป็นภาพมีรายละเอียดมาก อาจไม่ได้ภาพที่ตั้งใจไว้
 - ค. เก็บภาพที่ซับซ้อนมากไม่ได้
 - ง. ข้อ ก, ข ถูก
16. Animation ที่เกิดการกระตุกไม่ราบเรียบน่าจะเป็นเพราะสาเหตุใด
- ก. ชนิดของ Window
 - ข. ขนาดและจำนวนภาพ
 - ค. ขนาดและจำนวน Vector
 - ง. ขนาดของ Monitor
17. การแปลง video จากกล้องหรือเทปอาน์คัยสิ่งใด
- ก. Sound card
 - ข. Trading card

- ค. Video card
 - ง. 3D card
18. graphic แบบ bitmap มีลักษณะอย่างไร
- ก.เป็นช่องๆเหมือนตาราง
 - ข.เป็นสเกล
 - ค.เป็นกราฟ
 - ง.เป็นสมการ
19. จุดหรือ dot หมายถึง
- ก. ความละเอียดของภาพที่พิมพ์
 - ข. เครื่องพิมพ์
 - ค. ความสวยงาม
 - ง.ความคมชัด
20. ถ้าจะแก้ไขภาพถ่ายโปรแกรมใดที่สามารถทำได้
- ก.Microsoft word
 - ข.Bitmap photo
 - ค.Photoshop
 - ง.Endadition
-

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.79	.52
2	.63	.61
3	.79	.60
4	.96	.84
5	.79	.52
6	.71	.61
7	.75	.52
8	.67	.44
9	.75	.52
10	.75	.52
11	.67	.61
12	.79	.52
13	.67	.28
14	.79	.52
15	.79	.60
16	.75	.44
17	.67	.28
18	.79	.52
19	.63	.28
20	.67	.53

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 2 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ : เรื่องที่ 3 ไตเติล

คำชี้แจง : ข้อสอบมีจำนวน 20 ข้อ จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดหมายถึง title
 - ก. ส่วนเนื้อเรื่อง
 - ข. ส่วนนำเรื่อง
 - ค. ส่วนสรุปตอนท้าย
 - ง. ส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะที่ดีของ Title
 - ก. สื่อความหมายได้ดี
 - ข. เวลาในการนำเสนอเหมาะสม
 - ค. มีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม
 - ง. มีแนวความคิดเป็นสากล
3. การนำเสนอ Title รูปแบบใดใช้สื่อครบทุกรูปแบบ
 - ก. ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง
 - ข. ข้อความ รูปภาพ เสียง
 - ค. ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว
 - ง. ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง
4. เสียงที่ใช้ประกอบงาน title มีประโยชน์อย่างไร
 - ก. ให้ความไพเราะ
 - ข. ให้ความดังกังวาน
 - ค. ให้ความสมจริง
 - ง. ให้ความเหมือนจริง
5. ถ้าต้องการนำเสนองานที่ดูสงบเชิงอนุรักษ์ควรเป็นสีโทนใด
 - ก. สีร้อน
 - ข. สีพาสเทล
 - ค. สีเอิร์ทโทน
 - ง. สีเฉด
6. ถ้าต้องการนำเสนองานที่ดูโปร่งใส สบายๆ
 - ก. สีเย็น
 - ข. สีพาสเทล
 - ค. สีเอิร์ทโทน
 - ง. สีเฉด
7. เรื่องราวที่ตื่นเต้น การนำเสนอที่ดีไม่ควรเป็นเช่นไร
 - ก. ค่อยๆนำเสนอ
 - ข. นำเสนออย่างรวดเร็ว
 - ค. นำเสนออย่างราบเรียบ
 - ง. นำเสนอเสียงมาก่อน
8. ถ้าต้องการข้อความเด่นในพื้นที่หลังเป็นสีน้ำเงินเข้มควรใช้สีใด
 - ก. สีแดงเข้ม
 - ข. สีฟ้า
 - ค. สีเหลืองส้ม

- ง. สีม่วง
9. ข้อใดให้ความรู้สึกที่เคลื่อนไหว
- ก. ภาพก้อนหิน
- ข. ภาพต้นไม้
- ค. ภาพก้อนเมฆ
- ง. ภาพใบไม้ปลิว
10. วิธีสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของส่วนต่างๆคืออะไร
- ก. ความกลมกลืน
- ข. ความประสาน
- ค. ความสอดคล้อง
- ง. ความเป็นหนึ่งเดียว
11. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของความสมดุลย์ ทั้ง 2 ด้าน ในการจัดองค์ประกอบ
- ก. ภาพโลโก้ราชการ
- ข. ภาพคนวิ่ง
- ค. ภาพถ่ายคนด้านหน้า
- ง. ภาพตราช้าง
12. ความหมายของ Title เหมือนอะไร
- ก. การบอกเล่า
- ข. การแสดงความลับ
- ค. การเกริ่นนำ
- ง. การเล่าเรื่อง
13. ในการโฆษณาหนังสือกรรมควรใช้สีโทนใด
- ก. สีร้อน
- ข. สีพาสเทล
- ค. สีเอิร์ทโทน
- ง. สีเย็น
14. รายการชนิดใดที่ควรมี Title
- ก. รายการบันเทิง
- ข. รายการข่าว
- ค. รายการดารา
- ง. รายการทุกรูปแบบ
15. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. การสร้าง Title ต้องมีความยาวมากๆ
- ข. การสร้าง Title ต้องสั้นๆกระชับรัด
- ค. การสร้าง Title ต้องมีความยาวเป็น 1 ใน 5 ของเรื่อง
- ง. การสร้าง Title ต้องมีความพอเหมาะ
16. งานที่ต้องการแสดงความบริสุทธิ์ ไร้เดียงสา น่ารักน่าถนอม แสนหวาน
- ก. สีเย็น
- ข. สีพาสเทล
- ค. สีเอิร์ทโทน
- ง. สีเฉด
17. ไตเติล คืออะไร
- ก. คือการนำเสนอข้อความ ภาพ และเสียงของเรื่องราวอย่างคร่าวๆ
- ข. คือการนำเสนอข้อความ ภาพ และเสียงของเรื่องทั้งหมด
- ค. คือการนำเสนอข้อความอย่างเดียว

- ง. คือการนำเสนอภาพ และเสียงของเรื่องราวตอนสำคัญ
18. ข้อใดคือประโยชน์ของการนำเสนอ ใต้เต็ล
- ก. เพื่อให้เข้าใจเนื้อเรื่อง
 - ข. เพื่อเชิญชวนให้น่าติดตามเรื่องราว
 - ค. เพื่อให้บอกความน่าสนใจของเรื่อง
 - ง. เพื่อให้เข้าใจตอนจบ
19. ในงานแต่งงานปัจจุบันนิยมสร้าง ใต้เต็ลส่วนใหญ่จะนำเสนอช่วงเวลาใด
- ก. เวลา 19.00 น.
 - ข. ก่อนประธานจะกลับ
 - ค. ก่อนพิธีกรจะแนะนำเจ้าบ่าว เจ้าสาว
 - ง. ก่อนรับประทานอาหาร
20. ปัจจุบัน TV ใช้อะไรในการสร้าง ใต้เต็ล
- ก. เครื่องสร้าง Effect Title
 - ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - ค. เครื่องตัดต่อพิเศษ
 - ง. เครื่องสร้าง Animation
-

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องที่ 2 ไตเติ้ล

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.75	.44
2	.63	.28
3	.79	.60
4	.71	.44
5	.63	.20
6	.75	.52
7	.42	.22
8	.79	.60
9	.79	.52
10	.54	.29
11	.71	.44
12	.79	.52
13	.58	.37
14	.79	.52
15	.54	.29
16	.58	.20
17	.58	.53
18	.71	.44
19	.79	.52
20	.63	.53

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 2 ไตเติ้ล มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

แบบประเมิน ด้านทักษะปฏิบัติ :
เรื่องที่ 4 เทคนิคการสร้างโตเต็ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ความสมบูรณ์ของผลงาน
5	ผลงานมีความสมบูรณ์ครบถ้วน มีการแสดงการเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ
4	ผลงานมีความสมบูรณ์ครบถ้วนมีการแสดงการเคลื่อนไหว
3	ผลงานค่อนข้างมีความสมบูรณ์ครบถ้วน
2	ผลงานมีเพียงบางส่วน
1	ผลงานไม่น่าสนใจ

คะแนน	เทคนิคการนำเสนอ
5	เทคนิคในการนำเสนอน่าสนใจ มีความราบรื่น เหมาะสมกับงาน
4	เทคนิคในการนำเสนอน่าสนใจ เหมาะสมกับงาน
3	เทคนิคในการนำเสนอค่อนข้างน่าสนใจ
2	มีการใช้เทคนิคบ้างเล็กน้อย
1	ไม่มีการใช้เทคนิค

คะแนน	ความคิดสร้างสรรค์
5	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่ น่าสนใจ มีเอกลักษณ์
4	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่ น่าสนใจ
3	ผลงานค่อนข้างมีแนวคิดแปลกใหม่
2	ผลงานดัดแปลงจากแบบตัวอย่างเล็กน้อย
1	ผลงานไม่มีแนวคิด

..... ผู้ประเมิน
 / /

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
เรื่อง "เทคนิคการสร้างไตเติ้ล" สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดย
กำหนดให้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	พอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					หมายเหตุ
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้	
		5	4	3	2	1	
1	ส่วนนำ						
	1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
	1.2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน						
	1.3 มีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน						
2	การดำเนินเรื่อง						
	2.1 การจัดกลุ่มเนื้อหาที่เป็นระบบและเหมาะสม						
	2.2 การเรียงลำดับเนื้อหา						
	2.3 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงเนื้อหา						
3	เนื้อหา/กิจกรรม						
	3.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
	3.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา						
	3.3 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						
	3.4 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						
	3.5 รูปภาพประกอบสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา						
	3.6 แบบฝึกหัด และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้						
	3.7 การนำเสนอมีสื่อมัลติมีเดียสอดคล้องกับเนื้อหา และน่าสนใจ						
4	การนำเสนอเครื่องมือในการเรียนเพิ่มเติม เช่น แหล่งค้นคว้า / ปทานุกรมศัพท์/ ห้องสนทนา						
	4.1 การนำเสนอเครื่องมือต่างๆ มีความน่าสนใจ						
	4.2 การนำเสนอมีความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหา						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....) ผู้ประเมิน

..... / /

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดย
กำหนดให้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	พอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย
เรื่อง “เทคนิคการสร้างไตเติ้ล” กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 4
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้	
		5	4	3	2	1	
1	ด้านการออกแบบ						
	1.1 การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม						
	1.2 การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนใช้งานง่าย ไม่สับสน						
	1.3 มีการใช้โทนสีอย่างเหมาะสม						
2	ด้านมัลติมีเดีย						
	2.1 สีพื้นหลังและตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม						
	2.2 เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน						
	2.3 สื่อวีดิทัศน์ตามประสงค์ประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม						
	2.4 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน						
	2.5 ความเหมาะสมของชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ						
3	ด้านเทคนิค						
	1.1 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี						
	1.2 ใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่น่าสนใจ						
	1.3 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ						
	รวม						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....) ผู้ประเมิน

..... / /

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์วารุณี ดำรงชัยธนา

อาจารย์หัวหน้าหมวดคอมพิวเตอร์ โรงเรียนอัสสัมชัญบางรัก

2. อาจารย์สุชีรา ยูซุฟี

อาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเซนต์คาเบรียล

3. อาจารย์รุจิรา ถนอมตน

อาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเซนต์คาเบรียล

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี

อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ ควรวาเวช

อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

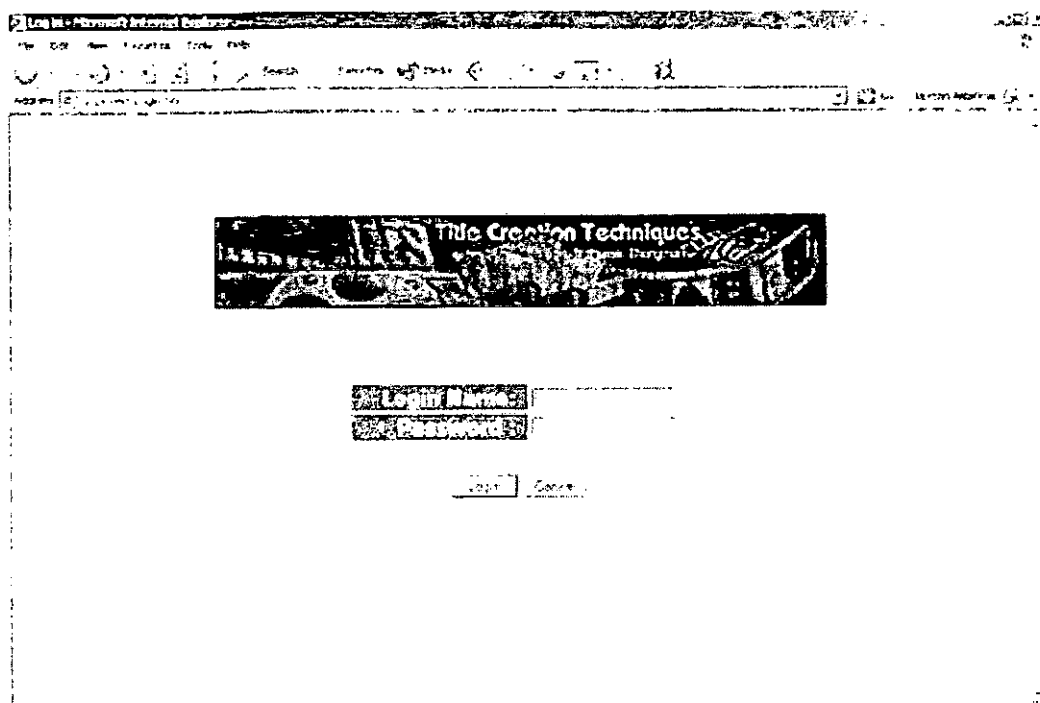
3. อาจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง

อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

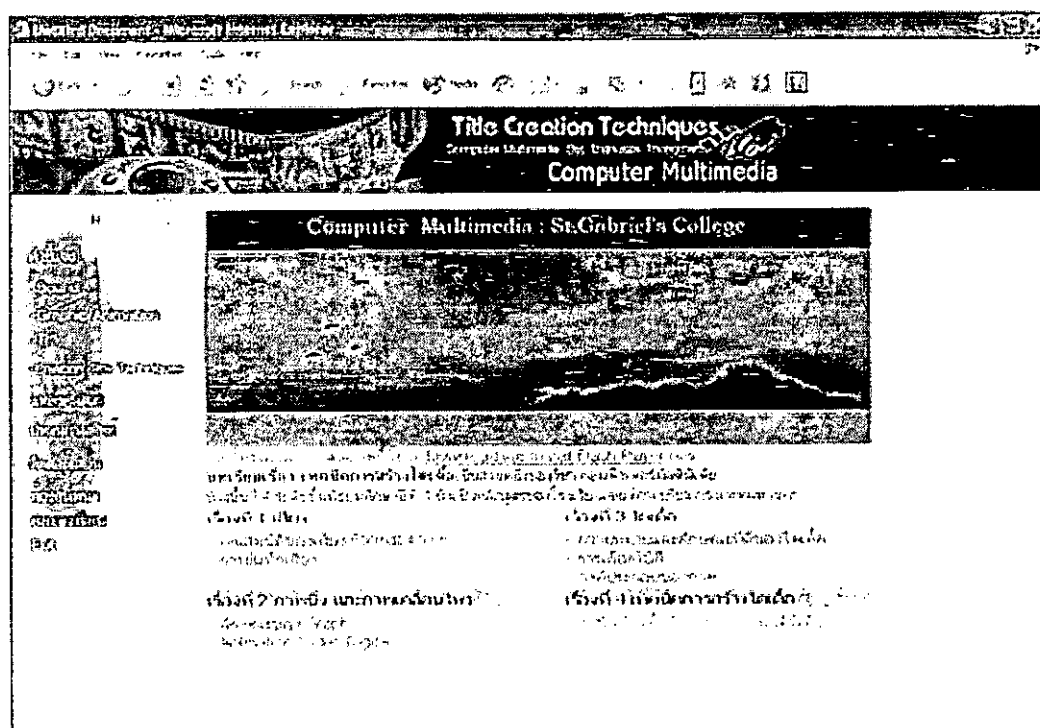
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

ภาคผนวก ง

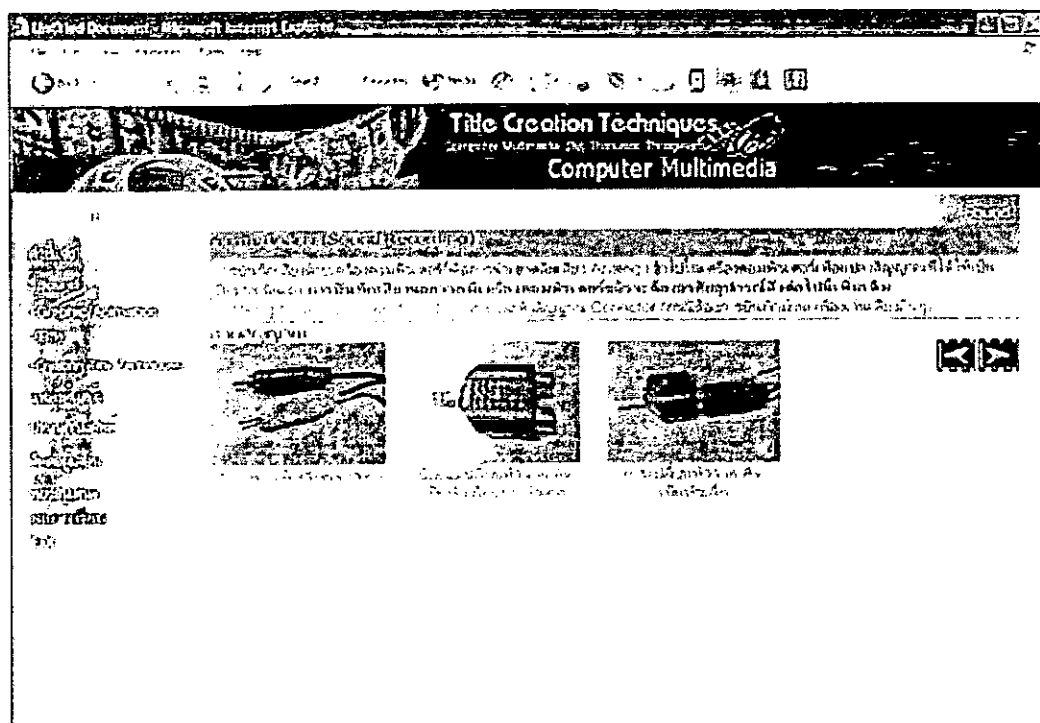
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย



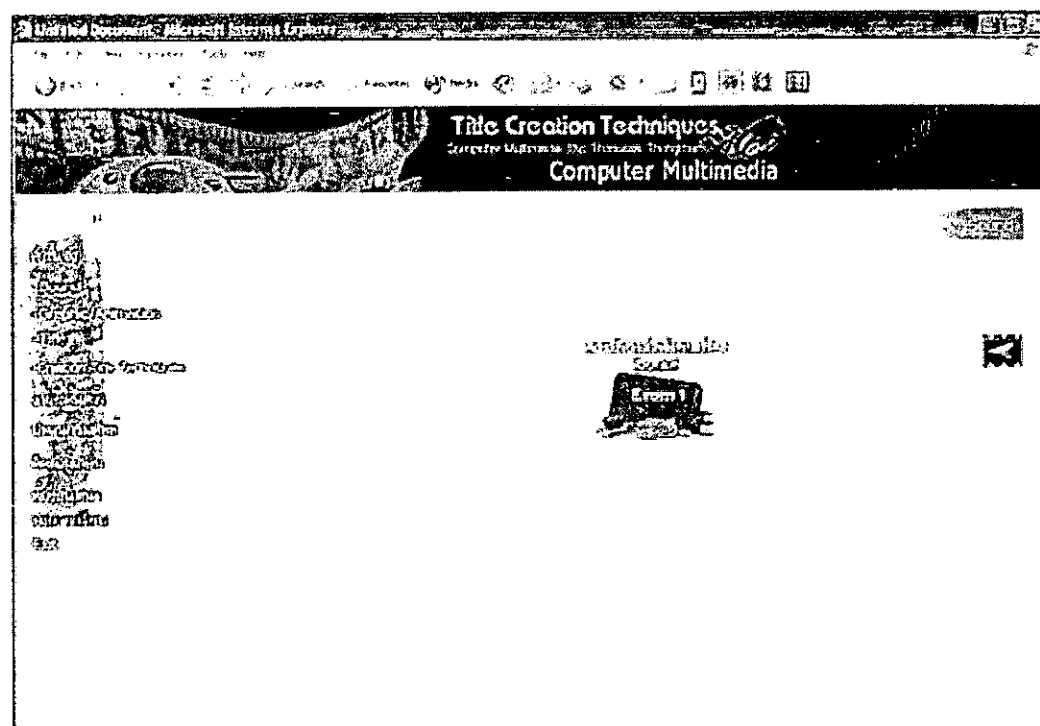
หน้าจอที่ 1 หน้าแรกสำหรับการลงทะเบียนเรียน โดยนักเรียนต้องพิมพ์ชื่อ และ รหัสผ่าน



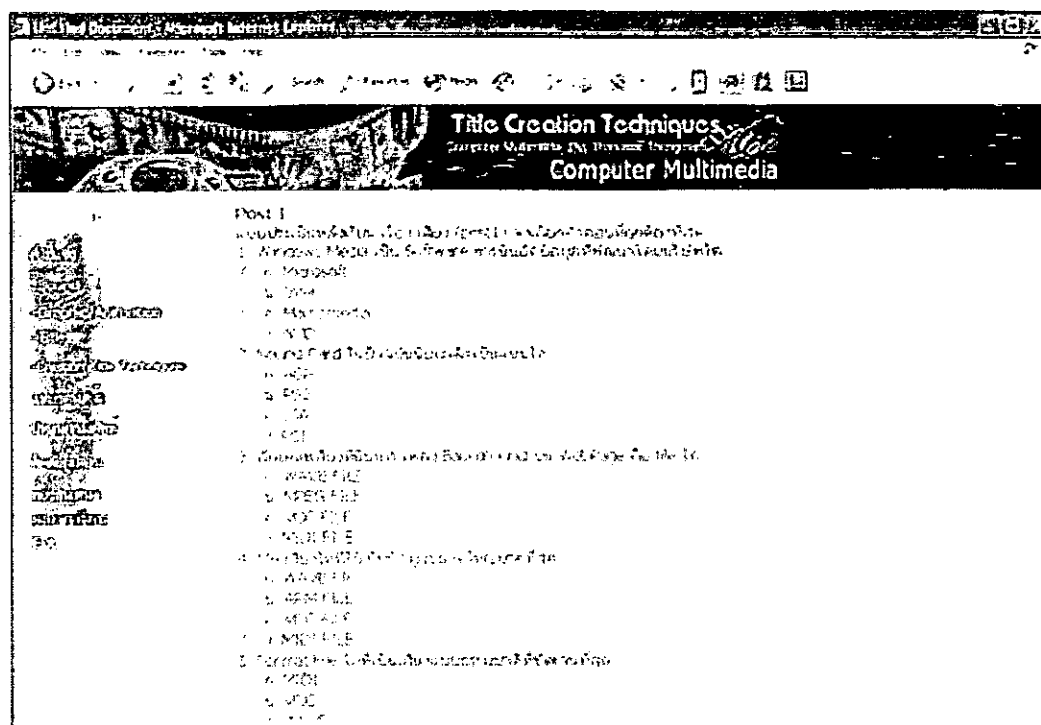
หน้าจอที่ 2 หน้า Home Page หรือหน้าเมนูหลัก มีเมนู Home คำชี้แจง บทเรียนเรื่อง Sound , Graphic/Animation , Title , การสร้างงานไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย , แหล่งค้นคว้า , ปทานุกรมศัพท์ , ติดต่อผู้สอน , ห้องสนทนา , ตรวจสอบผลการเรียน , ออกจากบทเรียน



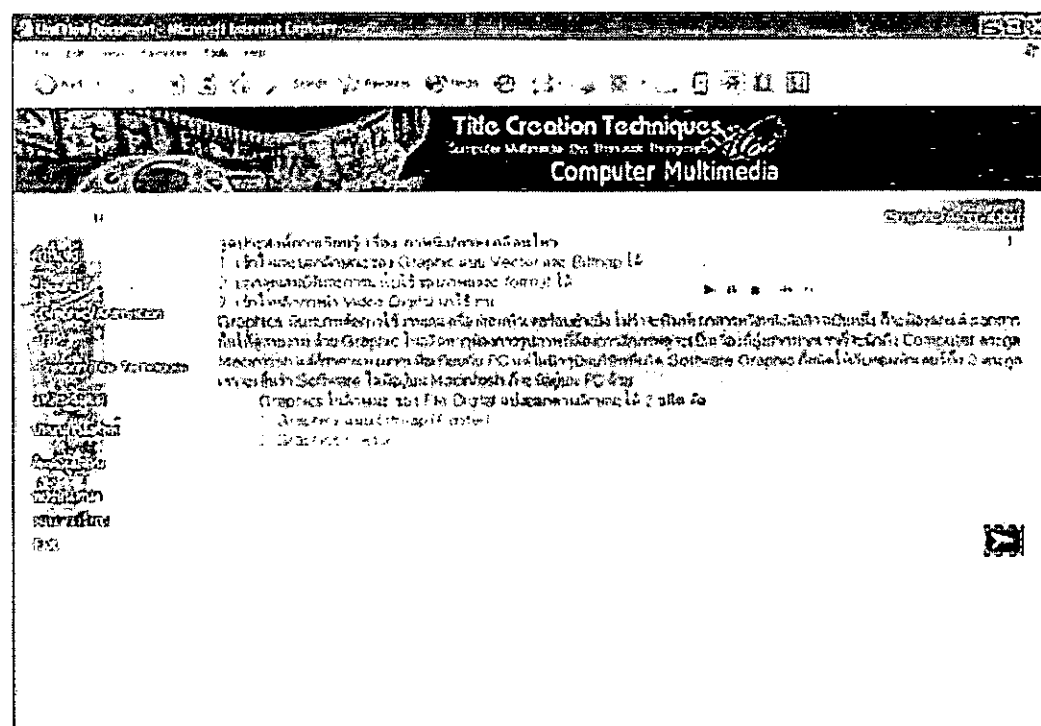
หน้าจอที่ 7 ตัวอย่างอุปกรณ์ต่างๆในการเตรียมบันทึกเสียง



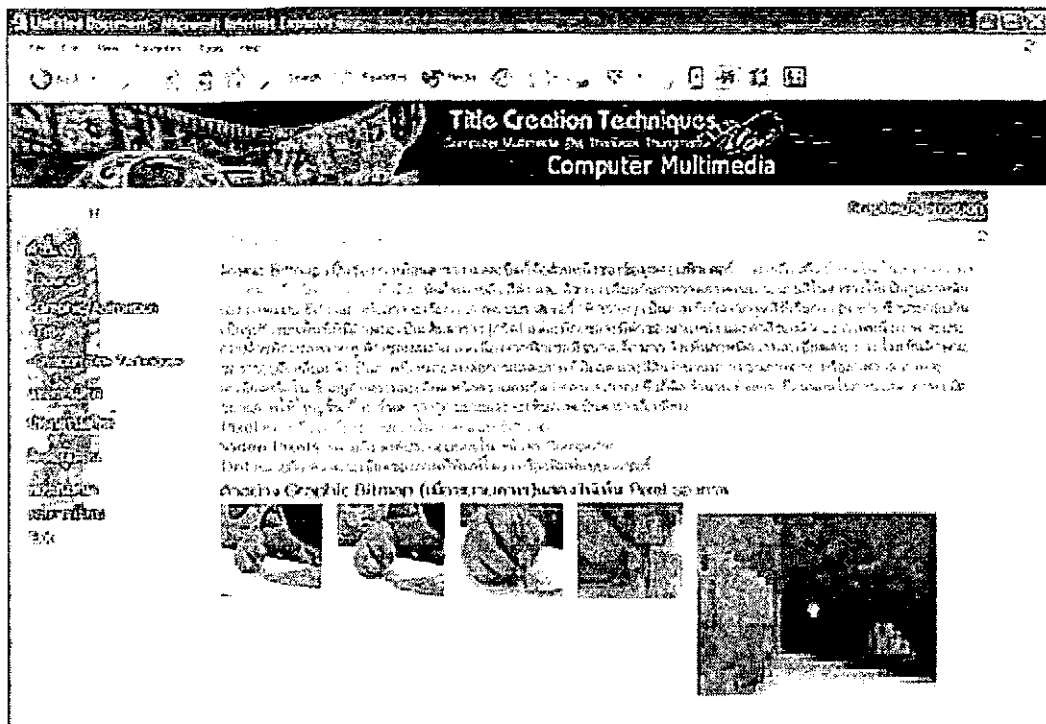
หน้าจอที่ 8 Link เพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน



หน้าจอที่ 9 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน



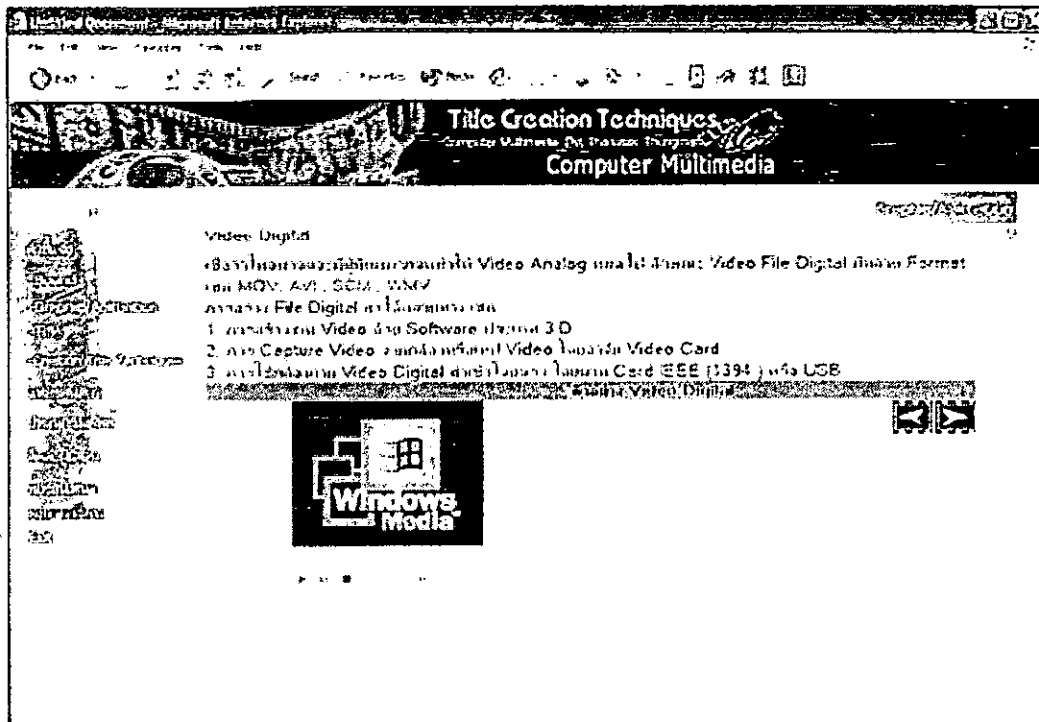
หน้าจอที่ 10 ตัวอย่างบทเรียนเรื่อง Graphic/Animation



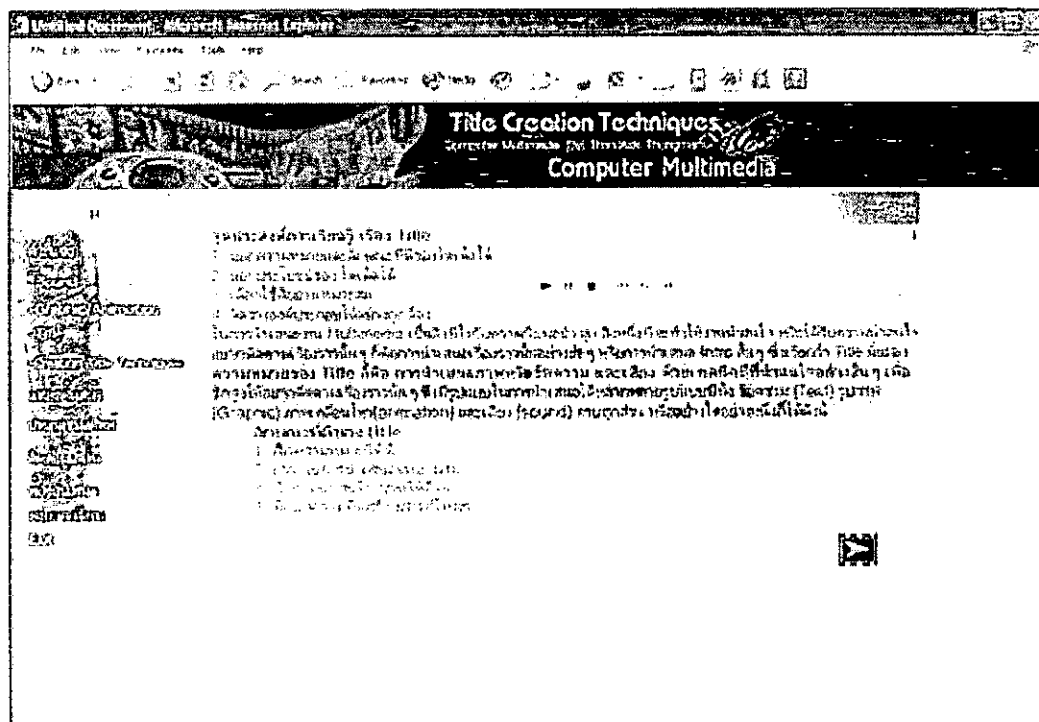
หน้าจอที่ 11 ตัวอย่างบทเรียนเรื่อง Graphic Bitmap



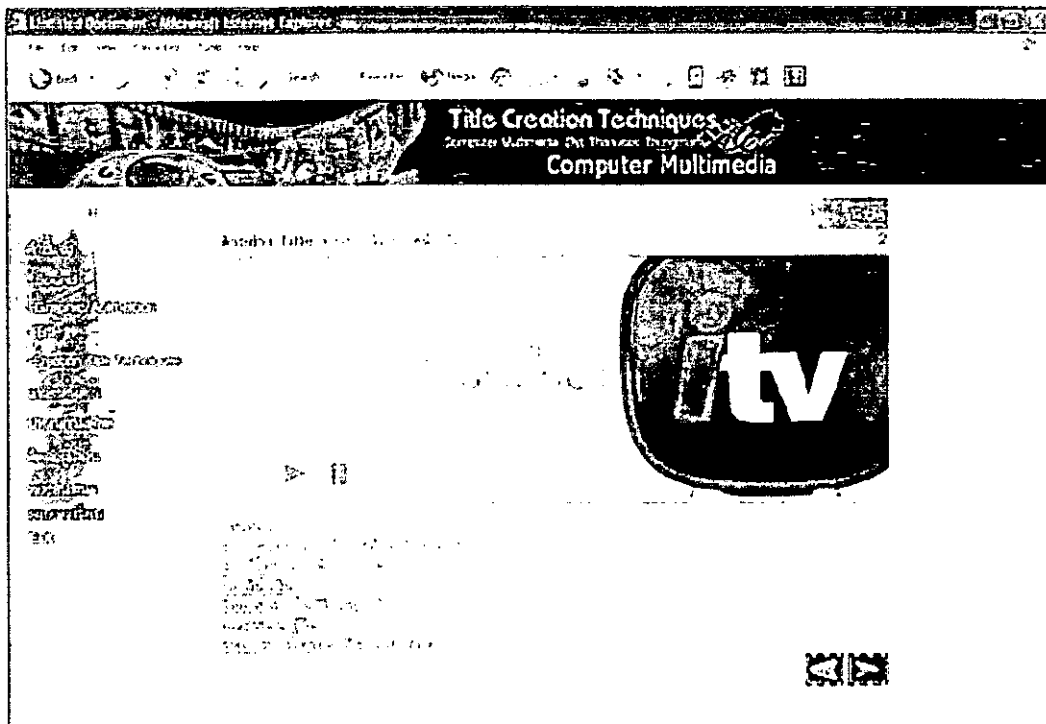
หน้าจอที่ 12 ตัวอย่างบทเรียนเรื่อง Graphic Vector



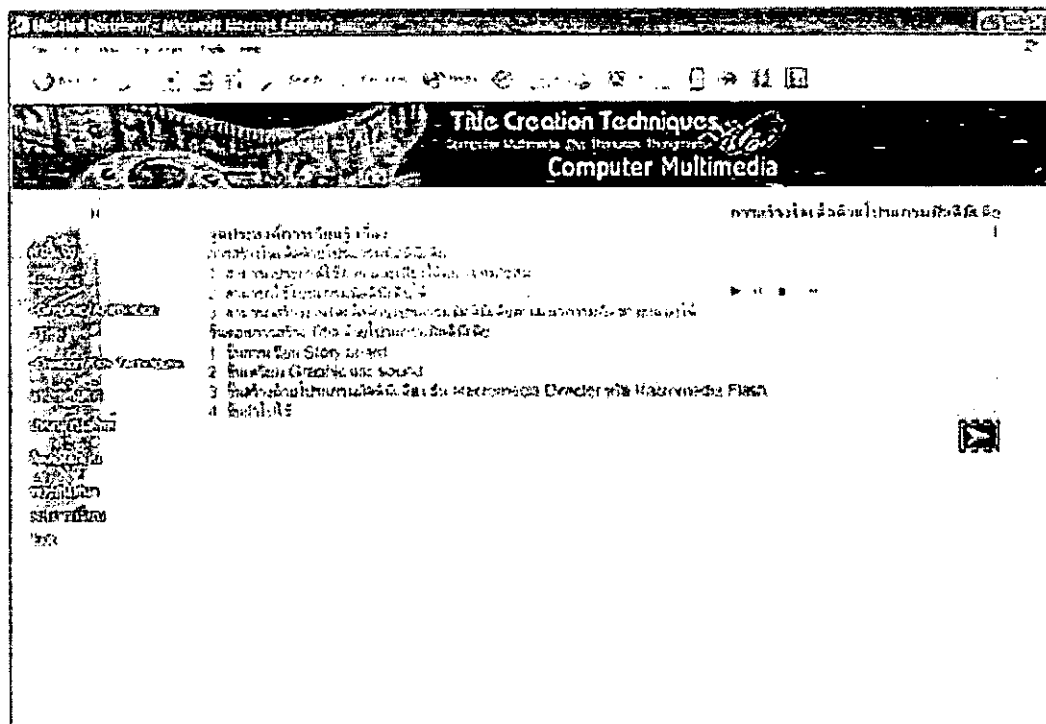
หน้าจอที่ 13 ตัวอย่างบทเรียนวีดิทัศน์ตามประสงค์



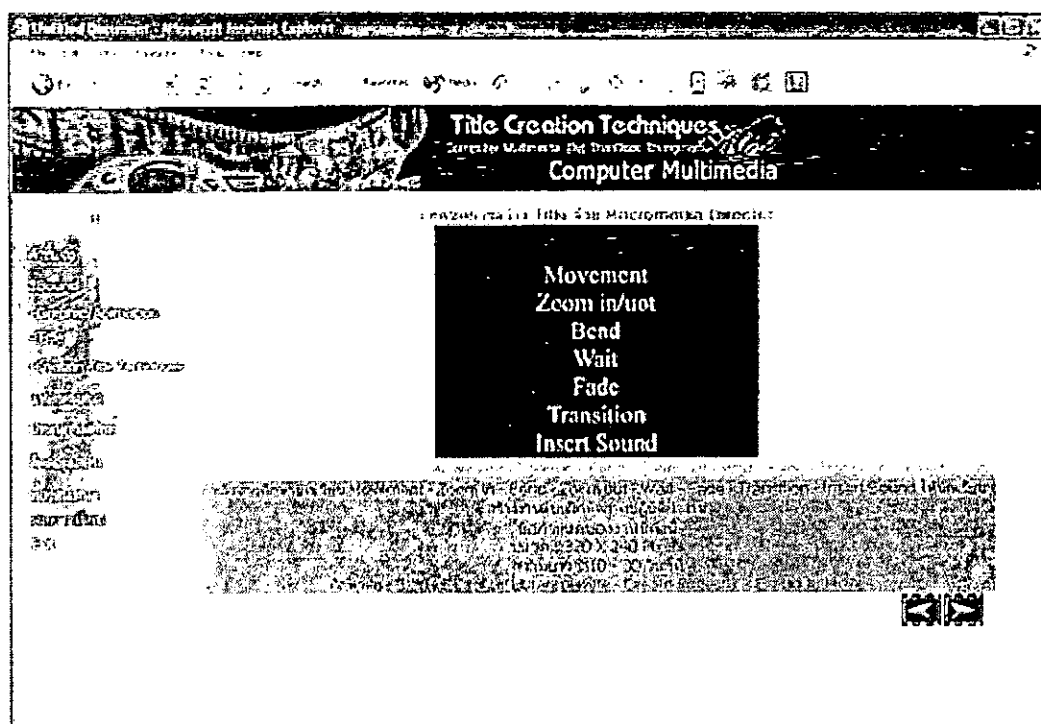
หน้าจอที่ 14 ตัวอย่างบทเรียนเรื่อง ไตเติล



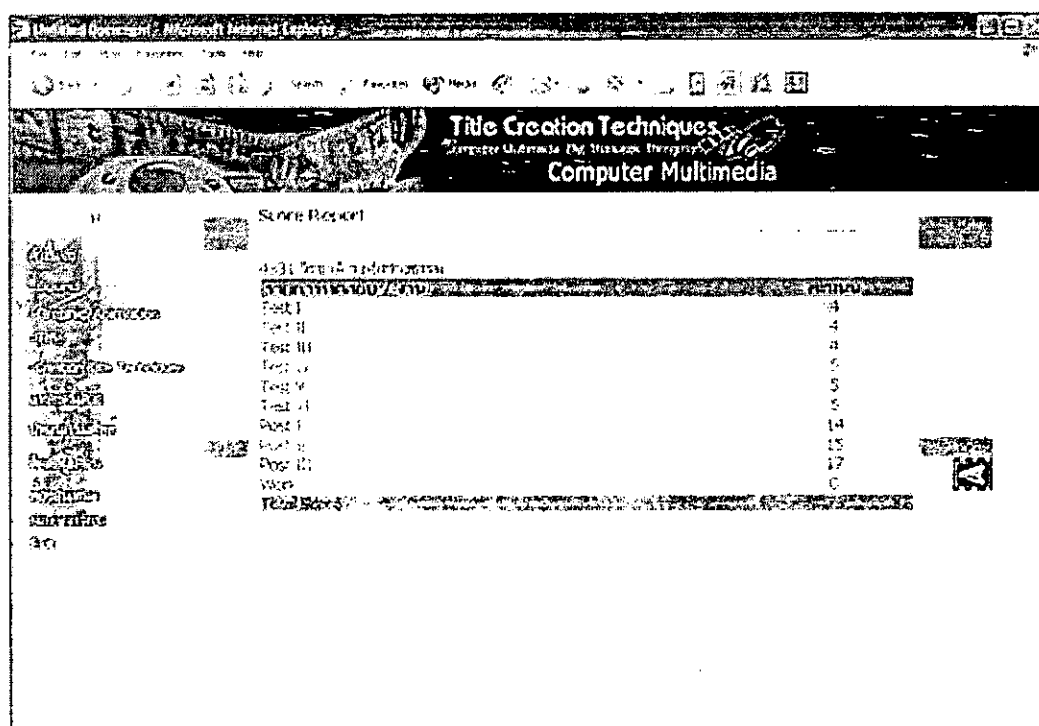
หน้าจอที่ 15 ตัวอย่างบทเรียน การสร้างไตเติ้ลของรายการโทรทัศน์



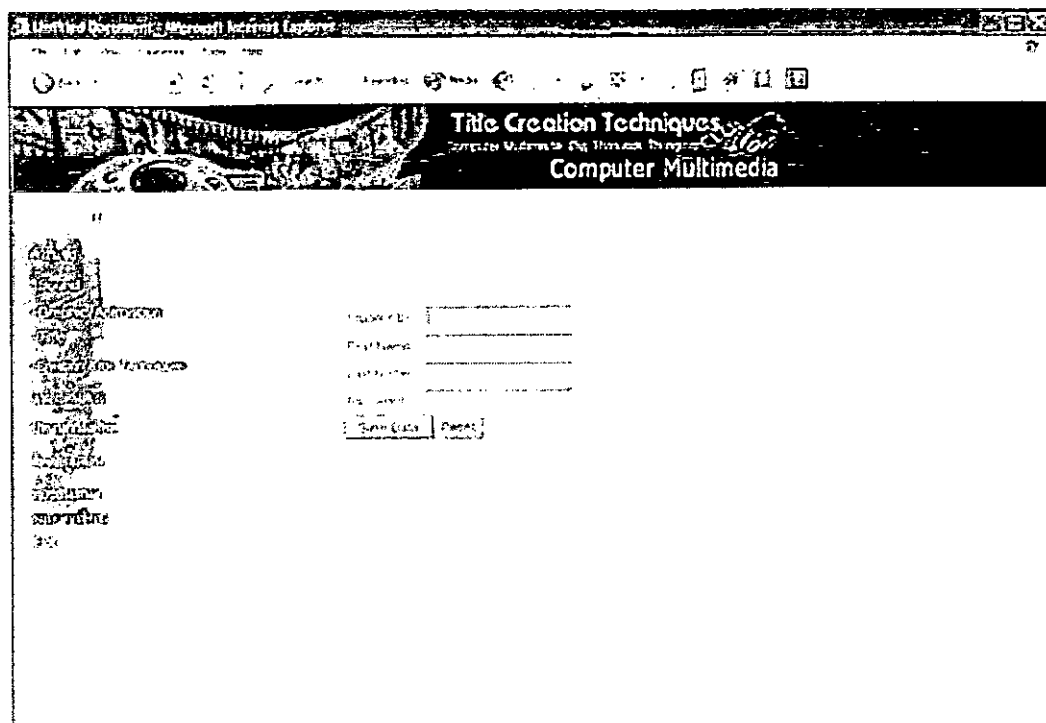
หน้าจอที่ 16 ตัวอย่างบทเรียน การสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย



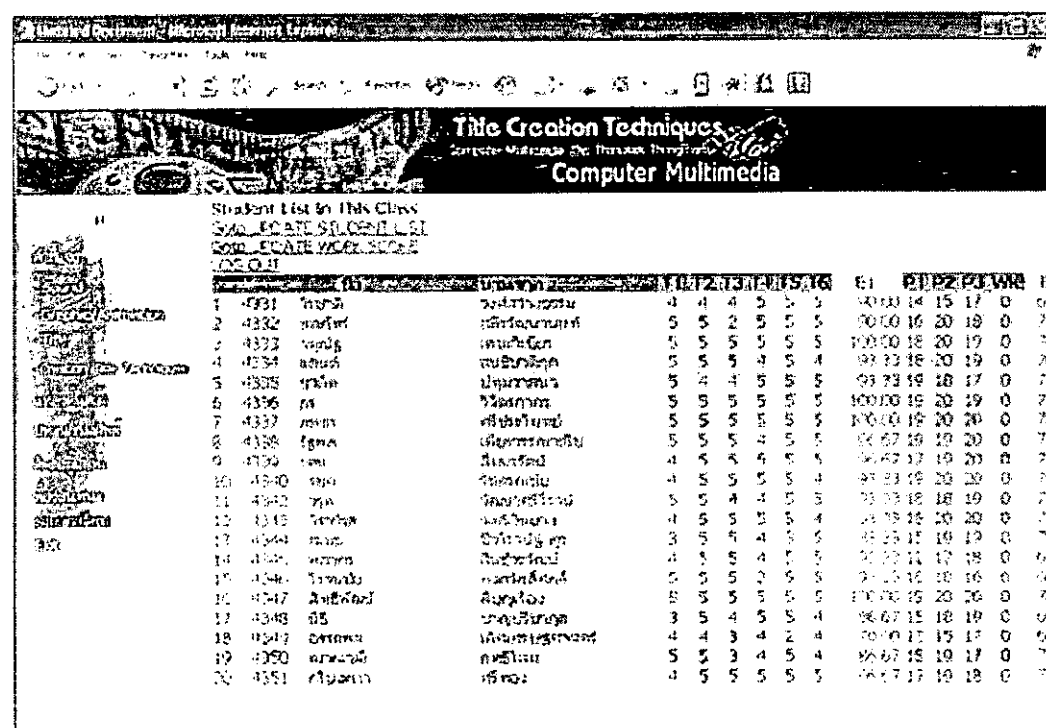
หน้าจอที่ 17 ตัวอย่างบทเรียน การสาธิตการสร้างไตเติ้ลด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย เป็นวิดิทัศน์ตามประสงค์ Movement - Zoom in - Bend - Zoom out - Wait - Fade - Transition - Insert Sound - Stop - Effect by Library palette - Create Projector - Export to Mov



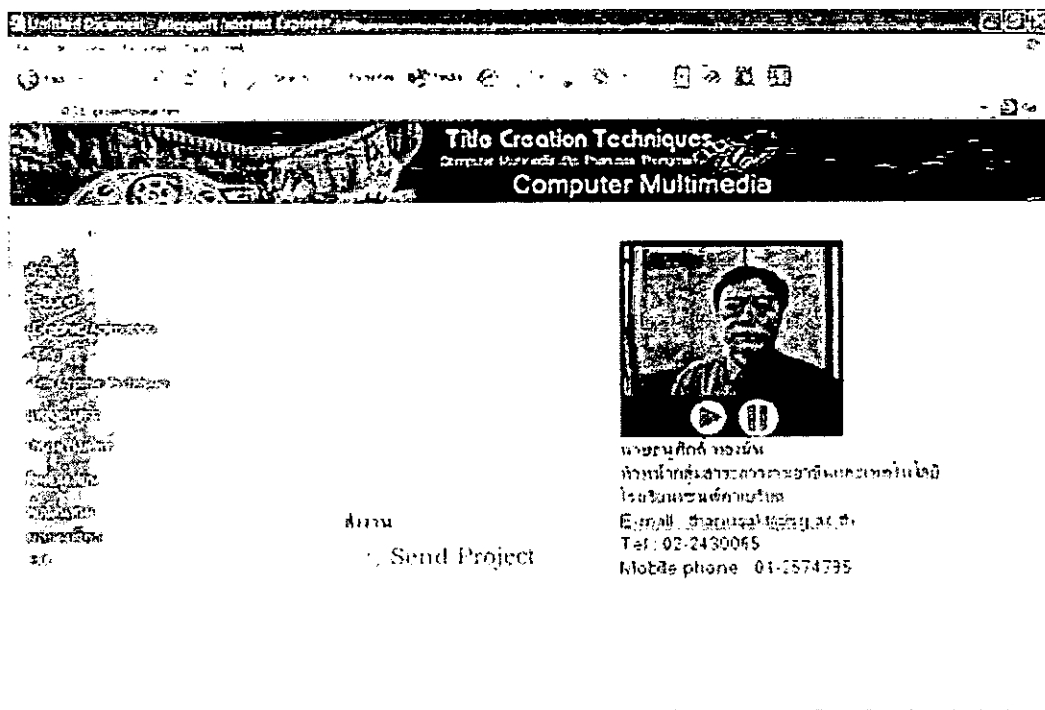
หน้าจอที่ 18 ตัวอย่างการดูผลการเรียนของนักเรียนด้วยตนเอง



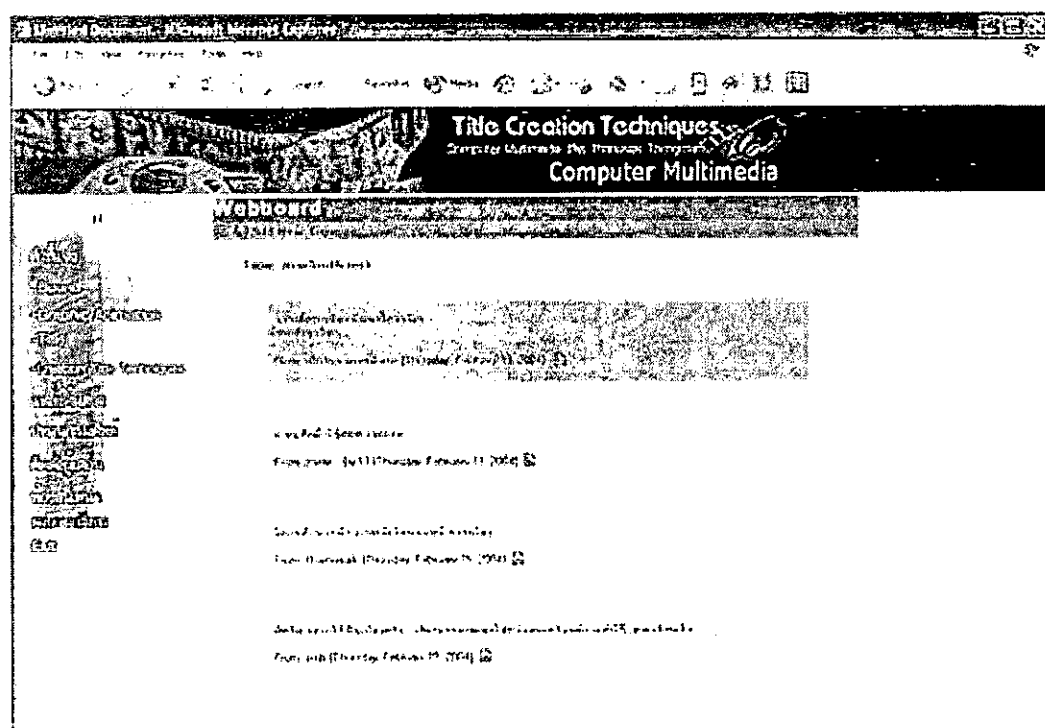
หน้าจอที่ 19 ตัวอย่างการเพิ่มชื่อผู้เรียนผ่านระบบเครือข่าย



หน้าจอที่ 20 การแสดงผลการเรียนของนักเรียนโดยเก็บข้อมูลไว้ที่เครื่อง server



หน้าจอที่ 21 หน้าจอติดต่อผู้เรียน และส่งผลงานผ่านระบบเครือข่าย



หน้าจอที่ 22 ตัวอย่างการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างครูกับนักเรียนและ นักเรียนกับนักเรียน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นายธนศักดิ์ ทองมัน
วันเดือนปีเกิด	15 มกราคม 2506
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	105/98 ถนนติวานนท์ แขวงบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนเซนต์- คาเบรียล 565 ถนนสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2521	มัธยมศึกษา โรงเรียนวัดเบญจมบพิตร
พ.ศ. 2525	ปวส. ปมช. (ศิลปกรรม) วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2527	ศษ.บ (ศิลปกรรม) จากเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2548	กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร