

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

โดย

นายวรวิทย์ มั่นสุขผล

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-653-676-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INSTRUCTION LESSON
IN COMPUTER IN EDUCATION SUBJECT

By

Worawut Mansukpol

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree
MASTER OF EDUCATION
Department of Educational Technology
Graduate School
SILPAKORN UNIVERSITY
2002
ISBN 974-653-676-1

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาบทเรียน
บนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา" เสนอโดย นายวรวิทย์ มั่นสุขผล เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราวรรณ คงคล้าย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตกรรม

2. รองศาสตราจารย์ วีรานันท์ พงศาภักดี

3. อาจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศน์วงศ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ศิริพงศ์ พยอมแย้ม)

...../...../.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตกรรม)

...../...../.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วีรานันท์ พงศาภักดี)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร)

...../...../.....

K 41468010 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บ

วรรณคดี มั่นสุขผล : การพัฒนาบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (THE DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INSTRUCTION LESSON IN COMPUTER IN EDUCATION SUBJECT) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : รศ.สมหญิง เจริญจิตรกรรม, รศ.วีรวัฒน์ พงศาภักดี และอ. ดร. ปานใจ ธารทัศน์วงศ์. 131หน้า. ISBN 974-653-676-1

บทเรียนบนเว็บ คือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาและเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ โดยมีรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะยืดหยุ่นไม่จำกัดสถานที่และเวลา เพื่อเป็นสื่อเสริมและทางเลือกหนึ่งสำหรับการเรียนการสอน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 25 คน ใช้วิธี

ทดลอง โดยให้นักศึกษาทำการเรียนบทเรียนบนเว็บ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ ละ 2 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1)บทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา 2)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3)แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 4)แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ใช้มัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์สำหรับวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ มีค่า 82.40/84.44

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บหลังเรียน ($\bar{X} = 22.24$)

สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 18.80$) โดยมีผลต่างเท่ากับ 3.44 (ร้อยละ 17.2)จากคะแนนเต็ม 20

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา

2545

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 1.2.....3.

K 41468010 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD : WEB BASED INSTRUCTION

WORAWUT MANSUKPOL : THE DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INSTRUCTION LESSON IN COMPUTER IN EDUCATION SUBJECT. THESIS ADVISORS : ASSO.PROF. SOMYING JAROENJITTAKAM, ASSO.PROF. VEERANUN PONGSAPUKDEE, AND PANJAI THANTHATSANAWONG, Ph.D. 131 pp. ISBN 974-653-676-1

A Web based instruction, an applied Educational Technology and Computer Technology, is flexible and timeliness . Knowledge can pass through everywhere with no limit of time and distance. It is an alternative choice for students in learning. The purposes of this research were to 1) development a Web Based Instruction Lesson in Computer in Education Subject with efficiency of 80/80 2) to compare the pretest and post test achievement score on Web Based Instruction in Computer in Education Subject.

The population group was 25 undergraduate students at faculty of Education, Silpakorn University which registered in " Computer in Education Subject " in the second semester of 2002 academic year. The experimental duration was 8 periods with 50 minutes each. Delphi technique was utilized in this study . The instrument consisted of : 1) A web based instruction lesson 2) An achievement learning test , 3) An experts' in educational technology field and computer opinion questionnaire 4) An opinion questionnaire after using the web based instruction lesson .The data were analyzed to determine statistical values by using median (Mdn) , interquartile range (IR) arithmetic mean (\bar{X}) and standard deviation (SD) through SPSS for windows.

The results of the study were as the following :

1. The web based instruction lesson in computer in education subject had a good efficiency 82.40 / 84.44

2. The posttest achievement score (\bar{X} =22.24 ,S.D.=1.36) was higher than pretest (\bar{X} =18.80 ,S.D.=1.73) The difference of arithmetic mean was 3.44 (17.2 %) from the total scores of 20.

Department of Educational Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2002

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1..... 2..... 3.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับทุนอุดหนุนจากทบวงมหาวิทยาลัย และความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม รองศาสตราจารย์ วีรานันท์ พงศาภักดิ์ และอาจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ศิริพงศ์ พยอมแย้ม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร ที่กรุณาเป็นประธานและผู้ทรงคุณวุฒิ ตลอดจนให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐาปนีย์ ธรรมเมธา ที่คอยกระตุ้นให้ทำงานวิจัยนี้ อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังให้คำแนะนำและเป็นที่ยปรึกษาด้วยดีเสมอมา และโดยเฉพาะนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณปรีศนี จีรวงศ์รุ่งเรือง คุณเอกรัตน์ ศักดิ์เพชร คุณวรวิทย์ นิเทศศิลป์ คุณดวงพร วิมเนศ กลุ่ม 5 สหาย และเพื่อน ๆ นักศึกษาปริญญาโท รุ่นที่ 2 สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจที่ดีเสมอมา

ท้ายสุดนี้ คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อกราบบูชาพระคุณของคุณพ่อ พ.อ.ดำรงค์ มั่นสุขผล และคุณแม่อรัญญา ดิงาม ตลอดจนครอบครัวมั่นสุขผลและครอบครัวดิงาม ผู้ให้ความสนับสนุนและกำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา และครู อาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ

บทที่

1 บทนำ.....	1
-------------	---

ความเป็นมาของปัญหา.....	1
-------------------------	---

วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
---------------------------	---

สมมติฐานการวิจัย.....	6
-----------------------	---

ขอบเขตการวิจัย.....	6
---------------------	---

ข้อตกลงเบื้องต้น.....	7
-----------------------	---

นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
----------------------	---

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
---------------------------------------	---

สื่อการเรียนการสอน.....	10
-------------------------	----

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน.....	10
------------------------------------	----

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....	13
----------------------------------	----

คุณค่าหรือประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน.....	14
--	----

แนวคิดเรื่องเทคโนโลยีการสื่อสารแบบสังคมยุคใหม่.....	14
---	----

ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	19
-----------------------------------	----

ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	19
---------------------------------------	----

จุดเริ่มต้นของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	20
--	----

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย.....	22
---------------------------------------	----

บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	24
------------------------------------	----

บทที่	หน้า
รูปแบบการให้บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.....	27
ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการศึกษา.....	30
บทเรียนบนเว็บ.....	31
การเรียนการสอนบนเว็บ.....	32
สภาพการเรียนการสอนบนเว็บ.....	34
ความแตกต่างระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน.....	35
ข้อควรพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็ลด์ไวต์เว็บ.....	36
ประเภทและรูปแบบการใช้งานใน Web-Based Instruction.....	37
การสร้างเว็บเพจ.....	41
การออกแบบเว็บเพจ.....	41
ส่วนประกอบของการออกแบบเว็บเพจที่ดี.....	45
การออกแบบส่วนนำทาง.....	48
ขั้นตอนการดำเนินการผลิตไซต.....	52
คุณสมบัติเด่นของFrontPage2000.....	56
การศึกษาและการเลือกใช้โปรแกรม FrontPage2000.....	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	58
งานวิจัยในประเทศ.....	58
งานวิจัยต่างประเทศ.....	61
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	65
ประชากรและตัวอย่าง.....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
วิธีดำเนินการวิจัย.....	73
แบบแผนการทดลอง.....	75
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ตอนที่1 การวิเคราะห์ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคเดลฟาย....	78

บทที่	หน้า
ตอนที่2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนบนเว็บ.....	86
ตอนที่3 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน.....	87
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	90
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	90
สรุปผลการวิจัย	90
การอภิปรายผล.....	91
ข้อสังเกตและปัญหาที่พบจากการวิจัย.....	95
ข้อเสนอแนะ.....	95
บรรณานุกรม.....	98
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบ	103
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ กลุ่มทดลอง	104
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา	107
แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.....	113
ภาคผนวก ค รายงานผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามวิจัยโดยใช้เทคนิค เดลฟาย	115
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.....	117
ภาคผนวก จ ผลการตอบแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย.....	124
ประวัติผู้วิจัย	131

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความหมายและลักษณะการใช้งานใน WBI.....	39- 40
2	แสดงเกณฑ์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ.....	73
3	ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย.....	82-85
4	การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเว็บ	86
5	ผลจากการเรียนบทเรียนผ่านเว็บ.....	87
6	ผลการตอบแบบสอบถามหลังเรียน.....	88
7	ผลการวิเคราะห์ความยากและค่าอำนาจจำแนก.....	104
8	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	105-106

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเว็บ.....	68
2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ.....	70
3 การสร้างแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย.....	72
4 แสดงการดำเนินการวิจัยของกลุ่มทดลอง.....	74

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกได้ก้าวมาสู่ยุคของข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ หลายประเทศ ได้มีการตื่นตัวและเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในส่วนของประเทศไทยเองได้มีการรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศโดยกำหนดแนวทางไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้วางเป้าหมายเกี่ยวกับระบบสารสนเทศในสถาบันการศึกษาไว้ คือ ต่อเชื่อมมหาวิทยาลัย วิทยาลัยและโรงเรียนทุกแห่งเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อเปิดให้บริการนักเรียน ครู และคณาจารย์ในสถาบันการศึกษาเหล่านั้นสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารและความรู้ได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศและทั่วโลก โดยได้มีการจัดสรรงบประมาณปีละไม่น้อยกว่า 1 พันล้านบาท เพื่อจัดหาระบบสารสนเทศที่จำเป็น (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ 2539 :15)

สุขวิทย์ นู๋ทอง (2541:1) ได้ชี้ให้เห็นว่าจากนโยบายดังกล่าว รัฐบาลพยายามที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศของประเทศจากระดับล่างขึ้นมาคือการให้การศึกษากับเยาวชน ซึ่งภารกิจเบื้องต้นที่จะต้องจัดทำคือ การจัดให้ครูในโรงเรียนและคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย อีกทั้งนักเรียนและนักศึกษามีโอกาสเรียนวิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วัตถุประสงค์ก็เพื่อนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือในการรับส่งข่าวสารและความรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และให้ความหมายของคำว่า การศึกษานั้นหมายถึง กระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างความเจริญงอกงามของบุคคลในสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการและในการจัดการศึกษาทุกระดับ ได้มีการยอมรับและนำเอาเทคโนโลยีการศึกษามาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการสอน ซึ่งนับวันก็ยิ่งมีความจำเป็นมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาฉบับล่าสุด หมวดที่ 9 มาตรา 66 และ 67 กำหนดให้ผู้เรียนมีสิทธิในการพัฒนาขีดความสามารถอย่างเต็มที่โดยอาศัยเทคโนโลยีการศึกษาอันเป็นหน้าที่สำคัญของรัฐจะต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้คุ้มค่าและเหมาะสมกับการศึกษาไทย (กระทรวงศึกษาธิการ 2542 : 16)

จากการสนับสนุนและส่งเสริมดังกล่าว คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีการนำเข้ามาใช้ทั้งในสถานประกอบการและสถานศึกษาเนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูง สามารถตอบสนองความต้องการในด้านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูล การจัดการ และการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์ไม่เพียงจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของงาน แต่ยังช่วยลดเวลาในการทำงานและลดค่าใช้จ่ายซึ่งส่งผลให้การดำเนินธุรกิจและการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น เช่นเดียวกับการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในสถาบันการศึกษา ได้รับความนิยมและกระแสบรรลุเป็นอย่างมาก ซึ่งในระยะแรกสถาบันระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ริเริ่มนำเข้ามาใช้งาน เนื่องจากเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ระบบใหญ่ (Mainframe Computer) จึงทำให้มีข้อจำกัดในเรื่องของการดูแลระบบและขาดผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ถูกจำกัดอยู่เพียงแค่ระดับอุดมศึกษาเท่านั้น ต่อมาได้เกิดวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้น ส่งผลให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง สามารถนำไปใช้กับสถานศึกษาระดับมัธยม อาชีวศึกษาและขยายตัวจนลงไปถึงระดับประถมศึกษาและอีกไม่กี่ปีต่อมาก็ได้เกิดวิวัฒนาการของโลกยุคข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายหรือผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมโยงติดต่อได้ทั่วโลก

นิชรา ธนเมธี (2541: 2) ได้กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตว่า นอกจากอินเทอร์เน็ต จะเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสาร ที่ถือได้ว่าเป็นการปฏิวัติสังคมข้อมูลข่าวสารครั้งยิ่งใหญ่แล้ว ยังก่อให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงในระบบธุรกิจและการตลาด สถาบันการศึกษา วงการอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการแข่งขันทุกรูปแบบ เพื่อช่วงชิงโอกาสในการแพร่กระจายข่าวสารข้อมูลทั้งในปัจจุบันและอนาคต จึงทำให้มีการพัฒนารูปแบบที่หลากหลาย มีลักษณะที่เป็นข้อเขียน ตัวเลข เสียง ระบบสั่งการ และภาพ ซึ่งนำการเปลี่ยนแปลงมาสู่ทุกวงการ

จากการที่อินเทอร์เน็ตเป็นระบบการสื่อสารที่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางอย่างมากในปัจจุบันซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นสื่อมวลชนแขนงหนึ่งนั้น ทำให้ทุกองค์กรไม่ว่ารัฐหรือเอกชน อาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสารเพื่อการสื่อสารข้อมูลของตนเอง ด้วยการสร้างเว็บเพจ (Web Page) หรือ โฮมเพจ (Home Page) แล้วฝากไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ เวิลด์ ไรด์ เว็บ ในอินเทอร์เน็ต

เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web หรือ WWW) เป็นการให้บริการ ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอีกรูปแบบหนึ่ง มีลักษณะการใช้งานที่ง่ายและสะดวกหากกล่าวถึง ถนนทุกสายกำลังมุ่งสู่อินเทอร์เน็ต คงกล่าวได้ด้วยว่า ถนนทุกสายกำลังมุ่งสู่ เวิลด์ ไรด์ เว็บ เนื่องจากการให้บริการที่ดีที่สุด และมีอัตราเพิ่มของเครื่องที่ให้บริการประเภทนี้ เวิลด์ ไรด์ เว็บ เป็นเครือข่ายย่อยของอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นใน ค.ศ.1989 โดย Tim Berners Lee แห่งห้องปฏิบัติการวิจัยเซิร์น(Cern)

3. คอมพิวเตอร์กับการสร้างสื่อการสอน หรือเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) คือ การนำมาช่วยในการสอน โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอ บทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันพบว่ามี การนำ สื่อ ประสมหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาของ CAI ทำให้ CAI ได้รับความนิยม แพร่หลายมากขึ้น กล่าวคือ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือเป็นการใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเชื่อมข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 5 ประเภท คือ ประเภทติวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด ประเภท แบบทดสอบ ประเภทเกม และประเภทสถานการณ์จำลอง

4. คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอนการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมัลติมีเดีย นั้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายได้มาก นอกจากนี้ช่วย เพิ่มบรรยายภาคการเรียนรู้ได้ดีขึ้นด้วย การสร้างสื่อการสอนและช่วยงานกราฟิกโดยใช้ คอมพิวเตอร์จะช่วยทุ่นแรงผู้สอนได้มาก ทั้งนี้เพราะการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆบนคอมพิวเตอร์ ทำได้โดยง่ายทำให้ผู้สอนปรับเปลี่ยนแก้ไขได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

5. คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและแสดงความคิดเห็น ศึกษาทำการวิจัยร่วมกับผู้อื่นๆ ที่อยู่ภายในสถาบันเดียวกันและสถาบันต่างๆทั่วโลกรวมทั้ง การส่ง/ส่งการบ้านทางเครือข่ายได้ โดยทั้งหมดนี้สามารถได้โดยการใช้บริการทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษสั้นๆว่า อีเมล ซึ่งปัจจุบันการใช้อินเทอร์เน็ตทางการ ศึกษาในประเทศไทยเป็นเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ด้วยความจริงที่ว่าผู้ใช้ ส่วนใหญ่ยังคงเป็นเพียงนักเรียน นิสิต นักศึกษา การใช้บริการส่วนใหญ่จึงจำกัดอยู่เพียงเพื่อ การสื่อสารและเพื่อการบันเทิงเท่านั้น

เสรี เพิ่มชาติ (2530) ได้ทำการศึกษา แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการ ศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ว่านวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะช่วยให้อาณาการเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้การศึกษาแพร่กระจายไปยังภูมิภาคที่ห่างไกลได้โดยง่ายด้วยการใช้ระบบการศึกษาทางไกล รูปแบบการศึกษาจะเปลี่ยนเป็นการจัดการศึกษาแบบเปิดและเน้นในลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้ยังเกิดการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับนวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษาใหม่ๆการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาใหม่ๆเข้ามาใช้ในการดำเนินการศึกษา ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ ทรัพยากร และบุคลากร ความเหมาะสมของสื่อการเรียน

การสอนที่สามารถปรับใช้ได้หลายรูปแบบความร่วมมือของหน่วยงานและบุคคลตลอดจนงบประมาณก็ควรคำนึงถึง เพราะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สุวรรณา สมบุญสุขโข (2540) ยังได้กล่าวถึง การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการศึกษา เป็นประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษา ครู และผู้เรียน ผลที่ตามมาในส่วนของพัฒนาความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ยังก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นที่ต้องการของหน่วยงานอื่นอีกเป็นจำนวนมาก

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นหน่วยงานหลักที่จัดตั้งโดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตเพื่อประกอบวิชาชีพครูในระดับปริญญาบัณฑิต (หลักสูตร 4 ปี) ซึ่งประกอบไปด้วยสาขาวิชาทั้งหมด 6 สาขา คือ

1. สาขาวิชาเอกการประถมศึกษา
2. สาขาวิชาเอกจิตวิทยาและการแนะแนว
3. สาขาวิชาเอกภาษาไทย
4. สาขาวิชาเอกภาษาอังกฤษ
5. สาขาวิชาเอกสังคมศึกษา
6. สาขาวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์ และคณะ (2541) ได้ทำการศึกษาพบว่า บัณฑิตที่จบการศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร (เข้าศึกษาในช่วงปี 2530-2538) ร้อยละ 49.54 ประกอบอาชีพที่มีลักษณะงานเกี่ยวกับวิชาชีพศึกษาศาสตร์และบัณฑิตเหล่านั้นมีความเห็นว่า บัณฑิตศึกษาศาสตร์ ควรมีความแม่นยำทางด้านเนื้อหาวิชาการโดยเฉพาะสาขาวิชาเอก สามารถนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมีการพัฒนาความรู้ ทักษะความสามารถด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นผู้รอบรู้ด้านข้อมูลข่าวสารเพื่อพัฒนาความสามารถทางวิชาการ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่คณะศึกษาศาสตร์ จะต้องเป็นหน่วยงานที่สร้างสรรค์และพัฒนาความรู้ทางวิชาการตลอดจนทักษะความสามารถทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยโดยเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับผู้ที่จะเป็นบัณฑิตของคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อที่จะได้บัณฑิตที่มีประสิทธิภาพมีความรอบรู้ในวิทยาการต่างๆ ด้านให้กับสังคมต่อไป

ในฐานะที่คณะศึกษาศาสตร์ เป็นผู้รับผิดชอบทางด้านการผลิตบุคลากรเพื่อรองรับการขยายตัวทางด้านการศึกษาและการประกอบอาชีพในด้านต่างๆ การเรียนวิชาบังคับวิชาชีพครูที่จัดอยู่ในหลักสูตรของคณะศึกษาศาสตร์ย่อมเป็นส่วนสำคัญและเป็นพื้นฐานต่อนักศึกษาในระดับปริญญาตรี การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งจัดอยู่ในวิชาเลือกหมวดวิชาชีพครูของ

นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงนับว่าเป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างมากและเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับต่อไป โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อหาเรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ผู้เรียนจะต้องรับรู้และทำความเข้าใจในบทเรียน เพื่อนำประโยชน์ที่ได้จากการเรียนการสอนในชั้นเรียนไปใช้ในการทำงานหรือนำไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูในอนาคต จากเหตุผลต่างๆที่กล่าวมานี้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงเกิดความต้องการที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บโดยอาศัยเทคโนโลยีที่เกิดจากการพัฒนาในวงการคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์กับสื่อให้เกิดความหลากหลาย เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของอาจารย์ผู้สอนผู้วิจัยจึงเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เพื่อใช้เป็นสื่อเสริมสำหรับการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบและองค์ประกอบการเรียนการสอนบนเว็บจากผู้เชี่ยวชาญ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ได้รูปแบบและองค์ประกอบการเรียนการสอนบนเว็บ
2. บทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับนักศึกษา
3. นักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาดังนี้

1. ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สร้างขึ้นตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีซึ่งเป็นวิชาเลือกหมวดวิชาชีพครูของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การทดลองและพัฒนาครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 468 102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 25 คน

3.ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนบนเว็บได้แก่ วิธีสอนโดยใช้สื่อ บทเรียนบนเว็บ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา และ ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

4.เนื้อหาที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านเว็บนำมาจากเนื้อหาวิชา 468 102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลการสอบวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

6.ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โดยใช้เวลา 4 สัปดาห์ๆ ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ข้อตกลงเบื้องต้น
งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงดังนี้

1. นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มีความรู้พื้นฐานเรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาใกล้เคียงกัน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 468 102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

3. บทเรียนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยใช้โปรแกรม FrontPage2000 และระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.1 บทเรียนบนเว็บ วิชา 468 102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ จำนวน 25 ข้อ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web) เป็นบริการข้อมูลข่าวสารในแบบสื่อผสมหรือมัลติมีเดีย กล่าวคือ เป็นการแสดงข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือภาพยนตร์

โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกแบ่งออกเป็นหน้าๆ แต่หน้าสามารถเชื่อมโยงถึงกันและกันซึ่งมีลักษณะคล้ายกับใยแมงมุม

2. Web-based Instruction หมายถึง โปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ ใช้วิธีการนำเสนอผ่านบริการ **World Wide Web** จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรูปแบบนำบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

3. แบบทดสอบ หมายถึง ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นข้อสอบเรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี หมวดวิชาบังคับวิชาชีพครู ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ตลอดจนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมาแล้ว จำนวน 15 ข้อ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของกลุ่มประชากร ที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาโดยสอบทันทีหลังจากเรียนเนื้อหาจบแล้ว

5. กลุ่มทดลอง หมายถึง นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

6. การสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ วิชาเลือกหมวดวิชาวิชาชีพครู โดยมีอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุม

7. เทคนิคเดลฟาย หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการรวบรวมความคิดเห็นและการตัดสินใจจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ

8. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา, ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และผลซึ่งได้จากประเมินคุณภาพจากกลุ่มตัวอย่างย่อย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอน
 - 1.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
 - 1.2 บทบาทและหน้าที่ของสื่อการเรียนการสอน
 - 1.3 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
 - 1.4 คุณค่าหรือประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน
2. แนวคิดเรื่องเทคโนโลยีและสังคมยุคใหม่
3. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.2 จุดเริ่มต้นของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
 - 3.4 บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.5 รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
 - 3.6 ประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
4. บทเรียนบนเว็บ
 - 4.1 ความหมายของบทเรียนบนเว็บ
 - 4.2 หลักพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 4.3 สภาพการเรียนการสอนบนเว็บ
 - 4.4 ข้อควรพิจารณาในการออกแบบบทเรียนบนเว็บ
 - 4.5 ประเภทและรูปแบบการใช้งานใน Web-based Instruction
5. การสร้างเว็บเพจ
 - 5.1 ทฤษฎีการออกแบบเว็บเพจ
 - 5.2 ส่วนประกอบของเว็บเพจที่ดี
 - 5.3 การออกแบบส่วนนำทาง
 - 5.4 ขั้นตอนดำเนินการผลิตไซต์
 - 5.5 โปรแกรม Front Page2000

5.6 การศึกษาและการเลือกใช้โปรแกรม Front Page 2000

1. สื่อการเรียนการสอน

ความหมายของสื่อการสอน

สื่อการสอน (Instruction Media) หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการใด ๆ ก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ทักษะและประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน สื่อการสอนแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติพิเศษและมีคุณค่าในตัวมันเองในการเก็บและแสดงความหมายที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเทคนิควิธีการใช้อย่างมีระบบ (วิวรรณ จันทรเทพย์ 2540 :19)

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 4) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึงสิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สื่อการสอนรู้จักกันในชื่อ โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ (Audiovisual Aids) ซึ่งเป็นการเรียกสิ่งของหรือเครื่องมือสำหรับใช้สอน ปัจจุบันสื่อการสอนมิได้จำกัดอยู่เพียงเฉพาะเครื่องมือเท่านั้นยังมองไปถึงเทคโนโลยีอื่นๆ อันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเรียกกระบวนการทั้งหมดว่า "เทคโนโลยีการสอน" (Instructional Technology)

สื่อการสอนถ้าหากจะกำหนดให้เป็นไปตามบทบาท จะแบ่งออกได้เป็น 4 บทบาท คือ

1. บทบาทที่เป็นสื่อกลางเพื่อการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ
2. บทบาทที่เป็นแหล่งความรู้
3. บทบาทในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. บทบาทในการพัฒนาวิธีสอน

แต่ละบทบาทมีรายละเอียดดังนี้ (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ 2542 : 18-21)

1. บทบาทที่เป็นสื่อกลางเพื่อการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ สื่อการสอนเป็นเสมือนพาหนะ (Carrier) ที่จะบรรทุกเนื้อหาสาระจากผู้สอน ส่งต่อไปยังผู้เรียน โดยที่จะต้องมุ่งในตัวพาหนะนั้นว่าจะมีศักยภาพในการนำเนื้อหาไปได้อย่างง่ายดายรวดเร็วและถูกต้องตามช่องทางที่เหมาะสม ด้วยหลักการข้อนี้ทำให้เมื่อมีการเลือกสื่อการสอนไปใช้จึงได้เลือกสื่อโดยยึดประเภทตามที่ต้องการ เช่น ภาพถ่าย แผนภูมิ สไลด์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งมักจะเห็นว่าเป็นสื่อในกลุ่มวัสดุและอุปกรณ์ โดยเฉพาะโรงเรียนต่างๆ จะมีสะสมไว้เป็นจำนวนมากทั้งนี้เพราะเงื่อนไขจากการบริหารก็มีส่วนทำให้เกิดพฤติกรรมสะสมสื่อเกิดขึ้นเนื่องด้วยสื่อประเภทนี้จะแสดงจำนวนนับ (Countable) ที่ชัดเจนว่ามีกี่ชิ้น กี่เครื่อง ซึ่งจะมีผลไปถึงการจัดคุณภาพของการเรียนการสอน การบริหารและวิชาการไปพร้อม ๆ กันอีกด้วย แต่วิธีนี้อย่างเดียวย่อมจะไม่ส่งผลไปถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ชัดเจน ทั้งนี้เพราะแม้ว่าจะมีสื่อประเภทวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้มากเพียงใดก็ตามหากขาดเสียซึ่งเทคนิควิธีการใช้ (Techniques) ที่ถูกต้องแล้วผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นอาจไม่สมบูรณ์ ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้แม้จำเป็นต่อ

การเรียนการสอนแต่การเรียนรู้อันจำเป็นต้องผสมผสานกับเทคนิคการใช้สื่อการสอนอย่างเหมาะสม

2.บทบาทที่เป็นแหล่งความรู้ (Resource Center) RC การจัดประเภทของสื่อการสอน อีกลักษณะหนึ่งเน้นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยถือว่าสิ่งใดๆ ก็ตามที่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นโดยตรงหรือทางอ้อมก็ตามเรียก สื่อการสอนในลักษณะนี้ว่าแหล่งความรู้ มี 4 ลักษณะ ได้แก่

2.1 ครูผู้สอน (Teacher Resource Center) TRC ยึดครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตรงซึ่งจะโดยวิธีการใดก็ตามเป็นการยึดเอาผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เช่นนี้ ก็เพราะบรรดาสื่อทั้งหลายนั้น สื่อบุคคลเป็นสื่อที่มีคุณค่ามากที่สุดเพราะเป็นแหล่งความรู้ที่กว้างขวางสามารถมีปฏิสัมพันธ์ขณะที่ผู้สอนถ่ายทอดประสบการณ์ และปรับสภาพให้เหมาะสมได้กับทุกสถานการณ์ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบและทุกพฤติกรรมอันได้แก่ พุทธิ-พิสัย เจตพิสัยและทักษะพิสัย และประการที่สำคัญครูเป็นมนุษย์มีภูมิปัญญา มีความรู้ลึก มีชีวิตจิตใจ มีคุณธรรมซึ่งหาจากสื่ออื่น ๆ ไม่ได้

2.2 ผู้เรียน (Learner Resource Center) LRC ยึดผู้เรียนเป็นแหล่งความรู้ด้วยความเชื่อที่ว่า "ทุกคนมีความรู้และประสบการณ์" และความรู้ในประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนเอง เป็นความรู้ที่มีความเรียบง่าย เข้าใจง่าย และเป็นช่วงของวิญญูคติที่เหมาะสมตรงตามสภาพที่เป็นจริง และวิธีการหาความรู้เป็นประสบการณ์ตรงของผู้เรียนเอง ซึ่งจะทำให้องค์ประกอบของการเรียนรู้ เช่น ระดับความรู้ ภาษาการสื่อสาร บรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนรู้จริง ซึ่งโดยหลักของการเรียนรู้แล้ว ถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ได้จากการกระทำด้วยตนเอง อันจะส่งผลถึงความเข้าใจ ความคล่องแคล่วและความรู้ลึกที่เป็นพฤติกรรมที่ถาวรและเป็นการปลูกฝังให้สามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา

2.3 สื่อเป็นศูนย์กลาง (Media Resource Center) MRC ได้แก่การใช้สื่อการสอน โดยทั่วไปจะเป็นสื่อสำเร็จรูป ทั้งที่เป็นสื่อระบบและสื่อไม่เป็นระบบ การใช้สื่อเป็นศูนย์กลางนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยมีการจัดระบบของการเรียนรู้ไว้ เช่น การอ่าน จากตำรา การใช้ห้องสมุด การเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ วิทยุทัศน์ ซีดีรอม ความรู้จากสื่อประเภทนี้ แม้จะเป็นแบบเนื้อหาตายตัวแต่ก็สามารถใช้เรียนรู้และทบทวนได้ตามความต้องการ และการใช้สื่อเป็นศูนย์กลางนี้หากได้มีการออกแบบให้เป็นสื่อประสม (Multi Media) ก็ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้าน ได้มากขึ้นด้วย

2.4 สื่อจากสิ่งแวดล้อม (Environment Resource Center) ERC ได้แก่ การนำเอาสภาพแวดล้อมมาเป็นแหล่งความรู้อันได้แก่ อาคารสถานที่ สวนป่า สวนสาธารณะชุมชน

องค์ประกอบชุมชน การนำสิ่งแวดล้อมมาเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่งโดยยึดหลักการที่ว่า “ความรู้มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง”

3.บทบาทในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในการเรียนการสอนทุกครั้งผู้สอนเป็นผู้กำหนดเนื้อหาและการสอนรวมทั้งกิจกรรมการเรียน วิธีการเช่นนี้ก็เป็นการถูกต้องเพราะในบริเวณห้องเรียนนั้น เป็นสิทธิ์ของครูผู้สอนที่จะกำหนดแนวทางการสอนให้เป็นไปตามแผนการสอนที่แต่ละคนได้กำหนดไว้ แต่หากมองอีกด้านหนึ่งเราจะพบว่าสื่อการสอนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนตัวอย่างเช่น ถ้าครูใช้แผ่นโป่งใสเป็นสื่อการสอน ก็จะเห็นกิจกรรมการเรียนการสอนได้ชัดว่าเป็นการบรรยายประกอบสื่อคือแผ่นโป่งใส ครูจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้มีบทบาทที่จะควบคุมสภาพการณ์ที่เกิดในห้องเรียนได้ เนื่องจากสื่อแผ่นโป่งใสเป็นสื่อประกอบการบรรยาย เพราะฉะนั้นจึงเหมาะกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่จำนวนตั้งแต่ 30 คนขึ้นไป เนื้อหาที่นำมาเสนอก็ต้องให้ทุกคนเข้าใจเหมือนกันอธิบายทีละชั้น ๆ เป็นต้น ส่วนเนื้อหาที่เป็นกรณีศึกษาต้องการหาข้อสรุปจากสมาชิกในกลุ่มครูแจกเอกสารหรือหัวข้อปฏิบัติแล้วให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นแล้วสรุปเป็นแนวความคิดของกลุ่ม กรณีนี้ครูกับนักเรียนก็จะร่วมกันทำงานไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ครูอาจใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากสามารถจัดให้เรียนเป็นรายบุคคลได้ บทบาทของสื่อในการกำหนดกิจกรรมแต่ละอย่างต้องเอื้อต่อกิจกรรมการเรียนแต่ละอย่างในเวลาเดียวกันและยังต้องเอื้อต่อการบรรลุเนื้อหาแต่ละประเภทลงไปในสื่อแต่ละประเภทด้วย

4.บทบาทในการพัฒนาสื่อการสอน สื่อการสอนเป็นตัวแปรอย่างหนึ่งของการรับรู้และการเรียนรู้ ทำให้สื่อการสอนจัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการวิจัยพัฒนาไปด้วย จะเห็นได้ว่าวิทยานิพนธ์ของนิสิตได้ชี้ประเด็นสำคัญ ในการใช้สื่อการสอนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างมากมาย เช่น ในตัวสื่อกลุ่มกราฟิกจะมีตัวอักษรสีและภาพประกอบสื่อประเภทเครื่องฉายเครื่องเสียงก็จะมีลักษณะลีลาของเสียงอันจะส่งผลต่อการรับรู้ของนักเรียน สื่อด้านเทคนิควิธีการ ได้แก่ การจัดลำดับขั้นตอน การนำเสนอสื่อ ช่วงเวลาการใช้สื่อ เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่า สื่อการสอนสามารถส่งผลกระทบต่อด้านพฤติกรรมได้ครบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งตัวพฤติกรรมดังกล่าว ล้วนเป็นพฤติกรรมที่พึงปรารถนาของผู้สอนที่ต้องการวัด และประเมินถึงผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน ดังนั้น สื่อการสอนจึงต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อให้สามารถกำหนดขนาดตำแหน่ง การชี้นำ การเปรียบเทียบผลของการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นสื่อเดี่ยวและสื่อผสมเพื่อพัฒนาสื่อการสอนที่เหมาะสมต่อไป

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยศิลปากร คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา (2539 : 49 - 51) ได้จำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. สื่อประเภทโสตทัศนวัสดุ (Audio Visual Materials)
2. สื่อประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ (Audio Visual Equipment)
3. สื่อประเภทเทคนิควิธีการ (Techniques)

สื่อประเภทโสตทัศนวัสดุ แบ่งออกเป็น 6 จำพวก ได้แก่

1. รูปภาพ ได้แก่ ภาพเขียน ภาพถ่าย ภาพพิมพ์
2. วัสดุลายเส้น ได้แก่ แผนภูมิ แผนสถิติ แผนภาพ ภาพโฆษณา การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก
3. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง ของล้อแบบ หุ่นมือ
4. วัสดุประกอบแผ่นป้าย ได้แก่ ตัวแสดงที่ใช้กับแผ่นป้ายนิเทศ แผ่นป้ายผ้าสำลี

แผ่นป้ายแม่เหล็ก แผ่นป้ายไฟฟ้า แผ่นป้ายกระเปาะผนัง

5. วัสดุสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการเรียนการสอน
6. วัสดุประกอบการทดลอง ได้แก่ ตำราและสื่อราคาเยาที่ใช้ในการทดลอง

สื่อประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ แบ่งออกเป็นสองจำพวก ได้แก่

1. จำพวกเครื่องฉายและเครื่องเสียง ประกอบด้วยตัวเครื่อง (Hardware) และวัสดุที่ใช้กับเครื่อง (Software)
2. จำพวกเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องมือวัด เครื่องมือตรวจ เครื่องมือแสดง และเครื่องมือทดลองประเภทต่าง ๆ ที่มีราคาค่อนข้างแพง

สื่อประเภทเทคนิควิธีการ แบ่งออกเป็น 2 จำพวก ได้แก่

1. จำพวกกิจกรรม ได้แก่ การทดลอง การละเล่น การแสดงบทบาท การทัศนาวจร การสาธิต นิทรรศการ และกิจกรรมในรูปแบบอื่น ๆ
2. จำพวกบทเรียนแบบโปรแกรม ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูป เครื่องช่วยสอน ชุดการสอน และโปรแกรมการสอนรูปแบบอื่น ๆ

รूपานี้ยั ธรรมเมธา (2541:45) ได้กล่าวถึง การจำแนกสื่อการเรียนการสอนที่วงการเทคโนโลยีการศึกษา นิยมจำแนกสื่อการเรียนการสอน เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. สื่อประเภทวัสดุ (Software or Material) เป็นสื่อที่บรรจุเนื้อหาสาระ เรื่องราวหรือความรู้ไว้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น สไลด์ (บรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะภาพนิ่ง) หนังสือ (บรรจุเรื่องราวเป็นตัวอักษรหรือสัญลักษณ์) แผ่นเสียง เทปเสียง บรรจุเรื่องราวไว้เป็นเสียง สื่อประเภทวัสดุสามารถจำแนกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 วัสดุที่ต้องอาศัยเครื่องมือ หรืออุปกรณ์จึงจะสามารถเสนอเรื่องราวความรู้ สาระ ไปยังผู้เรียนได้ เช่น แผ่นเสียง เทปวีดิทัศน์ ภาพโปรเจกต์

1.2 วัสดุที่สามารถเสนอเรื่องราวความรู้โดยตัวเอง เช่น แผนภูมิ แผนภาพ ลูกโลก รูปภาพ

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) หมายถึง สื่อที่เป็นตัวผ่านที่ทำให้ข้อมูลหรือความรู้ที่อยู่ในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาใช้หรือเรียนรู้ได้ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น

3. สื่อประเภทเทคนิค วิธีการ (Techniques and Methods) หมายถึง สื่อที่มีลักษณะเป็นแนวความคิดหรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอน ไม่มีลักษณะเป็นวัสดุหรืออุปกรณ์แต่สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นมาช่วยในการดำเนินงานได้ เช่น การสาธิต การทดลอง การสอนแบบคุุสภาค เป็นต้น

บทวิพากษ์ด้วยศิลปะการ สงวนลิขสิทธิ์

คุณค่าหรือประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

1. สื่อการเรียนช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจดจำเรื่องราวได้มากและนาน
3. ใ้กับผู้เรียนเกิดความสนใจและช่วยุ้ให้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง
4. คุณลักษณะที่เป็นรูปธรรม และเป็นความจริงของสื่อการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนรู้ศัพท์ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น
6. สื่อการเรียนการสอน สามารถช่วยประหยัดคำพูดครูและนักเรียน
7. สามารถช่วยนักเรียนที่เรียนช้าให้เรียนได้เร็วมากขึ้น
8. สื่อการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมความคิด และการแก้ปัญหา (สืบศักดิ์ 2536 , อ้างถึงใน วรวิทย์ นิเทศศิลป์ 2544 : 12-14)

2. แนวคิดเรื่องเทคโนโลยีการสื่อสารแบบสังคมยุคใหม่

เนื่องจากการสื่อสารในรูปแบบ เวิลด์ ไซด์ เว็บ เป็นลักษณะของการสื่อสารแบบแนวเทคโนโลยีซึ่งทฤษฎีแนวเทคโนโลยีของ ดี.แมคคอลล(D.Mc Quall 1994, อ้างถึงใน นิรชา ธนเมธี 2541 :16-19) ได้กล่าวประมวลคุณลักษณะเด่นของทฤษฎีแนวเทคโนโลยีเป็นตัวกำหนด ดังนี้

1. เทคโนโลยีเป็นพื้นฐานของทุกสังคม
2. เทคโนโลยีแต่ละชนิดจะเหมาะสมกับรูปแบบโครงสร้างของสังคมแต่ละสังคม
3. ขั้นตอนการผลิตและการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารจะเป็นตัวนำ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม
4. การปฏิบัติเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการสื่อสารในแต่ละครั้ง จะทำให้เกิดการปฏิบัติเปลี่ยนแปลงทางสังคมตามมาเสมอ

ซึ่งในเรื่องของเทคโนโลยีการสื่อสารนี้ **Mc.Luhan** ได้พูดถึงแนวคิดนี้ไว้ว่าเทคโนโลยีการสื่อสารที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของมนุษย์นั้นคือ สื่อทุกชนิดได้ขยายประสบการณ์ด้านผัสสะของมนุษย์ (**Extension of Experience**) เริ่มตั้งแต่การเขียนจดหมายที่มนุษย์เราสื่อสารกับคนที่อยู่ห่างไกลในรูปแบบของตัวอักษร ในยุคต่อมาเมื่อมีโทรศัพท์ มนุษย์จึงสามารถสื่อสารด้วยการใช้เสียงและในยุคสมัยนี้ สื่อโทรศัพท์ทำให้มนุษย์มองเห็นและได้ยิน รวากับว่าประสบการณ์ที่ได้รับนั้นเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ๆ ตัวล่าสุดนั้นคือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ขยายประสบการณ์ของมนุษย์ออกไปอย่างมากมาย ซึ่งสามารถทำให้คนจำนวนมากทั่วโลกสามารถเข้าไปรับรู้เรื่องราวใดก็ได้ (**Space**) อย่างไม่สามารถปิดกั้นจากสถานที่ใดก็ได้ (**Place**) ภายในเวลาที่รวดเร็วยิ่ง (**Time**) ซึ่งในการวิจัยนี้ เทคโนโลยีอาจหมายถึงการสื่อสารใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ

แนวคิดเรื่องเทคโนโลยีการสื่อสารนี้ **Altheide & Snow** กล่าวว่า รูปแบบของการสื่อสารแบบใช้เทคโนโลยีนี้มีหลายมิติ คือ

1. รูปแบบผัสสะแห่งประสบการณ์ (**Sense of Experience**) โดยวิเคราะห์ว่า รูปแบบของสื่อแต่ละชนิดมีการสร้างประสบการณ์แบบใดให้กับผู้รับสาร ในที่นี้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ถือเป็นลักษณะของสื่อที่มีทั้งภาพ เสียง และการปฏิสัมพันธ์นอกจากนั้นผัสสะแห่งประสบการณ์ยังหมายถึงรูปแบบของสื่อที่ดึงดูดใจให้ผู้รับสารเข้ามามีส่วนร่วม หรือมีความผูกพันกับสื่ออย่างมาก (**Involvement/Participation**)

2. รูปแบบของเนื้อหา (**Content**) เนื้อหาของสื่อนี้มีลักษณะเป็นอย่างไร มีความสมจริงหรือเป็นภาพของการจินตนาการ หรือมีความหมายหลากหลายอย่างไร รูปแบบของเนื้อหาเป็นแบบเปิดหรือแบบปิด กล่าวคือ เปิดโอกาสให้ผู้รับสารได้ตีความอย่างหลากหลาย หรือกำหนดความหมายที่แน่นอนเอาไว้ ซึ่งกรณีของรูปแบบเนื้อหานี้ ถือได้ว่าเป็นทั้งแบบเปิดและแบบปิด ซึ่งหมายความว่า เนื้อหาบางอย่างมีการกำหนดความหมาย เช่น การสื่อสารในรูปแบบของตัวหนังสือ ในขณะที่เดียวกันก็เปิดโอกาสให้ตีความได้อย่างหลากหลายไปพร้อมกันด้วยการใช้ ภาพเคลื่อนไหว กราฟฟิก การใช้สี การใช้คำพูดต่าง ๆ

3. รูปแบบการใช้อีเมล โดยการวิเคราะห์ถึงรูปแบบของสื่อที่นำมาใช้ มีการใช้อีเมลมากน้อยเพียงใด ในกรณีของเว็ลด์ ไซด์ เว็บ นั้นมีการใช้อีเมลมากด้วยการใช้มัลติมีเดียเข้ามาเป็นส่วนประกอบ

4. รูปแบบบริบทของการใช้สื่อ (Context of Use) เนื่องจากบริบทของการใช้สื่อเป็นส่วนเดียวสำคัญของประสบการณ์มนุษย์ ซึ่งบริบทการใช้สื่อของ เว็ลด์ ไซด์ เว็บ คือการเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ใด ๆ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้าน ที่ทำงาน หรือจากที่ใด ๆ ก็ตามได้ทุกที่ด้วยการใช้สายโทรศัพท์

5. รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสารซึ่งการสื่อสารแบบ เว็ลด์ ไซด์ เว็บ เป็นรูปแบบการสื่อสารแบบสองทาง มีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้(Interactive) แบบสื่อสมัยใหม่ ซึ่งบุคคลทั้งสองฝ่ายในกระบวนการสื่อสารจะผลัดเปลี่ยนบทบาทกันเป็นผู้รับและผู้ส่งพร้อมทั้งสามารถควบคุมกระบวนการสื่อสารได้อย่างเท่าเทียมกัน

ในแง่ของการสื่อสารแบบใช้เทคโนโลยีนี้ Rogers ได้กล่าวสนับสนุนไว้ว่า ปัจจัยทางด้านการสื่อสารผสมผสานกับปัจจัยอื่น ๆ จะเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางสังคม การเปลี่ยนแปลงนั้นมี 3 ประการ คือ

1. ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ของสื่อในยุคก่อนนั้นการปฏิสัมพันธ์มีอยู่เฉพาะในการสื่อสารระหว่างบุคคลแบบเผชิญหน้าเท่านั้น (Face to Face Communication) เมื่อเริ่มใช้สื่อลักษณะของการตอบโต้แบบฉับพลันทันทีได้สูญหายไป แต่สื่อแบบ เว็ลด์ ไซด์ เว็บ นี้ได้สร้างการสื่อสารแบบมีการปฏิสัมพันธ์ขึ้นแบบฉับพลัน การเปลี่ยนแปลงนี้ได้ทำให้มิติของการสื่อสารเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก

2. ลักษณะส่วนบุคคลหรือกึ่งมวลชน (Individual/ Demassified) รูปแบบการสื่อสารแบบสื่อมวลชนได้สร้างกลุ่มผู้รับสารแบบ "มวลชน" (Massified) ซึ่งทุกคนจะดูรายการทุกอย่างเหมือนกันในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ยิ่งนับวันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้ผู้รับสารสามารถเลือกเปิดรับสารได้ด้วยความต้องการของตนเองในเวลาใดก็ได้

3. ลักษณะการสื่อสารแบบเชื่อมโยงรูปแบบใหม่ (Asynchronous Nature of New Communication) คุณลักษณะประการหนึ่งของสื่อแบบใหม่ คือ สามารถแยกเป็นส่วน ๆ ได้และมีศักยภาพในการเก็บข้อมูลเอาไว้ได้อย่างมากมาย และสามารถแยกเก็บไว้ในที่ต่าง ๆ ด้วย ซึ่งในลักษณะทั้ง 3 ประการนี้มีคุณลักษณะเด่น 2 ประการ คือ

3.1 กิจกรรมทางเศรษฐกิจ ประเภทสินค้าและบริการมีความสำคัญว่ากิจกรรมการผลิตในกรณี เว็ลด์ ไซด์ เว็บ เป็นสื่อเพื่อเป็นเครื่องมือให้ความสะดวกทางการติดต่อสื่อสารของผู้ผลิตสินค้าและบริการ

3.2 ในสังคมเช่นนี้ ข่าวสารจะกลายเป็นทรัพยากร ที่มีค่าแทนเงินทุนและเครื่องจักรแบบในสมัยก่อน และบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับข่าวสารและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารจะเป็นส่วนเสี้ยวที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจ

จากแนวคิดต่างๆข้างต้น เวิลด์ ไวด์ เว็บ ถือเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบใหม่ (New Elements Media) ซึ่งขนานนามได้ว่าเป็น "Telematic media" เนื่องจากการผสมผสาน "ระบบโทรคมนาคม" เข้ากับ "ระบบสารสนเทศ" จุดเริ่มต้นของสื่อนี้เกิดขึ้นราวคริสต์ศักราช 1970 โดยมีลักษณะที่สำคัญที่รวมหน่วยแสดงผลที่เป็นภาพ ซึ่งหมายถึงจอโทรทัศน์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การผสมผสานนี้ ได้แก่ ส่วนผสมทางเทคโนโลยี

- ระบบการแพร่กระจายโดยผ่านสายเคเบิล หรือดาวเทียม
- ย่อขนาดให้เล็กลงมาก เช่น ใช้ขนาดของแผ่นดิสก์รูปแบบต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูล
- การเก็บและเรียกระบบสารสนเทศมาใช้
- การแสดงผลที่ใช้ทั้งรูป ตัวหนังสือ และกราฟฟิก

การควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

สื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบใหม่มีคุณลักษณะตรงกันข้ามกับสื่อแบบเก่า ดังนี้

- การกระจายอำนาจ (Decentralization) การผลิตและการให้บริการไม่ผูกขาดและควบคุมจากผู้ส่งสาร
- มีสมรรถนะสูง (High Capacity) เช่น เคเบิลดาวเทียมสามารถลดค่าใช้จ่ายในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการติดต่อสื่อสารได้มากพร้อมทั้งย่นระยะทางและเวลา
- ลักษณะ Interactivity ผู้รับสารสามารถป้อนกลับปฏิกิริยาไปยังผู้ส่งหรือสามารถเลือกติดต่อกับผู้รับสารด้วยกันได้โดยตรง
- รูปแบบของการใช้เนื้อหา และประเภทของข่าวสารข้อมูลทำได้อย่างหลากหลาย

ลักษณะความเป็นลูกผสม (Hybrid Medium) ซึ่ง เวิลด์ ไวด์ เว็บ ถือเป็นลูกผสมระหว่างหนังสือ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ทุก ๆ สื่อมารวมตัวกัน โดยมีลักษณะที่ยืดหยุ่นในการใช้งาน ซึ่งผลของความเป็นลูกผสมนี้ส่งผลต่อเนื่องมาถึงการเปลี่ยนแปลงทั้งระบบการผลิต การแพร่กระจายไปจนถึงรูปแบบพื้นฐานของการนำเสนอข่าวสาร ซึ่งผลงานไม่จำเป็นต้องผูกขาดอยู่กับองค์กร หรือบริษัทใหญ่ ๆ เท่านั้น โดยการทำงานของนักเขียน นักข่าว นักออกแบบ ผู้ที่ทำการผลิตสื่อ ทุกแขนงวิชาชีพทางด้านสื่อมีลักษณะที่ต้องทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น

Hoffman (1995 :21) ได้กล่าวไว้ในงานวิจัยเรื่อง “Commercial Scenarios for the Web : Opportunities and Challenges” ว่าโดยธรรมชาติของอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถกล่าวได้ว่าเป็นสื่อที่มีหลายโฉมหน้า (Multifaced) เนื่องจากมีการผสมผสานกันระหว่างการเป็นช่องทางการสื่อสารมวลชน (Mass Communication) รูปแบบของกระบวนการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตนั้นมีความยืดหยุ่นหลายระดับตั้งแต่กว้างที่สุด เช่น การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในลักษณะของเว็บเพจโดยองค์กรข่าวระดับโลก เช่น CNN ไปจนถึงการสื่อสารระหว่างบุคคล เช่น การสนทนากลุ่มข่าว Usenet (Usenet News) ในประเด็นที่มีความสนใจร่วมกัน รวมทั้งการสื่อสารผ่านอีเมลระหว่างกลุ่มเพื่อนฝูง ซึ่งกระบวนการบนอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถจำแนกได้เป็น 4 แบบด้วยกัน มอริส (Morris1996 :11) ดังนี้

1. การสื่อสารระหว่างบุคคลแบบไม่พร้อมกัน (One-to-One Asynchronous Communication) ตัวอย่างของการสื่อสารประเภทนี้ คือ การส่งอีเมลล์

2. การสื่อสารระหว่างกลุ่มบุคคลแบบไม่พร้อมหน้า (Many-to-Many Asynchronous Communication) ตัวอย่างการสื่อสารประเภทนี้ ได้แก่ Usenet, Electronic Bulletin Boards และ Lisserv ซึ่งผู้รับสารต้องลงชื่อก่อนที่จะเข้าสู่ระบบ

3. การสื่อสารแบบพร้อมหน้า (Synchronous Communication) ทั้งในแบบ One-to-One ไปจนถึง One-to-Many โดยสามารถคุยกันได้ในหลากหลายหัวข้อที่ต้องการ ตัวอย่างของการสื่อสารประเภทนี้ ได้แก่ Internet Relay Chat

4. การสื่อสารแบบไม่พร้อมหน้าระหว่างผู้รับสารและผู้ส่งสาร (Asynchronous Communication) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว มีลักษณะที่ผู้รับสารต้องการที่จะค้นหาเว็บไซต์ เพื่อที่จะเข้าไปดูข้อมูลข่าวสาร ซึ่งอาจจะเป็นการสื่อสารแบบ Many-to-One, One-to-One หรือ One-to-Many ตัวอย่างการสื่อสารแบบนี้ ได้แก่ เว็บไซต์, Gopher และ Ftp sites

เนื่องจากการมีลักษณะของการสื่อสารแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ในการสื่อสารบนระบบนี้ผู้ส่งสารสามารถที่จะกลายกลับมาเป็นผู้รับสารได้ ในขณะที่เดียวกันผู้รับสารก็สามารถที่จะเป็นผู้ส่งสารได้เช่นกัน จากลักษณะการสื่อสารที่ครอบคลุมหลายรูปแบบและหลายบทบาท เช่นนี้ กระบวนการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตจึงไม่สามารถที่จะอธิบายได้ด้วยแบบจำลองกระบวนการสื่อสารแบบดั้งเดิม

3. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาเพื่อการใช้งาน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

อธิปัทม์ คลี่สุนทร (2540 : 27) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่าเป็นเสมือนระบบเครือข่ายทางเดินข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งมีระบบเชื่อมโยงและมีระบบแจกจ่ายจากแต่ละจุดย่อยเล็ก ๆ ไปยังจุดใหญ่หรือจากจุดใหญ่ไปยังจุดย่อย ซึ่งเปรียบเสมือนการรวมห้องสมุดของสรรพวิทยาและตำราต่าง ๆ มาไว้ใช้ด้วยกัน ระบบนี้ยังถือเป็นการทดสอบความสามารถของมนุษย์ในการพัฒนาระบบใหญ่มหาศาลที่เป็นระบบเปิดเพื่อครอบคลุมผู้ใช้ทั่วโลก

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539 : 36) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ (ทั้งที่อยู่ในองค์กรรัฐ และเอกชน) ทั่วทุกมุมโลกเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เพื่อการแลกเปลี่ยนและส่งผ่านข้อมูล การทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไม่มีใครหรือองค์กรกลางใดองค์กรหนึ่งที่เป็นเจ้าของ การเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายทำได้โดยการขอเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว เมื่อมีเครื่องเชื่อมต่อแล้วก็จะสามารถให้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 321) กล่าวว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการ การสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (remote login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

วิทยา เรืองพรวิสุทธิ (2538 :5) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมากระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก โดยการต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสื่อสารที่ใหญ่มากจนสามารถตอบสนองของความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ขีดจำกัดในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ

พรทิพย์ โฉมโสภา (2538 : 17) ได้กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (online) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด ร่วมกับสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัย software และเครื่องช่วยสื่อสารต่างๆ ในแง่ของวิชาการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)

ซึ่งหมายถึง กฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิด ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การมี TCP/IP ใช้ร่วมกัน ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของตนกับเครือข่ายใดก็ได้ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อกับผู้อื่น หรือเพื่อสื่อสารกับ software ของแต่ละเครือข่ายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถ้าพิจารณาจากที่กล่าวมาทั้งหมด อาจสรุปได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีการทำงานโดยวิธีการเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายหรือเน็ตเวิร์กจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกันภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน ใช้โปรโตคอลเดียวกัน ซึ่งโปรโตคอลก็คือข้อตกลงที่เป็นสื่อกลางในการสื่อสารของคอมพิวเตอร์ที่ต่อกันเป็นเน็ตเวิร์ก และแต่ละเน็ตเวิร์กก็ต่อถึงกันทั่วโลก ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยสะดวก รวดเร็ว ไม่ว่าจะข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ๆ อาจจะเป็นตัวอักษร ข้อความ หรือเสียง และประโยชน์เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย เป็นต้น

จุดเริ่มต้นของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ได้พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อใช้ในทางกิจการทหารระบบหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติที่แตกต่างจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วไป คือสามารถรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่ผิดพลาด แม้ว่าคอมพิวเตอร์บางเครื่องหรือสายรับส่งข้อมูลบางส่วนจะเสียหายหรือถูกทำลายไปก็ตามระบบเครือข่ายนี้มีชื่อเรียกว่า ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) โดยเริ่มใช้ในกิจการเมื่อประมาณ พ.ศ. 2512 ในช่วงเวลาดังกล่าวนั้นเป็นยุคของสงครามเย็นระหว่างรัสเซียและสหรัฐฯ ความตึงเครียดของสงครามเย็นนี้ทำให้กระทรวงกลาโหมของสหรัฐฯ ต้องการที่จะสร้างระบบเครือข่ายสื่อสารคอมพิวเตอร์เตรียมไว้สู้ในสงครามนิวเคลียร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมโยงกันด้วยสายส่งข้อมูลไปให้อีกเครื่องหนึ่งใน ARPANET จะแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วทยอยส่งไปให้ปลายทางตามที่กำหนด โดยแต่ละชิ้นย่อย ๆ นี้อาจไปคนละทางกัน แต่จะไปรวมกันที่ปลายทางตามลำดับที่ถูกต้องตามเดิมได้ แต่ถ้าหากว่าในระหว่างทางข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่ง (packet) เกิดสูญหายหรือผิดพลาดอันเนื่องมาจากสัญญาณรบกวนก็ดี หรือสายส่งข้อมูลและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่กลางทางเสียหายหรือถูกทำลายก็ดี เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางจะส่งสัญญาณกลับมาแจ้งให้คอมพิวเตอร์ต้นทางรับรู้และการจัดส่งข้อมูลเฉพาะส่วนที่ขาดไปให้ใหม่โดยใช้เส้นทางอื่นแทน ด้วยวิธีนี้เราสามารถมั่นใจได้ว่าข้อมูลที่ส่งออกไปจะถึงปลายทางอย่างแน่นอน แม้ว่าจะมีบางส่วนของเครือข่ายเกิดความเสียหายก็ตาม และเฉพาะข้อมูลส่วนที่เสียหาย

เท่านั้นที่จะต้องส่งใหม่ ไม่ใช่สิ่งใหม่ทั้งหมดตั้งแต่ต้นจึงเสียเวลามาก ดังนั้นคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายของ ARPANET จะสามารถรับส่งข้อมูลไปยังปลายทางโดยใช้สายส่งข้อมูลเท่าที่เหลือนอยู่ได้และเลือกเส้นทางที่ดีที่สุดในขณะที่นั้นให้พร้อมกับมีการเปลี่ยนแปลงเส้นทางกาารรับส่งข้อมูลได้ตลอดเวลา

ก้าวแรกของ ARPANET ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง คือเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยยูทาห์, มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบารา, มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิสและสถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด เมื่อมีการทดลองใช้งาน ARPANET จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว กระทรวงกลาโหมของสหรัฐก็ได้ขยายเครือข่ายของ ARPANET ออกไป โดยเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่าง ๆ รวม 50 แห่ง ในปี พ.ศ. 2515 ซึ่งเครือข่ายของ ARPANET ในขณะนั้นใช้งานเพื่อการค้นคว้าและวิจัยทางทหารเป็นส่วนใหญ่ โดยคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับเครือข่ายของ ARPANET จะมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลอันเดียวกัน เรียกว่า Network Control Protocol (NCP) เป็นส่วนควบคุมการรับส่งข้อมูล, การตรวจสอบความผิดพลาดในการส่งข้อมูลและเปรียบเสมือนตัวกลางที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าด้วยกัน อย่างไรก็ตามมาตรฐาน NCP ที่ใช้ในขณะนั้นยังมีข้อจำกัดอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือมีข้อจำกัดในด้านจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับ ARPANET ทำให้ขยายจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ออกไปมาก ๆ ไม่ได้ จึงได้เริ่มมีการพัฒนามาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบใหม่ขึ้น จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2525 ได้มีมาตรฐานใหม่ออกมาเรียกว่า Transmission Control Protocol / Internet Protocol หรือโปรโตคอลแบบ TCP/IP นี้ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันสามารถรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้และนับว่าเป็นหัวใจของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเลยก็ว่าได้ โปรโตคอล TCP/IP ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในปีถัดมาคือปี 2526 และถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการ UNIX เวอร์ชัน 4.2 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเน็ตเวิร์คได้เพิ่มขึ้นจาก 235 เครื่องในปี 2525 มาเป็น 500 เครื่องในปี 2526 และเพิ่มเป็น 1,000 เครื่องในปี 2527

ต่อมาในปี 2529 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ หรือ National Science Foundation (NSF) ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้วางระบบเครือข่ายขึ้นมาอีกระบบหนึ่งที่เรียกว่า NSFNET ซึ่งประกอบด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์จำนวน 5 เครื่อง ใน 5 รัฐ เชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อใช้ประโยชน์ทางการศึกษาและค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และได้ใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลเช่นกัน ทำให้การขยายตัวของเน็ตเวิร์คเป็นไปอย่างรวดเร็วเนื่องจากมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษามีความต้องการที่จะเชื่อมต่อเข้ากับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ เพื่อการใช้งานซูเปอร์คอมพิวเตอร์คุ้มค่าที่สุด และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ ประกอบการรับส่งข้อมูลก็ใช้มาตรฐานเดียวกัน จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายจึงเพิ่มขึ้นเป็น 5,000 เครื่องนอกจาก ARPANET และ NSFNET แล้ว ยังมีเครือข่ายอื่น ๆ อีกหลายเครือข่าย เช่น UUNET UUCP

BITNET CSNET ฯลฯ ซึ่งต่อมาก็ได้เชื่อมต่อกันด้วยกัน โดยมี NSFNET เป็นเครือข่ายหลักเปรียบเสมือนกระดูกสันหลังหรือ backbone ของระบบจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายจึงได้เพิ่มเป็นกว่า 20,000 เครื่องในปี 2530 และก้าวกระโดดอย่างรวดเร็วเป็น 100,000 เครื่องในปี 2532

หลังจากที่ ARPANET ได้รวมเข้ากับ NSFNET แล้วในปี 2530 เครือข่ายของ ARPANET ก็ค่อย ๆ ลดบทบาทลง เนื่องจากการเปลี่ยนไปใช้ความสามารถของ NSFNET แทน จนกระทั่งในปี 2533 ก็เลิกใช้งาน ARPANET โดยสิ้นเชิง แต่จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายก็ยังคงเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณต่อไปและในปี 2534 ก็ได้มีการจัดตั้งสมาคม CIX (Commercial Internet Exchange) ขึ้น โดยขณะนั้นมีเครื่องคอมพิวเตอร์รวมกว่า 600,000 เครื่องในระบบ และเมื่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอายุครบรอบ 25 ปี คือในปี พ.ศ. 2537 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ก็พุ่งสูงกว่า 2,000,000 เครื่อง ปัจจุบันประมาณกันว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเกือบสิบล้านเครื่องที่ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล ข่าวสารรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ และมีคนใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปี่ยมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ที่ต่อเชื่อมเข้ามาไม่ต่ำกว่าวันละหลายสิบล้านคน

ความสำเร็จในการเริ่มต้นของ ARPANET นี้ทำให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสนใจและขอเข้าร่วมโครงการโดยเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายเพื่อประโยชน์ในการศึกษาและวิจัย เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาจึงได้เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมานานแล้ว และในปัจจุบันนี้โรงเรียนทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาก็ได้เข้ามาใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเช่นกัน จากนั้นจึงได้เผยแพร่ไปสู่ประเทศต่าง ๆ ที่เห็นประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและมีการนำเอาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้งานต่าง ๆ มากมาย (ต้น ตันต์สุทธีวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ และสุวัฒน์ ปุณณชัยยะ 2539, อ้างถึงใน สุทธิภา แสนทอน 2540 :16-18)

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

สุทธิภา แสนทอน (2540 :18-19) กล่าวถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยนั้นเริ่มต้นโดยการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับใช้ในการศึกษาของมหาวิทยาลัยเริ่มตั้งแต่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ Asian Institute of technology หรือ AIT ได้เชื่อมต่อเครื่องมินิคอมพิวเตอร์เข้ารับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย ในปี พ.ศ. 2530 โดยใช้สายโทรศัพท์ติดต่อรับส่งข้อมูลกันผ่านโมเด็ม ซึ่งทางออสเตรเลียจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการโทรทางไกลเข้ามารับส่งข้อมูลกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ AIT วันละ 4 ครั้ง แบ่งเป็นการติดต่อเข้าที่สงขลา

2 ครั้ง และที่ AIT 2 ครั้ง ซึ่งในขณะนั้นใช้โมเด็มความเร็วเพียง 2,400 บิตต่อวินาทีเท่านั้น ผู้ให้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ก็คืออาจารย์ในมหาวิทยาลัยทั้งสองแห่ง รวมถึงอาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ด้วย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เช่าวงจรรถาวรเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นครั้งแรก ด้วยความเร็ว 9,600 บิตต่อวินาที โดยเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ UUNET Technologies ซึ่งทำหน้าที่เป็น ISP ในสหรัฐอเมริกาเป็นการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชนิดเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมงในประเทศไทยเป็นครั้งแรกศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC (National Electronics and Technology Center) ก็ได้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษาภายในประเทศจำนวน 6 แห่งเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, NECTEC, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า ไทยสาร (Thai social / Scientific Academic and research Network, Thai Sam) ซึ่งเป็นการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาและวิจัยโดยเฉพาะซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยทั้ง 6 แห่งจะใช้คอมพิวเตอร์ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นจุดสำหรับเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลกับต่างประเทศเพียงจุดเดียว

หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2536 เครือข่ายของไทยสารก็ขยายขอบเขตบริการเข้าเชื่อมต่อกับสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาลเพิ่มขึ้นจากเดิม 6 แห่ง เป็น 19 แห่ง ประกอบด้วยสถาบันในระดับอุดมศึกษาจำนวน 15 แห่ง และหน่วยงานของรัฐบาลอีก 4 แห่ง เมื่อมีผู้ใช้บริการมากขึ้น NECTEC จึงได้เพิ่มวงจรระหว่างประเทศความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาทีขึ้นอีกหนึ่งวงจร ทำให้มีวงจรเชื่อมต่อจากประเทศไทยเข้าสู่เครือข่ายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มเป็นสองวงจรเพื่อใช้สำรองซึ่งกันและกันได้ นอกจากนี้ยังทำให้คุณภาพของการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดีขึ้นมาก ในขณะนั้น NECTEC จึงเป็นจุดเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจุดหลักแทนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และปีพ.ศ. 2537 ก็ได้ขยายเครือข่ายออกไปอีกรวมเป็นการเชื่อมต่อหน่วยงานทั้งสิ้น 27 หน่วยงาน แบ่งออกเป็นสถาบันอุดมศึกษา 20 แห่ง และหน่วยงานทางราชการ 7 แห่ง

อย่างไรก็ตาม เครือข่ายไทยสารนี้จัดตั้งขึ้นเพื่อใช้ในงานวิจัยและการศึกษาเท่านั้น ไม่ได้จัดตั้งขึ้นมาเปิดบริการในเชิงธุรกิจให้แก่บุคคลทั่วไป เนื่องจากไทยสารเป็นเครือข่ายที่ได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาล และการเช่าวงจรระหว่างประเทศจากการสื่อสารแห่งประเทศไทย มีเงื่อนไขว่าจะนำไปให้ผู้อื่นเช่าช่วงหรือเช่าบริการต่อไม่ได้ ดังนั้นบุคคลทั่วไปและบริษัทต่าง ๆ จึงเชื่อมต่อเข้าใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายของไทยสารไม่ได้ แม้ว่าจะเป็นผู้บุกเบิกการใช้

งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยก็ตาม เมื่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นก็ได้มีการจัดกลุ่มที่ชื่อว่า THAI-net (Thailand Access to the Internet) แยกออกจากไทยสาร ซึ่งกลุ่มของ THAI-net ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สำนักวิทยบริการ, วิทยาลัยอัสสัมชัญเชียงใหม่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ร่วมกันออกค่าใช้จ่ายสำหรับวงจรเช่าระหว่างประเทศจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกับ UUNET ความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที ส่วนเครือข่ายอื่น ๆ ที่เหลือจะเชื่อมต่อเป็นลูกข่ายของไทยสารตามเดิม โดย NECTEC ยังคงเป็นผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเช่าวงจรต่างประเทศในฐานะที่ NECTEC เป็นหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบด้านการวิจัยและพัฒนาประเทศ

จนกระทั่งเดือนกันยายน 2537 ประเทศไทยมีเครือข่ายที่เชื่อมต่อกันทั้งสิ้น 35 เครือข่าย เป็นคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น 1,267 เครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจัดได้ว่าประเทศไทยมีเครือข่ายใหญ่เป็นอันดับ 6 ในย่านเอเชียแปซิฟิกรองจากออสเตรเลีย, ญี่ปุ่น, ไต้หวัน, เกาหลี และนิวซีแลนด์ ซึ่งนับว่าเป็นเครือข่ายที่มีการขยายตัวเร็วมากรวมทั้งยังมีจำนวนเครือข่ายและคอมพิวเตอร์มากกว่าสิงคโปร์และฮ่องกงในขณะนั้นอีกด้วย ทำให้ประเทศไทยได้รับการยอมรับว่าเป็นอีกประเทศหนึ่งที่เปิดบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและประสบความสำเร็จอย่างมากในขณะนี้ อย่างไรก็ตาม เครือข่ายไทยสารซึ่งเป็นผู้เริ่มต้นให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยก็ยังคงขยายตัวออกไปตามเวลา โดยมี NECTEC เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อและเป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์การสื่อสาร และวงจรเชื่อมต่อให้กับสถาบันและหน่วยงานราชการต่างๆ ที่ต้องการเชื่อมต่อเข้าใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอยู่ด้วยกันหลายประเภทสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการดังต่อไปนี้ (สมชัย บุญศิริ 2538, ถนอมพร ตันพิพัฒน์ 2539, อ้างถึงใน สุทธิภา แสนทอง 2540 : 20-21)

1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail) เป็นบริการที่ผู้ใช้บริการสามารถส่งจดหมายถึงบุคคล องค์กร สถาบัน ฯลฯ โดยผู้รับจะได้รับผ่านจอคอมพิวเตอร์ หรือพิมพ์เป็นเอกสารได้ทันทีหากผู้รับไม่อยู่ที่จอคอมพิวเตอร์ จดหมายนี้จะถูกส่งไว้ในตู้ คือ ในหน่วยความจำที่เสมือนเป็นผู้รับจดหมายในคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้รับจะรับเวลาใดก็ได้ และจะโต้ตอบเวลาใดก็ได้เช่นกัน

2. การเข้าใช้เครื่องระยะไกล (Remote Login) คือการที่ผู้ใช้สามารถติดต่อกับเครื่อง

คอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลได้ เหมือนได้นั่งอยู่ที่หน้าเทอร์มินัลของเครื่องนั้น ๆ โดยผู้ใช้เพียงทำงานอยู่หน้าเทอร์มินัลของเครื่องของตนเองเท่านั้น แล้วเรียกคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องระยะไกลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเข้าใช้เครื่องระยะไกลทำได้ 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ 1. การใช้คำสั่ง telnet 2. การใช้คำสั่ง hypertext

3. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol : FTP) เป็นบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจากเครื่องอื่นมาเก็บไว้ยังเครื่องของตน สามารถถ่ายโอนแฟ้มได้ทั้งที่เป็นข้อมูลทั่วไป ข่าวประจำวัน บทความ รวมทั้งโปรแกรมที่บางท่านพัฒนาขึ้นและต้องการบริจาคให้สาธารณะประโยชน์ได้ใช้โดยไม่คิดมูลค่า โปรแกรมในลักษณะนี้เรียกว่า Shareware บางโปรแกรมก็อาจทดลองใช้เป็นการชั่วคราว หากสนใจก็อาจจะต้องเสียค่าใช้จ่าย

4. กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ (Usenet) เป็นบริการที่เสมือนเป็นกระดานประกาศขายสินค้าหรือแสดงความต้องการ เพื่อให้ผู้สนใจตรงกันหรือคล้ายๆ กัน ได้ส่งข่าวติดต่อกัน ข่าวที่น่าสนใจจะเกี่ยวกับสังคม กีฬา ศาสนา วัฒนธรรม เทคโนโลยี ปรัชญา การปรุงอาหาร การเลี้ยงสัตว์ การแลกเปลี่ยนแนวคิด ดนตรี ปัญหาต่างๆ ฯลฯ ทำข่าวจะมีที่อยู่ติดต่อได้หรือผู้สนใจติดต่อถึงกัน

5. การสนทนาแบบออนไลน์ (Talk) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ในการสื่อสารติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ การสนทนาแบบออนไลน์นั้นผู้สนทนาสามารถคุยโต้ตอบกันผ่านหน้าจอ เหมือนกับการคุยโทรศัพท์กันอยู่เพียงแต่ใช้การพิมพ์แทนการใช้เสียง นั่นก็คือ ผู้ส่งและผู้รับโต้ตอบกันทางตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งในขณะนี้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นให้สามารถพูดโต้ตอบกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ดังเช่นพูดกันทางโทรศัพท์ เช่น โปรแกรมชื่อคูลทอล์ก (CooTalk) เป็นต้น

6. การสืบค้นข้อมูลโดยการใช้ Archie ผู้ใช้สามารถค้นหารายชื่อโปรแกรมที่ต้องการว่าเก็บอยู่ที่ใด เพื่อที่จะสามารถถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลได้ Archie ทำหน้าที่สร้างบัตรรายการและเป็นเสมือนบรรณารักษ์ช่วยค้นหาชื่อคอมพิวเตอร์ที่เก็บแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ

7. การสืบค้นข้อมูลโดยการใช้ Gopher ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบเมนู โดย Gopher จะทำการค้นหามุ่งตรงไปยังแหล่งที่ให้ข้อมูลและแสดงข้อมูลที่ต้องการทางจอภาพ นอกจากนี้ Gopher ยังเป็นตัวกลางให้บริการเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลหรือขอใช้บริการ Archie ค้นหาโฮสต์ที่เก็บแฟ้มข้อมูล ซึ่งในการใช้โปรแกรม Gopher จะอำนวยความสะดวกเนื่องจากไม่ต้องพิมพ์คำสั่งและไม่ต้องจดจำชื่อคอมพิวเตอร์ที่ต้องการติดต่อเพราะสามารถเลือกได้จากเมนู

8. การสืบค้นข้อมูลโดยการใช้ World Wide Web (WWW) ผู้ใช้สามารถที่จะเข้าไปค้นหาข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียงที่นำเสนอให้ผู้ต้องการเรียกดู เรียกใช้ หรือสำเนาข้อมูล รูปภาพ และเสียงบางรายการ แนะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ในปัจจุบันเป็นที่นิยมมากไม่ว่าจะเป็นในธุรกิจการค้า การอุตสาหกรรม องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่จะนำเสนอประชาสัมพันธ์หน่วยงานผ่าน WWW โดยการสร้าง Web site ของตนขึ้นเผยแพร่

9. บริการ Wide Area Information Service หรือ WAIS เป็นเครื่องมือที่ช่วยค้นหาข้อมูลในรูปแบบของแฟ้มเอกสาร โดยจะรวมฐานข้อมูลไว้ด้วยกันและเมื่อค้นหาข้อมูลที่เราสนใจโดยการพิมพ์ข้อความลงไป WAIS จะแสดงรายการที่ค้นพบออกมาในรูปแบบของดรรชนี ซึ่งเราสามารถเลือกดูข้อความโดยละเอียดทั้งหมดหรือถ้าเปลี่ยนเรื่องหรือเปลี่ยนหัวข้อ ให้ค้นหาเป็นเรื่องอื่น WAIS แสดงรายการดรรชนีในหัวข้อใหม่ออกมา การใช้งานในลักษณะนี้เหมือนกับการที่เราไปค้นเอกสารจากห้องสมุดที่ต้องค้นเรื่องราวที่สนใจจากดรรชนีของห้องสมุดนั้นก่อนแล้วจึงไปดึงเอาเอกสารที่ต้องการตามที่ระบุไว้ในดรรชนีอีกทีหนึ่ง

10. บริการข่าวสารบนเครือข่าย ในลักษณะของการส่ง News คือ กลุ่มข่าวซึ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ เรียกว่า กลุ่มข่าว (newsgroup) ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะเข้าไปอ่านในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้ในลักษณะที่คล้ายกับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยที่เวลาส่ง news (post news) ทุกคนที่อ่านในกลุ่มนั้นจะเห็น news ที่ส่งไป

11. จดหมายข่าวหรือจดหมายเวียน เป็นระบบการบริการกระจายข่าวให้สมาชิกเมื่อมีสมาชิกรายใดรายหนึ่งส่งข่าวมาที่ศูนย์กลางบริการนี้ได้แก่ LISTSERV ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของเครือข่ายบิตเน็ต ศูนย์บริการจะดูแลบัญชีรายชื่อซึ่งเก็บไว้เพียงชุดเดียว เมื่อสมาชิกต้องการส่งข่าวไปยังสมาชิกอื่นก็ฝากข้อความด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ให้ศูนย์บริการทำหน้าที่กระจายข่าวหรือจดหมายที่ส่งออกไป อาจเป็นการสนทนาทั่วไป การซักถาม ขอความช่วยเหลือหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น

12. เกม (games) เป็นการเล่นเกมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจเล่นคนเดียวหรือหลายคนพร้อมกันก็ได้ เกมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้สามารถที่จะถ่ายโอนด้วย FTP ศูนย์บริการบางแห่งยังมีเกมทางเครือข่ายหรือ MUD (Multi User Dimensions) ซึ่งเป็นสภาวะที่จำลองขึ้นมาให้ผู้ใช้เครือข่ายหลาย ๆ คนช่วยแก้ปัญหา การเล่นเกมผจญภัย รวมทั้งสนทนากับสมาชิกคนอื่น

รูปแบบของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539:16) ได้กล่าวถึงรูปแบบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษาว่า

1. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยน และสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็นทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญ สถาบันอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการติดต่อกับครู อาจารย์ เพื่อการนัดหมาย ชักถามข้อสงสัย หรือการส่งการบ้านด้วยการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ **E-mail** เพราะจากประโยชน์หลายประการของ **E-mail** ในเรื่องของความได้เปรียบจดหมายปกติที่ต้องใช้เวลาในการรับการส่งหลายวัน แต่การใช้ **E-mail** สามารถทำได้ในเวลาเพียงไม่กี่นาทีและผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูล เพราะจะจดหมายจะถูกส่งไปรอในกล่องรับ จดหมายรอการเปิดอ่านเมื่อใดก็ได้เมื่อทำการเปิดเครื่อง บริการทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นิยมมากในหมู่นักการศึกษาคือ **List server** ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักการศึกษาสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนาที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่เราสนใจ โดยผู้สนใจต้องส่ง **E-mail** ไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์จะคัดลอกและจัดส่งข้อมูลไปยังสมาชิกทุกคนที่ร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มทำให้เราทราบข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลาได้เรียนรู้ นานาที่ค้นจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาและที่สำคัญคือได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัว และได้ชักถามข้อสงสัยหรือขอความช่วยเหลือต่าง ๆ จากสมาชิกในกลุ่ม

นอกจากนี้ยังมีบริการที่ชื่อว่า **USENET** ที่ให้ประโยชน์ในทางเดียวกัน แต่มีข้อแตกต่างคือ **USENET** เป็นกลุ่มข่าว ข้อมูลที่ส่งไปที่กลุ่มจะถูกทำการเผยแพร่ไปทุกเครือข่ายย่อย ๆ นั้น โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องส่ง **E-mail** มาสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าว เพียงเข้าไปเลือกอ่านกลุ่มข่าวที่ตนเองสนใจเท่านั้น

2. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองนักการศึกษาสามารถใช้บริการทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีวิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ ผ่านทาง **WWW** มีข้อมูลในหลายรูปแบบมีซอฟต์แวร์สำหรับการอ่านข้อมูลที่สมบูรณ์มากและสามารถเชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกัน ใช้งานได้ง่ายและสะดวกทั้งยังเอื้อต่อการบริการอื่น ๆ เช่น **E-mail** , การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล , **USENET** และโกลเฟอร์ไว้ด้วย

ในการค้นหาข้อมูลนั้นมีเครื่องมือช่วยค้น (**Search Machine**) การทำงานเพียงกดปุ่มเรียกเครื่องมือขึ้นมาแล้วพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลออกมา ถ้าต้องการเข้าไปอ่านก็กดปุ่มเข้าไปก็จะทำให้ทราบข้อมูลนั้น ๆ ได้

การเข้าใช้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่ายและที่อนุญาตให้มีการเข้าไปใช้ได้ โดยเฉพาะการติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อค้นหา ยืมต่อเวลาการยืม

หรือการจองหนังสือ วารสาร วิทยานิพนธ์ ก็เป็นอีกวิธีที่นิยม ซึ่งการทำงานโดยการใส่คำสั่ง Telnet ตามด้วยชื่อเครื่องหรือหมายเลขเครื่อง พิมพ์ชื่อในการเข้าขอใช้ (login) เท่านั้น

นอกจากห้องสมุดแล้ว นักการศึกษาอาจจะเข้าใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่างๆ ได้ เช่น ฐานข้อมูลบทความทางการศึกษา เช่น ERIC หรือ CARL เป็นต้น โดยในบางฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้เข้าไปค้นหาบทความที่เคยตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ แล้วยังสามารถใช้บริการพิเศษอื่นๆ เช่น บริการ การส่ง E-mail แจ้งให้ทราบเกี่ยวกับบทความใหม่ๆ ที่ได้ตีพิมพ์ในวารสาร การศึกษาที่สนใจเล่มล่าสุด โดยต้องมีการกำหนดชื่อของวารสารที่สนใจไว้ล่วงหน้าหรือมีการส่งแฟกซ์ บทความนั้นๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจซึ่งบริการพิเศษเหล่านี้มักมีราคาค่อนข้างสูง

บริการทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอื่นซึ่งนักการศึกษาสามารถใช้ในการสืบค้นข้อมูล ได้แก่ อาร์ชี (Archie) และ เวย์ส (Wais) อาร์ชีนั้นเป็นบริการช่วยค้นข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลได้ ส่วนเวย์สนั้นเป็นบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับ อาร์ชี คือจะต้องอาศัยการต่อเข้าไปยังเครื่องที่ศูนย์บริการก่อนและพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไปแต่จะแตกต่างกันคือคำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นที่ผู้ใช้พิมพ์เข้าไปควรจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพราะเวย์สจะค้นหาแฟ้มข้อมูลที่มีเนื้อหาซึ่งมีค่านั้นๆ ปรากฏอยู่

3. การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ

3.1 การประยุกต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันนี้ได้มีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสำรวจของวิทยาลัยครูแมงคัสตรีทใน พ.ศ.2536 พบว่า นักการศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป โดยกิจกรรมการสอนที่ได้ประโยชน์มากที่สุด และได้รับความนิยมมากที่สุดคือการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนในโครงการร่วมระหว่างห้องเรียนจากโรงเรียน 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange projects) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ ทั้งนี้เป็นเพราะโครงการต่างๆ เหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่นๆ เอาไว้ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์, การค้นคว้าวิจัย, การสอบถาม, การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ, การรับรู้ทางสังคม, การแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติและการเขียนรายงาน นอกจากนี้โครงการอื่นๆ ที่มีประโยชน์และได้รับความนิยมรองลงมาได้แก่ โครงการที่เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนในระบบออนไลน์และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นต้น นอกจากนี้โครงการเหล่านี้แล้ว Pen-pal หรือการเขียนจดหมายโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนจากต่างห้องต่างโรงเรียนกันก็เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากเช่นกัน

3.2 การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยขจัดปัญหาทางด้านการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ ข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ของผู้เรียนและผู้สอน การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด และในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีการนัดหมายเวลาที่ชัด โดยผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาเรียนเวลาใดก็ได้ การศึกษาทางไกลในลักษณะแรกนั้นต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณภาพเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพพร้อมไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้องของผู้สอนและในห้องเรียนของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานที่ที่ได้มีการจัดเตรียมไว้และสอนผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ได้ ส่วนผู้เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอนเพียงไปยังห้องเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถที่จะถามผู้สอนได้โดยทันที ส่วนการศึกษาทางไกลในลักษณะที่สองนั้น ผู้สอนต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้า และการเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถจะเรียนจากที่ไหนก็ได้สามารถเข้าใช้เครือข่ายได้ ในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการเอกสารการสอนทำได้หลายลักษณะที่นิยมทำกันก็คือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี Hyperlinks ของเว็บในการเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก โดยผู้เรียนจะต้องต่อเข้าไปใช้เครือข่ายในขณะที่เรียนอยู่ เพื่อทำการโหลดเนื้อหาเข้ามาเรียนถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถที่ E-mail ไปสอบถามจากผู้สอนได้

3.3 การเรียนการสอนเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับประเทศไทยส่วนใหญ่มัคงจะไปเน้นลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้นๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาอุดมศึกษาบางแห่ง ก็ได้เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ให้แก่นิสิต นักศึกษากันบ้างแล้ว ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัยหรือทำรายงานในรายวิชาต่างๆ และที่สำคัญก็คือ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นิสิต นักศึกษาได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น จากการอภิปรายผ่านทางอีเมลล์การเสนอความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น การอภิปราย ผ่านทางอีเมลล์ การเสนอความคิดเห็นในกลุ่มสนทนา หรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น

ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการศึกษา

สำหรับด้านการศึกษา นั้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการช่วยเสริมสร้างคุณภาพและความเสมอภาคทางการศึกษาในหลายเรื่อง ดังนี้ (อภิปต์ย์ คลี่สุนทร 2540, อ้างถึงใน สุทธิภา แสนทอน 2540 : 25-26)

1.ครู อาจารย์ผู้สอน สามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอน โดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะ เป็นเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกมาใช้ได้ทันที เนื่องจากผู้ผลิต ผู้คิดเดิม แจกความจำนงให้เป็นสาธารณชนนำไปใช้ได้ (Public Mode) ในทางกลับกัน ครู อาจารย์ ท่านใดมีแนวคิด วิธีสอน คู่มือการสอนที่น่าสนใจสร้างความเข้าใจได้ดีกว่าผู้อื่นก็สามารถนำเสนอเรื่องดังกล่าวใน "หน้าบ้าน" ของสถาบันของตนเอง เพื่อให้ผู้อื่นศึกษาใช้งานได้ ส่วนหนึ่งของเรื่องดังกล่าวอาจจะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรืออยู่ในรูป CD-ROM ซึ่งโดยทั่วไปๆ เรียกกันว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (CAI) ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาต่างๆ ไปและช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2.นักเรียน นักศึกษาสามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครู อาจารย์ต่างสถาบัน เนื้อหาสาระที่ห้องสมุดตนเองยังไม่มี รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เช่น การทำงานของเครื่องจักร การศึกษาคู่ส่วนรายละเอียดของการทำงานของร่างกาย เสียงดนตรี เพลง วิดีโอเล่นกีฬา การทดลองวิทยาศาสตร์ ภาพเขียนทางศิลปะวัฒนธรรม สารคดีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนภูมิศาสตร์ วิธีการถนอมอาหารการเรียนรู้อัตโนมัติผ่านบทเรียนสำเร็จรูป การทำอุปกรณ์บางอย่างด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในสถาบันเดียวกันแต่คนละห้อง หรือต่างสถาบัน ฯลฯ

3.ข้อมูลการบริหารจัดการ สามารถติดตามถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนได้ ทะเบียนประวัตินักเรียน การเลือกเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแนะแนวการศึกษาและอาชีพ ข้อมูลผู้ปกครองอาชีพรายได้ต่อปี การย้ายถิ่นที่อยู่ ข้อมูลครูอาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ การอบรมฝึกฝน ความรู้ความสามารถพิเศษ เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวพร้อมภาพของนักเรียน อาจารย์ จะช่วยให้อาจารย์ประจำชั้น ประจำวิชา ฝ่ายบริหารได้ติดตามแลกเปลี่ยนถ่ายโอนตามความจำเป็นเพื่อดูแลให้นักเรียน อาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้สูงสุด ตามศักยภาพของแต่ละข้อมูลดังกล่าวรวมถึงเด็กผู้มีพรสวรรค์ เก่งเป็นเลิศหรือเด็กและเยาวชนที่ยังต้องการความช่วยเหลือเนื่องจากพิการทางร่างกายหรือจิตใจ ซึ่งต้องการชดเชยในบางเรื่องบางส่วนเพื่อสามารถช่วยตนเองและครอบครัวได้ตามศักยภาพของตน ระบบข้อมูลนี้เรียกว่าข้อมูลการบริหารจัดการ (MIS)

4.งานวิเคราะห์ วิจัย เรื่องนี้นักเรียนที่อยู่ระดับมัธยม อาชีวศึกษาขึ้นไป และครูอาจารย์สถาบันทุกระดับ สามารถค้นหาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัยโดยเฉพาะในส่วนเป็นวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (Review of Literature) เพื่อดูว่ามีผู้รู้ท่านใดบ้างศึกษาค้นคว้าเมื่อใด ผลเป็นประการใดเพื่อนำมาอ้างอิงหรือนำมาเป็นตัวแบบศึกษาค้นคว้าต่อ

งานบางเรื่องอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง ซึ่งสามารถจ่ายได้ผ่านบัตรเครดิต (Credit card) เนื่องจากเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์ทางปัญญาแต่เอกสารส่วนมากทั้งงานวิจัยและเอกสารทั่วไปที่ค้นคว้าได้จะเป็นเรื่องที่เปิดเผยแก่สาธารณชนทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า

5. การประมวลผลหรือการทำงานโดยใช้เครื่องอื่น บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการขอใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูง ทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่ นั้นงานประมวลผล หรืองานคำนวณที่ต้องการความเร็วและมีความซับซ้อนสูงก็สามารถใช้บริการนี้ได้ สถานศึกษาบางแห่งอาจมีเครื่องที่มีสมรรถนะไม่สูงพอที่จะทำงานบางงาน ก็สามารถทำงานที่เครื่องของตนเองแต่ส่งงานข้ามเครื่องไปให้ศูนย์ใหญ่หรือศูนย์สาขาช่วยทำงานให้และส่งผลงานนั้นกลับมายังจอคอมพิวเตอร์ของเจ้าของงาน

6. การเล่นเกมเพื่อดับสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเกมเล่นทุกระดับ ซึ่งส่วนหนึ่งของเกมดังกล่าวจะเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า ซึ่งนักเรียน นักศึกษาทุกระดับอาจขอเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์และลองเล่นกับเพื่อนร่วมชั้น หรือเล่นกับผู้อยู่ต่างสถาบันได้โดยสะดวก แต่อย่างไรก็ตามการเล่นเกมควรมีข้อพิจารณาว่าเล่นเพื่อฝึกสมองหรือคลายความเครียดนั้นจะเป็นประโยชน์มากกว่าหุ่่มเท เสียเวลา (และค่าใช้จ่ายที่อาจมี) เพื่อเอาชนะการเล่นในเกมแต่เพียงอย่างเดียว

7. การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติที่มีภาษา ขนบประเพณี วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ แนวความคิด สภาวะเศรษฐกิจ ฯลฯ แตกต่างกันไปมาก แต่ในเครือข่ายนี้การศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิด เพื่อนำส่วนที่ดีและเหมาะสมของบางสังคมมาประยุกต์ใช้ทำได้โดยง่าย นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์อาจจะผลิตเพลินใช้เวลาเป็นวัน ๆ อ่านสาระรับฟังเรื่องราวบางเรื่อง รวมทั้งดูภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวผ่านเครือข่ายนี้ เพื่อนำมาใช้ในการเรียน การสอน การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

4. บทเรียนบนเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายด้วยเว็ลด์ ไซด์ เว็บ

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web - Based Instruction) หมายถึง การผนวกคุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ ไซด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary) การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนั้น หมายความว่ารวมถึงการสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง (One Alone) กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเลือกสรรเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนออยู่ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องหรือสื่อภาพและเสียง การเชื่อมโยงดังกล่าวจึงเป็นการเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเลือกลำดับ เนื้อหาตามความต้องการ และเรียนตามกำหนดเวลาที่เหมาะสมและสะดวกของตนเอง (Criss-crossed Landscape) (Spiro, Coulson, Feltovich, and Jabcoson 1991, อ้างถึงใน ใจทิพย์ ณ สงขลา 2542:35)

การเรียนการสอนบนเว็บ หรือ Web – Based Instruction

เป็นรูปแบบหนึ่งของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การเรียนการสอนบนเว็บหรือ Web-Based Instruction นั้นได้มีนักวิชาการทางด้านการศึกษาหลายท่าน ได้ให้คำจำกัดความกล่าวได้ดังนี้ คือ บทเรียนเว็บช่วยสอน หรือ บทเรียนผ่านเว็บ

ชาน (Khan 1997, อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร 2542 : 29) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง “ โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีใน เวิลด์ ไรด์ เว็บ มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ ”

จากนิยามข้างต้น จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยการนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ ไรด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบ และสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้น มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนมากที่สุด เช่น การใช้บริการสนทนาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผู้สอนหรือแม้แต่ผู้เรียนอื่นๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งอาจทำทันทีทันใดขณะที่แต่ละฝ่ายใช้งานโปรแกรมพร้อมๆ กัน ทั้งนี้ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีความหมายมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากโปรแกรมการสอนผ่านเว็บแล้วมีความประสงค์ที่จะได้ตอบ หรือ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ก็สามารถทำได้ทันทีด้วยการใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์หรือการใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

จากตัวอย่างแสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชาน (Khan 1997 :30) ได้กล่าวไว้ว่าการออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอ

บทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งาน และการนำมาประกอบกับคุณลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลบลอบข้อมูลรวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

แองเจโล (Angelo 1993, อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร, 2542 : 30-31) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บ 4 ประการ ดังนี้ คือ

1.ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2.การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียน จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดเป็นการพัฒนาแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3.ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาความรู้ต่าง ๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอนเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็วทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการ หรือ พฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

สภาพการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่าย เพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดและเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริงๆ การเรียนการสอนบนเว็บมีสภาพและขั้นตอนการเรียนการสอนดังตัวอย่างต่อไปนี้

บทวิทยาลักษณ์ศาสตร์ ส่วนวิชาชีพ

1. ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (login)

2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษาเมื่อเข้าสู่เว็บเพจที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่น่าเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในบางช่วงบางตอนของบทเรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิริยาสนองตอบเนื้อหาของบทเรียนโดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนบนเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้

3. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจหนึ่งๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้หลักการพื้นฐานการจัดการเรียนการสอน การสอนกับการจัดกิจกรรมการสอนบนเว็บ

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่งด้วยความสามารถของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบันเป็นการช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล (Boettcher, Judith 2000) ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตามสามารถเรียนได้ทั้งยังเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการศึกษา การเดินทางเพื่อไปศึกษาทั้งเป็นแนวทางที่จะสนับสนุนนโยบายการศึกษาของชาติ ที่ต้องการให้มีการจัดการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั่วประเทศ อย่างไรก็ตามการใช้สื่อและเทคโนโลยีจำเป็นจะต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพถึงสามารถจะใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ (วิชุดา รัตนเพียร 2542 : 3)

ความแตกต่างระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นปกติที่คุ้นเคยกันดี อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ใจที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะคำนึงถึงแต่การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสอบให้ผ่านเท่านั้น ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้น เชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการจัดการเรียนการสอนบนเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับกลุ่มผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในเชิงเสาะแสวงหาข้อมูลด้วยบริการในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองและการตอบโต้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หากมองในภาพกว้างจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนนั้น ผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน ซึ่งเห็นได้จากเวลาที่ใช้สอนจะถูกจำกัดด้วยเวลาที่สอนเท่านั้นซึ่งไม่มีความต่อเนื่อง ซึ่งหากการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่าที่มีอยู่ทำให้การเรียนการสอนในบางครั้งเกิดขึ้นในลักษณะการเรียนร่วมกันในหมู่คณะที่ใหญ่ไม่เกิดความคล่องตัวและไม่สามารถตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีกิจวัตรและความสามารถในการเรียนไม่เท่ากัน นอกจากนั้น การจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ในชั้นเรียนโดยปกติมีการจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอนความสนใจจะอยู่ที่ผู้สอนเท่านั้น แต่หากมองในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบใหม่ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้นและการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวเรื่องที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถให้อ่านบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนองการให้รางวัล หรือการทำโทษซึ่งเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน (วิชุดา รัตนเพียร 2542 : 32)

ข้อพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนบนเวปไซด์ ไซด์ เว็บ

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายต้องคำนึงถึงลักษณะการออกแบบการเรียนการสอนที่เข้าคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งแตกต่างออกไปจากโปรแกรมช่วยสอนผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้ (Alexander 1996; Duchastel 1997; Harasim et al. 1995; Hiltz 1995; Jonassen and Marra 1997; Madux 1994; McManus 1997; Richie and Hoffman 1996, อ้างถึงใน ใจทิพย์ ณ สงขลา 2540 : 42)

1. การกำหนดเป้าหมาย ในขั้นตอนการปฏิบัติในการเรียนการสอนมีการกำหนดเป้าหมายหลัก (Goal) และวัตถุประสงค์ย่อยพร้อมทั้งเนื้อหาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลัก แต่ใน

การเรียนผ่านเครือข่ายเวลาด์ ไซด์ เว็บ ควรจะให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียนโดยมีการจัดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสนับสนุนการเรียนเพื่อวัตถุประสงค์หลัก ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาพื้นฐานก่อน กลับมาศึกษาเนื้อหาหลัก ซึ่งการเตรียมการนี้อาจทำได้โดยการสร้างเนื้อหาและทำการเชื่อมโยงไว้ (Internal Link) หรือใช้เนื้อหาจากกลุ่มอื่นที่ได้ตรวจสอบแล้วว่าเป็นประโยชน์มาสนับสนุนเนื้อหาหลักได้ และทำการเชื่อมสู่ ภายนอกได้ (External Link)

2. เนื้อหาการเรียน การนำเสนอบทเรียนควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ของ 3 ตัวแปรหลัก คือ เนื้อหา วัตถุประสงค์ และผู้เรียน กล่าวคือการเรียนที่เน้นวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ยืดหยุ่น และเอื้อต่อการติดตามประสบการณ์ของผู้เรียน ด้วยวิธีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮเปอร์มีเดียและการเชื่อมโยง (Link) คือ การมีการโยงใยของเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกเนื้อหาหนึ่งซึ่งเป็นพื้นฐานของความคิดของการใช้พื้นฐานความรู้อย่างหนึ่งที่เอื้อต่อเนื้อหาใหม่ เพื่อการเรียนแบบต่อยอดและสังเคราะห์ความรู้ขึ้นใหม่ วิธีการเช่นนี้สามารถใช้เครื่องมือโปรแกรมประเภท Advance Navigation Tool เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามการโยงใยของเนื้อหาที่ตนได้ศึกษาดูแล้ว และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างการโยงใยที่ผู้เรียนจะทำการศึกษาต่อไป วิธีการเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ โครงสร้างการเชื่อมโยงของผู้สอน และผู้เรียนเองก็ไม่สับสน

3. แรงจูงใจต่อการเรียน เช่นเดียวกับการสอนปกติแรงจูงใจภายในมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าแรงจูงใจภายนอก Duchastel (1997) ได้อ้างถึงปัจจัย Effin Factor (Effort-to-Interest) ว่าความพยายามจะมีมากขึ้นเมื่อสิ่งที่ได้รับคุ้มกับความพยายามนั้นและเมื่อทำให้สิ่งที่ได้รับไม่ต้องใช้ความพยายามหรือการเข้าถึงมาก ก็จะเป็นแรงจูงใจทำให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าใช้ข้อมูลนั้น จากพื้นฐานความคิดนี้ ความสัมพันธ์หรือปฏิภพของนักเรียนต่อคอมพิวเตอร์ (User Interface) จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน

4. รูปแบบการจัดชั้นเรียนคุณลักษณะการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มีจุดเด่นที่แตกต่างกันโดยปกติคือ นอกจากผู้เรียนจะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แล้วยังมีโอกาสที่จะได้สื่อสารกับผู้เรียนอื่นเพื่อการศึกษา รวมทั้งกับผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ในการสื่อสารนี้บางครั้งได้พัฒนาจนเป็นชุมชนเสมือน (Virtual Community) การมีสังคมเสมือนเช่นนี้มีผลทั้งในทางที่เกื้อกูลต่อการเรียน หรืออาจเป็นได้ทั้งข้อดีของการยากต่อการขจัดปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้อีก

5. กลยุทธ์การสอนเครือข่าย เวลาด์ ไซด์ เว็บ สนับสนุนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนการสอนแบบ Spoon Feed หรือมุ่งเน้นเนื้อหาจากผู้สอนและเนื้อหาข้อมูลจากการตอบโต้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยขาดการจัดการเพื่อสนับสนุนการเรียนผ่านเครือข่ายจึงเป็นการเรียนที่ไม่ได้ใช้คุณสมบัติของเวลาด์ ไซด์ เว็บ อย่างเต็มรูปแบบ เทคนิควิธีสอนที่พบว่ามีเอื้อต่อการที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงได้รับการประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เช่น การเรียนการสอนแบบค้นพบ แบบบทบาทสมมุติ แบบโครงการร่วม บทบาทของผู้สอนจึง

เปลี่ยนไปเป็นผู้ชี้แนะแนวทางวิธีเรียน เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

6. การประเมินผล การประเมินผลแบบเนื้อหาโดยได้รับการป้อนกลับจากคอมพิวเตอร์ หรือโดยให้ผู้สอนประเมินผลป้อนกลับ และชี้แนะเป็นรายบุคคลยังไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ในการประเมินผลควรมีแนวทางให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบและประเมินตนเองกับเป้าประสงค์หลักและการเรียนที่ได้รับนอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียนการสอน

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์ ไซด์ เวบ (Web-base Instruction) ยังคงเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับวงการศึกษานในประเทศไทย และยังต้องการการพัฒนา รูปแบบและวิธีการสอนที่ตอบรับและใช้คุณสมบัติของเครือข่ายให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประเภทและรูปแบบการใช้งานใน Web-based Instruction

WBI หรือ Web based Instruction สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multiuser ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual classroom เลยก็ได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใดๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต WBI ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและอาจารย์ สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรม การเรียน ตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้ (อ้างถึงใน Thaiwbi 2001)

ประเภทและการใช้งานการสื่อสารใน WBI ดังนี้

1. Syllabus
2. Lecture Content
3. E-mail
4. Webboard
5. Chat
6. ICQ
7. Conference
8. Link
9. Electronic Home Work

10. Quiz

11. Guest Book

และอื่นๆอีกมากมาย ตามที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจะคิดพัฒนาขึ้น (อ้างถึงใน
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2001)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 1 ความหมายและลักษณะการใช้งานใน WBI

หัวข้อ	ความหมาย	ลักษณะการใช้งานในWBI
1. Syllabus	คำอธิบายรายวิชาของเนื้อหาหลักสูตรวิชานั้นๆ โดยสังเขป	-
2. Lecture Content	ประกอบด้วย Course Outline และเนื้อหาบางส่วนหรือทั้งหมดของรายวิชานั้น	-
3. E-mail	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างเฉพาะ ผู้ที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ผู้อื่นจะไม่สามารถเปิดอ่านได้ (Two Way)	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกันใช้ส่งการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย
4. Webboard	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์และผู้เรียน(Three Way)	ใช้กำหนดประเด็นหรือกระทู้ตามที่อาจารย์กำหนด หรือตามแต่นักเรียนจะกำหนด เพื่อช่วยกันอภิปรายตอบประเด็นหรือกระทู้ ทั้งอาจารย์และผู้เรียน
5. Chat	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และผู้เรียน (Three Way) โดยการสนทนาแบบ Real Time มีทั้ง Text Chat และ Voice Chat	ใช้สนทนา ระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ในห้องเรียนหรือชั่วโมงเรียน นั้น ๆ เสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริงๆ
6. ICQ	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนอาจารย์ และผู้เรียน(ThreeWay)โดยการสนทนาแบบ RealTimeและPast Time	ใช้สนทนา ระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ในห้องเรียนเสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริงๆโดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลานั้นๆ ICQ จะเก็บข้อความไว้ให้ และยังทราบด้วยว่า ในขณะที่นั้นผู้เรียนอยู่หน้าเครื่องหรือไม่

หัวข้อ	ความหมาย	ลักษณะการใช้งานในWBI
7. Conference	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และผู้เรียน (Three Way) แบบ Real Time โดยที่ผู้เรียนและอาจารย์ สามารถเห็นหน้ากันได้ โดยผ่านทางกล้องโทรทัศน์ที่ติดอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองฝ่าย	ใช้บรรยายให้ผู้เรียนกับที่อยู่หน้าเครื่องเสมือนว่ากำลังนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนจริงๆ
8. Link	สำหรับอ้างอิงถึงเว็บเพจ ของแหล่งความรู้อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชานั้นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ	ใช้เชื่อมต่อ อ้างอิงข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียน
9. Electronic Home Work	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์เป็นเสมือนสมุดประจำตัวนักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือสมุดการบ้านจริงๆเป็นสมุดการบ้านที่ติดตัวตลอดเวลา	ใช้ส่งงานตามที่อาจารย์กำหนด เช่น ให้เขียนรายงานโดยที่อาจารย์สามารถเปิดดูนักเรียนและเขียนบันทึกเพื่อตรวจงานและให้คะแนนได้ แต่นักเรียนด้วยกันจะเปิดดูไม่ได้
10. Quiz	เป็นพื้นที่สำหรับทดสอบความรู้ (วัดผล)ของรายวิชานั้นๆ	ใช้ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน เนื้อหารายวิชาที่เรียน
11. Guest Book	เป็นเสมือนสมุดบันทึกเยี่ยมชมไซต์ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงไซต์	ใช้ในการบันทึก ดี-ชม หลังเข้ามาทำการเรียนรู้ภายในไซต์

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบของบทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย Syllabus , Lecture Content , Webboard , chat , Link , E-mail , Guest Book ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เรียนสามารถที่จะดูคำอธิบายรายวิชา ศึกษาเนื้อหาวิชา ตั้งกระทู้คำถามหรือแสดงทัศนคติในปัญหาที่สงสัย คุยโต้ตอบด้วยการพิมพ์แบบทันทีทันใด สามารถที่จะเชื่อมต่อไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง และติดต่อกับผู้พัฒนาบทเรียนบนเว็บได้โดยตรงด้วย E-mail อีกทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยการลงบันทึกสมุดเยี่ยมชม เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ซึ่งรูปแบบทั้งหมดที่กล่าวมานี้ถือว่าเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาบทเรียนบนเว็บในงานวิจัยครั้งนี้

5.การสร้างเว็บเพจ

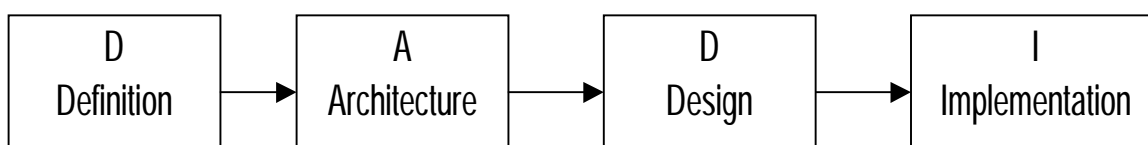
การออกแบบเว็บเพจ

นิรชา ธนเมธี (2541 : 28-56) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า การออกแบบเว็บเพจเป็นพัฒนาการของสื่อแบบดิจิทัลยุคใหม่ โดยการรวมตัวของความคิดสร้างสรรค์ด้านการออกแบบและเทคโนโลยี โดยต้องเกิดจากการทำงานร่วมกันของวิศวกรคอมพิวเตอร์ นักเขียน นักออกแบบกราฟฟิก ช่างเสียงเทคนิค นักตัดต่อวีดีโอ นักแต่งเพลง ผู้ผลิตภาพยนตร์ ผู้สร้างภาพยนตร์การ์ตูน และอีกหลายด้านที่จำเป็นเฉพาะสำหรับการผลิตสื่อใหม่ ดังนั้นในการออกแบบเว็บเพจจึงมีกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นเหตุผลซึ่งกันและกัน ซึ่งมีใช้ความเข้าใจ และความชำนาญในการออกแบบกราฟฟิกที่เป็นลักษณะ 2 มิติ เหมือนกับการออกแบบสิ่งพิมพ์ที่เป็นการจัดวางตัวหนังสือการจัดวางภาพ ออกแบบกราฟฟิกหรือการใส่สีสีลงไปเท่านั้น ซึ่ง Clement Mok ได้กล่าวว่า การออกแบบเว็บไซต์นั้นต้องมีคุณลักษณะสำคัญ 2 ประการ ดังนี้

1. มีการออกแบบที่ต้องทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน มีใช้หน้านิเทศสารธรรมดา

2. การออกแบบเป็นส่วนเสริมสร้างให้ผู้รับสารเกิดแรงดึงดูดใจที่จะทำการโต้ตอบใน

ขณะเดียวกันผู้รับสารก็ต้องการได้รับความพึงพอใจในการเปิดรับสารนั้นด้วย



แผนภาพที่ 1 แสดงกระบวนการออกแบบเว็บเพจ

D = Definition การกำหนดนิยาม หมายถึง การวางแผนเพื่อนำมาถ่ายทอดความคิดรวบยอดที่ต้องนำมาเป็นหลักในการออกแบบเว็บเพจ โดยต้องทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

1. กำหนดเป้าหมาย ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการออกแบบเว็บไซต์ ต้องการสื่อสารอะไรให้กับใครและอย่างไร โดยต้องผ่านการอนุมัติของเจ้าของโครงการยกตัวอย่างเช่น ต้องการให้เป็นเว็บไซต์ที่เสริมสร้างภาพพจน์ให้กับองค์กร หรือเพื่อเน้นย้ำให้เกิดการจดจำชื่อ สินค้าหรือตราสัญลักษณ์ของบริษัท

2. กำหนดเนื้อหาและจุดเด่นที่สรวงดึงดูดใจ ด้วยการวิเคราะห์ถึงเนื้อหาที่ต้องการนำมาเป็นจุดเด่นพิเศษที่ต้องการสื่อไปยังผู้รับสารให้ตรงกับเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ อาจต้องรวบรวมข้อมูลและเนื้อหาที่มีอยู่ในสื่ออื่น ๆ ขององค์กร และเน้นคำนึงถึงจุดเด่นที่จะทำให้เนื้อหานั้นมีความแปลกใหม่

3. กำหนดผู้รับสาร ซึ่งต้องพิจารณาถึงเทคโนโลยีของผู้รับสารด้วย ซึ่งอาจได้แก่บุคคลเหล่านี้

- ลูกค้าที่มีประสิทธิภาพในการซื้อ หรือมีแนวโน้มในการซื้อ
- นักลงทุน
- กลุ่มเป้าหมายที่มีประสิทธิภาพเพื่อการทำงาน

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการกำหนดผู้รับสารนี้ ไม่ว่าผู้รับสารจะเป็นใคร ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงความแตกต่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องไม่ทำให้เกิดข้อจำกัดในการเข้าเยี่ยมชมของผู้รับสารรวมถึง **Browser** ที่ผู้รับสารใช้โดยคำนึงว่าเทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้ในเว็บไซต์เพื่อการสร้างจุดเดนนั้นต้องไม่ทำให้เกิดข้อจำกัดในการเข้าเยี่ยมชมของผู้รับสาร

4. กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการออกแบบทั้งหมด

5. กำหนดงบประมาณ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

A = Architecture การกำหนดโครงสร้าง หมายถึง การพิจารณาออกแบบข้อมูลให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดให้แน่ชัดว่าจะนำข้อมูลใดจัดไว้ในโครงสร้างส่วนใด และใช้สื่อใดในการจำแนกแบ่งแยกเนื้อหานั้นให้อยู่ในโครงสร้างเป็นสัดส่วน ซึ่งโครงสร้างนี้เป็นภาพรวมของโครงการทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาพร่างหรือสตอรี่บอร์ด ซึ่งโครงสร้างต้องได้รับการอนุมัติจากเจ้าของโครงการเสียก่อนจึงดำเนินการในขั้นตอนต่อไป รายละเอียดที่ต้องพิจารณาในการกำหนดโครงสร้างมีดังนี้

1. พิจารณาใจความสำคัญหลักที่ต้องการสื่อ (**Key Message**) ซึ่งได้มาจากการกำหนดนิยาม

2. การกำหนดจำแนกลักษณะและประเภทของข้อมูล และวิธีการที่จะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของข้อมูล

3. กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล

4. กำหนดวิธีการเชื่อมโยงข้อมูลที่แตกต่างกัน

5. รวบรวมแนวความคิด และกำหนดความคิดรวบยอดที่ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์

6. นำโครงสร้างมาทดสอบการเปิดเข้าไปในแต่ละส่วน

7. กำหนดจุดเด่นพิเศษเพื่อให้โครงการมีความสมบูรณ์

D = Design การออกแบบ หมายถึง การนำโครงสร้างที่ผ่านการอนุมัติแล้วมาทำการออกแบบเป็นรูปลักษณะบนหน้าจอบริบทที่แสดงภาพลักษณ์ขององค์กร เพื่อให้เกิดความรู้สึกร่วมและเกิดการจดจำในภาพพจน์นั้น (Design look and feel) โดยเน้นในเรื่องของการสร้างสรรค์ภาพ สร้างสรรค์สัญลักษณ์เพื่อการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ (Interface design) ไปจนถึงการสร้างมัลติมีเดีย แล้วนำทุก ๆ ส่วนมาประกอบกันเป็นงาน 4 มิติ โดยต้องทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

1. เลือกกลุ่มของสีที่จะใช้ในเว็บเพจ
2. เลือกรูปแบบตัวหนังสือ
3. กำหนดความกว้างของหน้ากระดาษและขนาดของฉากหลัง
4. สร้างภาพประกอบด้วยการใช้ภาพถ่าย หรือภาพวาด รวมไปถึงภาพเคลื่อนไหวและเสียง

5. กำหนดแนวทางการออกแบบและส่วนที่สร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยง
6. กำหนดชื่อของเนื้อหาหลัก และกำหนดลักษณะพิเศษให้กับชื่อของเนื้อหาหลักนี้ให้

โดดเด่นออกมา

7. สร้างกราฟฟิกที่นำไปหาข้อมูลและสร้างปุ่มหรือสัญลักษณ์พิเศษ เช่น ปุ่มสัญลักษณ์

Help, Sitemap, Index

8. สร้างหน้าที่แสดงการจัดวางของหน้าหลัก
9. นำเนื้อหาออกมาออกแบบแต่ละหน้า โดยเฉพาะหน้าหลัก
10. เตรียมสคริปต์, เตรียมระบบข้อมูล และเทคนิคพิเศษอื่น ๆ

การออกแบบเว็บเพจนี้ อาจจะใช้โปรแกรมเดียวกับการออกแบบสิ่งพิมพ์ทั่วไป เช่น โปรแกรม **Illustrator, Photoshop, Quark X Press** โดยใช้ข้อมูลจริงเท่าที่จะเป็นไปได้

นอกจากการออกแบบภาพแล้ว คำพูดที่ใช้ในเนื้อหาก็ต้องแสดงความรู้สึกเช่นเดียวกับรูปลักษณะของเพจด้วย เพื่อให้ภาพและเนื้อหาสร้างอารมณ์และความรู้สึกเดียวกัน การแต่งคำนำสำหรับส่วนต่าง ๆ ของไซต์ บางไซต์มีการเล่นคำ ใช้คำนำเพื่อดึงดูใจ และเป็นส่วนเสริมให้กับภาพที่นำมาใช้ การใช้ภาพทุกภาพและคำพูดทุกคำต้องเป็นการใช้อย่างมีเหตุผลและส่งเสริมซึ่งกันและกัน

ซึ่งในการออกแบบเว็บเพจมีหน้าที่เป็นหน้าหลัก (Key Page) ดังนี้

1. หน้าที่เป็นหน้าเปิดของเว็บไซต์ (Entrance หรือ Splash Page) อาจเรียกว่า หน้าโฮมเพจ

2. หน้าข้อมูลหลัก (Core Page)

3. หน้าเปิดเข้าส่วนต่าง ๆ
4. หน้าใหม่ที่เพิ่มเข้ามา (ถ้ามี)
5. หน้าที่เป็นหน้านำเสนอ, หน้าสำหรับค้นหา หรือหน้าที่เป็นแผนที่ของไซต์

I = Implementation การปฏิบัติการ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการนำส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนที่ 3 มาประกอบกันด้วยโปรแกรมเว็บไซต์ และทดสอบโดยกรรมวิธีของการทำเว็บเพจโดยใช้ภาษา HTML และการทดสอบการเปิดเข้ามาเยี่ยมชมไซต์ด้วยการใช้ Prototype สิ่งที่ต้องปฏิบัติในขั้นตอนนี้มีดังนี้

1. นำส่วนประกอบของภาพ, ตัวหนังสือ และมัลติมีเดียมาประกอบกัน
2. ทดสอบการเข้าเว็บไซต์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างกัน และจากการใช้ Browser ที่ต่างกัน
3. ตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้โดยการพิสูจน์ตัวอักษร
4. เตรียม HTML Templates
5. สร้างหน้าหลักขึ้นมา รวมทั้งหน้าอื่น ๆ ด้วย

เมื่อผ่านการทำทุกขั้นตอนแล้ว เว็บไซต์ก็พร้อมที่จะออนไลน์ได้แต่อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เว็บไซต์มีความทันสมัยอยู่เสมอ นั้น ต้องหมั่นตรวจสอบคุณภาพอย่างสม่ำเสมอรวมทั้งการปรับปรุงในเรื่องการออกแบบเป็นประจำและที่ยิ่งกว่านั้นเนื้อหาในเว็บไซต์จะต้องมีความใหม่ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ จึงจะเป็นเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพ

มัลติมีเดีย เป็นเสมือนการวาดภาพประกอบภาพใดภาพหนึ่ง มัลติมีเดียจะมีประสิทธิภาพได้นั้นต้องเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่เต็มไปด้วยตัวหนังสือ การอธิบายด้วยภาพเคลื่อนไหวหรือวิดีโอ โดยให้เสียงประกอบด้วยจะทำให้ผู้รับสารสามารถเข้าใจข้อมูลนั้นได้อย่างรวดเร็วและทำให้เกิดความสนุกสนานไปพร้อมกันโดยอยู่บนพื้นฐานที่สำคัญของการทำให้เกิดความง่ายในการท่องเว็บเพราะผู้รับสารบางคนอาจจะไม่เคยรู้จักวิธีการสื่อสารแบบเว็บไซต์มาก่อนเลย หรือถึงแม้จะรู้แต่ก็ไม่เคยรู้จักเว็บไซต์ของเราไม่เคยรู้มาก่อนว่าเราจะให้ข้อมูลอะไรและข้อมูลนั้นอยู่ที่ส่วนไหนทำอย่างไรจึงจะเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการได้ การทำให้ผู้รับสารเกิดความตื่นตัวต้องอย่างลัวที่จะคิดและบางครั้งก็ไม่จำเป็นที่จะต้องทำตามกฎเกณฑ์ที่มีเอาไว้ทดลองคิดขึ้นมา อย่างไรก็ตามการออกแบบมัลติมีเดียต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้รับสารเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นไหน
- ผู้รับสารมักใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากที่บ้านหรือที่ทำงานในการท่องเว็บไซต์
- บรรวเซอร์ที่ผู้รับสารส่วนใหญ่ใช้

- ชนิดของไฟล์ (File) ในความละเอียด (Resolution) ต่ำสุดที่ผู้รับสารสามารถรับได้, ซอฟต์แวร์ Software, ปลั๊กอิน (Plug-in) และความสามารถของเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

- ผู้รับสารต้องการภาพแบบธรรมดาหรือแบบพิเศษ หรือต้องการทั้งสองอย่าง
- ผู้รับสารมีความคาดหวังพิเศษที่จะได้รับจากเว็บไซต์นี้หรือไม่

ส่วนประกอบของการออกแบบเว็บเพจที่ดี

การออกแบบเว็บเพจก็เช่นเดียวกับการระบายสีน้ำมันลงบนผืนผ้าใบ คำถามที่วนเวียนไปมาอยู่เสมอก็คือ คำถามที่ว่า จะออกแบบเว็บเพจอย่างไรให้ผู้รับสารได้รับความตื่นตื้นเบิกบาน สนุกสนานเป็นเว็บไซต์ที่สร้างความมหัศจรรย์ให้ผู้รับสารต้องกลับมาอีก โดยทำอย่างไรมิให้เป็น การนำเสนอขายสินค้าเพียงอย่างเดียว แต่ต้องเป็นการนำเสนอที่นุ่มนวลซึ่งการออกแบบเว็บเพจที่ดีจะต้องประกอบด้วย

1. การออกแบบกราฟิกที่ดี การออกแบบกราฟิกนั้นเป็นพื้นฐานการออกแบบเว็บเพจ โดยเป็นครึ่งหนึ่งของกระบวนการ ในขั้นตอนการออกแบบนั้นมีรายการออกแบบกราฟิกต่างๆ ที่ต้องทำการตรวจสอบเพื่อที่จะนำมาประกอบมัลติมีเดีย และส่วนที่จะทำหน้าที่ในการนำทาง

2. ความสมดุลย์ หมายถึง องค์ประกอบทุกสิ่งๆ ที่สมดุลย์ทางความคิดสร้างสรรค์เริ่มจากการจัดวางส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ โลโก้ ภาพ ตัวหนังสือ ลงบนหน้ากระดาษหนึ่งหน้าเพื่อให้ปรากฏเป็นภาพทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หน้าหนึ่ง โดยขึ้นกับหน้ากระดาษนั้นเป็นหน้าที่วางอยู่ในตำแหน่งใดในเว็บไซต์เป็นหน้าค่านำ หน้าแรกของแต่ละหัวข้อ หรือหน้าที่มีจุดประสงค์พิเศษใด ๆ ซึ่งการจัดวางนี้ต้องพิจารณาว่าส่วนประกอบใดสำคัญที่สุดที่ต้องการให้เห็นอย่าง โดดเด่นแล้วจึงวางส่วนประกอบอื่นๆ ลงไปให้เป็นหน้ากระดาษที่ดึงดูดใจผู้รับสารได้เป็นอย่างดี และคงความสนใจนั้นไว้ได้อย่างยาวนานที่สุด ตัวอย่างเช่น กรณีเว็บไซต์เพื่อประโยชน์ทางการค้าเป็นการออกแบบเพื่อให้มีความคุ้นเคยในตราสัญลักษณ์ของสินค้า โดยใช้โลโก้วางให้เห็นเด่นชัดในหน้าแรกและเมื่อออกแบบหน้าถัดไป โลโก้นี้อาจลดขนาดลงไปอยู่ในจุดใดจุดหนึ่งของหน้าวิธีนี้นอกจากจะเป็นการย้ำเตือนในตราสัญลักษณ์แล้ว ยังเป็นการบอกตำแหน่งของผู้รับสารด้วยว่าขณะนี้ผู้รับสารกำลังอยู่ในไซต์ใด

ในการจัดวางนี้ การใช้ Grid ที่คงตัวในการจัดวางอาจล้าสมัยไปแล้ว การออกแบบที่ดีควรมีความกล้าที่จะใช้รูปแบบใหม่อย่างไม่มีข้อจำกัด แต่สิ่งที่ควรคำนึงคือ ความสมดุลย์ของแต่ละหน้า โดยมีข้อแนะนำ ดังนี้

- อย่านำหน้ากระดาษที่เลื่อนได้ในแนวดิ่งมีความยาวเกินกว่า 3 เท่าของจอภาพหรือ 1,440 พิกเซล (Pixels)

- อย่านำหน้ากระดาษที่เลื่อนได้ในแนวนอน มีความกว้างมากกว่า 2 เท่าของจอภาพ หรือ 1,280 พิกเซล (Pixels)

หากข้อมูลไม่สามารถลงได้หมดภายใน 2 ข้อกำหนดนี้ จึงใช้วิธีการสร้างหน้ากระดาษเพิ่ม ซึ่งต้องมีลักษณะคงตัวว่าเป็นหน้ากระดาษตามแนวดิ่งหรือแนวนอนอย่างใดอย่างหนึ่งในทุกหน้าพยายามอย่ายึดติดกับการจัดวางแบบเก่าที่ให้ตัวหนังสืออยู่ทางด้านซ้ายและภาพอยู่ทางด้านขวาทำให้ดูอึดอัดพยายามจัดความสมดุลย์ในเรื่องของน้ำหนักและช่องว่าง เพื่อการสร้างความสะดวกสบายให้กับการมองเห็นโดยปกติภาพต่าง ๆ นั้นจะให้ความมีน้ำหนักมากกว่าตัวอักษร ให้ความสมดุลย์กับตัวอักษรที่เล็กกว่าภาพที่มีขนาดใหญ่ด้วย การใส่กรอบรอบตัวอักษรพื้นที่ว่างเป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญเพื่อการพักผ่อนสายตา ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการเพิ่มคุณค่าและให้พลังกับข้อความนั้นด้วย การจัดวางหน้าให้สมดุลย์อาจเปรียบเทียบกับงานนำภาพหลายๆภาพจัดวางบนผนังถ้าตัวหนังสือมีน้ำหนักมากเกินไป ในหน้ากระดาษอาจเพิ่มน้ำหนักโดยการเพิ่มขนาดหรือการให้สีที่เข้มขึ้น ถ้าภาพที่มีน้ำหนักมากเกินไปอาจทำให้บางลง โดยการลดขนาดหรือตัดทอนภาพอย่ายึดติดกับการวางทุกอย่างลงตรงกลางมากเกินไป บางครั้งส่วนประกอบเล็กๆ อาจทำให้องค์ประกอบโดยรวมของหน้ามีความลงตัวมากขึ้น

3.ภาพที่มีความสอดคล้องกัน (Visual Uniformity) การใช้ภาพที่มีความสอดคล้องกัน จะสร้างให้ผู้รับสารเกิดการจดจำในข้อมูลและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับสาร ไม่ว่าจะเป็นการวางภาพ การใช้สีเส้นตัดกันแบบจุดขนาดหรือวางแบบเรียงง่าย ทุกส่วนประกอบที่ใช้ต้องมีความสอดคล้องเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน

4.สีที่ใช้ (Color Pallete) การใช้สีเป็นสิ่งที่ทำให้เว็บเพจแต่ละหน้ามีความต่อเนื่องสีที่แสดงภาพพจน์ขององค์กรที่กำหนดให้ใช้ในแต่ละหน้านั้น ทำให้ผู้รับสารระลึกได้ว่าอยู่ในไซต์ใดและกำลังอยู่ในลำดับขั้นไหนของเว็บไซต์ ดังนั้นระดับของสีที่ใช้ในเว็บไซต์มีข้อจำกัดสูงสุดบังคับอยู่ที่ 256 สี เนื่องจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ของผู้รับสารส่วนใหญ่สามารถแสดงสีได้เพียง 256 สี การใช้สีส่วนใหญ่มักเป็นสีที่อยู่ในกลุ่มสีที่องค์กรมักใช้ในโบรชัวร์ โลโก้ หรือสีที่อยู่ในภาพหรือการตกแต่งภาพถ่ายซึ่งสร้างจากคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Photoshop

จิตวิทยาการใช้สี มีดังนี้

- สีอ่อน (สีเหลือง) ให้ความรู้สึกใกล้ชิด สีเย็น (สีน้ำเงิน) ให้ความรู้สึกห่างไกล
- สีที่สว่างให้ความรู้สึกตื่นเต้น
- สีเทาให้ความรู้สึกว่ามีอิทธิพลกับผู้ดูเหมือนแสดงความประณีตหรือความเป็นมืออาชีพ
- คนที่อายุ 30 ปีขึ้นไป จะเกิดความจับใจในสีส้มมากกว่าคนหนุ่มสาว
- ผู้หญิงจะตอบสนองในเรื่องสีและมีความเป็นตัวของตัวเองในการเลือกสีและกราฟฟิกมากกว่าผู้ชาย
- ผู้หญิงโดยทั่วไป จับใจในสีม่วงมากกว่าผู้ชาย แต่ไม่ค่อยชอบสีน้ำตาลนัก
- คนส่วนใหญ่ชอบสีแดงและสีน้ำเงิน ซึ่งสีแดงนั้นต้องเป็นสีแดงสด ที่ไม่ผสมสีใด ๆ ส่วนสีน้ำเงินเราจะไม่ค่อยแยกแยะถึงความแตกต่างของความชอบในระดับสีที่แตกต่างกัน
- การใช้สีแดงและสีน้ำเงินกับตัวหนังสือที่วางอยู่ติดกันนั้น ทำให้ตัวหนังสือดูกระโดด
- สีแดงและสีเขียวเมื่ออยู่ด้วยกันแล้วมักไม่ให้ความรู้สึกว่าเป็นสีตรงข้ามกัน
- สีเหลืองบนสีดำเป็นสีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการเปิดรับของสายตา

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงขลา

5.การใช้ตัวหนังสือ (Typography) การใช้ตัวหนังสือในการออกแบบเว็บเพจ ไม่มีทางเลือกให้ใช้ได้หลากหลายมากนักเนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องภาษา HTML และ Bandwidth ก่อนอื่นต้องพิจารณาว่าจะวางหน้าให้เว็บไซต์มีรูปแบบเป็นอย่างไรแล้วจึงนำมาสร้างสรรค์ลักษณะของตัวหนังสือที่จะใช้ตัวหนาหรือตัวเอนขนาดเท่าใดจึงเหมาะกับการอ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ถ้าต้องการตัวหนังสือที่สวยงามเพื่อใช้เป็นชื่อหัวข้อ โลโก้ หรือตัวหนังสือที่เป็นกราฟฟิกต่าง ๆ ต้องเป็นตัวหนังสือที่สร้างจากโปรแกรม Photoshop การเลือกว่าจะวางย่อหน้าแบบใด มีเส้นแบ่งหน้า หรือมีกั้นหน้าอย่างไร

6.รูปแบบคงตัวในการจัดวางหน้า (Templates) รูปแบบคงตัวในการจัดวางหน้าเป็นสิ่งที่สามารถสร้างความต่อเนื่องให้กับเว็บเพจแต่ละหน้า ทำให้ผู้รับสารจดจำว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์ใดอาจใช้วิธีการจัดวางด้วยการสร้าง Grid แบบเดียวกับการออกแบบในสิ่งพิมพ์โดยการสร้างกรอบตัวอักษรและองค์ประกอบของการวางภาพโดยใช้สีเหลี่ยมมุมฉากเป็นแนวทางซึ่งต้องคำนึงด้วยว่าพื้นที่ว่างนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญเช่นกัน ทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ด้วย ในบางไซต์หากมีรูปแบบคงตัวในการจัดวางหน้ามากเกินไป อาจทำให้เว็บไซต์นั้นขาดความต่อเนื่องในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้

7.ภาพพจน์ (Images) ภาพพจน์ที่เว็บไซต์แสดงออกทางหน้าจอบนสิ่งที่สำคัญสำหรับองค์กรทุกองค์กรที่ต้องคำนึงถึง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องคิดค้นพัฒนาไปในแต่ละหน้าของไซต์ ภาพพจน์นี้อาจซ่อนอยู่ในส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้สี รูปแบบการจัดวาง กราฟฟิกที่ใช้สำหรับเป็นเมนูนำทาง

8.เมนูในการนำทาง (Navigation Menu) การออกแบบเมนูในการนำทางปราศจากข้อจำกัดใดๆ อย่างไรก็ตามในการออกแบบเว็บไซต์ยังต้องมีความสม่ำเสมอในการจัดวางเมนูในการนำทางในแต่ละหน้า ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากสิ่งหนึ่งเว็บไซต์ที่มีเมนูในการนำทางที่กระจัดกระจายไม่คงตัวในแต่ละหน้าเป็นการสร้างความสับสนให้กับผู้รับสารเป็นอย่างมากในการเดินทางเข้ามาเยี่ยมชมไซต์

9.เวลาในการดาวน์โหลด (Timing) การใช้เวลาในการดาวน์โหลดที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เป็นส่วนหนึ่งซึ่งสร้างความได้เปรียบให้ผู้รับสารเกิดความสนใจ เพราะผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ที่ชอบการท่องเว็บเป็นพิเศษ มักไม่มีความอดทนเพียงพอที่จะรอคอยให้หน้าใดหน้าหนึ่งปรากฏขึ้นในการดาวน์โหลดโดยเฉพาะในหน้าแรกของเว็บไซต์นักออกแบบต้องมีความเข้าใจอย่างดีว่า แม้จะค้นพบการออกแบบที่สร้างสรรค์ที่สุดที่ต้องการนำมาใช้ในเว็บไซต์ ก็ไม่ควรทำให้เว็บไซต์นั้นใช้เวลาในการดาวน์โหลดนานเกินไป การเลือกใช้เทคนิคใดๆก็ตามควรเลือกใช้ด้วยความพอดี นักออกแบบต้องทำให้มีขนาดไฟล์ที่เล็กที่สุดเพื่อให้ใช้เวลาในการดาวน์โหลดน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถเป็นไปได้ ซึ่งเราจะทราบผลได้จากการทดลอง

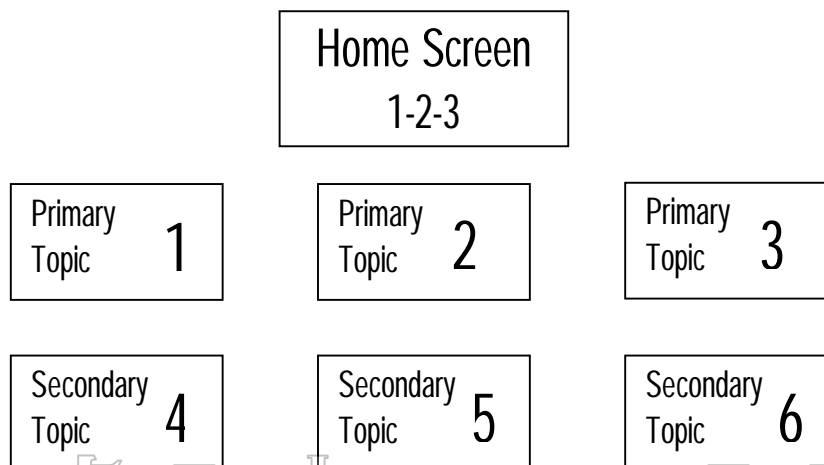
การออกแบบส่วนนำทาง

การออกแบบเว็บเพจเป็นเรื่องที่ใหม่มาก ดังนั้นปัจจุบันนักออกแบบเว็บเพจส่วนใหญ่ยังไม่มีความชำนาญเพียงพอ ในการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ สำหรับการผลิิตมาใช้ ส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่การออกแบบกราฟฟิก ทว่าส่วนนำทางนั้นต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 สิ่ง คือ ทั้งกราฟฟิกและเทคโนโลยีมาประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของผู้รับสารแล้วนำมาวิเคราะห์หาวิธีการที่ดีที่สุดเพื่อให้ผู้รับสารสามารถเดินทางเข้ามาในไซต์ได้ง่าย วิธีการสร้างส่วนประกอบในการนำทางนั้นมีหลายรูปแบบ แต่สิ่งหนึ่งที่มักใช้กันมาก คือการสร้างกรอบเมนูและกรอบเนื้อหากรอบเมนูเป็นเหมือนป้ายนำทางในการท่องเที่ยวเมือง ๆ หนึ่ง ซึ่งทำให้สามารถแยกแยะแต่ละไซต์ได้ โดยแต่ละไซต์มีชื่อ URL ที่แตกต่างกันก็จริงแต่กรอบเมนูในการนำทางที่มีอยู่ในแต่ละหน้านั้น จะทำให้ผู้รับสารสามารถคลิกกลับเข้ามาในโฮมเพจหรือเว็บเพจที่ต้องการได้ ไม่ว่าผู้รับสารจะอยู่ในส่วนใดของไซต์ การออกแบบเว็บเพจที่ไม่มีกรอบเมนูนำทางที่ดีจะทำให้ผู้รับสารสับสนในการเดินทางเข้ามาในไซต์ ซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งซึ่งสร้างความรำคาญให้กับผู้รับสารอย่างหนึ่ง

การออกแบบส่วนนำทางแบบเป็นเส้นตรงและไม่เป็นเส้นตรง

การออกแบบส่วนนำทางแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือแบบเส้นตรงและไม่เป็นเส้นตรง

การนำทางแบบเป็นเส้นตรง คือการนำทางที่ทำให้ผู้รับสารเดินทางลึกลงไปเรื่อย ๆ ในลักษณะเส้นตรง จากหน้า 1 ไปหน้า 2 ไปหน้า 3 ไปหน้า 4 ลักษณะตามแผนภาพ ดังนี้

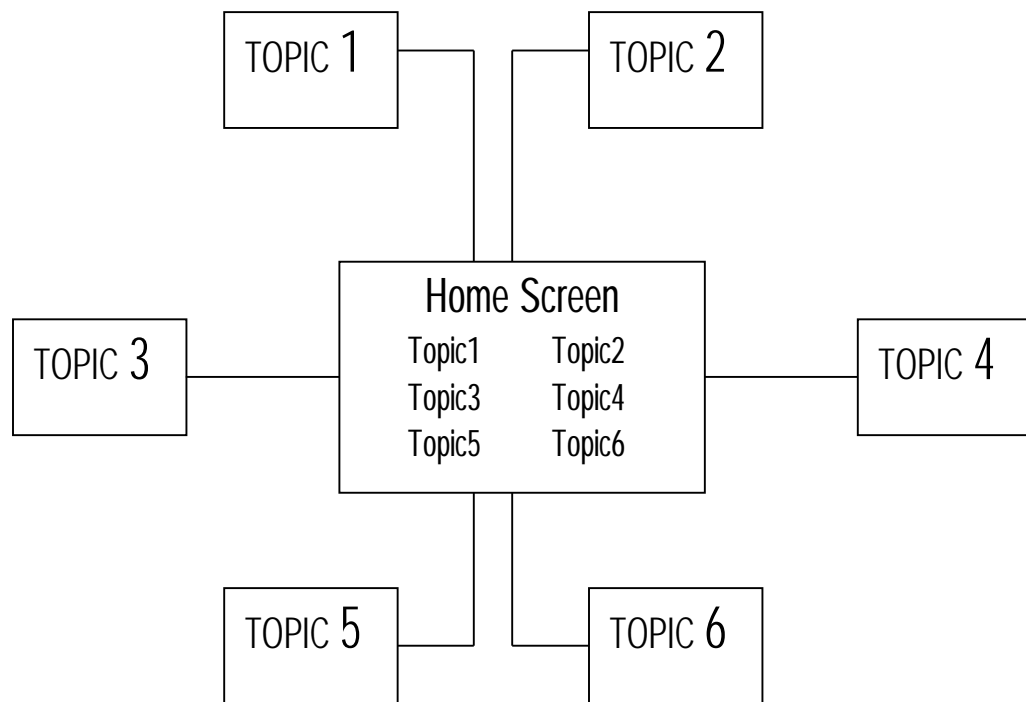


มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แผนภาพที่ 2 แสดงการนำทางแบบเป็นเส้นตรง

การนำทางแบบไม่เป็นเส้นตรง เป็นการนำทางให้ผู้รับสารเดินทางแบบกระจาย จากหน้า 1 ที่เป็นหน้าหลักแล้วมีหน้า 2, 3, 4 การกระจายข้อมูลในลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรงนี้ Gary Olsen ได้กล่าวไว้ในหนังสือ *Multimedia Design* ไว้ว่าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การกระจายข้อมูลแบบรัศมี (Radial Branching Maps) เป็นลักษณะโครงสร้างที่มีหน้าโฮมอยู่หน้าเดียว ซึ่งมีปุ่มให้เลือกคลิกมากมายครบทุกส่วนและสามารถเลือกได้เพียงทางเดียวเท่านั้น เมื่อต้องการไปยังหน้าอื่นจำเป็นที่จะต้องกลับมาที่หน้าโฮมก่อนทุกครั้ง ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์แบบขั้นตอนเดียว



แผนภาพที่ 3 แสดงการนำทางแบบไม่เป็นเส้นตรง

บทวิธีทฤษฎีการเรียนรู้เชิงบูรณาการ สมองลิขสิทธิ์

2.การกระจายข้อมูลแบบเชื่อมโยง (Linking Branching Maps) การออกแบบแผนผังในลักษณะนี้ให้ความสมบูรณ์สำหรับเว็บไซต์ที่มีข้อมูลมาก และข้อมูลนั้นต้องมีการจัดกลุ่มอย่างมีเหตุมีผล ผู้ท่องเว็บสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการนำทาง (Navigation Tools) ไปยังจุดใดก็ได้ในเว็บไซต์ การจัดโครงสร้างแบบนี้มักมีการวางปุ่มนำทางในตำแหน่งเดียวกันทุกหน้า และไม่จำกัดระดับชั้นของข้อมูลแต่สามารถกลับมาที่หน้าโฮมเพจได้

Home Screen 1-2-3

Primary
Topic 1

Primary
Topic 2

Primary
Topic 3

Secondary
Topic 1

Secondary
Topic 2

Secondary
Topic 3

แผนภาพที่ 4 แสดงการกระจายข้อมูลแบบเชื่อมโยง

โดยสรุป ไม่ว่าจะการนำทางจะเป็นแบบเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรงก็ตาม เวิลด์ ไวด์ เว็บ นับเป็นสื่อที่มีการใช้เทคโนโลยีให้ผู้รับสารเดินทางเคลื่อนที่ในเครือข่ายได้อย่างนำ มหัศจรรย์ จากหน้าหนึ่งไปอีกหน้าหนึ่ง หัวข้อหนึ่งไปยังอีกหัวข้อหนึ่งและไม่ขาดช่วงในการพา ผู้รับสารกลับมาอย่างที่เดิม หรือเดินทางไปยังหน้าสุดท้ายของเว็บไซต์ด้วยการใช้ส่วนนำทางนี้

การนำทางแบบเป็นเส้นตรง มักใช้กับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาที่มากเป็นพิเศษซึ่งผู้รับสาร อาจต้องการพิมพ์รายละเอียดของข้อมูลจากในเว็บไซต์ โดยไม่ใช้เวลาในการพิมพ์มากนัก ซึ่งเว็บไซต์ขององค์การรัฐบาลมักนิยมใช้การนำทางแบบเส้นตรงนี้ สำหรับการนำทางแบบ เส้นตรงมักมีปุ่มสำหรับคลิกให้สามารถย้อนกลับไปยังข้อมูลที่ผ่านมาแล้วหรือดูรายละเอียดของ ข้อมูลไปเรื่อย ๆ

การนำทางแบบไม่เป็นเส้นตรง มักเป็นทางเลือกสำหรับไซต์ขององค์กรการค้าหรือ ไซต์ของบุคคล แต่ว่าการนำทางแบบไม่เป็นเส้นตรงมักทำให้ผู้รับสารไขว่เขวในวัตถุประสงค์ของ ไซต์ เมื่อเดินทางลึกลงไปเรื่อยๆ เนื่องจากไซต์ที่มีลักษณะแบบไม่เป็นเส้นตรงนี้ มักไม่มีปุ่มที่จะ ย้อนกลับหรือเดินไปข้างหน้าได้ทันที สิ่งที่สำคัญสำหรับไซต์ในลักษณะนี้จะต้องออกแบบให้มีปุ่ม เมงูให้คลิกย้อนกลับไปยังหน้าโฮมเพจ

ขั้นตอนการดำเนินการผลิตไซต์

1.การออกแบบรูปแบบคงตัว (Templates) เริ่มจากการวางรูปแบบของหัวเรื่อง (headline) หมายเหตุที่อยู่ด้านล่าง ของหน้ากระดาษ (Footer) การใช้สีและการเลือกใช้ลักษณะของตัวหนังสือที่เป็นกราฟฟิกการจัดวางตัวหนังสือที่เป็นหัวเรื่อง ขนาดของกรอบ (Frame) สีพื้นที่ใช้ ลักษณะของภาพประกอบและเลือกใช้เทคนิคอะไรเพื่อใช้สำหรับปุ่มหรือ Icon เมื่อถูกคลิก ให้เสียงหรือเปลี่ยนขนาดหรือใช้การเคลื่อนไหวไปจนถึงส่วนนำทาง และส่วนประกอบมัลติมีเดียใดๆ ก็ตามการใช้รูปแบบคงตัวนี้เป็นขั้นตอนที่จะต้องทำเป็นขั้นตอนแรกในการผลิต เพราะรูปแบบคงตัวนี้จะสามารถนำมาใช้ในการจัดวางทุกหน้าในไซต์ การใช้รูปแบบคงตัวนี้อาจมีหลายรูปแบบเพื่อแบ่งแยกระดับของเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในเว็บไซต์ เมื่อได้รูปแบบการจัดวางหน้าแล้วการจัดวางเนื้อหาข้อมูลจะมีความง่ายขึ้น แต่อย่างไรก็ตามสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีข้อมูลมากมายและต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้มีความทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ อาจไม่มีข้อจำกัดที่ตายตัวสำหรับรูปแบบคงตัวในการจัดวางหน้าซึ่งนักออกแบบเว็บต้องมีความเข้าใจว่าการนำเสนอข้อมูลนั้นมีความสำคัญมากกว่า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การออกแบบรูปแบบคงตัวนี้ ประกอบด้วย

- การวางกรอบ (Place Frames) ไซต์บางไซต์ที่ต้องการใช้กรอบในการจัดวาง มักออกแบบการจัดวางกรอบเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับทุกๆ หน้าเพื่อนำเมื่อนำมาวางนอกรอกนั้นกรอบก็อาจใช้เพื่อการนำทางไปสู่เทคนิคมัลติมีเดียอื่นๆ โดยการเปิดกรอบขึ้นมาใหม่อีกหนึ่งกรอบในหน้าต่างเดียว เมื่อผู้เยี่ยมชมต้องการดูมัลติมีเดียชิ้นนั้น ๆ

- กำหนดกรอบเพื่อการวางเนื้อหาและกรอบเพื่อการวางตัวหนังสือ (Determine window size and tables) ในที่นี้กรอบ (Frames) มักกำหนดกรอบการวางเนื้อหา (Windows) แต่กรอบการวางตัวหนังสือนี้ หมายถึง การกำหนดลักษณะการจัดวางเนื้อหาข้อมูลมีลักษณะคอลัมน์เป็นอย่างไร หรือวางเป็นแถวหรือเป็นแนวในตำแหน่งใด

- การวางคำแนะนำ (Comments) การวางคำแนะนำในที่นี้ หมายถึง การจัดวางตำแหน่งของหัวข้อ สัญลักษณ์ในการนำทาง หมายเหตุใดที่ต้องการให้ผู้ท่องเว็บค้นพบโดยเร็วซึ่งการวางคำแนะนำนี้จะประโยชน์สำหรับผู้ใช้อย่างมากสำหรับการท่องไซต์ใดๆ ที่มีข้อมูลมากและมีความซับซ้อน

- การเลือกลักษณะของตัวหนังสือและลักษณะของกราฟฟิก เว็บไซต์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความสมดุลย์ และความสม่ำเสมอ มักใช้ลักษณะของตัวหนังสือ และลักษณะของกราฟฟิกที่เหมือนกันในทุก ๆ หน้า ซึ่งถือว่าการใช้รูปแบบคงตัวอย่างหนึ่ง

- การเลือกใช้ลักษณะของเมนู กรอบเมนูเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบการเลือกใช้ภาพที่จะนำมาใส่ในปุ่มเมนูและการเปลี่ยนแปลงที่เลือกใช้เมื่อถูกคลิกภาพที่ใส่เป็นฉากหลังในกรอบเมนูรวมไปถึงสีพื้นที่ใช้ และลักษณะของตัวหนังสือที่เป็นหัวเรื่องที่น่ามาจัดวางในกรอบเมนู ก็ต้องมีการออกแบบให้เป็นรูปแบบคงตัวเช่นกัน

2.การจัดระบบการสร้างภาพพจน์ นักออกแบบเว็บที่มีประสบการณ์ย่อมมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อการสร้างภาพพจน์ให้กับองค์กร ซึ่งภาพพจน์เหล่านี้ย่อมแสดงออกโดยการเลือกใช้พื้นฉากหลัง การออกแบบปุ่มเมนูหรือ Icon การสร้างโลโก้ และการเลือกภาพประกอบ ไปจนถึงภาพกราฟิกที่ใช้ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องสร้างจากไฟล์หลายไฟล์มาประกอบกันซึ่งในหน้าเว็บเพจหน้าใดก็ตาม เมื่อจัดหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้วขนาดของไฟล์ที่นำมาจัดองค์ประกอบในหน้านั้นๆ ต้องมีขนาดไม่เกิน 50 k

3.การสร้างหน้ากระดาษ หน้าโฮมเพจเป็นหน้าที่ต้องทำการออกแบบเป็นหน้าแรก เนื่องจากเป็นหน้าแรกที่เป็นหน้าที่เป็นทางผ่านต่อไปยังหน้าอื่น ๆ ของไซต์ ไม่ว่าโครงสร้างของไซต์นั้นจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงหรือเป็นแบบลำดับขั้นก็ตามหน้านี้ต้องใช้เวลาในการดาวน์โหลดน้อยที่สุดเพื่อให้ผู้รับสารคลิกผ่านไปได้อย่างรวดเร็ว โดยต้องอยู่บนพื้นฐานของการสร้างภาพพจน์ให้กับองค์กร และสร้างการจดจำให้กับผู้รับสารมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันต้องก่อให้เกิดความสนุกสนานตื่นเต้น จึงจะสามารถดึงดูดใจผู้รับสารให้คลิกผ่านหน้านี้เข้ามาได้ส่วนใหญแล้วหน้านี้มักมีข้อมูลที่บอกผู้รับสารเกี่ยวกับเครื่องมือที่ต้องใช้ในการดูเว็บไซต์นี้ นอกเสียจากว่าเครื่องมือที่ใช้จะเป็นเครื่องมือที่เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการดูเว็บไซต์ทุกๆ ไป หลังจากออกแบบหน้าโฮมเพจแล้ว จึงทำการออกแบบหน้าสารบัญที่มีการเชื่อมโยงกับหน้าแรกในแต่ละหัวข้อของไซต์ บางเว็บไซต์อาจรวมหน้าโฮมเพจและหน้าสารบัญไว้ด้วยกัน หลังจากออกแบบหน้าแรกแล้วหน้าที่ต่อเนื่องตามมานั้นต้องมีความกลมกลืนกัน โดยออกแบบหน้าที่เป็นหน้าแรกของแต่ละหัวข้อหลักของข้อมูลแต่ละส่วนก่อน ซึ่งอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปในแต่ละระดับขั้นของเว็บไซต์จากการพิจารณาเนื้อหาข้อมูลและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบ

หน้าต่าง ๆ ของเว็บไซต์ มีดังนี้

3.1หน้า Splash Pages หรือ Splash Screen หน้านี้เป็นหน้าที่นักออกแบบเพิ่งสร้างสรรค์ให้มีขึ้นในเว็บไซต์ซึ่งต้องสามารถดาวน์โหลดได้ในเวลา 15 วินาที โดยจะต้องมีแค่ข้อความหลักที่สรุปแล้วเท่านั้น อาจเป็นหน้าที่แทรกเข้ามาในระหว่างที่เครื่องของผู้รับสารกำลังดาวน์โหลด Plug-in เพื่อการดูเว็บไซต์หรืออาจปรากฏขึ้นระหว่างรอให้หน้าที่คลิกเลือกที่จะเข้าไปในหน้าใดหน้าหนึ่งดาวน์โหลดขึ้นมา

3.2 หน้าคำนำ หรือ หน้าแรกสุด (Introductory, Intro or Top Page) หน้านี้จะ มีน้ำหนักของเนื้อหาจากหน้า Splash Page หน้านี้มักจะเป็นหน้าที่บอกให้ผู้รับสารทราบว่า มีเนื้อหาอะไรบ้างในเว็บไซต์ ซึ่งอาจเป็นหน้าที่มีกรอบหรือไม่มีกรอบก็ได้ ถ้าในไซต์นั้นเป็นไซต์ที่มี ขนาดใหญ่เป็นพิเศษหน้านี้จะ เป็นหน้าที่ส่วนนำทางในการค้นหาข้อมูลต่างๆ ในไซต์หน้านี้อาจ สร้างขึ้นเป็นหน้าสุดท้าย หลังจากที่มีการสร้างไซต์เสร็จเรียบร้อยแล้วหรือหลังจากรวบรวมเนื้อหาที่ จะนำมาใส่ในไซต์เสร็จเรียบร้อยแล้ว มิฉะนั้นอาจไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่มีในไซต์

3.3 หน้าโฮมเพจ (Home Page) หน้านี้เป็นหน้าที่ต้องมีเมนูในการนำทางวางอยู่ โดยส่วนใหญ่มักถูกออกแบบขึ้นเป็นหน้าแรก

4. การสร้างมัลติมีเดีย เพื่อให้เว็บไซต์มีความสมบูรณ์และให้ประสิทธิภาพในการสื่อ สารมากขึ้น ควรมีเทคนิคมัลติมีเดียประกอบอยู่ด้วย ตัวอย่างของมัลติมีเดีย เช่น

4.1 การใช้ภาพเคลื่อนไหวอย่างง่าย ๆ การให้เสียง และวิดีโอ การใช้มัลติมีเดีย เป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถสร้างจุดสนใจให้กับหัวข้อใหญ่ การทำให้ปุ่มเมนูคลิกได้หรือมีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นการสร้างความสนุกสนานอย่างหนึ่งให้กับผู้รับสาร หรือการใช้ภาพเคลื่อนไหวอย่างง่าย ๆ ที่ เป็นภาพประกอบของเนื้อหาเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้รับสารจดจำเนื้อหาได้ ซึ่งการใช้มัลติมีเดีย นั้น นักออกแบบต้องไม่ลืมว่ามีข้อจำกัดในเรื่องขนาดของไฟล์ที่จะทำให้เวลาในการดาวน์โหลดมีความ พอเหมาะพอดี การใช้ภาพเคลื่อนไหวนี้อาจไม่ทำให้ผู้รับสารรู้สึกเกิดความประทับใจได้เสมอไปแต่ ก็ยังสามารถสร้างความมีชีวิตชีวาให้กับไซต์ได้ เช่นเดียวกับการให้เสียง หรือวิดีโอ แต่การให้เสียง หรือวิดีโอนี้ ควรทำเมื่อการสร้างไซต์เสร็จเรียบร้อยแล้ว เนื่องจากต้องคำนึงถึงขนาดของไฟล์ดังที่ กล่าวมาแล้ว

4.2 สร้างการปฏิสัมพันธ์ให้สมบูรณ์และการสร้างวิดีโอที่มีเสียงประกอบในเว็บไซต์ นั้นมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้รับสารด้วยเกมส์หรือการใช้โลกเสมือนจริง(Virtual Reality)ในการ ปฏิสัมพันธ์ นักออกแบบควรตัดสินใจเลือกใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น เพราะจะทำให้ผู้รับ สารสับสนในการมองเห็นภาพพจน์ของไซต์ได้

4.3 การทดสอบ เมื่อการผลิตไซต์ได้เสร็จสิ้นลงผลงานที่ได้ควรได้รับการตรวจสอบ เมื่อทดสอบแล้วหากมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงควรทำการทดสอบซ้ำอีกจนกว่าจะไม่พบข้อบกพร่อง นักออกแบบทุกคนต้องแน่ใจว่ากลไกทุกอย่างได้ทำหน้าที่ของมันตามที่ต้องการแล้วไม่ว่าจะเป็น การปฏิสัมพันธ์ใดๆ ต้องได้รับการทดสอบการทำงานนั้นก่อนที่ทำการออนไลน์ออกไป อาจต้องหา ผู้ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แล้วสมมติว่าเขาเป็นผู้รับสารโดยเฝ้าดูการท่องเว็บของเขาอย่างเงียบๆ อาจ ทำให้นักออกแบบค้นพบบางสิ่งที่ผิดพลาดได้ ไม่ว่าจะการใช้สีการออกแบบการจัดวางหน้าหรือ การวางส่วนนำทางว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใดเหมาะสมกับผู้รับสารหรือไม่ นอกจากนั้นยัง

ต้องทดสอบกับเครื่องที่แตกต่างกันหลายๆ ประเภทและหลายระบบเครือข่าย ทั้งเครื่องที่บ้านและที่ทำงาน

สิ่งที่ต้องทดสอบ เช่น

- ส่วนประกอบของกราฟฟิกแต่ละส่วนวางอย่างถูกต้องหรือไม่
- พิสูจน์อักษรอย่างถูกต้อง
- ไม่มีความผิดพลาดในการสั่นไหวของตัวหนังสือ
- ส่วนเชื่อมโยงทุกส่วนทำงานตามที่นักออกแบบต้องการ
- มัลติมีเดียทำงานอย่างถูกต้อง
- ภาพที่ปรากฏบนเว็บไซต์ทั้งหมดมีความสมบูรณ์เพียงพอหรือไม่
- กลไกต่าง ๆ ทำงานได้ เมื่อเดินทางเข้าไปในไซต์
- มีหมายเหตุ (Footer) สำหรับที่อยู่อีเมล เครื่องหมายการค้าและข้อมูลอื่นๆ ที่

จำเป็นสำหรับการติดต่ออยู่ด้านล่างสุดของทุกหน้า

โปรแกรม FrontPage2000

การสร้างเว็บในอดีตได้มีการพัฒนาพื้นฐานมาจากภาษา HTML ซึ่งโดยปกติต้องเขียนขึ้นเอง โดยผู้เขียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้และความชำนาญด้านภาษา HTML เป็นอย่างดี ส่วนมากนิยมเขียนขึ้นจากโปรแกรม Notepad ซึ่งถูกติดตั้งอยู่ในระบบปฏิบัติการ Windows ตั้งแต่เวอร์ชัน 95 เป็นต้นมา เมื่อภาษา HTML ได้รับความนิยมมากขึ้น นักโปรแกรมเมอร์และบริษัทที่อยู่ในแวดวงเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ได้เล็งเห็นถึงการเติบโตของเทคโนโลยีการด้านเครือข่ายจึงได้ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นลักษณะของ Tool โดยมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกและการติดต่อกับผู้ใช้ในรูปแบบของกราฟฟิก ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกช่วยประหยัดเวลาและไม่ต้องทำการเขียนด้วยภาษา HTML แบบเดิมอีกต่อไป FrontPage2000 เป็นซอฟต์แวร์ที่เติบโตขึ้นมาพร้อมกับซอฟต์แวร์ของบริษัทอื่นๆ ซึ่งเป็น คู่แข่งทางด้านธุรกิจ

FrontPage2000 ถือกำเนิดขึ้นจากบริษัท Microsoft เป็นโปรแกรมสำหรับการใช้สร้างออกแบบแก้ไขและการจัดบริหารเว็บเพจหรือเว็บไซต์ กล่าวคือ โปรแกรมนี้นอกจากจะมีคุณสมบัติที่ช่วยในการสร้างเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว โดยมีวิธีการติดต่อกับผู้ใช้เป็นแบบกราฟฟิกที่คล้ายกับโปรแกรมอื่นๆ ในตระกูล Microsoft Office ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่จะมีความคุ้นเคยเป็นอย่างดีในอดีตโปรแกรม FrontPage ได้มีจุดเริ่มต้นมาจากเวอร์ชัน FrontPage97 ประมาณปี 1996-1997 และได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องจนมาถึงเวอร์ชันปัจจุบัน ซึ่งได้มีการพัฒนารูปแบบและคุณสมบัติใหม่ๆ ขึ้นมากกว่าเดิม รองรับการใช้งานด้านภาษาไทยและรองรับภาษาอื่นๆ เกือบทุกภาษา ด้วยการใช้งานที่ ง่ายตายแบบ WYSIWYG (What you see is what you get) เห็นอย่างไรได้อย่างนั้น

ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ทางด้าน HTML ก็สามารถเรียนรู้และสร้างได้ด้วยตนเอง ซึ่งนับเป็นโปรแกรมเขียนสำเร็จรูปแบบ WYSIWYG ที่ได้รับความนิยมอย่างมากจากผู้ใช้ในปัจจุบัน (อ้างถึงใน วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์ 2000)

คุณสมบัติเด่นของ FrontPage2000

1.มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน โดยมีการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก หรือที่เรียกว่า WYSIWYG

2.มี "หัวข้อ" (Theme) หรือแบบตกแต่งสำเร็จรูปของเว็บเพจที่สวยงามจำนวนมากให้เรียกใช้ได้ทันที

3.มีแบบจำลองและตัวช่วยสำหรับการสร้างเว็บไซต์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างรวดเร็ว

4.มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับช่วยในการบริหารเว็บไซต์ เช่น การอัฟโหลด

5.การเปลี่ยนแปลงแก้ไข การตรวจสอบลิงค์ที่ขาด การสร้างเว็บไซต์ย่อยภายใต้เว็บไซต์หลัก

6.มีคุณสมบัติขั้นสูงในที่ช่วยในการสร้างเว็บไซต์ที่ซับซ้อน

7.โปรแกรมมีการสนับสนุนเทคโนโลยีของ World Wide Web ไม่ว่าจะเป็น Dynamic HTML (DHTML) , Cascading style sheet 2.0 (CSS) , Active server page (ASP) , ActiveX Control , VBScript , JavaScript และ Java applet สนับสนุนการทำงานบน Browser Internet Explorer (IE) และ Browser อื่นๆ

ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ในการติดตั้ง FrontPage2000 ต้องกำหนดคุณสมบัติขั้นต่ำของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามที่โปรแกรมกำหนดดังนี้ (วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์, 2543 :17)

1.ซีพียู Pentium 75 MHz หรือเร็วกว่า

2.ระบบปฏิบัติการ Windows95 ขึ้นไปหรือเป็น WindowsNT Workstation 4.0 ServicePack 3 ขึ้นไปหรือเป็น WindowsNT Sever 4.0 ServicePack 3 ขึ้นไป

3.กรณีที่เป็นระบบปฏิบัติการ Windows95 หรือ 98 ต้องมีหน่วยความจำตั้งแต่ 24 MB กรณีเป็น WindowsNT 4.0 ต้องมีหน่วยความจำตั้งแต่ 40 MB

4.มีเนื้อที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์มากพอสมควร (การติดตั้งแบบปกติจะใช้เนื้อที่ประมาณ 136 MB ส่วนแบบสมบูรณ์ต้องใช้ประมาณ 200 MB ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของ Windows และโปรแกรมอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งติดตั้งอยู่ก่อนแล้ว

5.มีเครื่องอ่านซีดีรอมสำหรับติดตั้งโปรแกรม

6.การแสดงผลระดับ VGA ขึ้นไป(แนะนำให้ใช้ระดับ Super VGA)

7.เมาส์สำหรับใช้งาน

8.มีการเชื่อมต่อกับเครือข่าย LAN ขององค์กรหรือมีโมเด็มและการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต สำหรับอัปเดตเว็บไซต์

การศึกษาและการเลือกใช้โปรแกรม FrontPage2000

การศึกษาและการเลือกใช้โปรแกรม FrontPage2000 มีกระบวนการศึกษาดังนี้

การศึกษาโปรแกรม FrontPage2000 เริ่มจากการสำรวจโปรแกรมประเภท WYSIWYG ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งโปรแกรมที่ได้รับความนิยมและแพร่หลายอยู่ในขณะนี้ได้แก่ โปรแกรม FrontPage2000 ของบริษัท Microsoft และโปรแกรม Dreamweaver3.0 ของบริษัท Macromedia โดยทำการศึกษาถึงข้อดี ข้อเสีย และประสิทธิภาพของการใช้งานของโปรแกรมว่าโปรแกรมใดใช้งานได้ดีที่สุด พิจารณาถึงหลักการทำงานของโปรแกรมและการสร้างรวมทั้งความสะดวกที่รับจากการใช้งาน และการนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ เช่น โปรแกรม Adobe Photoshop, Crystal 3D Impactpro , Macromedia Flash4.0 , Gif Animator4.0 ซึ่งผู้วิจัยมีความคุ้นเคยเป็นอย่างดี จากการศึกษาจากโปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรมนี้ มีหลักการทำงานและโครงสร้างที่คล้ายกัน แต่มีข้อแตกต่างอยู่ที่โปรแกรม FrontPage2000 มีการสนับสนุนการทำงานร่วมกับ Browser Internet Explorer (IE) ได้เป็นอย่างดี ในด้านการใช้ภาษาไทยสามารถทำได้ดีกว่า และมีเครื่องมือขั้นพื้นฐานในการใช้งานที่เพียงพอ ทำให้เกิดความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน เพื่อช่วยให้ประหยัดเวลาในการทำงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกโปรแกรม FrontPage2000 ซึ่งมีการพัฒนามาแล้วอย่างต่อเนื่องและงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้มุ่งหวังให้โปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานร่วมกับ Browser Internet Explorer (IE5.0) เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรม FrontPage2000 และในขณะเดียวกันผู้วิจัยยังได้ใช้โปรแกรม Dreamweaver3.0 เข้ามาเสริมการทำงานโดยอาศัยเทคนิคและความสามารถเฉพาะตัวของโปรแกรม ซึ่งสามารถยืดหยุ่นดีกว่าโปรแกรม FrontPage2000 เพื่อให้การพัฒนาเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสมบูรณ์มากที่สุด

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรม FrontPage2000 เป็นหลักในการทำงานแต่ยังคงต้องอาศัยความสามารถของโปรแกรมอื่นๆ เช่น Dreamweaver3.0 และ ASP เข้ามาเสริมความสามารถของโปรแกรม FrontPage2000 เพื่อให้การดำเนินการผลิตเครื่องมือในงานวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอินเทอร์เน็ทและผลจากการเรียนผ่านเครือข่าย ได้ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

สานิตย์ กายาผาด (2538) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนและความคงทนในการจำที่เกิดจากรูปแบบของบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ ที่มีการนำเสนอการเข้าสู่เนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน สำหรับ ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ตลอดจนความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ของสถาบันราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 80 คน แยกกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง กับกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ กลุ่มละ 40 คน แต่ละกลุ่มทดลองจะได้เรียนจากบทเรียนแต่ละรูปแบบ กลุ่มละ 10 คน กลุ่มควบคุมให้เรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนจนได้เกณฑ์มาตรฐาน 87/80 ผลการวิจัยพบว่า

1.บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์แบบแสดงเส้นทางให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าบทเรียนแบบ อื่น ๆ ส่วนบทเรียนแบบอื่น ๆ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

2.บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์แบบแสดงเส้นทางให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำไม่แตกต่างไปจากกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ในกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงที่เรียนจากบทเรียนแต่ละรูปแบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์แบบแสดงเส้นทางให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบอื่น

3.ความคงทนในการจำของผู้เรียนจากบทเรียนแต่ละรูปแบบไม่แตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง จะมีความคงทนในการจำสูงกว่าผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ในกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงจะมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน ส่วนผู้เรียนในกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนต่ำนั้น ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์แบบแสดงเส้นทาง และผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบเรีกดดูเส้นทางมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน โดยบทเรียนทั้ง 2 รูปแบบนี้จะให้คะแนนความคงทนในการจำสูงกว่าแบบอื่น

4.ผู้เรียนต่างก็มีความเห็นว่า ชอบและสนใจที่จะเรียนจากบทเรียนแต่ละรูปแบบอยู่ในเกณฑ์สูงส่วนประเด็นอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์น้อย

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมโดยการเผชิญหน้าและประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตจากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการสอนเสริมแบบเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่.05 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

ณัฐพล จินุพงศ์ (2540) ได้ทำการทดลองและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นโดยใช้รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าบทเรียนวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นมีประสิทธิภาพ 83.28/81.03 และการเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนสิทธิ์

ปณิตดา เจียรกุล (2541) ได้ทำการศึกษาแนวโน้มหลักสูตรวิชาทั่วไปของสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในทศวรรษหน้า(พ.ศ.2541-2550) พบว่า การจัดการรายวิชาจะมีลักษณะการบูรณาการความรู้ โดยเน้นเนื้อหาสาระที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตในสังคมความเป็นมนุษย์ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและผลกระทบที่เกิดขึ้น และการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารและค้นคว้าหาความรู้ การจัดการเรียนการสอนจะให้ความสำคัญผู้เรียนมากขึ้น มีการใช้บทความที่ทันสมัยและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น โดยเน้นการปฏิบัติจริง

เพ็ญภา จวนชัยนาท (2541) ได้ศึกษาสภาวะการใช้และการส่งเสริมการใช้ข้อสนเทศจากระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา:กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่า อาจารย์และนักศึกษา เจ้าหน้าที่และนักวิจัยส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต โดยมีผู้ใช้ ร้อยละ 71.9 ลักษณะการใช้ส่วนใหญ่เป็นการสืบค้นข้อสนเทศ ร้อยละ 83.3 และส่วนใหญ่เป็นข้อสนเทศทางการศึกษาร้อยละ 45.0

ลัดดาวัลย์ สุชะวลลิ (2541) ได้ศึกษาแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ในระหว่างปี 2541-2546 พบว่า แนว

เน้นการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาด้านการพัฒนาและออกแบบระบบการเรียนการสอน เน้นการออกแบบการเรียนการสอนที่ยึดหลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือกับผู้เรียน ด้านการบริการสนเทศ เน้นการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ครอบคลุมสถานการศึกษาทุกแห่ง ด้านการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เน้นการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในการเรียนการสอนเน้นความรู้ความสามารถของครูผู้สอนและเจ้าหน้าที่ในการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากขึ้น ด้านการพัฒนาการคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เน้นคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ทุกคนควรศึกษา

ศิริวรรณ จำปาทอง (2541) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพของผู้สอนคอมพิวเตอร์ ในช่วงปี พ.ศ.2540-2550 ในระดับต่ำกว่าอุดมศึกษาพบว่า ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรจะมีสมรรถภาพดังนี้ (1) สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมโยงเพื่อสื่อสารข้อมูลกับองค์กรอื่นๆ ได้ (2) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารส่งข้อมูล และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้กับหน่วยงานอื่น ด้านการเรียนการสอน ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรมีสมรรถภาพดังนี้ (1) สามารถออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ (2) สามารถออกแบบสื่อการสอนประกอบการเรียนการสอนของตนเองได้เป็นอย่างดี (3) สามารถสร้างสื่อการสอนด้วยตนเองได้ เช่น ทำ Web page เป็นต้น (4) สามารถให้ความรู้ทางอินเทอร์เน็ตกับผู้อื่นได้ (5) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกวิเคราะห์ผลการเรียนอย่างเป็นระบบได้

สุขวิทย์ ปู่ทอง (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยการนำเสนอการสอนอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า จุดประสงค์ในการสอนอินเทอร์เน็ตในระดับชาติ เพื่อเป็นการพัฒนาเยาวชนของชาติให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในฐานะที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูล ในระดับหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนรักในการแสวงหาความรู้ รู้ถึงมารยาทในการใช้และใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับรายวิชาผู้เรียนควรที่จะสามารถใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูล ในส่วนของเนื้อหาควรประกอบด้วย การใช้บริการเว็ด์ ไซด์ เว็บบ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตการเชื่อมเครือข่าย การใช้งานโปรแกรมรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสร้างเว็บเพจ ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วยการบรรยายและการฝึกปฏิบัติผู้สอนควรมอบหมายให้ผู้เรียนเป็นผู้สืบค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือผู้สอนจะต้องติดตามข่าวสาร ข้อมูลของอินเทอร์เน็ตอย่างสม่ำเสมอ

งานวิจัยต่างประเทศ

Hoffman (1995) ได้กล่าวไว้ในงานวิจัยเรื่อง "Commercial Scenarios for the Web : Opportunities and Challenges" ว่าโดยธรรมชาติของอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถกล่าวได้ว่าเป็นสื่อที่มีหลายโฉมหน้า (Multifaced) เนื่องจากมีการผสมผสานกันระหว่างการเป็นช่องทางการสื่อสาร มวลชน (Mass Communication) รูปแบบของกระบวนการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตนั้นมีด้วยกันหลายระดับตั้งแต่กว้างที่สุด เช่น การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในลักษณะของเว็บเพจ โดยองค์กรข่าวระดับโลก เช่น CNN ไปจนถึงการสื่อสารระหว่างบุคคล เช่น การสนทนากลุ่มข่าว Usenet (Usenet News) ในประเด็นที่มีความสนใจร่วมกัน รวมทั้งการสื่อสารผ่านอีเมลล์ระหว่างกลุ่มเพื่อนฝูง

Reland and Gillani (1995, อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร 2542 : 32-33) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนดังนี้

1.การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียนผู้เรียนจะต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษา

2.การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมแนววิถีเพื่อการสื่อสารในสังคมเพื่อให้มีการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารเสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

3.ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าหนังสือหรือตำราเหล่านี้ อาจไม่มีความทันสมัย และไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4.การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขตและ ลดค่าใช้จ่ายมีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันได้อิสระและมีความเป็นส่วนตัวด้วย

5.การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะ

สื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้น

Tood W. Kent (1997) ได้ทำการศึกษาวิจัยการศึกษาเชิงพรรณนาโครงการเคปทาวน์ เป็นการสอนด้วยเว็บช่วยสอนมัลติมีเดียประกอบด้วยอักษร, ภาพ, เสียงและวิดีโอ ศึกษา 4 กรณีศึกษา กลุ่มทดลองคือ 4 โรงเรียนจากแอฟริกาใต้ ซึ่งมีหลากหลายเชื้อชาติ ใช้เวลาในการศึกษาตั้งแต่กุมภาพันธ์ 1995 ถึง กุมภาพันธ์ 1997 เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (server log data) พบว่าข้อมูลส่วนใหญ่มาจากเครื่องที่ให้บริการที่มีอยู่ในอเมริกาถึง 77% ประชาชนในแคนาดาและแอฟริกาใต้เป็นผู้ใช้บริการบ่อยครั้งที่สุด ที่อยู่นอกประเทศอเมริกา การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต และการสัมภาษณ์จากผู้เข้าร่วมโครงการเคปทาวน์ทั้ง 4 กรณีศึกษา ผู้เข้าร่วมโครงการทุกคนเรียนวิชาการศึกษาเบื้องต้นและมีประสบการณ์ด้านระเบียบการวิจัย มีการยินยอมเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร ในการบันทึกวีดิทัศน์กริยาอาการของผู้เข้าร่วมโครงการและเวลาที่ใช้รูปแบบการศึกษาข้อมูลแยกเป็น 3 ลักษณะ คือ การเรียนตามลำพังโดยตอบคำถามในแต่ละเรื่อง, รูปแบบการสาธิตอย่างรวดเร็ว และรูปแบบสมดุยกการใช้แนวคิดระบบร่วมกับความสนใจในการทดลองการสัมภาษณ์เน้นด้านรูปแบบการใช้ในการศึกษาหาความรู้ 7 ด้าน กลุ่มทดลองเห็นว่าทั้ง 4 กรณี น่าสนใจและทำให้อารมณ์เสีย แบบการคิดทั่วไปรวมถึงการวิเคราะห์มุมมองที่แตกต่างของเรื่อง การวางแผนอย่างคล่องแคล่วในการแก้ปัญหา 2 แนวทาง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับประสบการณ์ส่วนบุคคล สื่อเพิ่มความเป็นจริงส่วนใหญ่ พบว่าการใช้ข้อสนเทศ (ข้อมูลที่ไม่ใช่ภาษา) มีค่าการเข้าใจในข้อคำถามมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการวิเคราะห์โครงการเคปทาวน์

T.P. Parker (1997) ได้ศึกษาการออกแบบการนำไปใช้งานและการประเมินในโครงการเว็บเพื่อการศึกษาเพื่อใช้เป็นการออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในสภาพการเรียนที่บ้านเพื่อเพิ่มความรู้และเจตคติเชิงบวกกับผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ บนพื้นฐานของทฤษฎีสังคมทางปัญญา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะเรียนโดยใช้เว็บเรื่องพลังงานส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากครู คำถามที่ใช้ในการทดลองเป็นการทดสอบความเข้าใจจากการคิดของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะถูกสัมภาษณ์และอภิปรายถึงแนวคิดของตนแบบตัวต่อตัวจากการศึกษาพบว่าเว็บมีประสิทธิภาพดีพอกับครูผู้สอนในการสอนตามสภาพที่เป็นอยู่ ผู้เรียนที่ใช้เว็บในการสอนมีเจตคติทางบวกกับบทเรียนเรื่องพลังงานมากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครูผู้สอน ขณะที่ผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนกับครูเห็นว่าพวกเขาเรียนไม่ได้มากเท่ากับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติทางบวกและเห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือการศึกษาที่ดี

ในขณะที่การขาดทักษะทางสังคมก็จะเป็นอุปสรรคต่อสังคมทางปัญญาและกลุ่มที่รวมกันระหว่างเพศในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Philip Duchastel (1997) ได้ทำการศึกษาวิจัยรูปแบบเว็บช่วยสอนสำหรับการสอนระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยกล่าวว่า เว็บคือปรากฏการณ์ใหม่ในการส่งสาระข้อมูลที่ไม่จำกัดขอบเขต ซึ่งสามารถรองรับการสอนในระดับอุดมศึกษา อย่างไรก็ตามเว็บยังคงสามารถรองรับแบบจำลองการสอนในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมากและมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ การเปลี่ยนแปลงใหม่ทำให้เกิดแบบจำลองการเรียนรู้ผ่านเว็บในระดับอุดมศึกษา ซึ่งสามารถแสดงศักยภาพได้อย่างเต็มที่เมื่อกำลังเข้าสู่เว็บ อันมีผลกระทบซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนและความรู้ กระบวนการแบบจำลองทั่วไปทั้ง 6 ข้อนี้จะนำไปสู่สิ่งใหม่ของระดับอุดมศึกษาทั้งอาจารย์และการเรียนการสอน

Gary C. Powell (2000) ได้กล่าวถึงงานวิจัยความพร้อมสำหรับการใช้เว็บฝึกอบรม (WBT) กำลังเป็นที่นิยมในหลายบริษัทเพราะความรวดเร็วในการเชื่อมต่อตรงในสาย (Online) การประหยัด, ความยืดหยุ่นและปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่มากขึ้น พร้อมทั้งเสนอว่าการใช้เว็บฝึกอบรมควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ สอนใคร สอนอะไร จะสอนที่ไหน จะสอนเมื่อไร และจะสอนอย่างไร สรุปได้ว่าความไม่พร้อมในการใช้เว็บช่วยฝึกอบรมยังคงมีอยู่หากสถาบันหรือธุรกิจสามารถดำเนินการได้โดยใช้เทคโนโลยีต่ำ ลักษณะของธุรกิจและผู้เรียนยังไม่ตระหนักถึงความจำเป็นของเทคโนโลยีในการฝึกอบรมไม่ใช่สิ่งที่ผิดของสถาบันหรือธุรกิจ ถ้าไม่ใช้เว็บช่วยฝึกอบรมสำหรับองค์กรทางเลือกใช้เว็บช่วยสอนต้องระลึกรั้งถึงความสะดวกในการใช้เทคโนโลยี มีทุนและมีผู้ชำนาญการและช่างเทคนิครองรับ

Ralf Maslowski , Adrie J. Visscher , Betty Collis, and Paul P. M. Bloemen (2000) ได้ทำการศึกษาวิจัยการประเมินผลเว็บช่วยสอนระบบการจัดการในมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยกล่าวถึงการนำเว็บช่วยสอนมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษามีเพิ่มมากขึ้นใน 2 ลักษณะ คือ การออกแบบและพัฒนาขึ้นไปพร้อมกับการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ยากที่สถาบันต่างๆ เลือกใช้หรือใช้ผลิตภัณฑ์ลิขสิทธิ์ที่มีผู้พัฒนาขึ้นแล้วมาใช้ ในการพัฒนาเว็บช่วยสอนขึ้นมาเองนั้น วิธีการดำเนินการและการประเมินผลระบบที่ดำเนินเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพสูง ตัวอย่างการประเมินคือ การประเมินผลเว็บช่วยสอนระบบการจัดการ (W-CMSs) โดยประการแรกเป็นการนำเสนอหัวข้อและข้อมูลทั่วไปอย่าง ย่อ ๆ , ทบทวนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการประเมินผล, วิธีการและเทคนิคที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินผล นำกรณีศึกษาชื่อ Tele Top ซึ่งเป็นเว็บช่วยสอนระบบการจัดการของมหาวิทยาลัยทเวน, ประเทศเนเธอร์แลนด์ มาเป็นตัวอย่างในการออกแบบและพัฒนาเพื่อให้เห็นภาพของการนำแบบการประเมินไปใช้ จุดเด่นคือการพัฒนา

กฎกติกา การประเมินผล, งานนี้สะท้อนให้เห็นพื้นฐานของศักยภาพในการประเมินผล ในการออกแบบเว็บไซต์ช่วยสอนและเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการประเมินผลเว็บไซต์ช่วยสอนในอนาคต

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา (Research & Development) ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชา 468 102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เพื่อนำไปใช้ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา จากการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้หาในการทดลองบทเรียนบนเว็บ คือ นักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จำนวน 25 คน ซึ่งในการทดลองจริงได้ทดลองทั้งประชากร

2. ประชากรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บมีดังนี้ ประชากรนักศึกษาศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 144 คน

3. ตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพมีการเลือกตัวอย่างดังนี้

3.1 ตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน จากการเลือกตัวอย่างแบบสโนว์บอล (Snow Ball Sampling)

3.2 ตัวอย่างนักศึกษาที่ใช้หาประสิทธิภาพเครื่องมือ จำนวน 37 คน จากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Perposive Sampling) โดยแบ่งเป็น

หนึ่งต่อหนึ่ง	One to One	3	คน	ดูข้อบกพร่องแล้วแก้ไข
กลุ่มเล็ก	Small Group	9	คน	ดูข้อบกพร่องแล้วแก้ไข
ทดลอง	Try Out	25	คน	

สมมุติฐานการวิจัย

1. ได้รูปแบบและองค์ประกอบการเรียนการสอนบนเว็บจากผู้เชี่ยวชาญ
2. บทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับนักศึกษา
3. นักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

- 1.แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
- 2.บทเรียนผ่านเว็บ
- 3.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย จากนั้นจึงดำเนินขั้นตอนดังต่อไปนี้

สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นไปยังผู้เชี่ยวชาญที่มีความเข้าใจด้านบทเรียนบนเว็บจำนวน 10 คน ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดจำนวน 3 รอบเพื่อหาข้อสรุปและยืนยันความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1 รอบที่ 1 สร้างแบบสอบถามปลายเปิด ให้กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ตอบตามความคิดเห็นอิสระ เพื่อนำคำตอบในรอบนี้ไปสร้างแบบสอบถามในรอบที่ 2 ต่อไป

1.2 รอบที่ 2 นำคำตอบจากรอบที่ 1 มาปรับปรุงและสร้างเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมจำนวน 10 คนเป็นผู้ตอบ

1.3 รอบที่ 3 นำคำตอบจากรอบที่ 2 มาหาค่ามัธยฐานและหาค่าพิสัยควอไทล์ จากนั้นจึงนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้ง เพื่อยืนยันผลการประเมินในรอบที่ 3

2.นำข้อมูลที่ได้รับจากการใช้เทคนิคเดลฟายเขียนเนื้อหาบทเรียนผ่านเว็บให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหา จัดทำ Story board และแผนภูมิโครงสร้างของบทเรียนบนเว็บ

3.การสร้างบทเรียนบนเว็บ

การสร้างบทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร และเนื้อหารายวิชา 468 102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer in Education) ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จากแผนประมวลการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

3.2 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

3.2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

3.2.2 บทบาทของคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา, หน้าที่ของบุคลากรคอมพิวเตอร์
ในสถานศึกษา

3.2.3 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

3.2.4 หน้าที่และคุณสมบัติของระบบปฏิบัติการ Windows 98 ,โปรแกรม บนอิน
เทอร์เน็ต ,โปรแกรม Microsoft Word , โปรแกรม Microsoft Power point , โปรแกรม Microsoft
Excel

4.นำบทเรียนบนเว็บไปให้ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ

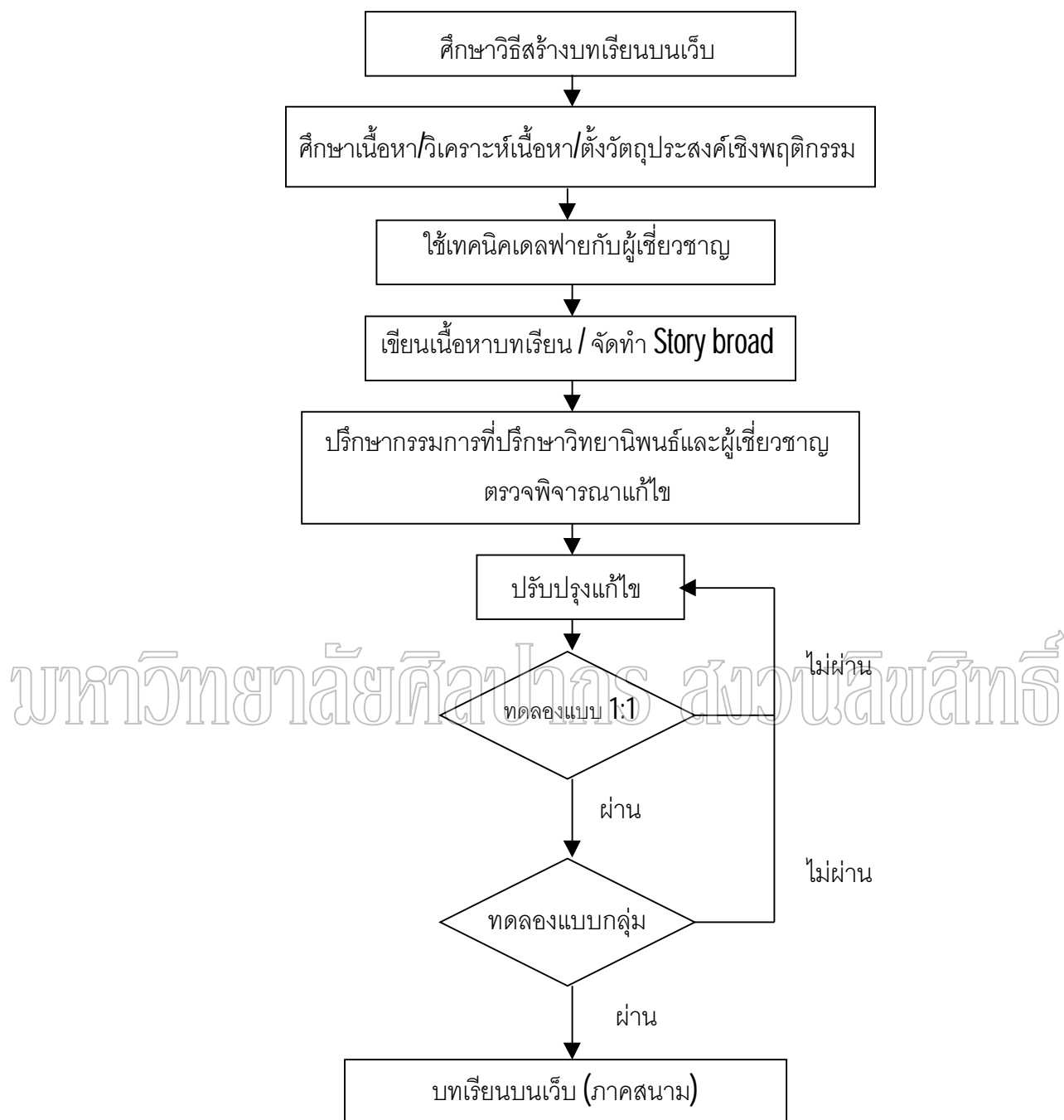
4.1ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบทเรียนบนเว็บตามคำแนะนำของที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

4.2 นำบทเรียนที่ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญมาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้
โปรแกรม FrontPage2000 , Microsoft Office97 , Adobe Premiere6.0,Snagit6.0 และระบบ
LMS เป็นเครื่องมือในการสร้างและเขียนบทเรียน

5.นำบทเรียนเว็บช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักศึกษาระดับ
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ ที่ยังไม่เคยผ่านการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
จำนวน 3 คน แบบเดี่ยว(One to One Tryout) คือนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนในระดับสูง
1คน, กลาง 1 คน, ต่ำ 1 คน เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่1

5.1นำบทเรียนผ่านเว็บที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองแบบกลุ่ม (Small group
Tryout) ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ ที่ยังไม่เคยผ่านการเรียน
วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จำนวน 9 คน คือ นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนในระดับสูง 3
คน ,กลาง 3 คน , ต่ำ 3 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2

5.2 นำบทเรียนบนเว็บที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองภาคสนาม (Field Tryout)
กับประชากร ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จำนวน 25 คน



2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

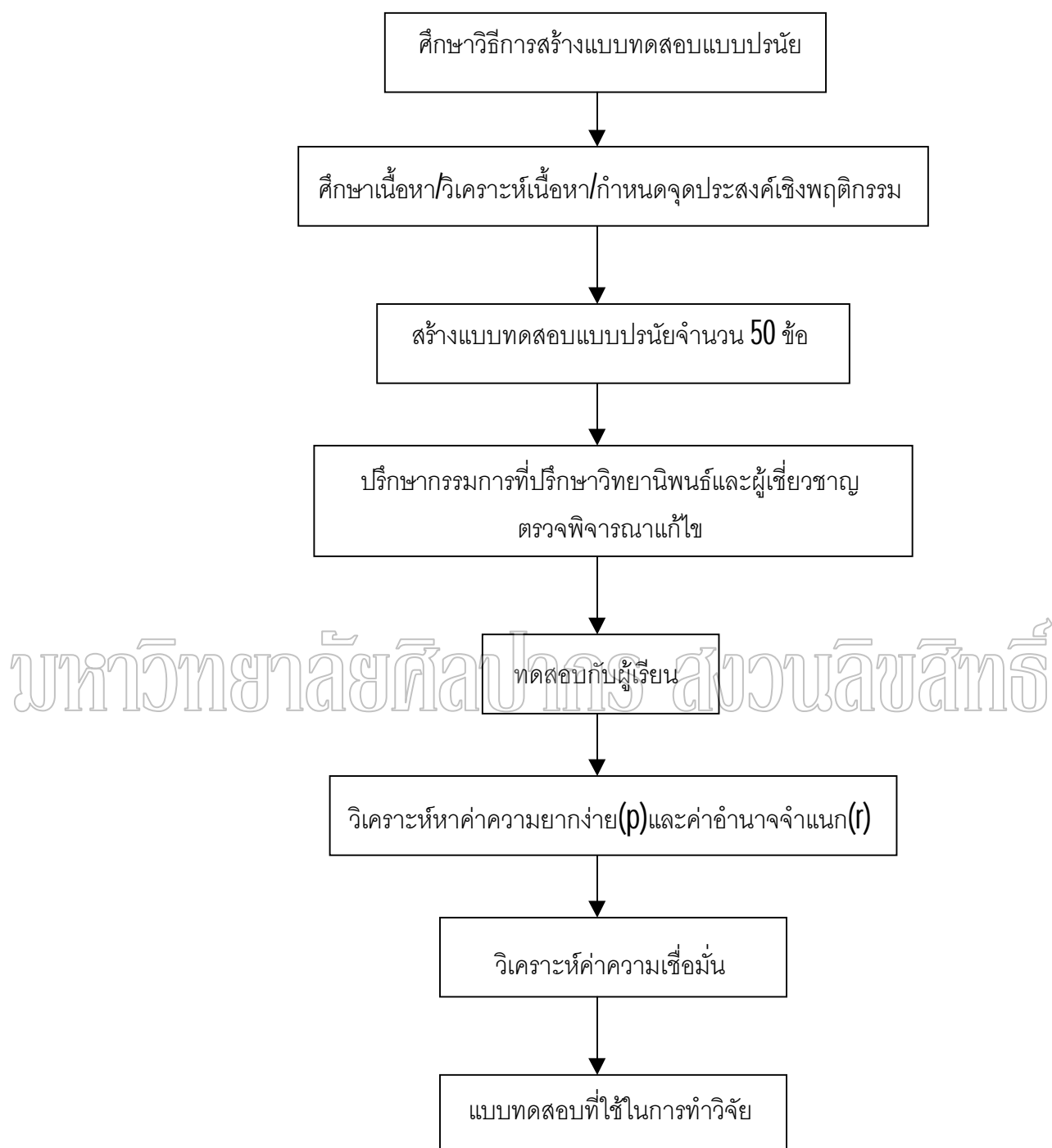
2.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นำผลการวิเคราะห์ไปสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) เลือกแบบทดสอบดัชนีที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ระดับ 0.5 ขึ้นไป

2.5 นำแบบทดสอบไปใช้กับนักศึกษาที่ยังไม่เคยเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จำนวน 16 คน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)



3.การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

การสร้างแบบทดสอบความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

3.1ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย จากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

3.2วิเคราะห์โครงสร้าง รูปแบบ สาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นำผลการวิเคราะห์ไปสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

3.3สร้างแบบทดสอบแบบปลายเปิด ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์

3.4นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3.5นำแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบโดยใช้การสัมภาษณ์ จำนวน 2 รอบ เพื่อหาข้อสรุปและยืนยันความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 รอบที่ 1 สร้างแบบสอบถามปลายเปิด ให้กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ตอบตามความคิดเห็นอิสระ เพื่อนำคำตอบในรอบนี้ไปสร้างแบบสอบถาม ในรอบที่ 2 ต่อไป

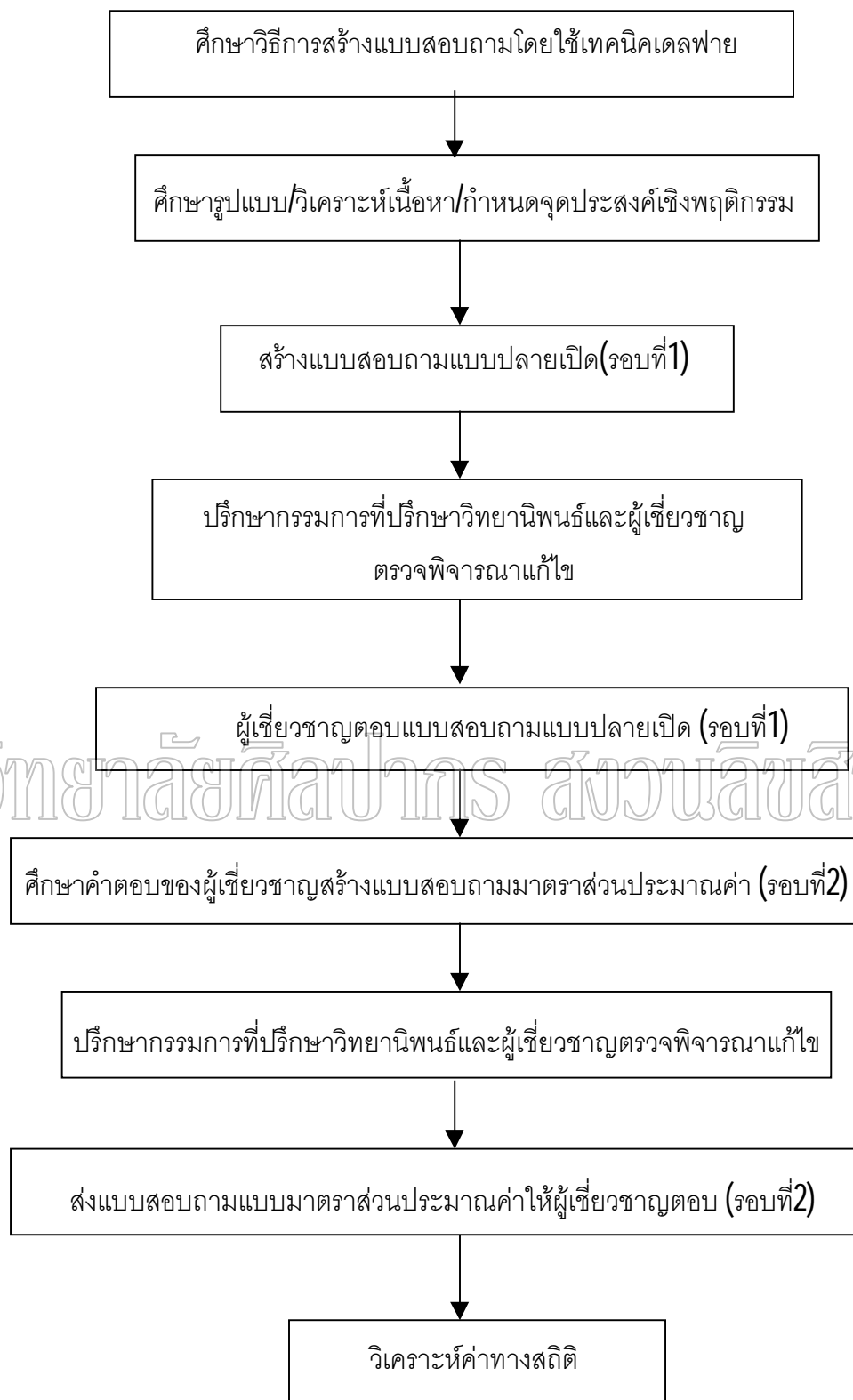
3.5.2 รอบที่ 2 นำคำตอบจากรอบที่ 1 มาปรับปรุงและสร้างเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) และให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมจำนวน 10 คนเป็นผู้ตอบ

3.6 วิเคราะห์เนื้อหาจากคำตอบในรอบที่ 1 มาสร้างแบบสอบถามในรอบที่ 2 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

จากแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 สเกลให้นำหน้าหนักและสเกลเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (ลัดดาวัลย์ สุขชะวลลิ 2541 :60)

- 1 หมายถึง เป็นไปได้น้อยที่สุด
- 2 หมายถึง เป็นไปได้ด้วยน้อย หรือเห็นด้วยน้อย
- 3 หมายถึง เป็นไปได้ปานกลาง หรือเห็นด้วยปานกลาง
- 4 หมายถึง เป็นไปได้มาก หรือเห็นด้วยมาก
- 5 หมายถึง เป็นไปด้วยมากที่สุด หรือเห็นด้วยมากที่สุด

3.7 นำคำตอบในรอบที่ 2 มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ



แผนภูมิที่ 3 การสร้างแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ

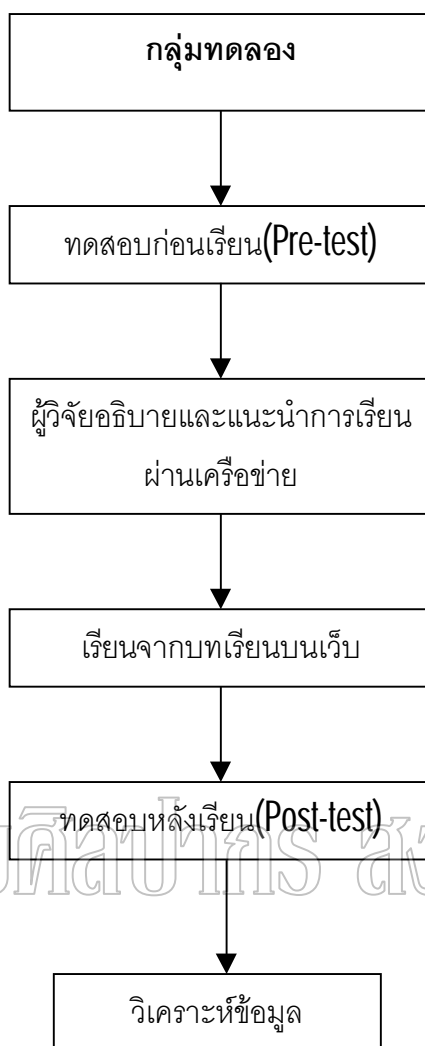
การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบประเมินบทเรียนบนเว็บ มีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (Best 1986 :181-183)

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ

ค่าเฉลี่ยของบทเรียนบนเว็บ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
4.50-5.00	ดีที่สุด
3.50-4.49	ดีมาก
2.50-3.49	ดี
1.50-2.49	พอใช้
1.00-1.49	ปรับปรุง

วิธีดำเนินการวิจัย

- นำประชากรทั้งหมด 25 คน มาเป็นกลุ่มทดลอง
- ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งสร้างโดยผู้วิจัย
- ดำเนินการสอนโดยจัดให้กลุ่มทดลองทำการเรียนผ่านเครือข่ายด้วยบทเรียนบนเว็บ ซึ่งมีผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนและให้คำแนะนำด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการเรียนสัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 4 สัปดาห์
- เมื่อเรียนบทเรียนจบแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 25 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test)
- นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ



แผนภูมิที่ 4 ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มทดลอง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้การวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา(Reserch & Development) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-posttest Design ดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T1	X	T2

ER หมายถึง กลุ่มทดลอง

T1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

T2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน โดยใช้สถิติวิจัยดังนี้

1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยคำนวณค่ามัธยฐาน (Medium) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile rang) โดยโปรแกรม SPSS for Windows

เกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 0-1.49 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด

ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 1.50-2.49 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย

ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 2.50-3.49 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความนั้น

ปานกลาง

ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50-4.49 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก

ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก

ที่สุด

1.2 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผู้วิจัยคำนวณหาค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ โดยการคำนวณค่าความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 3 กับ ควอไทล์ที่ 1 แล้วไปแปรผลตามความสอดคล้อง

เกณฑ์การแปลผลความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ มีค่าน้อยหรือเท่ากับ 1.50 หมายความว่า ความคิดเห็นต่างๆที่มีต่อคำถามนั้นๆ มีความสอดคล้องกัน (Consensus)

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ แต่ละข้อมีค่ามากกว่า 1.50 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นต่อข้อความนั้นไม่สอดคล้องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (ใจทิพย์ เชื้อรัตน์พงษ์ 2539:53)

ผู้วิจัยนำคำตอบสุดท้ายของผู้เชี่ยวชาญมาสรุป โดยนำข้อความที่กลุ่มตัวอย่าง เห็นด้วยในระดับมากและมากที่สุด (ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป) และมีความสอดคล้องกัน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.50) มาสรุปเป็นผลวิจัยของการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร แล้วนำผลที่ได้จากการวิจัยไปสร้างบทเรียนบนเว็บ หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนที่ผลิตขึ้นไป ทดลองใช้

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติดังนี้

2.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

(กานดา พูนลาภทวี 2528 : 64)

$$p = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H} \text{ หรือ } \frac{P_H - P_L}{N_L}$$

เมื่อ p คือ ระดับความยาก

r คือ ค่าอำนาจจำแนก

N_H คือ จำนวนคนที่เลือกตัวเลือกนั้นในกลุ่มสูง

N_L คือ จำนวนคนที่เลือกตัวเลือกนั้นในกลุ่มต่ำ

N_H คือ จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L คือ จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson Formular 20) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 123)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{s^2} \right\}$$

- เมื่อ n หมายถึง จำนวนข้อ
 p หมายถึง สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ $= 1 - p$
 S_i^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.3 การหาวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (บุญเขต ภิญโญอนันตพงษ์ 2527 : 69) คำนวณได้จากสูตร IOC (Index of Objective Congruency)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

3. การวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประถมศึกษา
 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ
 ผลคะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยของการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาด้วยเทคนิคเดลฟาย ผู้วิจัยมีการรวบรวมข้อมูลและแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1.การวิเคราะห์ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาด้วยเทคนิคเดลฟาย

2.การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.การหาความก้าวหน้าทางการเรียนโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนบนเว็บวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

4.ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ตอนที่1 การวิเคราะห์ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาด้วยเทคนิคเดลฟาย

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผลดีสื่อการสอน จำนวน 4 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตบทเรียนและเว็บเพจ จำนวน 6 คน แบบสอบถามได้รับการตอบกลับสมบูรณ์ ทั้ง 10 คน (ทั้งสามรอบ) คิดเป็นร้อยละ 100 รอบที่ 1 เป็นการสร้างคำถามแบบปลายเปิด รอบที่ 2 เป็นการนำคำตอบที่ได้จากรอบที่ 1 มาสร้างคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) รอบที่ 3 นำคำตอบที่ได้จากรอบที่ 2 มาหาค่ามัธยฐานค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ลงตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญตอบ แล้วส่งคืนให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันตำแหน่งหรือเปลี่ยนแปลงนำข้อมูลที่มีค่ามัธยฐานมากกว่า 3.50 และมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.50 มา สร้างเป็นบทเรียนบทเรียนผ่านเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ในแต่ละรอบของการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 รอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลในรอบที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามปลายเปิด ผู้วิจัยได้รับข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเนื้อหาและด้านการผลิต ดังนี้

ลักษณะโครงสร้างบทเรียนบนเว็บที่เหมาะสม

1. มีโครงสร้างลำดับที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน
2. มีการแบ่งหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยจัดเป็นหมวดหมู่
3. เป็นบทเรียนที่สร้างโดยใช้ลักษณะเด่นของเว็บ เช่น Webboard ,E-,mail,Chat

รูปแบบการเชื่อมโยงภายในที่เหมาะสม

1. การเชื่อมโยงภายในเป็นลำดับขั้นไม่ซ้ำซ้อน สามารถ link ไป-กลับสะดวก
2. มี Hyperlink ที่เห็นได้ชัดเจนจัดเป็นหมวดหมู่
3. เมื่อคลิกไปแล้วต้องสามารถกลับมายังจุดเดิมได้
4. กรณีถ้ามีเนื้อหาต่างๆ ต้องมี link สำหรับกลับขึ้นไปด้านบนของหน้านั้นๆของบทเรียน

รูปแบบการเชื่อมโยงภายนอกที่เหมาะสม

1. เปิดโอกาสให้สามารถ link ไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมยังเว็บไซต์หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้
2. การเชื่อมโยงต้องง่ายและไม่ซับซ้อน
3. การ link ไปยังภายนอกควรเป็นการเปิดเว็บเพจใหม่ขึ้นมา
4. ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติม เกี่ยวกับเว็บไซต์ที่ link ออกไปยังภายนอก

องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน

1. มีคำอธิบายรายวิชา
2. มีวัตถุประสงค์บอกอย่างชัดเจน
3. มีเนื้อหาชัดเจนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
4. มีเนื้อหาเพิ่มเติม สรุปท้ายบทเรียน
5. มีแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบบทเรียน
6. มีแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลผู้เรียน

สิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบบทเรียน

1. เนื้อหาที่น่าสนใจต้องครบถ้วน
2. เทคนิคการนำเสนอสอดคล้องกับเนื้อหา
3. บทเรียนมีความง่ายไม่ซับซ้อน
4. บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองผู้เรียน
5. บทเรียนมีการออกแบบ และดึงดูดความสนใจ
6. ข้อมูลและภาพ ที่นำมาใช้มีความสัมพันธ์กัน
7. การเรียกข้อมูลในการเรียนมีความรวดเร็ว

ลักษณะของกราฟิกที่เหมาะสม

1. ภาพประกอบของบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา

2.ขนาดของไฟล์มีขนาดเล็กเพื่อแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว

3.มีการจัดวางตำแหน่งกราฟิกที่เหมาะสม ดึงดูดสายตา

4.ใน 1 หน้าเว็บเพจควรมีภาพประกอบ 1-3 ภาพ

ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม

1.การใช้ภาพเคลื่อนไหว ต้องเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา

2.ภาพที่ใช้ต้องไม่มีขนาดใหญ่จนเกินไป ภาพมีความสวยงามสร้างความสนใจ

3.จำนวนภาพเคลื่อนไหวไม่ควรมีมาก และไม่ควรมีไว้เพื่อความสวยงาม

ลักษณะสีและตัวอักษรที่เหมาะสม

สี

1.สีที่นำมาใช้ควรเป็นโทนสีเย็นหรืออ่อน

2.สีที่นำมาใช้ไม่ควรเกิน 4 สี ใน 1 หน้าจอ

3.สีที่ใช้ต้องสอดคล้องกลมกลืนกันตลอดบทเรียน

ตัวอักษร

1.ตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นสีเข้มตัดกับสีพื้นหลัง

2.มีขนาดเหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป

3.แบบตัวอักษรควรอ่านง่าย สบายตา

ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม

1.เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา

2.ไฟล์ที่ใช้ต้องมีขนาดเล็กที่สุด

3.เสียงบรรยายต้องชวนฟังไม่เหมือนอ่าน

4.ควรหลีกเลี่ยงการใช้เสียงโดยไม่จำเป็น

ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม

1.เนื้อหากระชับถูกต้องชัดเจน

2.เริ่มจากง่ายไปยาก เรียงลำดับถูกต้องในแต่ละบทเรียน

3.มีการจัดหมวดหมู่ หัวข้อหลัก หัวข้อย่อยชัดเจน

การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน

1.มีผลย้อนกลับแบบทันทีทันใด

2.มีคำอธิบายหรือเฉลย เมื่อตอบผิด

3.มีการปฏิสัมพันธ์ สามารถถาม-ตอบได้ เช่นมีกระดานถามตอบ มีการอภิปรายหรือ

สนทนากับผู้สอนได้

การวิเคราะห์ข้อมูลในรอบที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแยกตาม ประเด็นดังนี้

ด้านลักษณะโครงสร้างบทเรียนบนเว็บที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.83,IR=1.00)

รูปแบบการเชื่อมโยงภายใน-นอกที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.87,IR=0.93)

องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมาก (Mdn=4.41,IR=1.25)

สิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบบทเรียน โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.92,IR=0.75)

ลักษณะของกราฟิกที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.62,IR=0.81)

ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมาก (Mdn=4.37,IR=1.00)

ลักษณะสีและตัวอักษร โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.58,IR=1.16)

ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.62,IR=1.00)

ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.83,IR=0.41)

การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนโดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=5.00,IR=1.08)

การวิเคราะห์ข้อมูลในรอบที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลในรอบที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบที่ 2 มาสร้างแบบสอบถาม โดยเพิ่มตำแหน่งมัธยฐานค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และตำแหน่ง

คำตอบเดิมของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยคำนวณค่ามัธยฐานค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตารางประกอบคำบรรยายตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

บทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	มัธยฐาน (Mdn)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์ (IR)	ระดับความ คิดเห็น	ความสอดคล้อง
ลักษณะโครงสร้างบทเรียนบนเว็บที่เหมาะสม				
1.มีโครงสร้างลำดับที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
2.มีการแบ่งหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยจัดเป็นหมวดหมู่	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
3.เป็นบทเรียนที่สร้างโดยใช้ลักษณะเด่นของเว็บ เช่น Webboard ,E-,mail,Chat	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
รูปแบบการเชื่อมโยงภายในที่เหมาะสม				
4.การเชื่อมโยงภายในเป็นลำดับขั้นไม่ซ้ำซ้อน สามารถ link ไป-กลับสะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
5.มี Hyperlink ที่เห็นได้ชัดเจนจัดเป็นหมวดหมู่	4.00	1.25	มากที่สุด	สอดคล้อง
6.เมื่อคลิกไปแล้วต้องสามารถกลับมายังจุดเดิมได้	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
7.กรณีถ้ามีเนื้อยาวๆ ต้องมี link สำหรับกลับขึ้นไปด้านบนของหน้านั้นๆของบทเรียน	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
รูปแบบการเชื่อมโยงภายนอกที่เหมาะสม				
8.เปิดโอกาสให้สามารถ link ไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมยังเว็บไซต์หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
9.การเชื่อมโยงต้องง่ายและไม่ซับซ้อน	5.00	1.25	มากที่สุด	สอดคล้อง
10.การ link ไปยังภายนอกควรเป็นการเปิดเว็บเพจใหม่ขึ้นมา	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
11.ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติม เกี่ยวกับเว็บไซต์ที่ link ออกไปยังภายนอก	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง

บทเรียนบนเว็บไซต์ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	มัธยฐาน (Mdn)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์ (IR)	ระดับความ คิดเห็น	ความสอดคล้อง
องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน				
12.มีคำอธิบายรายวิชา	4.00	2.00	มาก	ไม่สอดคล้อง
13.มีวัตถุประสงค์บอกอย่างชัดเจน	4.00	2.00	มาก	ไม่สอดคล้อง
14.มีเนื้อหาชัดเจนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	0.25	มากที่สุด	สอดคล้อง
15.มีเนื้อหาเพิ่มเติม สรุปท้ายบทเรียน	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
16.มีแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบบทเรียน	4.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
17.มีแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลผู้เรียน	5.00	1.25	มากที่สุด	สอดคล้อง
สิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบบทเรียน				
18.เนื้อหาที่น่าสนใจถูกต้องครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
19.เทคนิคการนำเสนอสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
20.บทเรียนมีความง่ายไม่ซับซ้อน	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
21.บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองผู้เรียน	5.00	0.25	มากที่สุด	สอดคล้อง
22.บทเรียนมีการออกแบบ และดึงดูดความสนใจ	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
23.ข้อมูลและภาพที่นำมาใช้มีความสัมพันธ์กัน	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
24.การเรียกข้อมูลในการเรียนมีความรวดเร็ว	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
ลักษณะของกราฟิกที่เหมาะสม				
25.ภาพประกอบของบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
26.ขนาดของไฟล์มีขนาดเล็กเพื่อแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
27.มีการจัดวางตำแหน่งกราฟิกที่เหมาะสมดึงดูดสายตา	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
28.ใน1หน้าเว็บเพจควรมีภาพประกอบ 1-3 ภาพ	4.00	0.25	มาก	สอดคล้อง

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	มัถฐาน (Mdn)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์ (IR)	ระดับความ คิดเห็น	ความ สอด คล้อง
ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม				
29.การใช้ภาพเคลื่อนไหว ต้องเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
30.ภาพที่ใช้ต้องไม่มีขนาดใหญ่จนเกินไป	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
31.ภาพมีความสวยงามเร้าความสนใจ	4.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
32.จำนวนภาพเคลื่อนไหวไม่ควรมีมาก และ ไม่ควรมีไว้เพื่อความสวยงาม	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
ลักษณะสีและตัวอักษรที่เหมาะสม				
สี				
33.สีที่นำมาใช้ควรเป็นโทนสีเย็นหรืออ่อน	4.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
34.สีที่นำมาใช้ไม่ควรเกิน 4 สี ใน 1 หน้าจอ	4.50	2.00	มากที่สุด	ไม่สอดคล้อง
35.สีที่ใช้ต้องสอดคล้องกลมกลืนกันตลอด บทเรียน	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
ตัวอักษร				
36.ตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นสีเข้มตัดกับสี พื้นหลัง	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
37.มีขนาดเหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่จน เกินไป	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
38.แบบตัวอักษรควรอ่านง่าย สบายตา	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม				
39.เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
40.ไฟล์ที่ใช้ต้องมีขนาดเล็กที่สุด	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
41.เสียงบรรยายต้องชวนฟังไม่เหมือนอ่าน	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
42.ควรหลีกเลี่ยงการใช้เสียงโดยไม่จำเป็น	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม				
43.เนื้อหากระชับถูกต้องชัดเจน	5.00	0.25	มากที่สุด	สอดคล้อง
44.เริ่มจากง่ายไปยาก เรียงลำดับถูกต้องใน แต่ละบทเรียน	4.50	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
45.มีการจัดหมวดหมู่ หัวข้อหลัก หัวข้อย่อย ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด	สอดคล้อง

บทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	มัถยฐาน (Mdn)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์ (IR)	ระดับความ คิดเห็น	ความ สอด คล้อง
การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน				
46.มีผลย้อนกลับแบบทันทีทันใด	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
47.มีคำอธิบายหรือเฉลย เมื่อตอบผิด	5.00	1.00	มากที่สุด	สอดคล้อง
48.มีการปฏิสัมพันธ์ สามารถถาม-ตอบได้ เช่นมีกระดานถามตอบ มีการอภิปรายหรือ สนทนากับผู้สอนได้	5.00	1.25	มากที่สุด	สอดคล้อง

จากตารางที่ 3 ด้านลักษณะโครงสร้างบทเรียนบนเว็บที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.83,IR=1.00)

รูปแบบการเชื่อมโยงภายใน-นอกที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.87,IR=0.93)

องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.41,IR=1.25)

สิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบบทเรียน โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรกอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.92,IR=0.75)

ลักษณะของกราฟิกที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.62,IR=0.81)

ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.75,IR=1.00)

ลักษณะสีและตัวอักษร โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.75,IR=1.16)

ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.75,IR=1.00)

ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.83,IR=0.41)

การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนโดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน เกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรอบแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=5.00,IR=1.08)

ตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง ขั้นการทดลองแบบกลุ่ม แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตารางที่

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E1 / E2 จากบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยใช้เกณฑ์ 80 / 80

รูปแบบ	N	E1	E2	E1 / E2
หนึ่งต่อหนึ่ง	3	80.00	82.67	80.00/82.67
แบบกลุ่ม	9	82.78	84.44	82.40/84.44

จากตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพ E1 / E2 จากบทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยใช้เกณฑ์ 80 / 80 ปรากฏว่า ผลการหาประสิทธิภาพ ในขั้นการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง ได้ค่าประสิทธิภาพ 80.00/82.67 ซึ่งได้ค่าของ E1 และค่าของ E2 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ส่วนขั้นการทดลองแบบกลุ่ม ได้ค่าประสิทธิภาพ 82.40/84.44 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 3 การหาความก้าวหน้าทางการเรียนโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนบนเว็บไซต์ คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ตารางที่ 5 ผลจากการเรียนบทเรียนบนเว็บไซต์ คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ก่อน การทดลองและหลังการทดลอง

การทดลอง	N	\bar{X}	SD	ผลต่างค่าเฉลี่ย
ก่อนการทดลอง	25	18.80	1.7321	3.44
หลังการทดลอง	25	22.24	1.3626	

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง ($\bar{X}=22.24$) สูงกว่าก่อนการทดลอง ($\bar{X}=18.80$) โดยคะแนนก่อนการทดลองมีการกระจาย ($SD=1.7320$) มากกว่าหลังการทดลอง ($SD=1.3625$) ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บไซต์ คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีผลต่างเท่ากับ 3.44 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน หมายความว่า นักศึกษาที่เรียนบนเว็บไซต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 4 ผลการตอบแบบสอบถามหลังเรียนบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา

ตารางที่ 6 ผลการตอบแบบสอบถามหลังเรียน

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1.เนื้อหาของบทเรียน					
1.1ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ	26%	56%	12%	-	7%
1.2สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชานี้	19%	56%	25%	-	-
1.3มีการใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4%	52%	44%	-	-
1.4สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน	7%	59%	30%	4%	-
1.5ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน	7%	44%	38%	11%	-
2.การออกแบบระบบการเรียนการสอน					
2.1ออกแบบด้วยระบบที่ตีเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4%	41%	41%	14%	-
2.2ส่งเสริมการพัฒนาคิดสร้างสรรค์	19%	26%	41%	7%	7%
2.3มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	7%	44%	38%	11%	-
2.4ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม	-	63%	19%	14%	4%
2.5 มีกลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจอยู่ในระดับใด	15%	37%	37%	7%	4%
2.6 มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4%	44%	37%	15%	-
3.ส่วนประกอบด้าน MULTIMEDIA					
3.1ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้	7%	37%	41%	15%	-
3.2ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม	-	48%	41%	11%	-
3.3ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	33%	41%	22%	4%	-
3.4คุณภาพการใช้เสียง ประกอบบทเรียน เหมาะสม	15%	33%	33%	19%	-
4.การออกแบบปฏิสัมพันธ์					
4.1ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ง่าย สะดวกสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	11%	41%	37%	11%	-
4.2การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน(Navigation)ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้	7%	34%	44%	15%	-
4.3 เนื้อหาที่มีความง่ายเหมาะสมมีการควบคุมทิศทาง ความซ้ำเร็วของบทเรียน	15%	33%	48%	4%	-

จากตารางที่ 6 พบว่าระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บไซต์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ในส่วนของเนื้อหาของบทเรียน อยู่ในระดับดี โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน 59% สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา, มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ 56% มีการใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 52% และลำดับสุดท้าย ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน 44%

ในส่วนของกรออกแบบระบบการเรียนการสอน อยู่ในระดับดี โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม 63% มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้, มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล 44% ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดี เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง 41% และลำดับสุดท้าย ส่งเสริมการพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ 26%

ในส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย อยู่ในระดับดี โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม 48% ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา 41% ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม 37% และลำดับสุดท้าย คุณภาพการให้เสียงประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม 33%

ในส่วนการออกแบบปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ เนื้อหาที่มีความง่ายเหมาะสม มีการควบคุมทิศทาง ความช้าเร็วของบทเรียน 48% การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตามหลักเกณฑ์และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้ 44% ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ง่าย สะดวกสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ 37% ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา (Research & Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 รวมทั้งเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง จากการใช้บทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 25 คน มาเป็นกลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้คือ

- 1.แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย
- 2.แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ แบบประมาณค่า 5 ระดับ แบบประเมินนี้ได้
- 3.บทเรียนบนเว็บ จำนวน 4 ตอน ตอนละ 2 คาบ/สัปดาห์
- 4.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ แบบทดสอบนี้ได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และการหาค่าความเชื่อมั่น

ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (X) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ทำการทดสอบสมมติฐาน โดยการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for windows สรุปได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1.การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บโดยใช้เกณฑ์ 80 / 80 ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (82.40/84.44)

2.คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง หลังจากเรียนบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ($X=22.24, SD=1.3625$) สูงกว่าก่อนเรียน ($X=18.80, SD=1.7320$) โดยมีผลต่าง = 0.3695

การอภิปรายผล

จากการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ

เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เป็นการใช้เทคนิคเดลฟายรวบรวมข้อมูล เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนบนเว็บ ผู้วิจัยได้นำผลในรอบที่ 3 โดยนำข้อความที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ต่ำกว่า 1.50) และอยู่ในระดับมากขึ้นไป (ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป) นำมาสรุปแนวทางการผลิตบทเรียนบนเว็บ ซึ่งสามารถสรุปข้อค้นพบตามประเด็นหลักๆ 9 ด้าน ดังนี้

1.1 ลักษณะของโครงสร้างบทเรียนบนเว็บที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.83,IR=1.00) โดยยึดถือโครงสร้างบทเรียนที่มีการสร้างลำดับที่ชัดเจนไม่ซ้ำซ้อน มีการเรียงลำดับหัวข้อออกเป็นหมวดหมู่ และที่สำคัญบทเรียนบนเว็บจะต้องสร้างโดยมีลักษณะเด่นของการเรียนแบบของเว็บ โดยเน้นในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนทั้งทาง Online และ Offline โดยใช้ Webboard , Chat ,และ E-mail เป็นต้น

1.2 รูปแบบการเชื่อมโยง ภายในและภายนอกที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn=4.87,IR=0.93) โดยยึดรูปแบบการเชื่อมโยงภายในที่เป็นลำดับขั้นไม่ซ้ำซ้อนสามารถ link กลับไปยังตำแหน่งต่างๆได้อย่างสะดวก โดยมี Hyperlink ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนจัดดูเป็นหมวดหมู่และเมื่อคลิกไปแล้วนั้นจะต้องสามารถกลับมาอยู่ยังจุดเดิมได้ หรือหากกรณีมีเนื้อหายาวๆ ต้องมี link สำหรับกลับขึ้นไปยังด้านบนของเนื้อหาในหน้านั้นๆ ส่วนรูปแบบภายนอกที่เหมาะสม ต้องเปิดโอกาสให้สามารถ link ออกไปยังเว็บไซต์ภายนอกได้ เพื่อศึกษาเนื้อหาหรือข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยต้องมีการเชื่อมโยงที่ง่ายและไม่ซับซ้อน และโดยเฉพาะการที่มี link ออกไปยังภายนอกควรเป็นในลักษณะเปิดหน้าเว็บเพจขึ้นมาใหม่ หรือหากมีการเชื่อมโยงออกไปยังภายนอกควรมีคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่ต้องการ link ออกไปเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจและตัดสินใจเลือกที่จะศึกษาบทเรียนได้

1.3 องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมาก (Mdn=4.41,IR=1.25) โดยองค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียนนั้นจะต้องมีคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการเรียนในรายวิชานั้นๆ ว่ามีจุดมุ่งหมายอย่างไร ส่วนสำคัญอีกประเด็นหนึ่ง คือ ต้องมีเนื้อหาที่ชัดเจนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรืออาจมีเนื้อหาเพิ่มเติมและสรุปท้ายบทเรียน เพื่อทบทวน

บทเรียน มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบ เพื่อประเมินบทเรียน และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังต้องมีการการประเมินผลผู้เรียนอย่างจริงจังเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากบทเรียน

1.4 ลักษณะของกราฟิกที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($Mdn=4.62, IR=0.81$) การนำภาพประกอบของบทเรียนเข้ามาใช้จะต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และขนาดของไฟล์ภาพที่นำมาใช้ ควรมีขนาดเล็กเพื่อให้สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดวางตำแหน่งภาพกราฟิกที่เหมาะสมเพื่อดึงดูดสายตาของผู้เรียน ข้อสำคัญในหน้าเว็บเพจ ควรมีภาพประกอบอยู่ระหว่าง 1-3 ภาพ เพื่อความเหมาะสมและสร้างความสนใจของผู้เรียน

1.5 ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน อยู่ในระดับมาก ($Mdn=4.75, IR=1.00$) การใช้ภาพเคลื่อนไหวต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ต้องมีขนาดไม่ใหญ่จนเกินไปเพราะอาจทำให้เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนานจนเกินไป ภาพที่ใช้ต้องมีความสวยงามสร้างความสนใจจำนวนภาพเคลื่อนไหวไม่ควรมีมากจนเกินไป และไม่ควรมีไว้เพื่อความสวยงามเท่านั้นหากมีควรเน้นให้เกิดการสื่อความหมายกับผู้เรียนมากที่สุด

1.6 ลักษณะสีและตัวอักษร พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($Mdn=4.75, IR=1.16$) การนำสีมาใช้ควรเป็นโทนสีเย็นหรืออ่อนเพื่อถนอมสายตา สีที่นำมาใช้ไม่ควรเกิน 4 สี ใน 1 หน้าจอ เพราะอาจทำให้เกิดอาการตาลายได้ สีที่ใช้ต้องกลมกลืนกันตลอดบทเรียน หากเป็นเนื้อหาเดียวกันควรใช้สีเพื่อสื่อถึงความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ หากใช้ตัวอักษรควรเป็นสีเข้มตัดกับสีพื้นหลังให้ดูชัดเจน โดยเฉพาะขนาดต้องเหมาะสมไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป แบบของตัวอักษรควรอ่านง่ายสบายตาหรือเลี่ยงการใช้รูปแบบตัวอักษรที่ไม่ใช่มาตรฐานเพื่อลดข้อบกพร่องในการแสดงผล

1.7 ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($Mdn=4.75, IR=1.00$) เสียงที่นำมาใช้ต้องสอดคล้องกับเนื้อหา ไฟล์ของเสียงต้องมีขนาดเล็กที่สุด เพื่อให้สามารถโหลดได้บนเว็บ หากใช้เสียงบรรยายต้องชวนฟังไม่เหมือนอ่าน ควรหลีกเลี่ยงการใช้เสียงโดยไม่จำเป็น เพื่อให้การแสดงผลทำได้อย่างรวดเร็ว

1.8 ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($Mdn=4.83, IR=0.41$) เนื้อหาที่นำเสนอต้องมีความกระชับและถูกต้องชัดเจน มีการเรียงลำดับเนื้อหาเริ่มจากง่ายไปยาก ในแต่ละบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

ศึกษาได้เข้าใจด้วยตนเอง และมีการจัดหมวดหมู่ หัวข้อหลัก หัวข้อย่อย ชัดเจน สามารถศึกษาได้ง่ายไม่ซับซ้อน

1.9 การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($Mdn=5.00, IR=1.08$) รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ควรให้ผลย้อนกลับแบบทันทีทันใด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจผลของการเรียนและการกระทำนั้นทันที ควรมีคำอธิบายหรือเฉลยเมื่อตอบผิด เพื่อแสดงให้ผู้เรียนเข้าใจการกระทำนั้น โดยเฉพาะการมีปฏิสัมพันธ์ ให้ผู้เรียนสามารถ ถาม-ตอบ ได้ในบทเรียนหรือข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากบทเรียน โดยอาจมีการสนทนากับผู้สอนได้โดยตรง เป็นการเพิ่มความสัมพันธ์ในการเรียน

2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

จากการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ผลปรากฏว่า บทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คือได้ค่าประสิทธิภาพ 87.20 / 85.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลที่ได้เป็นไปตาม สมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ขจรชัย พิชเณทรโยธิน (2542) ธงชัย ทองอยู่ (2543) กนกวรรณ จิตรธร (2545) ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากบทเรียนบนเว็บได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามกระบวนการมาเป็นลำดับ และได้มีการแก้ไขปรับปรุงทุกขั้นตอน จนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์

บทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการสอนที่ให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนย่อยๆ ในลักษณะสื่อประสมโดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ประกอบด้วย เนื้อหา คำอธิบาย พร้อมแบบฝึกหัดและเฉลยเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนทันทีเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในบทเรียน ซึ่งเป็นไปตามกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike)

นอกจากนี้บทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษายังทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ ดังที่ ธงชัย ทองอยู่ (2540:60) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนผ่านเครือข่าย สามารถกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี มีการบันทึกและการตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นการให้กำลังใจผู้เรียนในการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นการตอบสนองปรัชญาการสอนรายบุคคลได้เป็นอย่างดี

3. ความก้าวหน้าทางการเรียนโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ($\bar{X}=22.24, SD=1.3625$) สูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ($\bar{X}=18.80, SD=1.7320$) และมีค่า t ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ

-11.049 หมายความว่า นักศึกษาที่เรียนผ่านเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับ ลีอชัย โพธิ์ชัย (2544) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนทางไกลผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และกนกวรรณ จิตรธร (2545) ได้ทำการศึกษา การสร้างเว็บเพจ เรื่อง คอมพิวเตอร์ ทางการศึกษา สำหรับปริญญาตรี สาขาการศึกษา สถาบันราชภัฏนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากการเรียนด้วยเว็บเพจสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำบทเรียนผ่านเว็บมาประกอบการเรียนนั้น เป็นวิธีการที่แปลกใหม่ ทำให้ ผู้เรียนตื่นตัวและเกิดความสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับ Pigat (อ้างอิงถึงใน พรรณี,2538) ความแปลกใหม่ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และความแปลกใหม่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะได้ลงมือ ปฏิบัติเองโดยเรียนด้วยเว็บเพจเป็นรายบุคคลและได้เรียนเครื่องต่อเครื่องจึงทำให้ผู้เรียนได้ลงมือ ลองถูกลง ซึ่งผู้เรียนได้รับประสบการณ์ ทำให้รู้จักแก้ปัญหาในการเรียน เมื่อไม่เข้าใจก็เรียนทบทวน เนื้อหาจนเข้าใจ

4.ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อ การศึกษา

ส่วนของเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วย สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา,มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ ต้องการจะนำเสนอมีการใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีความง่ายเหมาะสมต่อ ผู้เรียน อยู่ในระดับดี

ในส่วนของกรอบแบบระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย ความยาวของการนำ เสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้,มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลถูกออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดี เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง และส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชูน (Soon,2002) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวิชา Growth and Development ณ มหาวิทยาลัยยอนไซ (Yonsei) เป็นการสร้างบทเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับครูและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและทำแบบสอบถามด้านพึงพอใจด้านการออกแบบ บทเรียน การจัดวางโครงเรื่องบทเรียนและอื่นๆ พบว่า นักศึกษาส่วนมากมีความพึงพอใจกับ บทเรียนที่นำเสนอ

ในส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม , ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา ,ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการ ใช้ สัดส่วนเหมาะสม และคุณภาพการใช้เสียงประกอบบทเรียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

ในส่วนการออกแบบปฏิสัมพันธ์ เนื้อหาที่มีความง่ายเหมาะสม มีการควบคุมทิศทาง ความซ้ำเร็วของบทเรียน ,การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตามหลักเกณฑ์และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้ ,ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ง่าย สะดวกและสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับผลการศึกษาของ คิเดนี (Kidney,2001) ได้ทำการศึกษา การประเมินรูปแบบการสอนที่ใช้เว็บช่วยสอน และกรณีศึกษา นำไปใช้งาน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับสูงและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น

ผลการศึกษาอื่นๆที่ได้ระหว่างการวิจัย คือ การแสดงความคิดเห็นบนกระทู้ถาม-ตอบ ของวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาหลังจากทำการศึกษบทเรียนแล้ว เช่น อยากให้มีการเรียนแบบเต็มรูปแบบทั้งรายวิชานี้และรายวิชาอื่นๆ ขอสื่อที่นำมาใช้เข้าใจง่าย น่าสนใจ สามารถเรียนจากที่อื่นๆ นอกห้องเรียนได้หรืออยากให้มีรูปภาพมากขึ้น ลดจำนวนตัวหนังสือข้อความให้น้อยลง และตัวอักษรมีขนาดใหญ่ขึ้น ถ้าใช้เวลาศึกษาไปนานๆจะทำให้ปวดตา การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ของบทเรียนต้องไม่ซับซ้อนหรือต้องคลิกเมาส์หลายครั้งจนเกินไป ซึ่งสรุปความคิดเห็นส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนลักษณะนี้ และบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น จึงเป็นเรื่องยุ่งยากในระยะแรกแต่ในช่วงท้ายๆของบทเรียน นักศึกษาเริ่มเรียนได้อย่างราบรื่นสามารถปรับแต่งขนาดข้อความหรือเลือกศึกษบทเรียนได้ตามต้องการของตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้นและมีความเข้าใจใน บทเรียนตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ข้อสังเกตและปัญหาที่พบจากการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบข้อสังเกตและปัญหาดังนี้

1.บทเรียนบนเว็บเป็นสื่อที่นักศึกษายังไม่คุ้นเคย ดังนั้นผู้สอนจะต้องใช้เวลาในการอธิบายวิธีการในการเรียนและต้องคอยดูแลให้คำแนะนำเมื่อนักศึกษาสงสัยในช่วงแรก เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการเพิ่มเวลาในการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในการใช้บทเรียนด้วย

2.ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ต้องมีการปลูกจิตสำนึกด้านความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบในตัวเอง เพราะว่าบางบทเรียนนักศึกษาไม่สามารถเรียนข้ามบทเรียนและแอบทำแบบฝึกหัดก่อนทำการศึกษบทเรียน หากไม่มีความซื่อสัตย์ในการเรียนแล้ว ผลที่ได้อาจไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้

3.การใช้บทเรียนบนเว็บพร้อมกันทั้งชั้นเรียน ควรมีการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายตลอดจนอุปกรณ์เสริมต่างๆให้พร้อม เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ทำการศึกษบทเรียนอย่าง

ราบรื่น หากขาดความพร้อมในการเตรียมด้านต่างๆดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆขึ้นระหว่างเรียนและทำให้นักศึกษารู้สึกไม่ดี ต่อการเรียนในลักษณะนี้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.ไม่ควรใช้บทเรียนบนเว็บแทนอาจารย์ เพราะถึงแม้จะมีข้อดีแต่ก็มีข้อจำกัด คือ จะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาหรือนักศึกษากับนักศึกษา เป็นไปอย่างไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบทเรียนบนเว็บเป็นเพียงสื่อเสริมหรือช่วยในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ได้ทำหน้าที่แทนอาจารย์ทั้งหมด ฉะนั้นอาจารย์ควรใช้บทเรียนบนเว็บประกอบการสอนหรือสร้างกิจกรรมรูปแบบใหม่ โดยอาศัยเทคโนโลยีและรูปแบบของบทเรียนบนเว็บเป็นช่องทางเพื่อทำการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษานอกเวลาเรียน บทเรียนบนเว็บนอกจากนี้ยังสามารถใช้เพื่อซ่อมเสริม นักศึกษาที่ขาดเรียนเรียนไม่ทันเพื่อน หรือใช้เพื่อศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

2.การสร้างบทเรียนบนเว็บต้องใช้ระยะเวลา และการลงทุนค่อนข้างสูงเพื่อให้ได้คุณภาพ เนื่องจากนักศึกษาต้องใช้ศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อให้คุ้มค่าต่อการลงทุน ควรเลือกวิชา และเนื้อหาที่มีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนจำนวนมากๆ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด

3.อาจมีการร่วมมือกันระหว่างสถาบันการศึกษาในการผลิตบทเรียนบนเว็บขึ้นใช้งาน เพื่อจะได้ผลิตได้จำนวนมากและตรงกับความต้องการ ซึ่งหลังจากผลิตแล้วสามารถนำไปผลิตเปลี่ยนแปลงบนเว็บบนร่วมกันจะทำให้การลงทุนนั้นคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

4.ควรมีการสนับสนุนให้มีการสร้างบทเรียนบนเว็บให้มากขึ้น เพราะถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมากขึ้น มีการสร้างบทเรียนผ่านเว็บในรายวิชาอื่นๆบ้างก็ตาม แต่ในความเป็นจริงสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่โดยเฉพาะในระดับโรงเรียน ยังไม่สามารถเรียนด้วยวิธีดังกล่าวได้ เนื่องจากขาดความพร้อมในด้านงบประมาณและบุคลากรที่รับผิดชอบงานผลิตสื่อการสอนที่ทันสมัย แต่บทเรียนบนเว็บจะช่วยจัดปัญหาและลดช่องว่างให้ทุกคนได้มีโอกาสศึกษาอย่างเท่าเทียมกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนบนเว็บเท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวัดความคงทนในการเรียนรู้และทัศนคติในการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บร่วมด้วย

2.ควรมีการสร้างบทเรียนบนเว็บ ในรายวิชาต่างๆเพื่อจะได้มีบทเรียนบนเว็บที่หลากหลายเนื้อหา หลายระดับชั้น ทำให้บทเรียนบนเว็บแพร่หลายมากขึ้น

3. ควรมีการเปรียบเทียบการเรียนบทเรียนบนเว็บในชั้นเรียนโดยมีผู้ช่วยสอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ กับการเรียนบทเรียนบนเว็บ โดยใช้ลักษณะการเรียนแบบ **AnyWhere AnyTime** แล้วหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของผู้เรียน เพื่อหารูปแบบและลักษณะการเรียนที่เหมาะสมสำหรับวัฒนธรรมในการเรียนรู้ของนักศึกษาในประเทศไทย

4. ควรมีการนำรูปแบบการเรียนการสอนจากงานวิจัยนี้ไปพัฒนาผู้สอน ให้เกิดการผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนปกติและออนไลน์เข้าด้วยกัน เพื่อเป็นสังคมใหม่ให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่มีอย่างคุ้มค่า

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว, 2542.

กานดา พูนลาภทวี. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ :สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2540.

_____. อธิบายศัพท์ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2539.

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์ และคณะ. สภาวะการทำงาน ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน
และแนวทางการพัฒนาวิชาชีพศึกษาศาสตร์ของบัณฑิตที่สำเร็จจาก คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัย
ศิลปากร, 2541.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. "การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ." ใน เอกสารสอดแทรกในสัมพันธ์แห่ง
ประเทศไทย, 35. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด,
2526.

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. สื่อการศึกษาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2541.

ณัฐพล จินุพงศ์. "การพัฒนาบทเรียน วิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
เทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2540.

เดอนิส เปอร์ลิสซิเออร์. "INTERNET." แปลโดย อธิปัตย์ คลี่สุนทร. ข่าวสารสนเทศ 2,12
(ธันวาคม 2539-มกราคม 2540) : 27.

ตัน ตันท์สุทธีวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ และสุวัฒน์ ปุณณชัยยะ. รอบรู้ INTERNET และ World
Wide Web. กรุงเทพมหานคร : บริษัทโปรวิชั่น จำกัด, 2539.

ถนอมพร ตันพิพัฒน์. "อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา." วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4,3 (กรกฎาคม - กันยายน 2539) : 36.

ทิพย์เกษร บุญอำไพ. "การพัฒนากระบวนการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย."

วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2540.

นิรชรา ธนเมธี. "การวิเคราะห์การออกแบบเว็บเพจในเวปไซด์ ไซด์ เว็บ ที่แบ่งตามประเภท."

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการสื่อสารมวลชน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์:แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์

โอเดียนสโตร์, 2527.

ปนัดดา เจียรกุล. "แนวโน้มหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ของสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวง

มหาวิทยาลัยในทศวรรษหน้า." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขานิติศาสตร์
การศึกษาและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

พจนารถ ทองคำเจริญ. "สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

พรทิพย์ ไส้เหล็ก. การรับส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Mail (E-mail).

กรุงเทพมหานคร : อู่ช่างพิมพ์, 2537.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

เพ็ญนภา จนวนชัยนาท. "การศึกษาสภาวะการใช้และการส่งเสริมการใช้ข้อสนเทศจากระบบ

อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์และ
เทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
2541.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. Virtual Classroom [Online]. Accessed 5 November 2001.

Available from <http://classroom.psu.ac.th/about.asp>.

เรวดี คงสุภาพกุล. "การใช้อินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขานิติศาสตร์พัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2540.

ลัดดาวัลย์ สุขะวัลลิ. "แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ในระดับมัธยมศึกษา สังกัด กรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ในระหว่างปี พ.ศ. 2541-2546." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์. อินไซด์ Front Page 2000. กรุงเทพฯ : บริษัทโปรวิชั่น จำกัด, 2543.
_____. Front Page 2000 [Online]. Accessed 10 October 2001. Available from <http://www.pvinter.co.th/fp2000>

วรรณภา แสงวัฒนะกุล. "การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร." เอกสารโครงการวิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

วิฑูดา รัตนเพียร. "การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย." ใน เอกสารโสตเทคโนโลยีสัมพันธ์แห่งประเทศไทย, 30-31. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2530.

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย. กรุงเทพมหานคร : ซีไอเคยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2539.

วิวรรณ จันทรเทพย์. วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ราชบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง, 2540.

ศิริวรรณ จำปาทอง. "ศึกษาสมรรถภาพของผู้สอนคอมพิวเตอร์ ในช่วงปีพุทธศักราช 2540 - 2550." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541.

สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.คณะครุศาสตร์. คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. เอกสารประกอบการสอน วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา, 2539.

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. "สื่อการสอนหรือเทคโนโลยีการศึกษา." ใน เอกสารโสตเทคโนโลยีสัมพันธ์แห่งประเทศไทย, 15. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

สมหญิง เจริญจิตกรรม. เทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น. นครปฐม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2525.

สุขวิทย์ ปู่ทอง. "การนำเสนอการสอนอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท สาขาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2541.

สุธิภา แสงทอน. "ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของ
อาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญา
โท สาขาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สุวรรณ สมบุญสุขโข. "ความต้องการบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ระดับอาชีวศึกษาในเขต
กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
สารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541.

ภาษาอังกฤษ

Alexander, S. Teaching and Learning on the World Wide Web [Online]. Accessed
15 October 2001. Available from <http://www.scu.edu.au/sponsored/>

Boettcher, Judith. "Computer Spiral :What Do Student Need to Know ?" Syllabus
14,3(October 2000) : 42,44-45.

Brown, J.S., A. Collins , and P. Duguid. "Situated cognition and the culture of
learning." Educational Researcher 18,1 (1989) : 32-42.

Dick, Walter. " The Dick and Carey Model : Will It Survive the Decade " Educational
Technology Research and Development 44,3 (1996) : 55-63.

Duchastel, P. " A Web-based Model for University Instruction." Journal of Education
Technology Systems 25 ,2 (1997) : 221-228.

Gillani, B., and A. Relan." Interactivity and Multimedia into Web-based Instruction." In
Web-based Instruction ,231-239.Edited by Englewood B.H. Cliffs. NJ :
Educational Technology Publication, 1996.

Harasim, L. et al. Learning networks: A field guide to teaching and learning online.
Cambridge , MA : MIT Press, 1995.

Harris, C. An internet education : A guide to doing research on the internet.
Washington : Wadsworth Publishing Company, 1996.

Hiltz, S.R. Teaching in a virtual Classroom, 1995 International Conference on Computer-Assisted Instruction ICCAI'95 [Online]. Accessed 15 October 2001. Available from <http://www.thailis.uni.net.th/eric/search.nsp>.

Jonassen, D." Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?" Educational Technology Research and Development 39, 3 (1991): 5-14.

Jonassen, D. H. Computer in the classroom : mindtools for critical thinking. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1996.

Khan,B. H. Web-Based Instruction. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1997.

Passkorn Roungrong .WBI [Online]. Accessed 2 November 2001.Available from <http://thaiwbi.com/~1.html>.

Relan, A., and B.B. Gillani. Web-Based Instruction and the traditional classroom : Similarities and Differences. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1995.

Relan, Anju. " Promoting Better Choices :Effects of strategy training on Achievement and Choice Behavior in Learner-Controlled." Journal of Educational Computing Research 13,2(1995) : 129 -149.

Relan ,Anju, and William C. Smith." Learning from Hypermedia : A Study of Situated versus Endemic Learning Strategies. " Journal of Educational Multimedia and Hypermedia 5,1(1996) : 3-21.

Ritchie, D.,and B. Hoffman. Using Instructional Design to Amplify Learning on the World Wide Web [Online]. Accessed 15 October 2001. Available from <http://www.Thailis.uni.net.th/eric/search.nsp>.

Ritchie, Donn, and John Earnest. "The Future of Instructional Design :Result of a Delphi Study." Educational Technology 39,1 (Jan-Feb 1999) : 35-42.

Spiro, R.J. et al. "Cognitive flexibility theory, Constructivism and hypertext : Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structure domains." Educational Technology 31,5 (1991) : 25-33.

ภาคผนวก ก

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ข้อที่	ดัชนีความยาก	ดัชนีอำนาจจำแนก
1	.69	.31
2	.68	.31
3	.53	.26
4	.61	.34
5	.51	.37
6	.45	.25
7	.74	.39
8	.72	.45
9	.73	.53
10	.76	.41
11	.65	.50
12	.73	.49
13	.72	.22
14	.52	.21
15	.70	.37
16	.70	.36
17	.38	.23
18	.65	.48
19	.57	.23
20	.50	.31
21	.72	.49
22	.74	.54
23	.73	.40
24	.60	.28
25	.54	.38

KR-20 RELIABILITY = 0.79

ตารางที่ 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	5	19	6	18
2	9	18	7	20
3	8	20	7	18
4	8	20	7	19
5	8	14	7	21
6	8	14	8	20
7	9	21	8	20
8	9	21	8	19
9	9	22	8	18
10	9	19	8	18
11	9	21	9	14
12	9	19	9	18
13	9	18	9	19
14	10	24	9	15
15	10	18	9	15
16	10	20	9	15
17	10	19	9	18
18	10	22	9	19
19	10	22	10	14
20	10	23	10	18
21	11	18	10	18
22	11	17	10	20
23	11	24	10	18
24	11	18	11	19

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
25	11	21	12	24
26	11	15	12	18
27	12	24	12	20
28	12	13	13	22
29	12	20	13	23
30	12	21	13	21
31	14	24	15	23
32	14	22	15	18
33	14	18	15	14
34	15	19	15	17
35	15	19	16	23
รวม	365	687	358	654
เฉลี่ย	10.43	19.63	10.23	18.69

ภาคผนวก ข

1.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

2.แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือจุดเด่นของโปรแกรม Microsoft word

- ก ใช้สำหรับงานคำนวณ
- ข ใช้สำหรับงานพิมพ์เอกสาร
- ค ใช้สำหรับนำเสนอผลงาน
- ง ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล

2. ข้อใดคือจุดเด่นของโปรแกรม Microsoft PowerPoint

- ก ใช้สำหรับงานสร้างเว็บเพจ
- ข ใช้สำหรับงานเอกสาร
- ค ใช้สำหรับงานนำเสนอผลงาน
- ง ใช้สำหรับงานคำนวณ

3. ข้อใดคือจุดเด่นของโปรแกรม Microsoft Excel

- ก ใช้สำหรับงานคำนวณ
- ข ใช้สำหรับงานเอกสาร
- ค ใช้สำหรับงานด้านเว็บเพจ
- ง ใช้สำหรับงานด้านฐานข้อมูล

4. ข้อใดคือจุดเด่นของโปรแกรม Microsoft FrontPage

- ก ใช้สำหรับงานคำนวณ
- ข ใช้สำหรับงานเอกสาร
- ค ใช้สำหรับงานด้านเว็บเพจ
- ง ใช้สำหรับงานด้านฐานข้อมูล

5. หากเราต้องการคำนวณผลคะแนนเป็นเกรด สามารถทำได้จากโปรแกรมใด

- ก Microsoft Word
- ข Microsoft PowerPoint
- ค Microsoft FrontPage
- ง Microsoft Excel

6. หากเราต้องการสร้างเว็บไซต์และต้องการความสะดวกรวดเร็ว ควรเลือกใช้โปรแกรมใด
- ก. Microsoft Word
 - ข. Microsoft PowerPoint
 - ค. Microsoft FrontPage
 - ง. Microsoft Excel
7. เมื่อนักศึกษาต้องทำรายงานพร้อมภาพประกอบส่งอาจารย์ นักศึกษาควรเลือกใช้โปรแกรมใด
- ก. Microsoft Word
 - ข. Microsoft PowerPoint
 - ค. Microsoft FrontPage
 - ง. Microsoft Excel
8. หากนักศึกษาต้องการนำเสนอผลงาน ในชั้นเรียนหรือห้องประชุม โปรแกรมใดเหมาะสมที่สุด
- ก. Microsoft Word
 - ข. Microsoft PowerPoint
 - ค. Microsoft FrontPage
 - ง. Microsoft Excel
9. หากเราจะจัดทำรายการเงินเดือน โดยมีการใช้สูตรเพื่อช่วยในการคำนวณ โปรแกรมที่เหมาะสมที่สุด
- ก. Microsoft Word
 - ข. Microsoft PowerPoint
 - ค. Microsoft FrontPage
 - ง. Microsoft Excel
10. ข้อใด คือ จุดเด่นของการเรียนแบบ ออนไลน์ (Online)
- ก. สามารถเรียนได้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน
 - ข. สามารถเรียนได้ทุกเวลา ตลอด 24 ชั่วโมง
 - ค. สามารถเรียนได้เมื่อต้องการเรียน
 - ง. สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

11. ปัจจุบันนักศึกษาสามารถเรียนผ่านระบบ e-Learning ได้โดยวิธีใด
- ก เรียนผ่านระบบเครือข่าย Internet
 - ข เรียนผ่าน CD-Rom
 - ค เรียนผ่านเอกสารประกอบการเรียน
 - ง เรียนผ่านผู้ช่วยสอน
12. ปัจจุบันเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยใด เปิดให้ผู้เรียนและผู้สนใจทั่วไปสามารถลงทะเบียนเรียนผ่านระบบ e-Learning ได้ฟรี
- ก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 - ข มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 - ค มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 - ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
13. เว็บไซต์ WBI (Web Based Instruction) มีลักษณะและรูปแบบใดมากที่สุด
- ก บันทึกลง
 - ข เกมส์
 - ค สารระ ความรู้
 - ง ข่าว สารสนเทศ
14. ระบบ e-Learning นอกจากจะใช้เพื่อการเรียนการสอนแล้ว ปัจจุบันนิยมมีการนำมาใช้ในงานด้านมากที่สุด
- ก งานขายและการตลาด
 - ข งานฝึกอบรม
 - ค งานธุรการ
 - ง งานธุรกิจบันเทิง
15. ระบบปฏิบัติการใดของคอมพิวเตอร์ ถูกนำมาใช้เป็นยุคแรก
- ก Apple
 - ข Dos
 - ค Windows98
 - ง WindowsXP

16. ระบบปฏิบัติการเวอร์ชันใดของวินโดวส์ ที่เป็นรูปแบบการทำงาน Visual Graphic เป็นครั้งแรกของระบบปฏิบัติการ
- Windows 3.1
 - Windows 95
 - Windows Me
 - Windows XP
17. ในประเทศไทยและหน่วยงานการศึกษา ปัจจุบันนิยมใช้ระบบปฏิบัติการเวอร์ชันใดมากที่สุด
- Windows 3.1
 - Windows 98
 - Windows 2000
 - Windows XP
18. ระบบปฏิบัติการใด ที่ใช้งานง่ายมีความปลอดภัยและเหมาะกับการนำมาใช้กับองค์กรมากที่สุด
- Windows 95
 - Windows 98
 - Windows ME
 - Windows 2000
19. ปัจจุบันหน่วยงานใดในประเทศไทยได้พัฒนาระบบปฏิบัติการ เป็นภาษาไทยและเผยแพร่ให้ใช้งานฟรีกับหน่วยงานราชการต่างๆและประชาชนทั่วไป
- กระทรวงเทคโนโลยีและสารสนเทศ (ICT)
 - กระทรวงการต่างประเทศ
 - สถาบันพัฒนาเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ
 - สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน
20. ระบบปฏิบัติการใด เป็นแบบ Open Source และเผยแพร่ให้ใช้สำหรับการพัฒนาฟรี
- Windows 3.1
 - Windows 98
 - Dos
 - Linux

21. คอมพิวเตอร์มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่
- input-data-output
 - data-input-out-put
 - input-process-output
 - input-output-process
22. การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน ต้องมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
- Software - Hardware
 - Hardware - Peopleware
 - Hardware - Software - Peopleware
 - Peopleware - Hardware - Software
23. Personal Computer คือ คอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานในลักษณะใด
- ส่วนบุคคล
 - องค์กร
 - เครือข่าย
 - แม่ข่าย
24. งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในรูปแบบใดมากที่สุด
- เพื่อวางแผนระบบเครือข่าย
 - เพื่อลงทะเบียนนักศึกษา
 - ยืม-คืน หนังสือ
 - การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมต่างๆ
25. ข้อใด คือ ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนด้วยสื่อ e-learning และสื่อ CAI
- การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
 - การเข้าถึงข้อมูลของสื่อทั้งสองแบบ
 - การเรียนแบบเสริมนอกเวลาเรียน
 - ถูกทุกข้อ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา
ที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย
รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ชื่อ.....รหัส.....ชั้นปีที่.....
สาขาวิชา.....คณะ.....

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ ต้องการทราบความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย

2. แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 6 ตอนด้วยกันคือ

ตอนที่ 1 เนื้อหาของบทเรียน

ตอนที่ 2 การออกแบบระบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย

ตอนที่ 4 การออกแบบปฏิสัมพันธ์

3. โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ดีมาก = 5 คะแนน

ดี = 4 คะแนน

ปานกลาง = 3 คะแนน

พอใช้ = 2 คะแนน

ปรับปรุง = 1 คะแนน

4. ให้นักศึกษาใส่เครื่องหมาย ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษาตามความเป็นจริง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1. เนื้อหาของบทเรียน 1.1 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ 1.2 สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชานี้ 1.3 มีการใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 1.4 สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน 1.5 ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
<p>2.การออกแบบระบบการเรียนการสอน</p> <p>2.1ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดี เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง</p> <p>2.2ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์</p> <p>2.3 มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล</p> <p>2.4 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม</p> <p>2.5 มีกลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจอยู่ในระดับใด</p> <p>2.6 มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้</p>					
<p>3.ส่วนประกอบด้าน MULTIMEDIA</p> <p>3.1ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้</p> <p>3.2 ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม</p> <p>3.3ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>3.4คุณภาพการใช้เสียง ประกอบบทเรียน เหมาะสม</p>					
<p>4.การออกแบบปฏิสัมพันธ์</p> <p>4.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ง่าย สะดวก สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>4.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตามหลักเกณฑ์และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้</p> <p>4.3 เนื้อหาที่มีความง่ายเหมาะสม มีการควบคุมทิศทาง ความช้าเร็วของบทเรียน</p>					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

รายนามผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

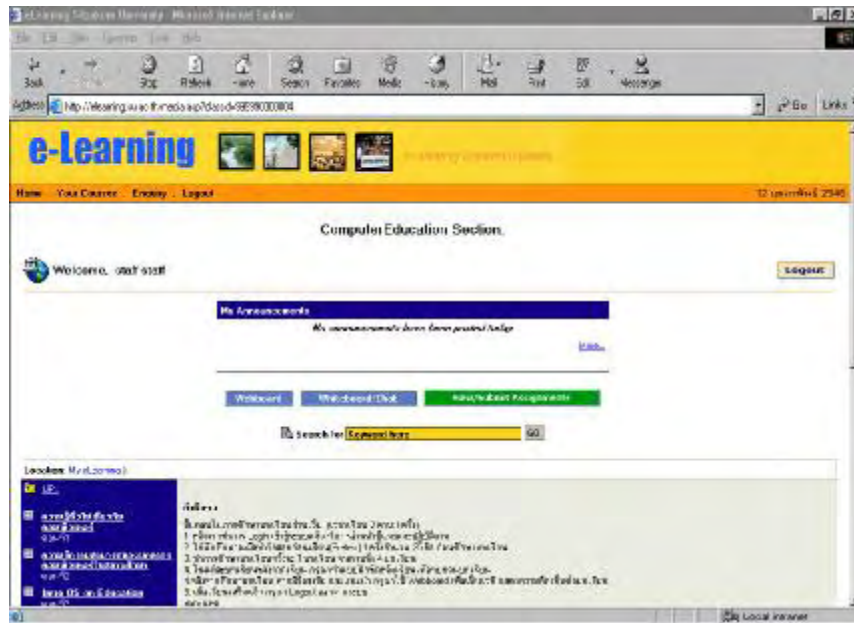
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี
2. อาจารย์เสกสรร แยมพินิจ
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี
3. อาจารย์สุรพล น่วมบุญลือ
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี
4. อาจารย์ดิเรก วีระภูธร
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพนีย์ ธรรมเมธา
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
6. อาจารย์เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
7. อาจารย์วิสวา รอดเหตุภัย
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
8. นางสาวสุนันทา ธรรมกิจวัฒน์
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
9. อาจารย์อลงกรณ์ ศุภเอม
โปรแกรมวิชาศิลปกรรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม
10. อาจารย์ทองจุล ชันขาว
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน ภาคกลาง อำเภอโพธาราม
จังหวัดราชบุรี

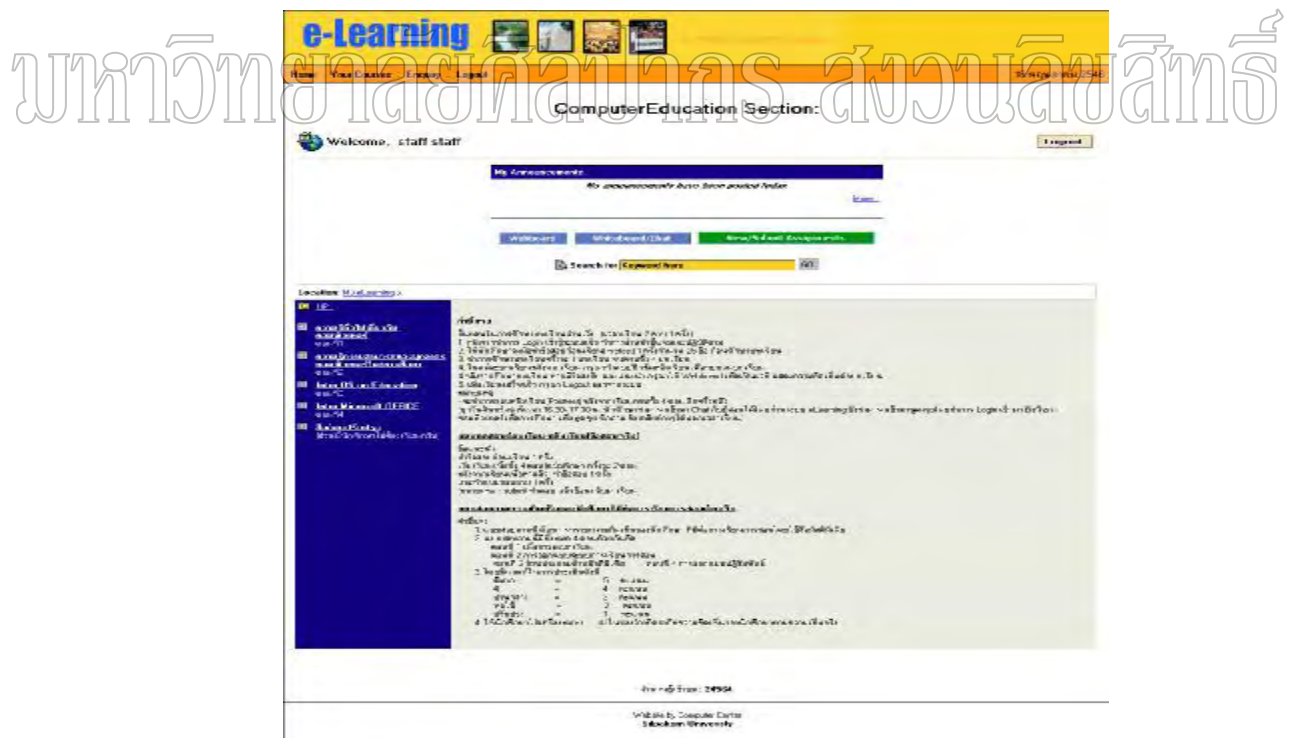
ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนบนเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

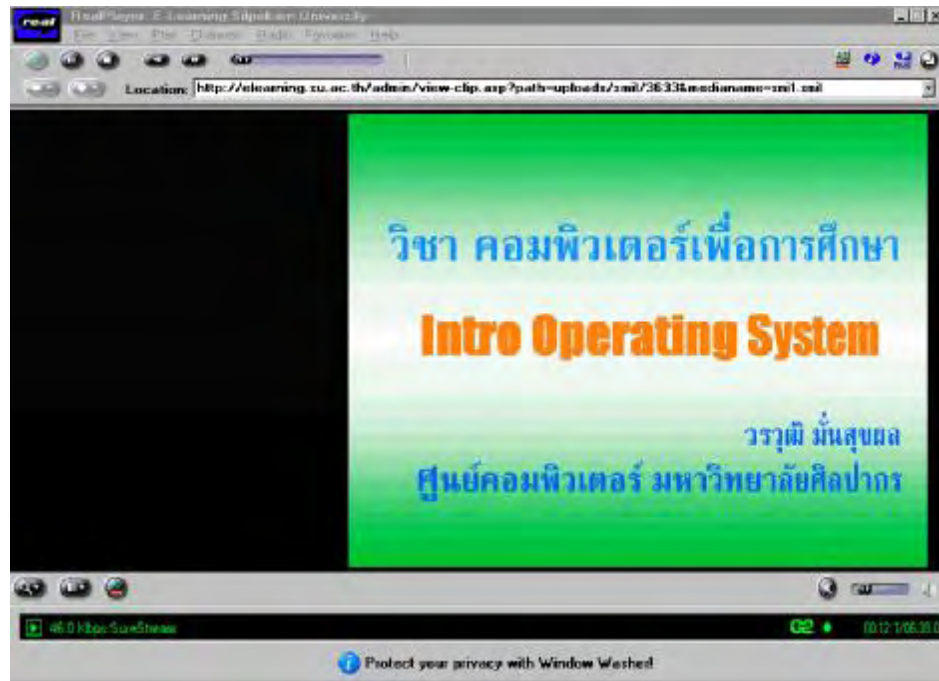
มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



ภาพตัวอย่างหน้าจอของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

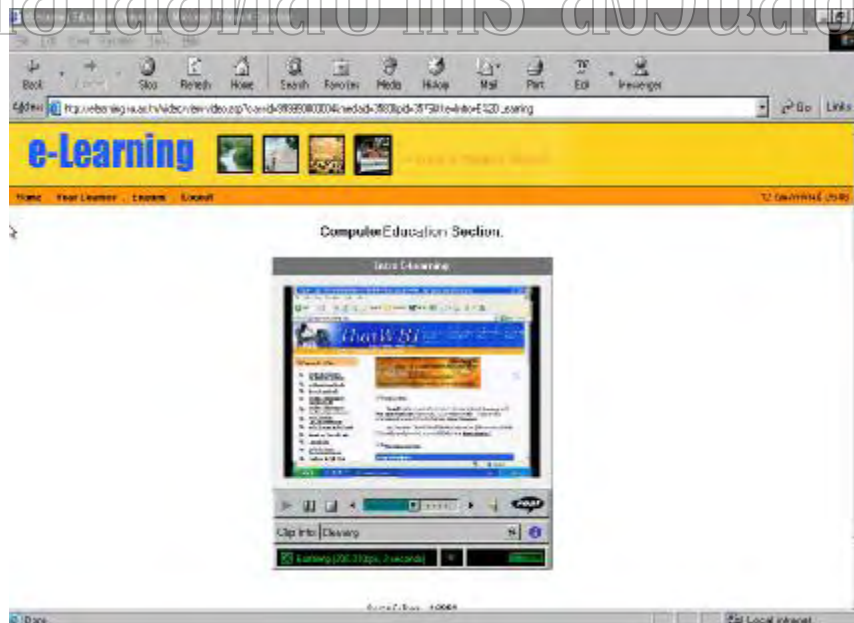


ภาพตัวอย่างหน้าจอหลักของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

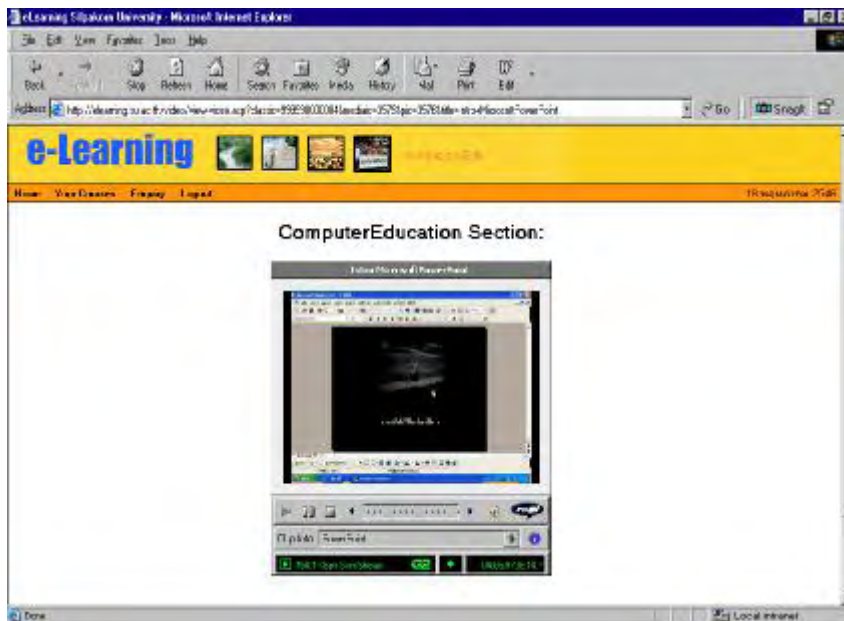


ภาพตัวอย่างบทเรียนผ่านเว็บ แสดงการใช้สื่อ Real SMIL

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

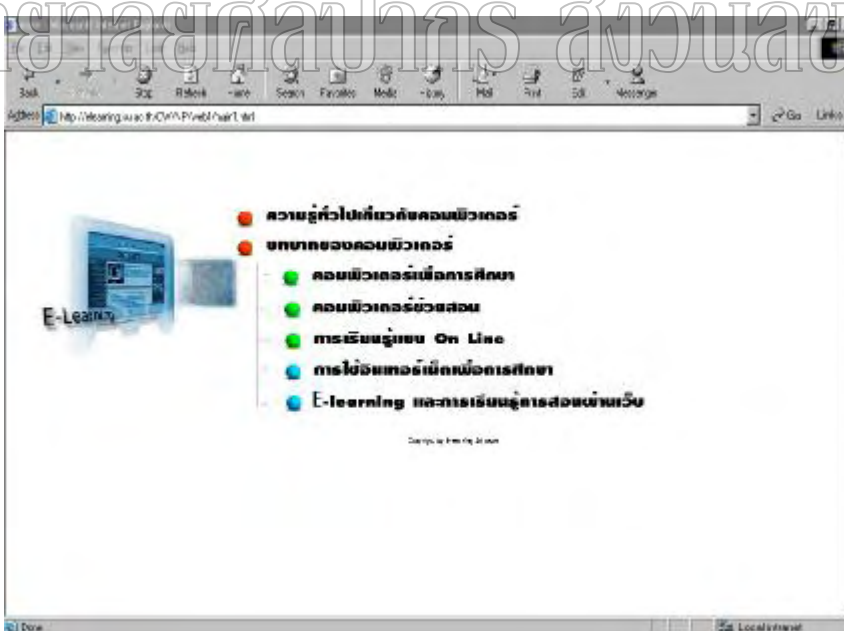


ภาพตัวอย่างบทเรียนผ่านเว็บ แสดงการใช้สื่อ Real Video

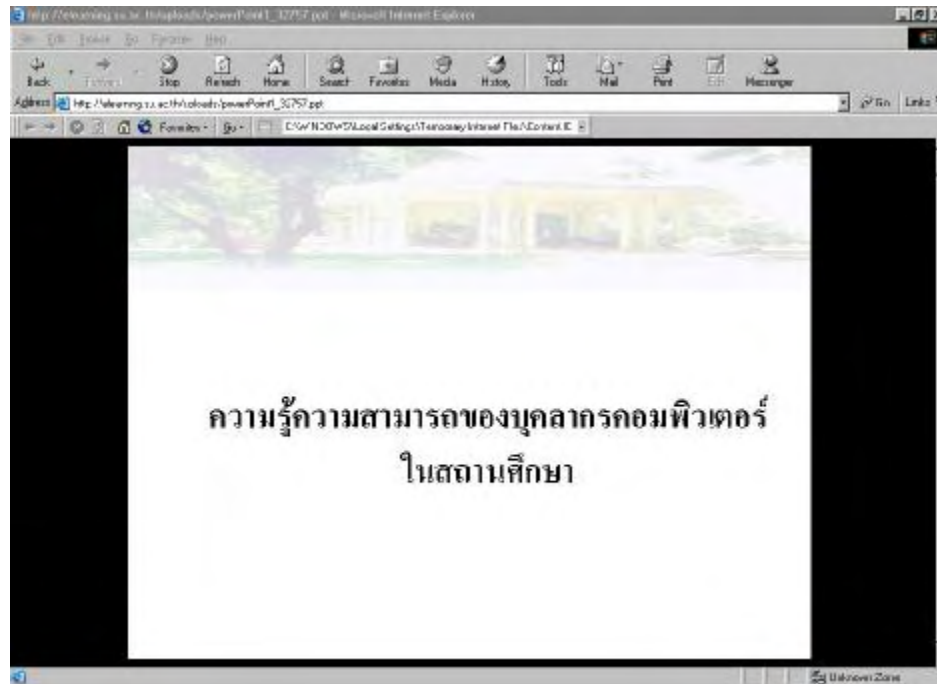


ภาพตัวอย่างบทเรียนผ่านเว็บ แสดงการใช้สื่อ Real Video

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนวิทยาสาสตร์

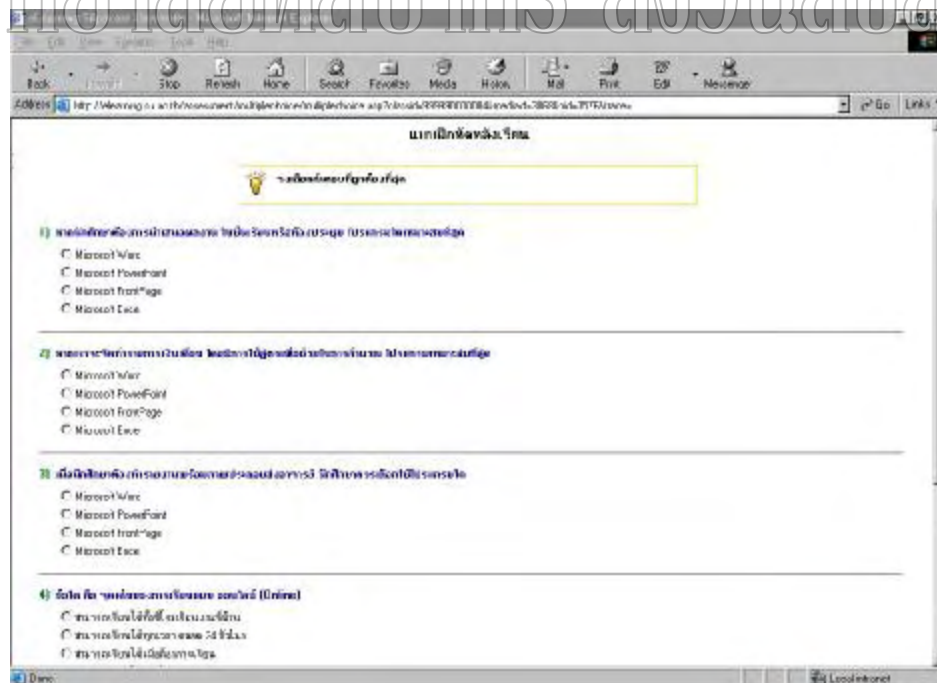


ภาพประกอบ แสดงการใช้สื่อ HTML

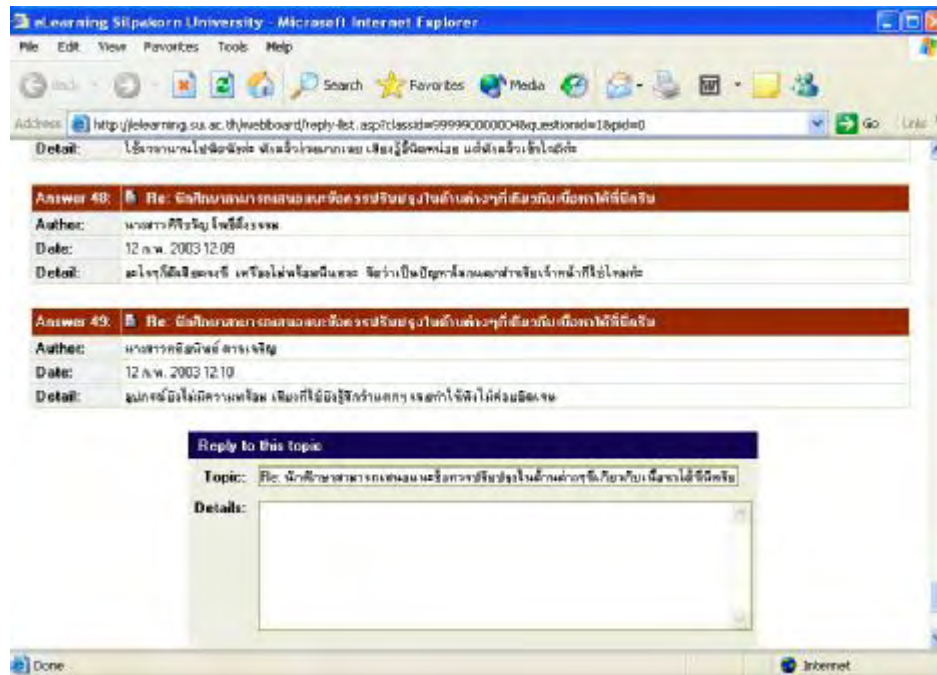


ภาพประกอบ แสดงการใช้สื่อ PowerPoint

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



ภาพประกอบแสดงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพประกอบแสดงการมีปฏิสัมพันธ์ด้วย Web Board

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก จ

ผลการตอบแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามด้วยเทคนิคเดลฟายในรอบที่ 2

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	Mdn	Q1	Q3	IR
ลักษณะโครงสร้างบทเรียนผ่านเว็บที่เหมาะสม				
1. มีโครงสร้างลำดับที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน	5.00	4.00	5.00	1.00
2. มีการแบ่งหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยจัดเป็นหมวดหมู่	5.00	4.00	5.00	1.00
3. เป็นบทเรียนที่สร้างโดยใช้ลักษณะเด่นของเว็บ เช่น Webboard, Email, Chat	4.50	4.00	5.00	1.00
รูปแบบการเชื่อมโยงภายในที่เหมาะสม				
4. การเชื่อมโยงภายในเป็นลำดับขั้นไม่ซ้ำซ้อน สามารถ link ไป-กลับสะดวก	5.00 4.00	5.00 3.75	5.00 5.00	0.00 1.25
5. มี Hyperlink ที่เห็นได้ชัดเจนจัดเป็นหมวดหมู่	5.00	4.00	5.00	1.00
6. เมื่อคลิกไปแล้วต้องสามารถกลับมายังจุดเดิมได้	5.00	4.00	5.00	1.00
7. กรณีถ้ามีเนื้อหาต่างๆ ต้องมี link สำหรับกลับขึ้นไปด้านบนของหน้านั้นๆ ของบทเรียน				
รูปแบบการเชื่อมโยงภายนอกที่เหมาะสม				
8. เปิดโอกาสให้สามารถ link ไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมยังเว็บไซต์หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้	5.00	4.00	5.00	1.00
9. การเชื่อมโยงต้องง่ายและไม่ซับซ้อน	5.00	3.75	5.00	1.00
10. การ link ไปยังภายนอกควรเป็นการเปิดเว็บเพจใหม่ขึ้นมา	5.00	4.00	5.00	1.00
11. ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติม เกี่ยวกับเว็บไซต์ที่ link ออกไปยังภายนอก	5.00	4.00	5.00	1.00
องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน				
12. มีคำอธิบายรายวิชา	4.00	3.00	5.00	2.00
13. มีวัตถุประสงค์บอกอย่างชัดเจน	4.00	3.00	5.00	2.00
14. มีเนื้อหาชัดเจนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	4.75	5.00	0.25
15. มีเนื้อหาเพิ่มเติม สรุปท้ายบทเรียน	4.50	4.00	5.00	1.00
16. มีแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบบทเรียน	4.00	4.00	5.00	1.00
17. มีแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลผู้เรียน	5.00	3.75	5.00	1.25

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	Mdn	Q1	Q3	IR
สิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบบทเรียน				
18.เนื้อหาที่นำเสนอถูกต้องครบถ้วน	5.00	5.00	5.00	0.00
19.เทคนิคการนำเสนอสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	4.00	5.00	1.00
20.บทเรียนมีความง่ายไม่ซับซ้อน	5.00	4.00	5.00	1.00
21.บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองผู้เรียน	5.00	4.75	5.00	0.25
22.บทเรียนมีการออกแบบ และดึงดูดความสนใจ	5.00	4.00	5.00	1.00
23.ข้อมูลและภาพ ที่นำมาใช้มีความสัมพันธ์กัน	4.50	4.00	5.00	1.00
24.การเรียกข้อมูลในการเรียนมีความรวดเร็ว	5.00	4.00	5.00	1.00
ลักษณะของกราฟิกที่เหมาะสม				
25.ภาพประกอบของบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	4.00	5.00	1.00
26.ขนาดของไฟล์มีขนาดเล็กเพื่อแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	5.00	4.75	5.00	0.25
27.มีการจัดวางตำแหน่งกราฟิกที่เหมาะสม ดึงดูดสายตา	4.50	4.00	5.00	1.00
28.ใน 1 หน้าเว็บเพจควรมีภาพประกอบ 1-3 ภาพ	4.00	3.75	4.00	1.25
ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม				
29.การใช้ภาพเคลื่อนไหว ต้องเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	4.00	5.00	1.00
30.ภาพที่ใช้ต้องมีขนาดใหญ่จนเกินไป	4.50	4.00	5.00	1.00
31.ภาพมีความสวยงามเร้าความสนใจ	4.00	4.00	5.00	1.00
32.จำนวนภาพเคลื่อนไหวไม่ควรมีมากและไม่ควรมีไว้เพื่อความสวยงาม	5.00	4.75	5.00	0.25
ลักษณะสีและตัวอักษรที่เหมาะสม				
สี				
33.สีที่นำมาใช้ควรเป็นโทนสีเย็นหรืออ่อน	4.00	4.00	5.00	1.00
34.สีที่นำมาใช้ไม่ควรเกิน 4 สี ใน 1 หน้าจอ	4.50	3.00	5.00	2.00
35.สีที่ใช้ต้องสอดคล้องกลมกลืนกันตลอดบทเรียน	5.00	4.00	5.00	1.00
ตัวอักษร				
36.ตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นสีเข้มตัดกับสีพื้นหลัง	4.50	4.00	5.00	1.00
37.มีขนาดเหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป	5.00	4.75	5.00	0.25
38.แบบตัวอักษรควรอ่านง่าย สบายตา	5.00	4.75	5.00	0.25
ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม				
39.เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	4.00	5.00	1.00
40.ไฟล์ที่ใช้ต้องมีขนาดเล็กที่สุด	4.50	4.00	5.00	1.00
41.เสียงบรรยายต้องชวนฟังไม่เหมือนอ่าน	5.00	4.00	5.00	1.00
42.ควรหลีกเลี่ยงการใช้เสียงโดยไม่จำเป็น	4.50	4.00	5.00	1.00

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	Mdn	Q1	Q3	IR
ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม				
43. เนื้อหากระชับถูกต้องชัดเจน	5.00	4.75	5.00	0.25
44. เริ่มจากง่ายไปยาก เรียงลำดับถูกต้องในแต่ละบทเรียน	4.50	4.00	5.00	1.00
45. มีการจัดหมวดหมู่ หัวข้อหลัก หัวข้อย่อยชัดเจน	5.00	5.00	5.00	0.00
การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน				
46. มีผลย้อนกลับแบบทันทีทันใด	5.00	4.00	5.00	1.00
47. มีคำอธิบายหรือเฉลย เมื่อตอบผิด	5.00	4.00	5.00	1.00
48. มีการปฏิสัมพันธ์สามารถถาม-ตอบได้ เช่น มีกระดานถามตอบมี การอภิปรายหรือสนทนากับผู้สอนได้	5.00	3.75	5.00	1.25

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามด้วยเทคนิคเดลฟายในรอบที่ 3

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	Mdn	Q1	Q3	IR
ลักษณะโครงสร้างบทเรียนผ่านเว็บที่เหมาะสม				
1. มีโครงสร้างลำดับที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน	5.00	4.00	5.00	1.00
2. มีการแบ่งหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยจัดเป็นหมวดหมู่	5.00	4.00	5.00	1.00
3. เป็นบทเรียนที่สร้างโดยใช้ลักษณะเด่นของเว็บ เช่น Webboard ,Email,Chat	4.50	4.00	5.00	1.00
รูปแบบการเชื่อมโยงภายในที่เหมาะสม				
4. การเชื่อมโยงภายในเป็นลำดับขั้นไม่ซ้ำซ้อน สามารถ link ไป-กลับสะดวก	5.00 4.00	5.00 3.75	5.00 5.00	0.00 1.25
5. มี Hyperlink ที่เห็นได้ชัดเจนจัดเป็นหมวดหมู่	5.00	4.00	5.00	1.00
6. เมื่อคลิกไปแล้วต้องสามารถกลับมายังจุดเดิมได้	5.00	4.00	5.00	1.00
7. กรณีถ้ามีเนื้อหายาวๆ ต้องมี link สำหรับกลับขึ้นไปด้านบนของหน้านั้นๆ ของบทเรียน				
รูปแบบการเชื่อมโยงภายนอกที่เหมาะสม				
8. เปิดโอกาสให้สามารถ link ไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมยังเว็บไซต์หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้	5.00	4.00	5.00	1.00
9. การเชื่อมโยงต้องง่ายและไม่ซับซ้อน	5.00	3.75	5.00	1.00
10. การ link ไปยังภายนอกควรเป็นการเปิดเว็บเพจใหม่ขึ้นมา	5.00	4.00	5.00	1.00
11. ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติม เกี่ยวกับเว็บไซต์ที่ link ออกไปยังภายนอก	5.00	4.00	5.00	1.00
องค์ประกอบหรือส่วนสำคัญของบทเรียน				
12. มีคำอธิบายรายวิชา	4.00	3.00	5.00	2.00
13. มีวัตถุประสงค์บอกอย่างชัดเจน	4.00	3.00	5.00	2.00
14. มีเนื้อหาชัดเจนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	4.75	5.00	0.25
15. มีเนื้อหาเพิ่มเติม สรุปท้ายบทเรียน	4.50	4.00	5.00	1.00
16. มีแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบบทเรียน	4.00	4.00	5.00	1.00
17. มีแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลผู้เรียน	5.00	3.75	5.00	1.25

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	Mdn	Q1	Q3	IR
สิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดในการออกแบบบทเรียน				
18.เนื้อหาที่นำเสนอถูกต้องครบถ้วน	5.00	5.00	5.00	0.00
19.เทคนิคการนำเสนอสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	4.00	5.00	1.00
20.บทเรียนมีความง่ายไม่ซับซ้อน	5.00	4.00	5.00	1.00
21.บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองผู้เรียน	5.00	4.75	5.00	0.25
22.บทเรียนมีการออกแบบ และดึงดูดความสนใจ	5.00	4.00	5.00	1.00
23.ข้อมูลและภาพ ที่นำมาใช้มีความสัมพันธ์กัน	4.50	4.00	5.00	1.00
24.การเรียกข้อมูลในการเรียนมีความรวดเร็ว	5.00	4.00	5.00	1.00
ลักษณะของกราฟที่เหมาะสม				
25.ภาพประกอบของบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	4.00	5.00	1.00
26.ขนาดของไฟล์มีขนาดเล็กเพื่อแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	5.00	4.75	5.00	0.25
27.มีการจัดวางตำแหน่งกราฟที่เหมาะสม ดึงดูดสายตา	4.50	4.00	5.00	1.00
28.ใน 1 หน้าเว็บเพจควรมีภาพประกอบ 1-3 ภาพ	4.00	3.75	4.00	1.25
ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม				
29.การใช้ภาพเคลื่อนไหว ต้องเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	4.00	5.00	1.00
30.ภาพที่ใช้ต้องมีขนาดใหญ่จนเกินไป	5.00	4.00	5.00	1.00
31.ภาพมีความสวยงามสร้างความสนใจ	4.00	4.00	5.00	1.00
32.จำนวนภาพเคลื่อนไหวไม่ควรมีมากและไม่ควรมีไว้เพื่อความสวยงาม	5.00	4.75	5.00	0.25
ลักษณะสีและตัวอักษรที่เหมาะสม				
สี				
33.สีที่นำมาใช้ควรเป็นโทนสีเย็นหรืออ่อน	4.00	4.00	5.00	1.00
34.สีที่นำมาใช้ไม่ควรเกิน 4 สี ใน 1 หน้าจอ	4.50	3.00	5.00	2.00
35.สีที่ใช้ต้องสอดคล้องกลมกลืนกันตลอดบทเรียน	5.00	4.00	5.00	1.00
ตัวอักษร				
36.ตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นสีเข้มตัดกับสีพื้นหลัง	5.00	4.00	5.00	1.00
37.มีขนาดเหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป	5.00	4.75	5.00	0.25
38.แบบตัวอักษรควรอ่านง่าย สบายตา	5.00	4.75	5.00	0.25
ลักษณะของเสียงที่เหมาะสม				
39.เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	4.00	5.00	1.00
40.ไฟล์ที่ใช้ต้องมีขนาดเล็กที่สุด	4.50	4.00	5.00	1.00
41.เสียงบรรยายต้องชวนฟังไม่เหมือนอ่าน	5.00	4.00	5.00	1.00
42.ควรหลีกเลี่ยงการใช้เสียงโดยไม่จำเป็น	5.00	4.00	5.00	1.00

บทเรียนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	Mdn	Q1	Q3	IR
ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม				
43. เนื้อหากระชับถูกต้องชัดเจน	5.00	4.75	5.00	0.25
44. เริ่มจากง่ายไปยาก เรียงลำดับถูกต้องในแต่ละบทเรียน	4.50	4.00	5.00	1.00
45. มีการจัดหมวดหมู่ หัวข้อหลัก หัวข้อย่อยชัดเจน	5.00	5.00	5.00	0.00
การให้ผลย้อนกลับและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน				
46. มีผลย้อนกลับแบบทันทีทันใด	5.00	4.00	5.00	1.00
47. มีคำอธิบายหรือเฉลย เมื่อตอบผิด	5.00	4.00	5.00	1.00
48. มีการปฏิสัมพันธ์สามารถถาม-ตอบได้ เช่น มีกระดานถามตอบมี การอภิปรายหรือสนทนากับผู้สอนได้	5.00	3.75	5.00	1.25

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายวรวิทย์ มั่นสุขผล
ที่อยู่	500 ถนนนาสร้าง (หมู่บ้านประปานคร) ตำบลนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000
สถานที่ทำงาน	ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวัง สนามจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(คอ.บ.) สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2541	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2544-ปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา ฝ่ายสารสนเทศกรศึกษา ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์