

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF GRAPHIC DESIGN 1

โททศ อักคพงษ์พันธ์
THOTOD AKKAPONGPUN

วิทยาลัยพัฒนชนแบบสวนหนึ่งบดงการศึกษาดมหลักสูตรปัญญญวกรุศาสตร์สุตสาทรรมหราบัฒฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษากางการอาหีวะและเทคนิคศึกษา

บัฒฑิตวิทยาลัย

ถวบบัฒเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าสุณทหารถาศกระบัฏ

พ.ศ. 2545

ISBN 974-954-605-9

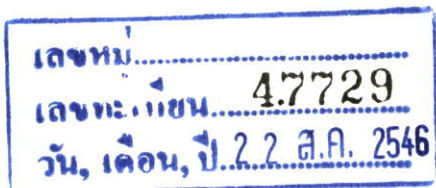
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 1

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF GRAPHIC DESIGN 1

โททศ อักกพงศ์พันธุ์

THOTOD AKKAPONGPUN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-954-605-9

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF GRAPHIC DESIGN 1

THOTOD AKKAPONGPUN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2002

ISBN 974-954-605-9

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1
นักศึกษา	โททศ อัครพงษ์พันธุ์
รหัสประจำตัว	42064507
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1 โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1 มีประสิทธิภาพสูงตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลข จำนวน 20 คน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี t-test

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1 มีประสิทธิภาพสูงตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งสองด้าน คือ ด้านเนื้อหา ผลการประเมินจากทั้ง 3 ท่านได้ค่าผลการประเมินเท่ากับ 4.67 และ ผลการประเมินด้านการผลิตสื่อ ผลการประเมินจากทั้ง 3 ท่านได้ค่าผลการประเมินเท่ากับ 4.40 ซึ่งอยู่ในระดับดีทั้ง 3 ท่าน แสดงว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1 ที่สร้าง มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพหามิซึศิลป์ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Tittle	Web-Based Course on Theory of Graphic Design 1
Student	Mr.Thotod Akkapongpun
Student ID.	42064507
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2002
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Supit Karnjanapun
Thesis Co-Advisor	Dr.Phadungchai Papat

ABSTRACT

The objectives of this study were to develop and determine the effectiveness of the web-based course on theory of graphic design 1 on the assumption that this web-based course on theory of graphic design 1 was efficient according to evaluation of the experts and students attain higher achievement after learning from the web-based course on theory of graphic design 1

The samples of this study were 2nd year vocational students in Arts major of the Design Department at Loei Vocational College during their first semester of 2544 academic year. Statistical data analysis was performed by using t-test to determine learning effectiveness of the web based course.

The research finding were as followed :

1)The web-based course on theory of graphic design 1 was efficient at a very good level both in the contents and the media production technique as evaluated by Three experts which obtained the score of 4.67 and 4.40 respectively. This indicated that the web-based course on theory of graphic design 1 was effective according to the experts evaluation and can be properly used for academic purposes.

2)The results of analysis indicated. There was a significant different between pretest and posttest score of students. Who learned from the web-based course on theory of graphic design 1 at 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์ สนับสนุน ให้คำปรึกษา ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ การศึกษาค้นคว้า ออกแบบและผลิตสื่อการเรียนการสอน จาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำด้านสถิติ และกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา ผศ.อรรถพร อุทธิเกิด ที่กระตุ้น ผลักดัน ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมพร ไชยะ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี ที่กรุณาตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานวิจัย ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, อาจารย์วิทยา นาควิเชียร, อาจารย์นิรัช สุดสังข์, ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม, อาจารย์สมศักดิ์ ภูหาสวรรค์เวช และ อาจารย์สุธีร์ กิจฉวี ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ตรวจสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองอย่างละเอียด รอบคอบ ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ต่อการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ ผอ.ลำไย พระเดชพระชัย ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย คณะครู นักเรียนชั้น ปวช. 2, ปวช. 3 สาขาวิชาออกแบบ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยเป็นอย่างดี นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.จินต์ อโณทัย เพื่อนๆ สจล.เทคโนโลยี รุ่นที่ 6 ทุกท่าน และบุคคลซึ่งผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ตลอดมา ผู้วิจัยซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ ครอบครัว อัครพงษ์พันธ์ ที่ช่วยส่งเสริม ให้กำลังใจ และผลักดันให้ผู้วิจัยได้ มีโอกาสก้าวเข้าสู่ความสำเร็จดังที่ปรารถนา

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บพกาฬี ครู อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความรักและเคารพยิ่ง

โททศ อัครพงษ์พันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	6
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 หลักสูตรวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 (23022313).....	8
2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....	9
2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	13
2.4 การสร้างเว็บเพจ.....	34
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
3.5 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	61
3.6 เกณฑ์การแปลความหมาย.....	63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
4.1 ผลการสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	64
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	64
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	66
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	66
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	66
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	66
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	67
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....	67
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	68
5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	68
บรรณานุกรม	70
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	80
ภาคผนวก ค.....	83
ภาคผนวก ง.....	101
ภาคผนวก จ.....	111
ภาคผนวก ฉ.....	118
ภาคผนวก ช.....	123
ประวัติผู้เขียน	135

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงตัวอย่างชื่อโดเมนในประเทศสหรัฐอเมริกา.....	40
2.2 แสดงตัวอย่างชื่อ Sub Domain ซึ่งเป็นชื่อย่อของประเทศ.....	40
3.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา).....	53
3.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ).....	54
3.3 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	59
4.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบ พานิชย์ศิลป์ 1 ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน.....	65
6.1 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	99
6.2 แสดงคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	112
6.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการหาค่าความแปรปรวน.....	113
6.4 แสดงค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ(P)ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ(r) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ(p.q).....	114

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงวิธีการระบุตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต.....	38
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	56
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย เป็นสถาบันการศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เปิดทำการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาออกแบบ กลุ่มวิชาออกแบบพาณิชย์ศิลป์ มีการจัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ในการผลิตกำลังคนเป็นช่างฝีมือที่มีความรู้ ความชำนาญในทักษะวิชาชีพ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสม ตามศักยภาพ ความสนใจและโอกาสของตน ตลอดจนพัฒนาให้สอดคล้องกับความสำเร็จก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ (กรมอาชีวศึกษา. 2538 : 2)

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาออกแบบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ทักษะ ประสบการณ์ สามารถนำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การที่นักเรียนจะมีทักษะที่ดีได้นั้น ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎีเพื่อเป็นพื้นฐานก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงาน จึงจะส่งผลให้เกิดทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน

วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 รหัส 23022313 เป็นวิชาชีพพื้นฐาน ที่จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีควบคู่กับการเรียนภาคปฏิบัติ ให้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กลุ่มวิชาออกแบบพาณิชย์ศิลป์ นักเรียนทุกคนในคณะศิลปกรรมต้องเรียนวิชานี้ เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้ในงานออกแบบให้แก่ นักเรียนก่อนที่จะไปเรียนในภาคเรียนต่อไป ซึ่งในรายวิชาออกแบบพาณิชย์ศิลป์ เป็นวิชาต่อเนื่องตั้งแต่ ออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2 ออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 3 ออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 4 หลักสูตรรายวิชาจึงได้กำหนดเนื้อหาก่อนข้างจะหลากหลายเช่น ประเภทของงานกราฟิก ตัวอักษรไทย-อังกฤษ การจัดวางตัวอักษร รูปแบบ ขนาด สัดส่วน การนำไปใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนเนื้อหาภาคทฤษฎี โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตและยกตัวอย่างนำเสนอของผลงานต่าง ๆ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในภาคปฏิบัติ จากประสบการณ์ในการสอนของผู้วิจัยพบว่า เนื้อหาเรื่อง “ทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1” เป็นส่วนหนึ่งที่นักเรียนจะมีปัญหาในการปฏิบัติงานมากที่สุด จากการวิเคราะห์หาสาเหตุพบว่า เป็นเพราะนักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจในด้านเนื้อหาภาคทฤษฎี ดังนั้นเมื่อลงมือปฏิบัติงานนักเรียนจึงไม่สามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายหรืออาจปฏิบัติได้แต่ผลงานอาจไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้

สาเหตุของความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยพบว่าเกิดจากสาเหตุ 2 ประการ ดังนี้คือ ประการแรกเกิดจากนักเรียน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้ค่อนข้างจะแตกต่างกัน เช่น ในด้านสติปัญญา ความรู้พื้นฐาน และประสบการณ์ที่แตกต่างกันของนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนบางคนเกิดการเรียนรู้ไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถปฏิบัติงานไปพร้อม ๆ กับเพื่อนในชั้นเรียนได้ ทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้ในการเรียน ผู้วิจัยจึงต้องสอนให้แก่นักเรียนเป็นรายบุคคลที่เรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจ เป็นอุปสรรคต่อผู้ที่เรียนเร็ว เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการรอคอย นอกจากนี้เกิดจากนักเรียนบางคนไม่ได้ตั้งใจเข้ามาศึกษาในคณะศิลปกรรม จึงเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อรายวิชา เพราะขาดแรงจูงใจในการเรียน

ประการที่สองเกิดจากสภาพแวดล้อมทางการเรียน เช่น ระยะเวลาที่ใช้เรียนมีเวลาจำกัดทำให้ผู้สอนต้องเร่งรีบในการสอนด้านทฤษฎี เพื่อให้ทันนักเรียนมีเวลาเพียงพอที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน โดยนักเรียนต้องปฏิบัติงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดก่อนไปเรียนวิชาต่อไป อีกทั้งการปฏิบัติงานโดยไม่เข้าใจในส่วนของเนื้อหาที่แท้จริง ทำให้ผลการปฏิบัติงานได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ หรือไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ก็ต้องปฏิบัติใหม่ ซึ่งเป็นการสูญเสียเวลาที่ใช้ไปและสิ้นเปลืองวัสดุในการปฏิบัติงานอย่างมาก จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกท้อแท้และเบื่อหน่ายในการเรียนครั้งต่อไป ซึ่งต้องนำหลักทฤษฎีออกแบบพาดิซซ์ศิลป์ 1 ไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน ประกอบกับจำนวนนักเรียนมีจำนวนมาก ไม่สอดคล้องกับผู้สอน ผู้สอนจึงไม่สามารถที่จะควบคุมดูแลได้อย่างทั่วถึง

ในการพัฒนาการเรียนการสอน ผู้วิจัยนำหลักจิตวิทยาทางการศึกษาเข้ามาใช้โดยการเสริมสร้างการจูงใจในการเรียน การนำการจูงใจมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ครูควรใช้วิธีการสอนแปลกใหม่เร้าใจ เพื่อให้เด็กเกิดการตื่นตัวกับบทเรียนที่ครูสอน เด็กต้องการที่จะได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ ประสบการณ์ใหม่เป็นความตื่นตาตื่นใจที่ได้รับ เร้าความสนใจ ทำให้หายจากความเบื่อหน่ายซ้ำซากจำเจ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542 : 49) หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ระบุไว้ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำให้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาสื่อเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการศึกษา สื่อเทคโนโลยีที่น่าสนใจคือ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่หรืออินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข่าวสารสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน จึงเป็นเหมือนชุมทรัพย์ข้อมูลข่าวสารที่คนส่วนใหญ่เริ่มหันมาสนใจ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2539 : 40 - 41) ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วย เครือข่ายย่อยจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก

จนสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างไร้พรมแดนในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี (วิทยา เรื่องพรพิสุทธิ. 2538 : 12) ดังนั้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นระบบสื่อสารที่สำคัญ และได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากสามารถรับและส่งข้อมูลได้ทุกรูปแบบอันได้แก่ การสื่อสารโดยข้อมูลที่เป็นข้อความ หรือตัวหนังสือ ข้อมูลที่เป็นรูปภาพหรือกราฟิก ข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวีดิทัศน์ และข้อมูลที่เป็นเสียง ซึ่งเป็นการสื่อสารที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบ (สมนึก คีรีโต และคณะ. 2539 : 1 – 4 ; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. “อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา”. 2538 : 2)

วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลยจึงได้จัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้บริการนักเรียน นักศึกษาในการเรียน การสอน และค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ถึง 4 ห้องด้วยกัน ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานของนักเรียน นักศึกษาภายในวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยเสนอเนื้อหาทีละหน้า สามารถดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญคือ

มีลักษณะสารสนเทศ หมายถึงมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงเป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจและพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองนักเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ นักเรียนสามารถฝึกซ้ำได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งบทเรียนนักเรียนสามารถคลิกปุ่มต่างๆเลือกเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Skinner การให้ผลป้อนกลับเป็นการเสริมแรง(Reinforcement) โดยมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียน

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่นักเรียน จึงทำให้ผู้สอนและนักเรียนมีมนุษยสัมพันธ์ต่อกัน

ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อของบทเรียนได้จากการสืบค้นหาสารสนเทศจากเวปไซด์ห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง (On-Line) หรือการสั่งให้ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมานำเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้

ด้วยคุณลักษณะที่ดีของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยในฐานะนักเทคโนโลยีการศึกษาที่จะเป็นผู้นำสื่อตลอดจนนวัตกรรมใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ในการศึกษาผู้วิจัยจึงได้นำรายวิชา ทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 มาจัดสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยใช้การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในอนาคตต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดกว้างให้ผู้สนใจในงานออกแบบพาณิชย์ศิลป์สามารถนำไปศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้นำแนวความคิดในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบเว็บไซต์สำหรับรายวิชามองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ(Mcgregal. 1997) [Internet] ดังนี้

1.4.1 โฮมเพจเป็น เว็บเพจแรกของเว็บไซต์โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมา

1.4.2 เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ค้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยัง เว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

1.4.3 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

1.4.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

1.4.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบ On-Line ได้ การเชื่อมโยงไปยัง เว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยัง เว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยง ไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

1.4.6 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

1.4.7 เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

1.4.8 เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

1.4.9 เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

1.4.10 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบ ในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

1.4.11 เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

1.4.12 เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

1.4.13 เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

1.4.14 เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสาร พร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปใน เว็บเพจและผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

1.4.15 เว็บบอร์ดประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

1.4.16 เว็บบอร์ดคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

1.4.17 เว็บบอร์ดแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าจากแนวคิดในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย จำนวน 30 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1.6.1 นักเรียนที่ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้

1.6.2 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของนักเรียน

1.6.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 เป็นการสอนแบบเว็บรายวิชา (Stand Alone Course)

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของนักเรียน เรียนไปตามความสามารถของนักเรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา

1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนในรายวิชา ทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ประเมินได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7.4 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย

1.7.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้เป็นเครื่องมือประเมินความรู้ของนักเรียนภายหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

1.7.6 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้มีความรู้ในด้านทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

1.7.7 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ในด้านการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 (23022313) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2538 ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 (23022313)
- 2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การสร้างเว็บเพจ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 (23022313)

วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2538 อยู่ในหมวดวิชาชีพเลือก เวลาเรียนทฤษฎี 1 คาบ ต่อสัปดาห์ จำนวนคาบรวมต่อ 1 ภาคการศึกษา 16 คาบ ต่อภาคการศึกษา จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาประวัติความเป็นมา ความหมาย และประเภทงานกราฟิก งานพาณิชย์ศิลป์ ตัวอักษรไทย – อังกฤษ รูปแบบ ขนาด สัดส่วน การนำไปใช้ หลักการออกแบบ การจัดวางตัวอักษร และเครื่องหมาย และการใช้ - การบำรุงรักษาวัสดุ - อุปกรณ์

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบพาณิชย์ศิลป์ หลักการออกแบบ และการบำรุงรักษาวัสดุ - อุปกรณ์

2.1.2 การแบ่งหน่วยการเรียน

การแบ่งหน่วยการเรียน แบ่งออกเป็น 6 หน่วยการเรียน ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของงานออกแบบกราฟิก
- หน่วยที่ 2 ประเภทของการออกแบบกราฟิก

หน่วยที่ 3 วัสดุและเครื่องมือสำหรับงานออกแบบ

หน่วยที่ 4 อักษรและการออกแบบตัวอักษร

หน่วยที่ 5 หลักและขั้นตอนการออกแบบกราฟิก

หน่วยที่ 6 การออกแบบภาพเครื่องหมาย

ซึ่งผู้วิจัยได้นำเนื้อหาของบทเรียนมาจัดทำเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531 : 21-24) ได้กล่าวถึงการวิจัยไว้ดังนี้ การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา (Education Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่ง ที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผล และ ตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ เพื่อใช้กระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

เป้าประสงค์ (goal) การวิจัยทางการศึกษาเป็นการวิจัยมุ่งเน้นค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่าง กว้างขวาง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นัก การศึกษา และนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีเรียนว่า “การวิจัยและพัฒนา”

การออกแบบวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน คือ

วารินทร์ รัศมีพรหม (วารินทร์ รัศมีพรหม : อ้างใน Clark 2532 : 8-9) ได้แยก รายละเอียดวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน ดังนี้

1. ภารกิจด้านการวิจัย (research function) ได้แก่

1.1 การวิจัย

1.2 การค้นหาปัญหา

1.3 การรวบรวมปัญหา

2. ภารกิจด้านการพัฒนา (development function)

2.1 การกำหนดปัญหาและการดำเนินการ

2.2 ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา

2.3 จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนจนถึงเป็นชุดของโปรแกรม

2.4 มีการวัดผลและประเมินผล

3. ภารกิจด้านการเผยแพร่ (diffusion function) มีดังนี้

- 3.1 แจกจ่ายโปรแกรมและชุดโปรแกรมนั้น
- 3.2 สาธิตการใช้ และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรมนั้น
- 3.3 จัดระบบการใช้ที่ดีที่สุด
- 3.4 ให้บริการต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2534 : 31-32) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาทางการเรียนการสอนโดยให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์ และประเมินผล จากองค์ประกอบดังกล่าวได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิธีการพัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

1. เลือกหัวข้อที่จะสอน
2. ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป
3. บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มผู้เรียน ซึ่งต้องออกแบบการสอนให้สอดคล้องกัน
4. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเป็นหนทางไปสู่จุดประสงค์
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
6. สร้างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้
7. เลือกแบบทดสอบก่อนเรียน
8. อาศัยบริการสนับสนุนที่จำเป็น เช่น งบประมาณ บุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์

สมพร จารุณี (2535 : 34-35) ได้กล่าวถึงการประเมินสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินผลแบบตัวต่อตัว

การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ เกิดขึ้นโดยนักพัฒนาการเรียนการสอนโดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด หรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อาจปรากฏอยู่ในสื่อการเรียนการสอนตลอดจนลักษณะของการเข้าใจผิดต่อสื่อว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวังพร้อมกันไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในขั้นตอนนี้ คือ ข้อมูลความรู้ที่ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนที่เราใช้นั้นสามารถสอนสิ่งที่ตั้งใจและจะสอนหรือไม่ การประเมินผลแบบนี้ช่วยให้เราสังเกตความผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ เช่น การผิดพลาดเกี่ยวกับการพิมพ์

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย

การประเมินผล แบบนี้เป็นการประเมินผลที่ทำกับผู้เรียน 10-20 คน ควรใช้วิธีสุ่มตัวอย่างหรือเลือกแต่ละบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริงๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในกลุ่มย่อยจะเป็น

แหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยให้มีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ให้ชัดเจน กระชับ และถูกต้องตามเนื้อหา เป็นต้น

3. การประเมินผลตามสภาพการใช้อย่างจริง

ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องสร้างสภาพการณ์การเรียนการสอนที่เป็นแบบฉบับของสภาพจริงซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้การยอมรับได้ และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้อย่างจริงซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดไปใช้อย่างต่อเนื่องมีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้ และความน่าสนใจ ดังนั้น ข้อมูลจากการประเมินผลตามสภาพการใช้อย่างจริงจึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิต เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ดีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด ให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

Borg, Walter R. and Merrigith D. Gall (1979 : 771-798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาศึกษา ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา กำหนดผลิตภัณฑ์ให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด

1. ลักษณะทั่วไป
2. รายละเอียดของการใช้
3. วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
4. ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนา อาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบได้ด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
2. ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
3. พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัย และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบ คุณภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

7. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 นำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20-100 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและการทดลองครั้งที่ 3 มาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อลงไปเผยแพร่แล้วติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาให้ใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ

การวิจัยและการพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษาซึ่งการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุง และนำไปใช้อย่างจริงจัง การวิจัยประเภทนี้ยังมีส่วนช่วยการศึกษาของประเทศให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) หรือ WBI เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ซึ่งสามารถใช้ในการเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ตลอดจนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online Teaching/Learning)

Khan (1997) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ(Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียน การสอน ที่อาศัยรูปแบบ Hypermedia ที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (Internet) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Clark (1996) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอ โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) [Internet] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วน หรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Driscoll (1997) [Internet] ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนเอาไว้ว่าเป็นการใช้ทักษะหรือ ความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้ World Wide Web เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

การเรียนการสอนผ่านเว็บความหมายโดยรวมหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและ World Wide Web มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2.3.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน (Pollack and Masters. 1997) [Internet] ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียน ไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาเรียน

3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่นค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้าเรียนได้โดยเครื่องมือสื่อสาร ในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่นๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

2.3.3 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Parson (1997) [Internet] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1.เว็บรายวิชา (Stand-alone Courses) เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชา เพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2.เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บการกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3.เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัตถุคิบบ และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้อินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นใน

รูปของการให้บริการ การจัดการในการบริหาร และช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนรู้ของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

2.3.4 ความหมายของ E-Learning หรือ Electronic Learning

หลักสูตรการเรียนรู้ตามรอยพระยุคลบาท (2544) [Internet] การเรียนรู้แบบ On-Line หรือ E-Learning นี้ เป็นการศึกษาด้วยตนเองในรูปแบบใหม่ โดยการศึกษาผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต ที่ไม่จำกัดสถานที่และเวลาเรียน ทุกๆ ท่านที่สนใจสามารถเข้าเรียนได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้จากสื่อต่างๆ มากมาย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ประกอบ และวีดิทัศน์ ระหว่างบทเรียนจะมีการสอดแทรกกระดานสนทนาเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น รับฟัง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ จัดให้มีการวัดผลการเรียนของผู้เรียนรู้ คือจะมีทดสอบย่อยตอนท้ายของแต่ละชุดวิชา และเมื่อเรียนครบหลักสูตรแล้ว จะมีการทดสอบใหญ่อีกครั้ง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) [Internet] E-Learning หมายถึง การเรียนการสอนทุกชนิดที่ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อในการเชื่อมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจจะเรียกได้ว่าเป็นระบบ หรือ กระบวนการเรียนการสอนผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องวีดีโอ ระบบอินเทอร์เน็ต แต่ในปัจจุบันการใช้ E-Learning เป็นระบบการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูลเสริมต่างๆ ได้ ระบบการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning เป็นอีกทางเลือกที่ถือว่ามีส่วนในการสนับสนุน พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ที่เหมาะสำหรับ "การเรียนรู้ตลอดชีวิต"

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) [Internet] ได้กล่าวถึงความหมายของ E-Learning หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกัน มาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ(Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอรรถศาสตร์ (Video On-Demand) เป็นต้น

2.3.5 องค์ประกอบของ E-Learning หรือ Electronic Learning

การเรียนแบบ E-Learning มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันระบบจะต้องทำงานประสานกันอย่างลงตัว

1. เนื้อหาของบทเรียน เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด E-Learning ก็เช่นกัน เนื่องจาก E-Learning ถือว่าเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของบทเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่างๆ

2. ระบบบริหารการเรียน เนื่องจากการเรียนแบบ On-Line หรือ E-Learning เป็นการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบ E-Learning ที่สำคัญมาก เรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System) ถ้ากล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต , อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่เว็บเบราว์เซอร์ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร

3. การติดต่อสื่อสาร การเรียนทางไกลโดยทั่วไป มักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์และสื่ออื่นๆ การเรียนแบบ E-Learning ก็เช่นกัน ถือว่าเป็นการเรียนแบบทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งที่สำคัญที่ทำให้ E-Learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วๆ ไป ก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจ ความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่นในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามที่เป็นข้อทดสอบย่อยในบทเรียน เมื่อคำถามปรากฏขึ้น ผู้เรียนต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลานานมากขึ้น นอกจากนี้ วัตถุประสงค์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) Real-time ได้แก่ Chat (Message, Voice), White Board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive pool, Conferencing และอื่นๆ

2) Non Real-time ได้แก่ Webboard, E-mail

4. การสอบ/วัดผลการเรียน โดยทั่วไปแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็น

ส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้การเรียนแบบ E-Learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ ในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนเองให้มากที่สุดซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมีการสอบย่อยท้ายบทและการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่ใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System) สำหรับระบบบริหารคลังข้อสอบมีความสามารถ เช่น สอบ On-Line ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ นำสื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบ การรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบ การกำหนดสิทธิการใช้งานระบบทำได้หลายระดับ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบการนำค่าสถิติมาวิเคราะห์ผลการทดสอบของผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้

2.3.6 รูปแบบการเรียนการสอนแบบ E-Learning หรือ Electronic Learning

รูปแบบของการเรียนการสอนสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed) เป็นกิจกรรมเสริมสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านซึ่งติดตั้งระบบปฏิบัติการที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ได้จากที่บ้านหรือจาก ณ ที่ใดๆ ก็ได้ ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ได้
2. การเรียนแบบผสมผสาน (Asynchronous) ที่นำการเรียนด้วยตนเองและการเรียนในชั้นเรียนมาไว้บนเครือข่ายหรือบนอินเทอร์เน็ต เหมาะสำหรับการอภิปราย ถกปัญหาเป็นทีม
3. การเรียนแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Synchronous) ซึ่งมีการจำลองสถานการณ์จริงมาไว้บนเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ต พร้อมฟังก์ชันในการผลิตสื่อการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียภาพและเสียงครบครัน รองรับการสื่อสารในชั้นเรียนได้อย่างเต็มที่ นอกจากนั้นยังสามารถจัดการเกี่ยวกับการส่งต่อองค์ความรู้ และการจัดการความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีแหล่งความรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถปรับเปลี่ยนระบบการเรียนการสอน และบททวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งการเรียนการสอนที่ต้องเรียนในชั้นแบบผสมผสาน (Asynchronous) หากผู้เรียนต้องการทบทวนวิชาความรู้ก็สามารถศึกษาบทเรียนจากการเข้าถึงระบบการเรียนการสอนด้วยตนเองจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นๆ ตามความต้องการได้ซึ่งเป็นระบบห้องเรียนเสมือนจริง (Synchronous)

การทำแบบฝึกหัด สามารถผสมผสานบทเรียนในรูปแบบที่สามารถโต้ตอบกัน และยังสามารถต่อพ่วงกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น กล้องจุลทรรศน์แบบดิจิทัล กล้องถ่ายรูป หรือเครื่องบันทึกเสียงและถ่ายทอดผ่านระบบเครือข่ายได้ รูปแบบการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตที่มีความยืดหยุ่น สามารถผสมผสานกับการประยุกต์ใช้ในระบบการเรียนการสอนทางไกล และระบบการเรียนในชั้นเรียนได้

การจัดการเอกสาร การเตรียมระบบการพิมพ์ การทำงาน หรือการวางแผนทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ ให้สามารถแบ่งปันการใช้ทรัพยากรได้ ด้วยกระบวนการและเครื่องมือในการพัฒนาเนื้อหา การจัดทำเว็บไซต์ช่องสัญญาณและความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย บทเรียน On-Line หรือการจัดสัมมนาแบบ On-Line ที่ผู้ใช้หรือผู้เรียนอยากจะเรียนรู้ ณ สถานที่ใดๆ ไม่จำกัดเวลาก็สามารถทำได้

การจัดการเรียนการสอนที่ไม่ต้องใช้ห้องเรียนหรืออาจจะเรียกได้ว่าเป็นห้องเรียนของโลกอยู่ที่ไหนก็สามารถเรียนรู้ได้เพียงแต่มีคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเบราว์เซอร์ก็สามารถเข้าถึงบทเรียน สามารถเรียนรู้งาน เรียนทบทวน หรือถกประเด็นที่เรียนผ่านทางออนไลน์ได้อย่างไม่มีปัญหา เราสามารถเรียนหนังสือกับซุซวีชา หรือแหล่งความรู้ที่เปิดตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่มีวันหยุด และเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ดีมากสำหรับผู้ที่ไม่มีความ หรือช่วงเวลาทำงานไม่ตรงกับคนอื่น

2.3.7 ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบ E-Learning หรือ Electronic Learning

ประโยชน์ของ E-Learning มีอยู่ด้วยกันหลายประการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ E-Learning

1. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น งานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนเนื้อหาการเรียน ซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นหากจะเปรียบเทียบ E-Learning กับการสอนที่เน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk ซึ่งผู้สอนในปัจจุบันยังคงใช้กันอยู่นั้น E-Learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากนี้ในด้านของประสิทธิภาพการเรียนอันเกิดจากสื่อแล้ว ในด้านของระบบ E-Learning ยังมีการจัดหาเครื่องมือ (Course Management Tool) ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา

2. E-Learning มีการใช้เทคโนโลยี Hypermedia ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปของข้อความภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะ Non-Linear เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ Hypermedia ใ้ว่า Hypermedia สามารถใช้เป็นวิธีการนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่ Hypermedia นี้สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning จะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้และย่อมจะได้รับความรู้และมีการจดจำได้ดีขึ้น

3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนของตนในด้านของลำดับการเรียน (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการทบทวนโดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ ถือเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนของตน (Learner Control)

4. เอื้อให้เกิดการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น การโต้ตอบกับเนื้อหา การโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อน เอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือ การจำลอง เป็นต้น การเรียนการสอนที่ดีที่สุด ก็คือ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้การโต้ตอบกับผู้สอนหรือกับผู้เรียนอื่นๆ ได้มากที่สุด เพราะการเรียนลักษณะนี้ผู้สอนสามารถตอบสนองความต้องการ ปัญหา และคำถามต่างๆของผู้เรียนได้ทันที เป็นการได้รับผลป้อนกลับในลักษณะเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนา (Chat) หรือ การออกอากาศสด (Live Broadcast) และในลักษณะต่างเวลากัน (Asynchronous) เช่น การทิ้งข้อความไว้บนเว็บบอร์ด (Web Board)

5. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ เนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที เพราะ การที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) สามารถปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

6. เป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนในลักษณะ E-Learning จะไม่มีข้อจำกัดในด้านที่จะต้องเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น E-Learning ยังสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนในลักษณะตลอดชีวิต (LifeLong Learning) ได้ด้วย และยิ่งไปกว่านั้น เราสามารถนำ E-Learning ไปใช้เพื่อเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า ยังมีผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษา ขั้นอุดมศึกษาอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสถาบันการศึกษาที่จำกัดจำนวนในการรับผู้เรียนอยู่อีกเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในอีกทศวรรษข้างหน้า ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนจำนวนที่มากขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ

2.3.8 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านระบบ E-Learning

ในระบบการศึกษาทางไกลตามปกตินั้น การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่จะติดต่อสื่อสารกัน โดยใช้โทรศัพท์และเครื่องโทรสารจากในห้องเรียน ซึ่งไม่ใช่วิธีที่มีประสิทธิภาพมากนัก เพราะจะทำให้เปลืองค่าโทรศัพท์ทางไกลมาก นอกจากนั้นเครื่องโทรสารยังไม่ใช้การติดต่อสื่อสารแบบ Real-time ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างปัจจุบันระหว่างผู้เรียนและ

ผู้สอน ดังนั้นในระบบของ E-Learning จึงได้เน้นศักยภาพในการโต้ตอบอย่างปัจจุบัน เพื่อสร้างโอกาสให้นักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลสามารถติดต่อสื่อสารทางวจา กับผู้สอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบ Real-time ได้ วิธีการที่ทำให้ E-Learning เป็นกระบวนการที่สามารถโต้ตอบกันได้หรือ Interactive นั้น มักรวมเอาการใช้ประโยชน์จากสื่อหลายๆอย่างเข้าด้วยกัน เช่น รวมเอาคุณสมบัติของเสียงผ่านโทรศัพท์ ภาพจากวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และเนื้อหาสาระที่เป็นมัลติมีเดีย เข้าด้วยกัน นอกจากนี้ บางครั้งยังมีการรวมเอาสื่อโทรทัศน์ซึ่งสามารถช่วยเสริมปฏิกริยาการโต้ตอบผ่านภาพและเสียงแบบสองทางได้ดียิ่งขึ้นด้วย

การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน (Interactivity) มีความสำคัญ เพราะเป็นการช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้สอนจะสามารถได้รับการตอบสนอง (Feedback) อย่างทันทีทันใด เช่น ผู้สอนสามารถจะถามคำถามหรือทดสอบเพื่อประเมินได้โดยที่ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหรือไม่ มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ Interactivity ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถถามคำถาม และแบ่งปันข้อคิดเห็นและความสนใจในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เคยมีการวิจัยพบว่า Interactivity มีบทบาทสำคัญมากในการเพิ่มการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจของผู้เรียน องค์กรที่ใช้ระบบ Interactive E-Learning รายงานผลว่า ผู้เรียนมักมีความรู้สึกเหมือนกับว่าพวกเขากำลังเรียนหรืออบรมกับครูจริงๆ โดยไม่มีระยะทางมาเป็นข้อจำกัด ดังนั้นการเรียนจึงมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.3.9 ข้อพึงระวังของ E-Learning

1. ผู้สอนที่นำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือ ผู้สอนก็ยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจาก E-Learning หาก E-Learning ไม่ได้ออกแบบให้จูงใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนก็จะช้อยู่พักเดียวก็เลิกไป เพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการไปใช้ E-Learning ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด

2. การลงทุนในด้านของ E-Learning จะต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาหรือการติดต่อสื่อสาร On-Line ได้โดยสะดวก สำหรับ E-Learning แล้ว ผู้สอนและผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนใน ลักษณะนี้จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพียงและมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเรียกดูเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วนด้วยความเร็วพอสมควรเพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงแหล่งเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ ในด้านลักษณะของการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดีย แล้วนั้น ผู้เรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ที่จะต้องใช้ E-Learning

3. การออกแบบ E-Learning ที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในบ้านเรา ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่น E-Learning จะต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือจะต้องเน้นการออกแบบให้มีกิจกรรมการโต้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่

ว่าจะเป็นกับเนื้อหาเอง กับผู้เรียนอื่นๆ หรือกับผู้สอนก็ตาม นอกจากนั้นแล้วการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหาที่มีความถูกต้องและชัดเจน ยังคงต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ตัวอย่างเช่นการออกแบบการนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้งการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะ Non-linear ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหาใด ก่อนหรือหลังได้ตามความต้องการ

2.3.10 ระดับการถ่ายทอดเนื้อหา

สำหรับ E-Learning แล้ว การถ่ายทอดเนื้อหาสามารถแบ่งได้คร่าวๆ เป็น 3 ระดับ ด้วยกัน กล่าวคือ

1. ระดับเน้นข้อความ On-Line (Text Online) หมายถึงเนื้อหาของ E-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก E-Learning ในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ซึ่งเน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือ การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการคอร์ส

2. ระดับ Low Cost Interactive Online Course หมายถึง เนื้อหาของ E-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียงและวิดิทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่ายๆ ประกอบการเรียนการสอน E-Learning

3. ระดับ High Quality Online Course หมายถึง เนื้อหาของ E-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการสอน (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) ซึ่งหมายถึง โปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designers) และ/หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตภาพเคลื่อนไหว (Animation Experts) เป็นต้น E-Learning ในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือเพิ่มเติมในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย

2.3.11 ระดับการนำ E-Learning ไปใช้

การนำ E-Learning ไปใช้ประกอบกับการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ E-Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวิดิทัศน์ (Videotape) ฯลฯ การใช้ E-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2. สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก E-Learning

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดเอง ในปัจจุบัน E-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นตัวหลักสำหรับแทนครูในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดีย ที่นำเสนอทาง E-Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอน โดยสมบูรณ์ได้

2.3.12 การใช้อินเทอร์เน็ต

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานได้มากมายหลากหลายประเภท ดังนี้

1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า E-Mail เป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่นๆ ในข่ายงานเดียวกันหรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที นอกจากนี้ข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งเพิ่มภาพ และเสียงร่วมไปด้วยได้เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร รูปภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงเพลงประกอบด้วย

2. การถ่ายโอนแฟ้ม FTP (File Transfer Protocol) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นบรรจุลง (Download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจุขึ้น (upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

3. การสนทนาในข่ายงาน IRC (Internet Relay Chat) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคล 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมให้กันมากเนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริงทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ วารสาร และ นิตยสาร เช่น TIME, ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหา และภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในเว็บไซต์ของตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่างๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม นอกจากนี้สิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้ว ยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุลงในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วย จะเรียกสั้นๆ ว่า “E-journal” และ “E-text” เป็นต้น

5. สมุดรายชื่อเป็นตรวจหาชื่อ และที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหา

ชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้น หรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุดรายชื่อผู้ใช้เพื่อใช้ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ของ E-mail และหมายเลขโทรศัพท์ รวมถึงสารสนเทศอื่นๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

6. World Wide Web (WWW) หรือเรียกกันสั้น ๆ ว่าเว็บเป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยกดที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ World Wide Web ยังรวมการใช้งานอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบ World Wide Web จะต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer และ Mosaic โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้ World Wide Web ในอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่ง และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติ

อินเทอร์เน็ตมีข้อดีและประโยชน์ดังนี้

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และเสียเวลาในการเดินทาง และสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์ต่ออยู่รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่างๆ ทั่วโลกหน้าด้วย
3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียเงินค่าไปรษณียากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรและจดหมายธรรมดาแล้วยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย
4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความ และเสียง
5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว เพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยถกปัญหาเกี่ยวกับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ
6. อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสาร หรือวารสารต่างๆ ได้ฟรี โดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย
7. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมถึงการถ่ายโอนโปรแกรมต่างๆ ได้จาก เว็บไซต์ ที่ยอมให้ผู้ใช้บรรจุโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า
8. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า
9. แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก
10. ดัดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

11. ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

2.3.13 World Wide Web ในการศึกษา

จากคุณสมบัติต่างๆ และความนิยมใช้ที่กล่าวมาแล้วของ World Wide Web จึงทำให้เราสามารถนำเว็บมาใช้ในการศึกษาได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กระดุนในการเรียนรู้ การใช้เว็บจะมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่ใช้ครูผู้สอนเพียงคนเดียวในการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากเว็บสามารถให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างผู้เรียน และฐานความรู้ ตัวอย่างเช่น โครงการเจสัน (JASON project) ที่มีความพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอยู่ในการสำรวจ โดยก่อนที่จะมีการเริ่มโครงการนี้ในปี ค.ศ. 1985 Dr. Robert D. Ballard และทีมคณะนักสำรวจได้ค้นพบซากเรือ Titanic บนพื้นสมุทรแอตแลนติก ในการสำรวจซากเรือนี้แทนที่จะมีการถ่ายภาพของซากเรือ แต่คณะนักสำรวจได้ประดิษฐ์หุ่นยนต์ที่ทำงานใต้น้ำได้และให้ชื่อว่า “เจสัน” (JASON) จากความสำเร็จในการทำงานของเจสัน และความกระตือรือร้นในความอยากเรียนรู้ของเด็กนักเรียนว่าทีมสำรวจนี้ทำงานกันอย่างไร จึงทำให้ ดร. บัลลาร์ด ก่อตั้งโครงการเจสันขึ้นในปี ค.ศ. 1989 และในปีโดย เว็บไซค์ นี้มีเฉพาะข้อมูลตัวอักษร และมุ่งไปทางด้านให้ความรู้แก่นักฟิสิกส์ ในระยะแรกนี้จะมีเพียงหน่วยงานรัฐบาล และนักการศึกษาเท่านั้นที่ใช้ World Wide Web จึงเป็นเหตุให้เว็บมีความเจริญเติบโตอย่างค่อนข้างช้า ราวกระทั่งในปี 1993 ที่มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะการฟิกขึ้นมาเป็นโปรแกรมแรก จึงทำให้ World Wide Web เริ่มเป็นที่ยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเสนอภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในสารสนเทศด้วย ประกอบกับในระยะต่อมามีผู้สร้างโปรแกรมค้นผ่านอื่นๆ เพิ่มขึ้น เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer ก็ยังทำให้การใช้เว็ลด์ไวด์เว็บได้รับความนิยมอย่างสูงสุดเพิ่มมากขึ้นจนทุกวันนี้

World Wide Web หรือเรียกกันอย่างสั้นๆ ว่าเว็บเป็นสิ่งที่เรียกว่าแนวคิด หรือมโนคติ (Concept) โดยที่มิได้เป็น โปรแกรม หรือระบบ หรือเกณฑ์วิธีใดๆ แต่อย่างใดทั้งสิ้น ในความจริงถ้าจะเรียนกันให้ถูกต้องแล้วเว็บจะเป็นส่วนต่อประสานซึ่งร่วมกับส่วนต่อประสานอื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมที่เคยใช้กันมาแต่เดิม อาจกล่าวได้ว่า World Wide Web เป็นการบรรจบกันของแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์สำหรับการเสนอและเชื่อมโรงสารสนเทศที่กระจุกกระจายอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถค้นหา และเข้าถึงสารสนเทศเหล่านั้นได้โดยง่าย (December, John and Others : 1995, 6)

เว็บเป็นแนวคิดที่บรรจุเทคโนโลยีต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่น่าใช้งานมากขึ้น การค้นผ่านในเว็บจะเต็มไปด้วยข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีเหล่านี้เพื่อช่วยให้อินเทอร์เน็ตงาน และสะดวกในการใช้งาน ซึ่งรวมถึงความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติของเว็บและ

ความสามารถทางด้านสื่อประสม จึงทำให้การค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟิกเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

ถึงแม้ว่าการเชื่อมโยงหลายมิติและเทคโนโลยีของซีดีรอมในการที่ทำให้มีการเชื่อมโยงหลายมิติในซอฟต์แวร์โปรแกรมต่างๆ จะมีมาก่อนที่ Dr. Tim Berners-Lee ทำให้เขานำเอาความสามารถของข้อความหลายมิติของเทคโนโลยีซีดีรอมรวมเข้ากับการเข้าถึงของอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เอกสารข้อความหลายมิติสามารถบรรจุการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลใดๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต มิใช่เพียงเฉพาะภายในซีดีรอมหรือแผ่นบันทึกแบบของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น

ด้วยความสามารถนี้เองจึงทำให้เว็บเป็นที่น่าสนใจของวงการต่างๆ เพิ่มมากขึ้น นักการศึกษา และนักวิทยาศาสตร์ให้ความใส่ใจกับเว็บอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถค้นหาและต่อมาได้มีกรอตั้งมูลนิธิจัดขึ้นเพื่อการศึกษาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความตื่นตัว และกระตุ้นความอยากเรียนรู้ของนักเรียนในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการฝึกอบรมครูผู้สอนในสาขาวิชานี้ คุณสมบัติอย่างหนึ่งของโครงการเจสัน คือ การปรากฏทางไกล (Telepresence) โดยการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อุปกรณ์รับรู้ควบคุมระยะไกลในการสำรวจ ผู้ที่สนใจโครงการนี้สามารถเข้าไปในเว็บไซด์ได้ที่ <http://jasonproject.org> HomePage ของเว็บไซด์นี้จะเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับโครงการ รวมถึงเนื้อหาสารสนเทศอื่นๆ สำหรับผู้ที่สนใจให้ได้ทราบ

Schools on the Web ในขณะที่โครงการต่างๆ มีการประยุกต์ใช้เว็บเพื่อสนับสนุนการศึกษาในโรงเรียนดังเช่น โครงการเจสันที่กล่าวมาแล้ว ยังมีการสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนเพื่อเผยแพร่สารสนเทศให้แก่ผู้เรียน และผู้สอนในลักษณะโรงเรียนบนเว็บได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การใช้เว็บจะช่วยนักการศึกษาให้สร้างภาพพจน์ที่ดีของโรงเรียนให้แก่ผู้ที่เข้ามาสำรวจในเว็บไซด์รวมถึงการเผยแพร่ทางวิชาการได้ ตัวอย่างเช่น

1. โรงเรียนมัธยมแคลร์มอนต์ (Claremont High School) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้สร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนขึ้นโดยบรรจุสารสนเทศ และทรัพยากรของโรงเรียน เช่น แผนกการศึกษา ทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องบริการเว็บของโรงเรียนเว็บไซต์ของโรงเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความเคลื่อนไหวในโรงเรียนรวมถึงสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในโรงเรียนได้เป็นอย่างดีเว็บไซต์ของโรงเรียนตั้งอยู่ที่ <http://www.cusd.claremont.edu/>

2. วิทยาลัยชุมชนในเขตมาริโคปา (Maricopa Community District) รัฐอริโซนา สหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งเว็บไซต์ขึ้นเพื่อเชื่อมโยง และสนับสนุนด้านวิชาการแก่ชุมชนและสถาบันการศึกษาต่างๆ ภายในเขตเว็บไซต์นี้ได้รับการยกย่องว่าเป็นแบบจำลองของการปลุกความกระตือรือร้น เผยแพร่นวัตกรรม และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยชุมชนเว็บไซต์ของวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ <http://mcli.dist.maricopa.edu/>

3. มหาวิทยาลัยเท็กซัส เมืองออสติน สหรัฐอเมริกา ได้จัดโฮมเพจในหัวข้อเรื่อง World Lecture Hall (WLH) เพื่อบรรจุการเชื่อมโยงไปยัง เว็บไซต์ของผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั่วโลกซึ่งส่วนมากจะอยู่ในระดับมหาวิทยาลัยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเรียนในวิชาต่างๆ ได้ โดยในเว็บไซต์นี้จะมีอยู่มากกว่า 42 สาขาวิชา เช่น สถาปัตยกรรม ศิลปะ และประวัติศาสตร์ศิลปะ ดาราศาสตร์ นิเทศศาสตร์ ภาษาศาสตร์ จิตวิทยา และศาสนา ฯลฯ ผู้เรียนสามารถดูลักษณะรายวิชาตามหลักสูตร เนื้อหา บทเรียน ตารางการเรียน งานที่สั่งให้ทำและรายชื่อหนังสืออ่านประกอบการเรียนเมื่อเรียกดูเว็บไซต์ของผู้สอนแต่ละคนเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ <http://www.utexas.edu/world/instruction/index.html>

4. โมดูลการสอน (Tutorial Modules) นอกจากสารสนเทศที่เสนอโดยสถาบันการศึกษาแล้วยังมี เว็บไซต์ ต่างๆ ที่บรรจุเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการเรียนและการสอนไว้ด้วยเว็บไซต์เหล่านี้จะลงลึกในหัวข้อเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถค้นคว้าสารสนเทศ และแนวคิดต่างๆ ได้ โดยเนื้อหาที่เสนอในโมดูลการสอนนี้จะเป็นตัวอย่างของเว็บไซต์ที่ใช้ในการสอนนักเรียนในเนื้อหาเฉพาะ โดยใช้โปรแกรมสามมิติรวมถึงการเสนอภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนด้วย ผลลัพธ์ของการทำงานนี้ไม่เพียงแต่ทำให้โครงการสามารถสร้างเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงสาธิตภาพสามมิติของร่างกาย และทำให้นักเรียนสร้างจินตภาพสามมิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนได้ด้วยเว็บไซต์ของโครงการตั้งอยู่ที่

<http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs.Whole.Frog/>

5. ทรัพยากรด้านการศึกษานอกจากเว็บจะสนับสนุนสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียน และสถาบันการศึกษาต่าง ๆ แล้วเว็บยังสามารถเสนอทรัพยากรด้านการศึกษาให้แก่การศึกษาทั่วไปด้วย ตัวอย่างเช่น

AskERIC เป็นบริการจัดกาสารสนเทศสำหรับนักการศึกษาที่สอนในระดับตั้งแต่อนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์สารสนเทศทรัพยากรการศึกษา (Educational Resources Information Center : ERIC) ที่เราเรียกกันสั้นๆ ว่า ERIC ซึ่งเป็นแหล่งเผยแพร่สารสนเทศและเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา AskERIC ตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยซีราคิวส์ (Syracuse University) โดยมีการจัดตั้งห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เพื่อเชื่อมต่อครูผู้สอนกับทรัพยากรต่าง ๆ ผ่านทางสายเชื่อมต่อตรง นอกจากนี้ AskERIC ยังมีการเชื่อมต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญสารสนเทศข่ายงาน (Network Information Specialists :NIS) ที่สามารถตอบคำถามแก่ผู้สอนที่ถามเข้ามาได้ เว็บไซต์ นี้ตั้งอยู่ที่ <http://ericir.syr.edu/>

กระทรวงศึกษาของสหรัฐอเมริกา เว็บไซต์ของหน่วยงานนี้จะเสนอสารสนเทศทางด้านการบริหาร และทรัพยากรหลากหลายแก่นักการศึกษา สารสนเทศจากรัฐบาลจะช่วยนักการศึกษาให้ทราบถึงภูมิหลังของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ด้านการศึกษาของประเทศด้วยเว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.ed.gov/>

Canada's SchoolNet เป็นการเชื่อมโยงโรงเรียนกว่า 16,000 แห่งทั่วประเทศแคนาดาเข้าไปในอินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน ซึ่งแทบจะไม่มีประเทศใดเลยที่มีการเชื่อมโยงข่ายงานด้านการศึกษาเข้าด้วยกันทั้งประเทศ ดังเช่นที่ประเทศแคนาดาได้ทำอยู่นี้เว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.schoolnet.ca>

ข่ายงานการศึกษาแห่งเท็กซัส (The Texas Education Network : TENET) เป็นการริเริ่มเพื่อนำไปสู่ความก้าวหน้าทางการศึกษาของรัฐเท็กซัสโดยผ่านทางพื้นฐาน โครงสร้าง การติดต่อสื่อสาร เว็บไซต์ของข่ายงานนี้อยู่กับสถานีกลางที่ให้การเชื่อมโยงไปยังทรัพยากรต่างๆ เช่น เครื่องบริการการศึกษาในระดับชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ทรัพยากรเชิงวิชาการ ห้องสมุด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เหล่านี้เป็นต้นเว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.tenetedu/>

2.3.14 ข้อดีและข้อจำกัดของ World Wide Web

World Wide Web มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดที่พอสรุปได้ ดังนี้

1. สืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพและเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว
2. ความสามารถในการเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึงไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในข่ายงานที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในข่ายงานอื่นๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว
3. ผู้ใช้สามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่างๆ ที่สนใจได้ในทุกเรื่อง
4. ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาบันหรือบุคคลสามารถสร้างหน้าเว็บของตน เพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศในเว็บไซต์ได้
5. ไม่ต้องจำคำสั่งต่างๆ ในการใช้งาน เนื่องจากสามารถใช้คำสั่งจากรายการเลือกของโปรแกรมค้นผ่านได้โดยสะดวก
6. ได้รับสารสนเทศด้านต่างๆ นับตั้งแต่การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงวิชาการดูภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อความบันเทิง อ่านข่าว และความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลก สั่งซื้อสินค้าจากห้างสรรพสินค้า พูดคุยกับผู้ที่มีความสนใจเรื่องเดียวกัน เหล่านี้เป็นต้น

2.3.15 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการการศึกษาของไทยในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากทั้งในระดับโรงเรียน และมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน และผู้เรียน และระหว่าง

ผู้เรียนด้วยตนเองรวมถึงการสืบค้นสารสนเทศใน World Wide Web การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปราย และการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่วไป มากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

อย่างไรก็ตาม ด้วยความสามารถของการติดต่อสื่อสารในข่ายงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาตกลงในปัจจุบัน ทำให้โรงเรียน และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางแห่งในประเทศไทย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ฯลฯ สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนได้ทั้งในการศึกษาระบบเปิด และการศึกษาทางไกล โดยการใช้ในรูปแบบที่นิยมกันในต่างประเทศ เช่น

การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัย หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปราย และการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียนได้จากการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บไซต์ของห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง (on-line) หรือการสั่งให้นำเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้

การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียน หรือสถาบันการศึกษาเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้นๆ และเพื่อเป็นที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่างๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้

การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ มาใช้ เพื่อประกอบการเรียนการสอน

การสนทนาในเวลาจริงโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกันโดยที่ผู้เรียน และผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมานั่งรวมกันในห้องเรียน

การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปรายเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจ และสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ในการเรียนได้

การจัดทำโครงการ และกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ร่วมมือกันในการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียน และสถาบันด้วย

ในเรื่องการทำโครงการและกิจกรรมบนข่ายงานอินเทอร์เน็ตนั้น ในขณะนี้ได้มีสถาบันการศึกษบางแห่ง และหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้ข่ายงานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนแล้ว ตัวอย่างหนึ่งของข่ายงานนี้ ได้แก่ โครงการ SchoolNet Thailand ซึ่งเป็นโครงการของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่ข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.16 เว็บไซต์ของ SchoolNet Thailand

ผู้ใช้สามารถเข้าสู่เว็บไซต์ของ SchoolNet Thailand ได้ที่ <http://k12.nectec.or.th> เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศด้านการเรียนการสอน โดยในโฮมเพจนี้จะมีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เรื่องของโรงเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องที่น่าสนใจด้านการศึกษา เรื่องของโรงเรียนไทย และข่าวในวงการการศึกษา

ถ้าผู้ใช้สนใจในเรื่องของวงการการศึกษาโดยตรงจะสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้ที่ <http://k12.nectec.or.th/education> หรือ <ftp://ftp.nectec.or.th/schoolnet/cai> ซึ่งในเว็บไซต์นี้บรรจุเรื่องต่างๆ ไว้มากมายหลายเรื่อง อาทิเช่น การตอบปัญหาชิงรางวัลในการแข่งขันประจำปีของโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รายชื่อเว็บไซต์ที่น่าสนใจในวงการการศึกษาไทย เช่น Learn to Read the Bangkok Post และ Thai Internet Education Project หรือถ้าต้องการบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยก็สามารถบรรจุลงได้ฟรีจากเรื่องของ Free CAI เป็นต้น

นอกจากนี้ ในข่ายงาน SchoolNet ยังมี Classroom 2000 ที่จัดทำโดยห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อเป็นต้นแบบของห้องเรียนในยุคสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหาหลายส่วนดังนี้

Learning is Fun! เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบสนุกสนานจากการเล่นเกมทางคณิตศาสตร์ แก้ปริศนาอักษรไขว้ หรือสนุกกับการเรียนรู้หลักการต่างๆ ที่น่าสนใจของเราคณิตและแคลคูลัส

Learning in Multimedia ผู้เรียนจะเรียนรู้บทเรียนในลักษณะสื่อประสมทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง

Asynchronous Learning เป็นการเรียนที่ไม่จำเป็นต้องมีครูผู้สอนอยู่กับผู้เรียน ในเวลาและสถานที่เดียวกัน โดยที่ผู้สอนจะจัดทำและรวบรวมบทเรียนไว้เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนจากคอมพิวเตอร์ในที่ใด และเวลาใดก็ได้ตามความสะดวก บทเรียนมีให้เลือกทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ประวัติศาสตร์ จนถึงสันตนาการ

Electronic Library ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลกได้โดยใช้เครื่องมือในการค้นหา นอกจากนี้ยังมีบริการให้ค้นหาหนังสือจากห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่างๆ ค้นหาคำศัพท์ Webster Dictionary, Computing Dictionary และ Britannica Encyclopedia Online

Information on Demand ผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลสารสนเทศตามที่ต้องการได้จากข้อมูลตามสั่ง ได้แก่ ข่าว และความรู้ประเภทต่างๆ

2.3.17 รูปแบบการสอน PSI (Personalized System of Instruction)

รูปแบบการสอน PSI มาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการสอน PSI มีหลักการดังต่อไปนี้

1. แบ่งวิชาที่จะต้องสอนออกเป็นหน่วยเรียน ส่วนมากมักจะแบ่งตามจำนวนครั้งในการสอนของแต่ละเทอมการศึกษา แต่ละหน่วยเรียนจะมีคำถามให้นักเรียนตอบหลังจากได้เรียนจบคำถามสร้างจากวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียน
2. ใช้ตำรา หนังสืออ่านประกอบ และการทดลองเหมือนกับการสอนโดยวิธีปาฐกถา แต่เป็นหน้าที่ของผู้เรียนที่จะต้องเป็นผู้อ่านทำความเข้าใจด้วยตนเอง ผู้เรียนจัดเวลาที่ใช้ในการศึกษาด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
3. เมื่อผู้เรียนคิดว่าตนได้เรียนรู้พร้อมที่จะตอบคำถามได้ หรือคิดว่าได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียนแล้ว ผู้เรียนจะขอรับการทดสอบ ผู้คุมสอบจะตรวจข้อสอบทันที และแจ้งผลสอบไม่น้อยกว่า 4 ข้อ ผู้คุมสอบจะซักถามให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผล หรือให้เวลาไปอ่านตอนที่ตอบผิด แม้กลับมาตอบคำถามใหม่ แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดมากกว่า 4 ข้อ จะต้องศึกษาหน่วยเรียนนั้นซ้ำ โดยใช้เวลามากกว่าที่ต้องการก่อนจะมาทดสอบใหม่
4. ให้โอกาสผู้เรียนเข้าฟังปาฐกถาและดูการแสดงผลการทดลองเป็นครั้งคราว โดยกำหนดว่า จะต้องศึกษาจบที่หน่วยเรียน เคลเลอร์ใช้การเข้าฟังปาฐกถาเป็นแรงเสริมอย่างหนึ่ง
5. หลังจากจบหน่วยเรียนทั้งหมดแล้วจะมีการสอบไล่ คำถามต่าง ๆ ในข้อสอบไล่จะประกอบด้วยคำถามที่นักเรียนเคยทำหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยเรียน
6. คะแนนสอบไล่ของนักศึกษาที่ใช้วิธีเรียนรู้แบบ PSI จะสูงกว่าคะแนนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปาฐกถาถึง 8 แต้ม
7. ความแตกต่างของคะแนนจะมากขึ้นถึง 14 แต้ม ถ้าทำการทดสอบหลังจากเรียนจบเป็นเวลาหลายเดือน
8. นักศึกษาที่มีความสามารถสูงและความสามารถต่ำจะเป็นผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้วิธีสอนรูปแบบ PSI มากที่สุด
9. เวลาที่นักศึกษาใช้ในการเรียนรู้ โดยการสอนใช้วิธีปาฐกถา และ PSI ไม่แตกต่างกัน
10. นักศึกษาที่เรียนรู้แบบ PSI บ่งว่าการศึกษาแบบ PSI ทำให้รักการศึกษาต้องใช้ความตั้งใจที่จะศึกษามากขึ้น เพราะใช้การทดสอบเป็นเครื่องชี้ว่านักศึกษาได้เรียนรู้แต่ละหน่วยเรียนหรือไม่
11. นักการศึกษาให้ความเห็นว่า การเรียนรู้แบบ PSI เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นักศึกษาไม่เบื่อ แม้ว่าจะต้องทำงานหนักก็เพลิดเพลินดี

โดยสรุปรูปแบบการสอน PSI รูปแบบการสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่เน้นความสำคัญว่าทุกครั้งที่ได้เรียนจบหน่วยเรียนแต่ละหน่วย ผู้เรียนจะต้องแสดงว่าได้เรียนรู้จนเกิดความรอบรู้ โดยตอบคำถามได้ทุกข้อ ถ้าตอบไม่ได้ก็จะต้องใช้เวลาศึกษาจนกระทั่งตอบได้หมด จึงจะได้รับ

บทเรียนใหม่ การใช้ผู้คุมสอบซึ่งเป็นนักศึกษาเหมือนกันช่วยให้นักศึกษาไม่กลัวว่าจะถูกลงโทษ และกล้าที่จะซักถาม นอกจากนี้การสอบตกหรือไม่ผ่านแต่ละครั้งก็ไม่มีผลต่อคะแนนรวมทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะพยายามและตั้งใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น

2.3.18 E-Learning ในประเทศไทย

การที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนให้เป็น E-Learning จะต้องคำนึงถึงความพร้อมหลายอย่าง ก็คือ

1. ความพร้อมของอาจารย์ผู้สอน ผู้วางหลักสูตร และผู้สร้างหลักสูตร ถ้าหากอาจารย์ผู้สอนไม่พร้อม คือยังไม่เห็นว่าการเรียนแบบ E-Learning เป็นการเรียนที่สามารถสร้างความเข้าใจและมีประสิทธิภาพในการสอนได้เท่าๆ หรือมากกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติ เป็นสิ่งที่จะทำให้แบบเรียน E-Learning ออกมาไม่ดี อาจารย์ผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างแบบเรียน E-Learning พอสมควร รู้จักคอมพิวเตอร์ รู้จักอินเทอร์เน็ตและความสามารถในการทำงานของมันในระดับหนึ่ง เพื่อใช้ในการออกแบบแบบเรียน การลำดับชั้นการสอนให้ง่ายต่อการเข้าใจส่วนตัวผู้วางหลักสูตรต้องมีความพร้อมในการที่จะวางแผนว่า แบบเรียนวิชาไหนเหมาะกับการเรียนแบบ E-Learning และผู้สร้างหลักสูตรก็ต้องมีความพร้อมเช่นกัน ต้องศึกษาแบบเรียน E-Learning ให้เข้าใจและสามารถที่จะทำออกมาได้

2. ความพร้อมของผู้เรียน เป้าหมายหลักในการเรียนการสอนคือ ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ เมื่อผู้เรียนไม่พร้อมที่จะเรียนแบบเรียน E-Learning ก็ไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้ คำว่า “ความพร้อม” ตรงนี้ หมายถึงความพร้อมทางด้านจิตใจ ความพร้อมในการยอมรับการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ และยอมรับว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จะเอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนได้มากขึ้น อีกส่วนก็คือ ตัวผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมทางการเรียนรู้ คือเมื่อทราบว่า E-Learning เป็นการเรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรวมถึงความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ในด้านความพร้อมของผู้เรียนประเทศไทยค่อนข้างจะมีความพร้อมกับการเรียนแบบ E-Learning พอสมควร

3. ความพร้อมด้านระบบเครือข่าย การจะทำการเรียนการสอนแบบ E-Learning ให้เกิดขึ้นได้ระบบเครือข่ายต้องพร้อม เพราะหากไม่พร้อมผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนมากหรือเชื่อมต่อเข้ามาเรียนไม่ได้ทำให้การเรียนไม่ประสบความสำเร็จ สำหรับประเทศไทย เรื่องระบบเครือข่ายต่างๆ อาจจะยังไม่ได้ถูกพัฒนาให้ดี ให้เร็วเพียงพอสำหรับการเรียน E-Learning แบบเต็มรูปแบบ แต่ประเทศไทยก็มีการพัฒนาระบบเครือข่ายไปไม่น้อย เช่น โครงการ ISDN ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยที่พยายามพัฒนาความเร็วของการเชื่อมอินเทอร์เน็ตให้กับโมเด็ม กลายเป็นโมเด็มความเร็วสูง และยังสามารถทำให้โทรศัพท์เบอร์ที่กำลังเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานเป็น

โทรศัพท์ปกติได้พร้อมๆ กันอีกด้วย นอกจากนี้รัฐบาลก็มีโครงการอินเทอร์เน็ตตำบล เพื่อส่งเสริมให้ทุกตำบลในประเทศไทยสามารถมีเทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ตใช้งาน

สำหรับ E-Learning ในประเทศไทยยังต้องเป็นไปทีละขั้นตอนนี้ ก็เพราะด้วยเหตุผลทางด้านความพร้อมของทั้งอาจารย์ ผู้เรียน และตัวโครงสร้างเอง ประเทศไทยจึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงทางด้านดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3.19 การพัฒนา E-Learning ทีละขั้นตอนนี้

ขั้นตอนการพัฒนา E-Learning มีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปตามระดับการถ่ายทอดเนื้อหา ของ E-Learning การพัฒนาอาจมีขั้นตอนเพียงไม่มากนัก ในขณะที่เดียวกันหากเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาในระดับ High Quality Online Delivery ขั้นตอนการพัฒนาจะต้องมีรายละเอียดมาก เพราะต้องเริ่มตั้งแต่หาทีมงานในการผลิตที่เหมาะสม รวมทั้งตกลงกันในเรื่องของเครื่องมือการผลิตที่มีให้เลือกอยู่มากมาย ฯลฯ อาจสรุปการพัฒนา E-Learning (Richards, 2001) เพื่อเป็นตัวอย่างได้ ดังนี้

1. การสัมมนาอาจารย์ (Faculty Orientation) การจัดให้มีการสัมมนาอาจารย์เพื่อสร้างความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับ E-Learning ให้ชัดเจน รวมทั้งการแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับขั้นตอนในการการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับ E-Learning

2. การอัดเทปการบรรยาย (Videotape Lecture) จะมีการอัดเทปการบรรยายของผู้สอนตลอดการสอนในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อนำมาถ่ายทอดการสอนให้ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด ส่วนของภาพ จะใช้เพียงเพื่อให้ผู้พัฒนาอ้างอิงถึงแต่จะไม่มีนำมาใช้ในสื่อ สิ่งสำคัญก็คือเสียงของการบรรยายต้องชัดเจน แล้วแปลงเพิ่มวีดิโอให้อยู่ในรูปของ File ดิจิตอล

3. การเขียนแผนการสอน (List-Lecture Concepts) ผู้สอนจะต้องเขียนแผนการสอนรวมทั้งแนวคิดหลักที่ต้องการนำเสนอ

4. การพัฒนาเทมเพลต (Customize Template) การออกแบบและพัฒนา Template เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการควบคู่กันไป

5. การแยกเทปออกตามหน่วยการเรียนรู้ (Separate Video into Individual Learning Concepts) การแยกวีดิโอ (ในรูปของ MPG) ออกเป็นส่วนๆ ตามหน่วยการเรียนรู้

6. การตัดเทปและตัดต่อเสียง (Remove Video and Edit Audio) ทำการตัดในส่วนของภาพทิ้งและนำเฉพาะในส่วนของเสียงมาตัดต่อให้เรียบร้อย

7. การศึกษาเทปเพื่อออกแบบ Story Board (Match Video to see how Learning Concept is Taught) เพื่อที่จะนำมาออกแบบให้เหมาะสมกับการนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย

8. การสร้างภาพ ภาพเคลื่อนไหว และ แบบทดสอบ (Create Images, Animation and Self-test Items) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

9. การเตรียมเสียงสำหรับดาวน์โหลด (Convert Audio to Streaming Format) ทำการเปลี่ยนรูปของเสียงให้อยู่ในลักษณะพร้อมใช้งาน

10. การประกอบสื่อเข้าด้วยกัน (Synchronize media) การนำสื่อต่างๆ ที่ได้พัฒนามา เช่น ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว มา Synchronize ให้เข้ากันกับเสียงที่ได้แปลงไว้แล้ว

11. การรับผลป้อนกลับจากผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา และด้านการพัฒนาสื่อ (Prototype of course presented to Instructor) นำต้นแบบของงานที่ได้พัฒนา ไปนำเสนอให้กับผู้สอนดู เพื่อปรับปรุงแก้ไข

12. หลังจากทำงานได้ดำเนินการไปจนถึงขั้นการสร้างต้นแบบงาน

1) การทดสอบการใช้งาน (User-Testing) การนำไปทดสอบการใช้งานกับผู้ใช้จริง เพื่อการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

2) การบันทึกลงซีดี (CDize for delivery on CD) เขียนลงแผ่นเพื่อใช้ถ่ายทอดการสอนจาก CD

3) การสร้างคู่มือ (Create Workbook) การจัดทำคู่มือ สำหรับผู้เรียนที่สามารถนำไปใช้ประกอบการศึกษาด้วยตนเองจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คู่มืออาจสรุปเนื้อหาโดยย่อเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวน

13. การบันทึกและจัดทำแพ็คเกจ (Duplicate and Package) การทำการบันทึกและจัดทำ Package ตามจำนวนที่ต้องการ

สรุป

แม้ว่าการเรียนรายบุคคลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องที่มีมานานหลายสิบปีแล้ว แต่คำว่า E-Learning กลับเป็นเรื่องที่นักการศึกษาในประเทศไทยเพิ่งหันมาให้ความสนใจกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในวงการศึกษาระบบสาธารณูปโภคและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนจาก E-Learning เพิ่งจะมีความพร้อมและได้รับความนิยมเป็นที่แพร่หลายในเวลาไม่นาน ประกอบกับราคาของเทคโนโลยีเหล่านี้เพิ่งจะมีราคาลดลง

E-Learning เป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถนำไปใช้ได้หลายระดับ ครูผู้สอนควรพิจารณานำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับความพร้อม ความถนัด ความสนใจและความต้องการของตน แต่อย่างไรก็ดี ผู้สอนที่สนใจจะนำ E-Learning ไปใช้กับการสอนในลักษณะสื่อเต็ม หรือสื่อหลัก จะต้องให้ความร่วมมือในช่วงของการออกแบบและการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถถ่ายทอดการสอนได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด นอกจากนี้ผู้สอนควรที่จะต้องมีการศึกษาหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนจาก E-Learning ของตน เพื่อให้เกิดทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการศึกษาของผู้เรียนอย่างแท้จริง

2.4 การสร้าง เว็บเพจ

ในการสร้างเว็บเพจต้องรู้จักกับความหมายของคำต่าง ๆ เหล่านี้เสียก่อน

2.4.1 ความหมายของ World Wide Web

World Wide Web หรือเขียนสั้นๆ ว่า WWW มีกำเนิดย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โดยถือว่าเป็นความคิดของ Dr. Tim Berners-Lee เพื่อใช้ในการติดต่อประสานงานในงานวิจัยค้นคว้าร่วมกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

คำว่าเว็บมีความหมายถึง ลักษณะแหล่งข่าวสารที่กระจายตัวครอบคลุมกว้างไกล ซึ่งทำให้เราสามารถที่จะเข้าถึงจักรวาลของข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างไม่มีขีดจำกัดในความหมายดังกล่าวเว็บจะหมายถึงจักรวาลของข้อมูลข่าวสารที่สามารถใช้งานร่วมกันและเชื่อมโยงถึงกันจากข่าวสารหนึ่งไปยังอีกข่าวสารหนึ่งได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดในเรื่องของ World Wide Web จะคล้ายกับเรื่องของอินเทอร์เน็ตตรงที่ World Wide Web จะถูกกำหนดด้วยชุดของโปรโตคอลที่จำเป็น อันได้แก่ HTTP (Hypertext Transfer Protocol) เป็น Protocol ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยน Web Document บนอินเทอร์เน็ต ทุกครั้งที่คุณต้องการจะเรียก Web Document จาก Server Protocol ที่จำเป็นต้องใช้ก็คือ HTTP

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นภาษาที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถนำเสนอข่าวสารบนเว็บในลักษณะที่มีโครงสร้างและวิธีการสร้างที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเราใช้ในการสร้าง Document ที่สามารถเรียกดูจากบรรดาโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ได้อย่างถูกต้อง

URLs (Uniform Resource Locators) เป็นการอ้างอิงตำแหน่งหรือที่อยู่ (Address) ของ Server หรือ Directory หรือ File ที่ต้องการ HTTP URLs หรือ Web Address เป็นรูปแบบหนึ่งของการอ้างอิงที่อยู่บนเว็บซึ่งคุณอาจจะพบรูปแบบอื่นๆ ผสมปนเปื้อน อย่างเช่น FTP, Gopher และ WAIS ให้อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมจากหัวข้ออะไรคือ URL

CGI (Common Gateway Interface) หมายถึง Server ที่เป็นช่องทางติดต่อ (Interface) ให้เราสามารถรันโปรแกรมระหว่าง HTTP Server กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ผ่านทาง Gateway คุณสามารเติม Hypertext link เอาไว้ใน Web Document เพื่อใช้ในการทำงานโปรแกรมของ Unix เช่น การดึงข้อมูลจากใบสั่งซื้อของลูกค้ามาดำเนินการด้วยโปรแกรมที่ต้องการ ในความเป็นจริงแล้ว ยังสามารถติดต่อในลักษณะอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ตได้แก่ Gopher, FTP, Archie, Telnet และ WAIS

2.4.2 ความหมายของเว็บไซต์

คำว่าเว็บไซต์มีความหมายแยกออกเป็นสองอย่าง ปกติเรามักจะอนุโลมเรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Server ในระบบอินเทอร์เน็ตว่าเว็บไซต์แต่บางครั้งเราก็ใช้คำๆ นี้เรียก

กลุ่มเว็บเพจที่มีความเกี่ยวเนื่องกันหรือเชื่อมต่อถึงกัน และมีการใช้องค์ประกอบหลายๆ อย่างร่วมกัน

2.4.3 ความหมายเว็บเพจ

เว็บเพจก็คือ Document แบบ Hypertext ที่บันทึกเก็บเอาไว้ในแฟ้มเพียงไฟล์เดียว ดังนั้นถ้ามีมากกว่าหนึ่งเว็บเพจจำเป็นต้องมีจำนวนไฟล์มากขึ้นตามไปด้วย แม้ว่าจะมีคำว่า Page มาประสมกับคำว่าเว็บแต่นั้นก็มิได้หมายความว่าเว็บเพจดังกล่าวจะต้องมีความยาวจำกัดที่แน่นอน เนื่องจากเว็บเพจหนึ่งๆ อาจจะมีมีความยาวหน้าเท่าใดก็ได้ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะมีมีความยาวเมื่อแสดงบนจอภาพประมาณ 2 หรือ 3 หน้าจอ

2.4.4 ความหมายของ Home Page

คำว่าโฮมเพจมีความหมายแยกได้หลายประการ อาจจะหมายถึงเว็บเพจเริ่มต้นเมื่อคุณเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ขึ้นมาใช้งานทุกครั้ง โปรแกรมเบราว์เซอร์ส่วนใหญ่มักจะมีปุ่ม Home ไว้ใช้ในการย้อนกลับไปยังเว็บเพจเริ่มต้นทุกครั้งที่ต้องการ ซึ่งอาจจะเป็นเว็บเพจของ ISP ที่คุณเลือกใช้บริการอยู่ หรืออาจจะเป็นเว็บเพจของ Microsoft, Netscape หรือ NCSA แล้วแต่ที่คุณเลือกใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ของบริษัทใดอยู่ เราจึงมักได้ยินว่า Start Page อยู่เสมอ นอกจากนี้คำว่า นี้ยังอาจจะหมายถึงเว็บเพจที่ทำหน้าที่คล้ายกับเป็นด่านแรกสุดที่เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ

ใน Server ส่วนใหญ่จะอนุญาตให้เราสามารถสร้างโฮมเพจขึ้นมา โดยใช้ชื่อว่า index.html ซึ่งจะถูกรับ Load ขึ้นมาโดยอัตโนมัติโดยไม่จำเป็นต้องระบุชื่อ File ต่อท้ายชื่อ URL เช่น <http://www.myserver.com/mydirectory/index.html>

โดยปกติโฮมเพจมักถูกออกแบบมาใช้มีขนาดเล็กกะทัดรัด หรือออกแบบง่ายโดยปกติโฮมเพจมักถูกออกแบบมาให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด หรือออกแบบง่ายๆ เพื่อเป็นช่องทางสู่เว็บเพจอื่นๆ เท่านั้น ซึ่งเราสามารถออกแบบให้เว็บเพจซ่อนอยู่ในเว็บเพจอื่นๆ ได้หลายชั้น โดยไม่มีข้อจำกัด (แต่เราไม่ค่อยพบการซ่อนเว็บเพจลึกเกินกว่า 3-4 ระดับ) ซึ่งเราอาจจะเรียก เว็บเพจเหล่านี้ว่า Sub Page หรือ Page ย่อย

นอกจากนี้ เรายังสามารถสร้างโฮมเพจเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจอื่นๆ ที่มีลักษณะเป็นโฮมเพจหลายระดับ เช่น ลักษณะของ Cybermail บนอินเทอร์เน็ต

ดังที่ได้ทราบกันแล้วว่าเว็บเพจเป็นเอกสารซึ่งถูกเขียนขึ้นด้วยภาษา HTML ดังนั้น การที่เราจะมีเว็บเพจเป็นของตัวเองจึงไม่ใช่เรื่องยาก จากนั้นไปเราจะมาเริ่มศึกษาและสร้างเว็บเพจกัน การสร้างเว็บเพจจะกระทำได้ 2 ทางด้วยกัน คือ

1. สร้างขึ้นเอง โดยการเรียนรู้คำสั่งของภาษา HTML แล้วพิมพ์เข้าไปผ่านทางโปรแกรม Text Editor ใดๆ เช่น Notepad โดยตรง

2. ใช้ตัวช่วยสร้าง โดยใช้โปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างเว็บเพจเช่น Netscape Composer, FrontPage Express ของ Internet Explorer 4, หรือ โปรแกรมต่างๆ ใน Microsoft Office 97 เป็นต้น การสร้างเว็บเพจด้วยวิธีนี้ เราไม่จำเป็นต้องเรียนรู้คำสั่งของภาษา HTML แต่อย่างไร โปรแกรมเหล่านี้จะทำการแปลงให้เราเองโดยอัตโนมัติ

2.4.5 ความหมายของ Hypertext

เว็บมีลักษณะการแสดงผลเป็นแบบกราฟิกไม่ขึ้นอยู่กับ Platform หรือระบบปฏิบัติการที่ใช้ การติดต่อสื่อสารกระจายตัวไปทั่ว ไม่มีจุดศูนย์กลางที่ตายตัว รองรับข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบมีลักษณะเป็นแบบโต้ตอบ หรือ Interactive เป็นสื่อแบบสองทาง ทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นเกิดขึ้นจากกลไกพื้นฐานง่ายๆ เพียงประการเดียว นั่นคือคุณสมบัติของการแทรก Hypertext link สำหรับเชื่อมโยงไปยังตำแหน่งอื่นๆ ภายใน Document หรือ Page เดียวกัน ซึ่งเมื่อใช้เมาส์กดที่ Hypertext ดังกล่าวจะเป็นการกระโดดไปยัง

1. ตำแหน่งอื่นๆ ใน Document เดียวกัน
2. ไปยัง Document อื่น
3. ตำแหน่งที่กำหนดบน Document อื่น
4. ข้อมูลประเภทอื่นๆ อาทิ ภาพกราฟิก เสียง ภาพวิดีโอ หรือแม้แต่การเชื่อมโยงเพื่อเรียกใช้ Server ที่ต้องการ การเชื่อมโยงสามารถกระทำได้กับทุกๆ สิ่ง และทุกๆ ตำแหน่งที่สามารถอ้างอิง Address หรือ URL บน Network ได้

Hypertext link อาจเปรียบเสมือนกับการเชื่อมโยง (anchor) ที่ทำงานคล้ายคลึงกับการอ้างอิงคำหรือข้อความ (cross-reference) ที่พบในหนังสือทั่วไป แต่ต่างกันตรงที่การอ้างอิงคำในลักษณะนั้น จะปรากฏข้อความอธิบายอยู่ที่ส่วนท้ายของหน้าหนังสืออื่นๆ หรืออาจจะอ้างอิงถึงหนังสือหรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้คุณค้นหารายละเอียดเพิ่มเติมจากห้องสมุด แต่สำหรับ Hypertext link แล้ว เพียงคุณกดเมาส์จะมีการดึงข้อมูลที่ถูกเชื่อมโยงออกมาให้ได้รับทราบในทันที แม้ว่าการเชื่อมโยงนั้นจะเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่ห่างกันเกือบก่อนโลก กล่าวได้ว่าอะไรก็ตามที่มี Address ที่แน่นอนบนเว็บล้วนสามารถเชื่อมโยงถึงได้ทั้งหมด ไม่เพียงแต่เว็บเพจเท่านั้น ยังรวมไปถึงการเชื่อมโยงไปยัง Document ในระบบ Gopher File ที่เก็บในระบบ FTP และบรรดาบทความใน Newsgroup ต่าง ๆ

2.4.6 ความหมายของ Hypermedia

Hypertext เป็นการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นภายใน หรือระหว่าง Document เพราะฉะนั้น Hypermedia ก็คือ การเชื่อมโยงระหว่างข่าวสารแบบอื่นๆ ที่มีใช้ข้อความ (text) เช่น ภาพกราฟิก เสียง (audio) ภาพเคลื่อนไหว (animation) และภาพวิดีโอ (video) นอกจากนี้ Hypermedia ยัง

ครอบคลุมความหมายถึงความสามารถในการเชื่อมโยง หรือสั่งทำงานโปรแกรมที่ต้องการ อย่างเช่น โปรแกรมที่เขียนจากภาษาจาวา (Java applet) อีกด้วย

2.4.7 ภาษา HTML

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นส่วนหนึ่งของ SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการตกแต่ง หรือเตรียมข้อความที่ให้ปรากฏบน Document ที่สร้างจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่ง HTML จะพัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อตกแต่งหรือแปลง Document แบบ Hypertext ให้อยู่ในสภาพที่สามารถแสดงผลออกมาให้เห็นบน World Wide Web ได้อย่างถูกต้อง

Document แบบ HTML จะประกอบไปด้วย File ข้อความ ASCII ที่มีกรเติม Code ที่เรียนสั้นๆ ว่า Tag สำหรับกำหนด Element หรือสิ่งต่างๆ ที่จะให้ปรากฏใน Document Tag ของ HTML จะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ คือ ส่วน on-code กับส่วน off-code รูปแบบของ Tag ใน Document จะมีลักษณะดังนี้ ช่วงที่เว้นช่วงว่าเอาไว้ก็คือข้อความที่คุณต้องการจะกำกับ Code tag <TagName>..</TagName>

ดังตัวอย่างนี้เป็นการ Tag บนข้อความ This is a level-one heading ใน Document

<H1>This is a level –one heading</h1>

สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ ต้องจำไว้เสมอว่าจุดประสงค์ของการใช้ HTML มิใช่อยู่ที่การกำหนดรูปแบบ (format) หรือตำแหน่ง Layout ของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบนเว็บเพจแต่จะใช้ในการกำหนด Element หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะปรากฏใน Page ไม่ว่าจะเป็นของเนื้อความ ส่วนข้อความหัวเรื่อง ส่วน Paragraph ตำแหน่งสิ้นสุดข้อความ และอื่น ๆ ง่ายๆ ก็คือ HTML จะช่วยกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ บนเว็บเพจมิใช่การควบคุมว่าองค์ประกอบเหล่านั้นจะปรากฏออกมาให้เห็นเช่นไร เพราะหน้าที่ดังกล่าวจะเป็นของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่คุณเลือกใช้ต่างหาก ตัวอย่างเช่น คุณใช้ HTML ในการกำหนดให้มี Tag H1../H1 ใน Page ตัวโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวกำหนด หรือแสดงให้เห็นว่า Tag ดังกล่าวจะปรากฏหน้าตาออกมาเป็นเช่นไร ซึ่งอาจจะไม่เหมือนกันหากใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์คนละตัว เช่น ในโปรแกรมตัวหนึ่งปรากฏส่วนของ H1 เป็นข้อความที่ใช้ตัวอักษร (Font) แบบ Times Roman ขนาด 18 พอยต์ ในขณะที่โปรแกรมอีกตัวหนึ่งอาจจะใช้ตัวอักษรในแบบและขนาดที่เปลี่ยนแปลงไป

URL ย่อมาจาก Uniform Resource Locator เป็นสิ่งที่ใช้ระบุตำแหน่งหรือ Address บนอินเทอร์เน็ต แน่แน่นอนว่าแต่ละเว็บเพจจะต้องมี URL ของตนเองที่ไม่มีทางซ้ำซ้อนกับเว็บเพจอื่นใดขอเพียงคุณทราบ URL ของเว็บเพจที่ต้องการ คุณก็จะสามารถใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ติดต่อกับเว็บเพจเหล่านั้นได้ นอกจากนั้นแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากรูปแบบของเว็บเพจเช่น FTP, Telnet<WAIS, Gopher และ Newsgroups ต่างก็มี URL เฉพาะตัวทั้งสิ้น

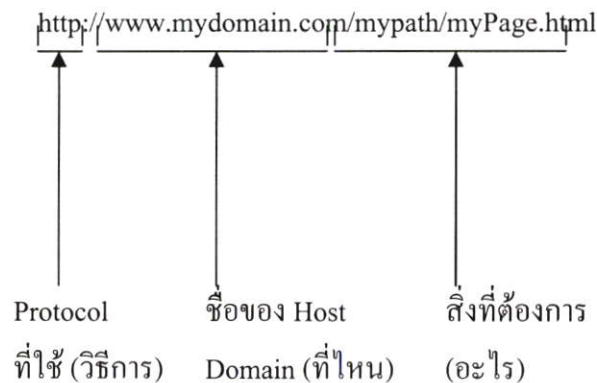
URL จะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

Service ระบุชนิดของบริการที่ต้องการจะเรียกใช้ เช่น http (สำหรับ WWW), ftp, gophers, wais, telnet หรือ news

Host ระบุชื่อ Domain ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการ เช่น www.myserver.com

Port Number จะใช้ในกรณีที่ Service นั้นไม่มีเลข Port Number มาตรฐานซึ่ง URL ส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องระบุ Port Number (ปกติ Server WWW จะกำหนด Port Number เท่ากับ 80, Server FTP เท่ากับ 21 เป็นต้น)

Resource path เป็นการระบุ Directory หรือชื่อ File ที่ต้องการ อย่างน้อยที่สุดคุณควรที่จะป้อนเครื่องหมาย / เอาไว้เพื่อระบุตำแหน่ง root directory ของ Domain เหตุผลนั้นค่อนข้างยืดเยื้อจึงขอละเอาไว้ไม่อธิบาย ในทางปฏิบัติคุณควรป้อน http://anywhere.com มากกว่าที่จะป้อนเพียง http://anywhere.com เพราะอย่างน้อยก็ช่วยให้เครื่อง Server ลดรอบการทำงานให้น้อยลงเหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น โดยอาจจะละส่วนที่เป็นชื่อ File หากว่าคุณกำหนดให้ชื่อให้กับ File index เป็น INDEX.HTML (INDEX.HTM) เว้นแต่คุณใช้ชื่อ File index เป็นอย่างอื่น จึงควรที่จะเติมชื่อ File ลงในชื่อของเว็บเพจด้วย



ภาพที่ 2.1 แสดงวิธีการระบุตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

ในภาพที่ 2.1 แสดงให้เห็นถึงแผนภูมิของ URL แต่เนื่องจาก Address ของเว็บส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องระบุ Port Number ดังนั้นในรูปแบบนี้จึงละส่วนของ Port Number ไปเสีย ถ้าเทียบไปแล้ว URL เปรียบเสมือนกับคำแนะนำหรือคำขอที่โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แจ้งไปยังเครื่อง Server บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อระบุสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

วิธีการ เป็นการระบุ Protocol ที่ใช้ในการส่งถ่ายข้อมูล สำหรับเว็บเพจแล้วจะใช้ Protocol HTTP เพื่อบอกให้ Server ทราบว่าจะต้องใช้ซอฟต์แวร์ใดในการควบคุมการส่งถ่าย ข้อมูล ซึ่งใน

เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งอาจทำหน้าที่เป็น Server มากกว่า 1 แบบก็ได้ เช่น เป็น Server FTP และ Server HTTP ในขณะเดียวกัน

ตำแหน่งระบุ Address ที่การส่งถ่ายข้อมูลจะเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น `http://www.Mydomain.com/mypath/` จะระบุชื่อ Domain และตำแหน่งภายใน Domain ที่จะเกิดการส่งถ่ายข้อมูล สิ่งที่ต้องการ เป็นชื่อของสิ่งที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น `myPage.html` จะระบุให้ทราบถึงชื่อของ Document HTML หรือเว็บเพจที่ต้องการ

2.4.8 ชื่อ Domain

Server ใดๆ เครื่องที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตจะมี IP Address เฉพาะที่ประกอบไปด้วยตัวเลข 4 ชุด (เช่น 185.351.170.0) เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์มีความคุ้นเคยกับระบบตัวเลขเป็นอย่างดี ในขณะที่มนุษย์บุรุษเราประสบปัญหาในการจดจำข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตัวเลขเป็นอย่างมาก แต่กลับสามารถจดจำข้อมูลแบบข้อความอย่างเช่น `www.mySite.com` ดังนั้น ชื่อ Domain ก็คือ การใช้ข้อความอ้างอิงตำแหน่งทดแทนการใช้ค่า IP Address ซึ่งคุณสามารถใช้งานระบบทั้งระบบ IP Address และชื่อ Domain ทดแทนกันได้เสมอ เช่นคุณทราบชื่อ Domain ของ เว็บเพจคุณก็ไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับ IP Address แม้แต่น้อย เว้นแต่การเชื่อมต่อไปยังเว็บเพจที่มีได้ระบุชื่อ Domain ระบุเพียง IP Address เอาไว้ โดยปกติ Server ที่ต่อเชื่อมอยู่ในเว็บ นอกเหนือจากการระบุค่า IP Address เฉพาะเอาไว้ ยังมีการตั้งหรือระบุชื่อ Domain โดยศูนย์ InterNIC (Inter Network Information Center) ซึ่งถือเป็นหน่วยงานกลางที่จัดทำทะเบียนชื่อ Domain ทั้งหมด

ชื่อ Domain จะมีลักษณะที่มีระเบียบแบบแผนค่อนข้างตายตัว โดยเริ่มจากคำที่อยู่ทางขวามือที่เป็นคำพ้องๆ ธรรมดา ไปเรียงมาทางซ้ายมือที่มีความหมายเฉพาะเจาะจง ได้แก่

1. รหัสประเทศ
2. รหัสองค์กร
3. ชื่อ Site

ตัวอย่างเช่น `myname.com.au` เมื่อลองไล่เรียงจากขวาไปซ้าย จะเห็นส่วนที่เป็นการระบุรหัสประเทศออสเตรเลีย (Au=Australia) ส่วนที่ระบุรหัสองค์กรธุรกิจ (Com=Commercial) และชื่อ Site ว่า `myname` แต่ละประเทศที่มีการต่อเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตจะมีรหัสประเทศเป็นของตนเอง เช่น Uk= ประเทศอังกฤษ Th= ประเทศไทย Ca= ประเทศแคนาดา เป็นต้น สำหรับรหัสประเทศของสหรัฐอเมริกาคือ Us แต่คุณคงแปลกใจว่าเว็บไซต์ส่วนใหญ่ในสหรัฐอเมริกาทำไมไม่มีการนำรหัสประเทศมาใช้ เช่น `microsoft.com` ทั้งนี้เนื่องจากระบบอินเทอร์เน็ตมีต้นกำเนิดแรกเริ่มและแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกามาก่อนประเทศอื่นในโลก แต่ระบบรหัสประเทศเพียงจะมีการคิดค้นในระยะต่อมาภายหลังจากระบบอินเทอร์เน็ตเริ่มเป็นที่นิยมแล้วนั่นเอง

ส่วนรหัสองค์กรสามารถแบ่งออกได้เป็น

EDU สำหรับองค์กรเพื่อการศึกษา (education) เช่น โรงเรียน และมหาวิทยาลัย

GOV สำหรับหน่วยงานรัฐบาล (government) หน่วยงานรัฐบาล และกระทรวงต่าง ๆ จะใช้รหัสองค์กรแบบนี้

MIL สำหรับหน่วยงานทางทหาร (military) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าอินเทอร์เน็ตมีกำเนิดมาจากโครงการทางด้านทหาร จึงมีการกำหนดรหัสองค์กรเอาไว้เป็นการเฉพาะ NET สำหรับระบบเครือข่าย (network) ที่ต่อเชื่อมเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเรา ๆ ท่าน ๆ ต่างใช้บริการของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือ ISP (Internet Service Provide) แห่งใดแห่งหนึ่งเป็นหลัก ซึ่ง ISP ทั้งหลายนั้นจะถูกระบุให้ใช้รหัสองค์กรเป็น NET

COM สำหรับองค์กรธุรกิจ (commercial) ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อผลประโยชน์ทางการค้า

ORG สำหรับองค์กรการกุศลต่าง ๆ (non-profit organization)

สำหรับชื่อ Domain ที่เป็นชื่อย่อของประเทศต่าง ๆ นั้นได้ แสดงไว้ในตารางที่ 2.2 ชื่อ Domain ที่เป็นรหัสย่อของประเทศอาจได้รับการกำหนดประเภทขององค์กรในประเทศนั้นๆ ซึ่งเรียกว่า Sub domain และตัวอย่างชื่อ Sub domain ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างชื่อ Domain ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ชื่อ Domain	ประเภทขององค์กรในประเทศสหรัฐอเมริกา	
Com	commercial	สำหรับกลุ่มองค์กรการค้า
Edu	educational	สำหรับกลุ่มสถาบันการศึกษา
Gqv	governmental	สำหรับกลุ่มองค์กรของรัฐทั่วไป
Mil	military	สำหรับกลุ่มองค์กรทหาร
net	network services	สำหรับกลุ่มองค์กรบริการเครือข่าย
org	other organizations	สำหรับกลุ่มองค์กรอื่น ๆ

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างชื่อ Sub Domain ซึ่งเป็นชื่อย่อของประเทศ

ชื่อ Sub Domain	ชื่อประเทศ	
au	Australia	สำหรับประเทศออสเตรเลีย
fr	France	สำหรับประเทศฝรั่งเศส
jp	Japan	สำหรับประเทศญี่ปุ่น
th	Thailand	สำหรับประเทศไทย
uk	United Kingdom	สำหรับประเทศสหราชอาณาจักรอังกฤษ

2.4.9 เว็บเบราว์เซอร์ ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

จะกล่าวถึง Browser ที่นิยมใช้กันมากดังนี้

Netscape Navigator เป็นเว็บเบราว์เซอร์ที่แพร่หลายและได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน เนื่องจากใช้ง่าย สะดวก และเร็ว ภาพจะถูกแสดงบนจอภาพควบคู่ไปพร้อมกับรายละเอียดที่เป็นตัวอักษร เราสามารถดูภาพที่ยังมาไม่ครบได้คร่าวๆ ขณะเดียวกันก็สามารถใช้เมาส์เลื่อนไปอ่านรายละเอียดที่เป็นตัวอักษร เราสามารถดูภาพที่ยังมาไม่ครบได้คร่าวๆ ขณะเดียวกันก็สามารถใช้เมาส์เลื่อนไปอ่านรายละเอียดที่ตำแหน่งอื่นบนจอภาพ ทำให้มีความคล่องตัว และประหยัดเวลาในการใช้งาน ในกรณีที่ไม่ต้องการให้แสดงภาพบนจอ เราสามารถออกคำสั่งปิดภาพ และให้แสดงเฉพาะตัวอักษร

Netscape Communications Corporation, Mountain View, California มี James Barksdale เป็นประธานบริษัทซึ่งก่อตั้งโดย Jim Clark และ Marc Andreessen บริษัทเป็นผู้พัฒนาโปรแกรม Netscape Navigator ซึ่งมีรากฐานมาจากโปรแกรม NCSA Mosaic

Netscape Navigator ดึง file ได้เร็ว เปลี่ยนสีจุดเชื่อมโยงที่เราไปมาแล้วจากสีน้ำเงินเป็น สีม่วงทำให้จำได้ เราสามารถเปลี่ยนสีจุดเชื่อมโยงที่ยังไม่ได้ไปหรือที่ไปแล้วให้เป็นสีอื่นได้ตามต้องการ Netscape Navigator สามารถสื่อสารกับข้อมูลทั้งที่เป็นตัวอักษรภาษา HTML, Java Java Script, ภาพสอง และสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอโดยใช้ความสามารถที่มีในตัวโปรแกรมเอง หรือขอความช่วยเหลือจากโปรแกรมที่เรียกกันว่า Helper application หรือ Viewer ซึ่งอยู่ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือเป็นส่วนประกอบหนึ่งของโปรแกรม Netscape Navigator 3.0 ให้ช่วยบริหาร file ที่ Netscape Navigator เปิดไม่ได้ให้เปิดได้ เราจึงสามารถอ่านรายละเอียด รูปภาพ ฟังเสียง ดูภาพยนต์ และดูภาพเคลื่อนไหวที่อยู่บน FTP, Gopher, Usenet Newsgroup, Wais, และ Telnet มาให้เราใช้

Netscape Navigator เป็นโปรแกรมประเภท Shareware ถ้างงทะเลเบียน เราจะได้คู่มือการใช้งานและได้รับการสนับสนุนในเรื่องอื่น อย่งไรก็ดี เราสามารถ Download Netscape Navigator มาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าบริการตราบเท่าที่ไม่ได้นำไปใช้เชิงพาณิชย์

Internet Explorer (IE) เป็นเว็บเบราว์เซอร์ของบริษัท Microsoft มีต้นตอมาจาก NCSA Mosaic ของ CERN เช่นเดียวกับ Netscape Navigator บริษัท Spyglass ได้รับลิขสิทธิ์ให้นำ NCSA Mosaic ไปปรับปรุงพัฒนาให้ใช้ง่ายและให้ความแน่นอนในการปฏิบัติมากขึ้น จากนั้น Spyglass ปรับปรุงโปรแกรมใหม่ว่า Enhanced Mosaic ต่อมาบริษัท Microsoft ให้ Spyglass ปรับปรุงโปรแกรม Enhanced Mosaic ให้ใช้กับ Windows 95 และตั้งชื่อใหม่เป็น Internet Explorer โดยเล็งเป้าหมายไปยังกลุ่มผู้ใช้ Windows 95 ที่เชื่อมโยง Internet ผ่าน Microsoft Network System (MNS) ดังนั้น Internet Explorer เมื่อเริ่มแรกจึงเป็นเว็บเบราว์เซอร์ระบบ 32-bit สำหรับใช้กับ Windows-

95 ปัจจุบันบริษัท Microsoft ได้พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้กับ Windows 3.x. Windows NT และ Macintosh ด้วย

Internet Explorer เป็นเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้ง่าย สามารถทำงานขั้นพื้นฐานได้ดี เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำงานอื่นร่วมกับใช้ Internet Explorer ได้พร้อมกัน และในเวลาเดียวกัน Internet Explorer จะแสดงรายละเอียดที่เป็นตัวอักษรให้เราอ่านโดยไม่ต้องรอให้รูปภาพมาจนครบ เช่นเดียวกัน Netscape Navigator นอกจากนี้ เรายังสามารถเชื่อมโยงไปยัง Page อื่นโดยไม่ต้องคอยให้ภาพปรากฏครบก่อน ดังเช่นเว็บเบราว์เซอร์บางโปรแกรม ดังนั้น Internet Explorer จึงเป็นเว็บเบราว์เซอร์คู่แข่งตัวงัดที่น่าหวาดหวั่นสำหรับ Netscape Navigator ซึ่งจัดเป็นเว็บเบราว์เซอร์ยอดนิยมติดอันดับหนึ่งในปัจจุบัน

2.4.10 การออกแบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia

การจัดการเรียนการสอนผ่าน World Wide Web เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งอำนวยความสะดวกในการให้ถ่ายทอดความรู้ได้หลายรูปแบบ เช่น การสอนแบบ Online การบรรยาย การสัมมนา ไม่ว่าจะใช้รูปแบบเวลาจริง การสร้างเว็บไซต์สำหรับรายวิชา จึงสมควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ

การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง การเรียนการสอนที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้ หรือเชื่อมโยงมาจากระยะไกล ผ่านทางระบบการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ตด้วย กระบวนการสอน ผู้สอนจะออกแบบระบบการเรียนการสอนไว้โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อต่างๆ โดยนำเสนอผ่านเว็บไซต์ประจำวิชา จัดสร้างเว็บเพจในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชา จัดสร้างเว็บเพจในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชา และดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียนที่ผู้สอนออกแบบไว้ ผู้เรียนจะต้องส่งงาน ทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย ตามกำหนดเวลา ในระบบเครือข่ายมีการจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ในลักษณะเป็นห้องเรียนเสมือนคล้ายกับเรียนในห้องเรียนที่ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการณ์การเรียนได้

การสร้างห้องเรียนเสมือนจะต้องสร้างเว็บไซต์หมายถึง กลุ่มของเว็บเพจที่เป็นวิชาเดียวกัน ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อนำเสนอเนื้อหา บทเรียน และกิจกรรมต่างๆ เว็บไซต์หนึ่งๆ จะเสนอเว็บเพจซึ่งสร้างด้วย Microsoft FrontPage สามารถแสดงข้อมูลรูปแบบตัวอักษร ภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ และเสียง

การออกแบบเว็บเพจจะมีโฮมเพจซึ่งบรรจุข้อมูลแนะนำเว็บไซต์รายวิชา และมีการเชื่อมโยงไปยัง Page อื่นๆ

การสร้างเว็บเพจสำหรับใช้ในการเรียนการสอน ต้องคำนึงถึงเป้าหมายของการศึกษาเป็นสำคัญ ไม่ใช่คำนึงถึงการออกแบบที่เน้นแต่ความน่าสนใจ เพราะว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจที่สุดอาจจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเป้าหมายของการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าไม่ได้สร้างขึ้นโดยยึดหลักการของการออกแบบการเรียนการสอน

รูปแบบ หรือ Model การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instruction System Design) ในปัจจุบันยังไม่ได้รองรับการออกแบบเว็บเพจสำหรับการศึกษาในห้องเรียนเสมือนโดยตรง แต่พอจะประยุกต์ หรือปรับเปลี่ยนขั้นตอนของรูปแบบ เพื่อรองรับการออกแบบเว็บเพจทางการศึกษาได้ ดังตัวอย่างการออกแบบระบบการเรียนการสอนตามแนวทาง Constructivists ซึ่งใช้กับสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะแบบ Hypermedia คือ มีการเชื่อมโยงสื่อหลายๆ ประเภท เช่น ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ เสียง ข้อความ เป็นต้น ในแบบหลายมิติ

การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia แตกต่างจากการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบปกติหลายประเด็น กล่าวคือ ระบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia เหมาะสำหรับ

1. การออกแบบการเรียนการสอนที่สื่อในการเรียนที่มีความหลากหลาย หลายประเภท และมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้แบบหลายมิติในรูปแบบที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นลักษณะที่พบในเว็บเพจ

2. การออกแบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia เปิดกว้างให้โอกาสผู้เรียนที่จะเข้าสู่องค์ความรู้ตามที่ต้องการ หรือสนใจภายใต้ขอบเขตความรู้ที่กำหนดในวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

3. การออกแบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการออกแบบ และวัตถุประสงค์ของผู้เรียนพอๆ กัน ซึ่งต่างจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบเก่า ที่ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการออกแบบเท่านั้น คือ เน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากระบบการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบ ไม่เน้นความต้องการความอยากรู้ของผู้เรียนที่ต้องการจะได้จากระบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการออกแบบมีดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ เป็นการกำหนดขอบเขตขององค์ความรู้ที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับตามความเหมาะสมกับเวลา ระบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความ ซับซ้อน มีเส้นทางในการเชื่อมโยงองค์ประกอบความรู้ที่ซับซ้อน และซ้ำซ้อนหลายเส้นทาง

2. กำหนดองค์ประกอบความรู้ในขอบเขตความรู้ เป็นการกำหนดองค์ประกอบความรู้ย่อยเป็นส่วนประกอบของขอบเขตความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ ผู้ออกแบบจะต้องใส่ใจ

ว่าได้อंकประกอบความรู้ที่เป็นตัวแทนทุกมิติของขอบเขตความรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุความรู้ตามขอบเขตความรู้ที่กำหนดไว้ครบถ้วน

3. กำหนดสาระ และแนวคิด เป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบ และวิธีการนำเสนอองค์ความรู้ โดยสร้างรูปแบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการออกแบบ เค้าโครงความรู้ที่จะกำหนดในขั้นตอนนี้ เป็นองค์ความรู้ที่ผู้เรียนจะต้องได้รับเพื่อบรรลุความรู้ในขอบเขตความรู้ที่กำหนดในขั้นตอนที่ 1

4. เชื่อมโยงหัวข้อความรู้เข้าด้วยกัน โดยเชื่อมโยงแบบหลายทาง การเชื่อมโยงควรหลากหลายเส้นทาง (Multiple Paths) เพื่อเชื่อมโยงหัวข้อความรู้ที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ให้มองเห็นความต่อเนื่อง และให้ได้ภาพรวมขององค์ความรู้ของขอบเขตความรู้ที่สมบูรณ์

5. จัดเตรียมแนวทางสำรวจความรู้แก่ผู้เรียน เป็นการออกแบบระบบที่เปิดทางให้นักศึกษามีโอกาสที่จะสร้างวัตถุประสงค์และค้นคว้าความรู้ คำตอบ โดยวัตถุประสงค์ของนักศึกษาไม่จำเป็นต้องเหมือนกับเป้าหมายการออกแบบระบบการเรียนการสอนก็ได้ การออกแบบเครื่องมือที่นักศึกษาสามารถใช้เพื่อค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น เครื่องมือการค้นหาคำสำคัญในเอกสารซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงโดยนักศึกษา และควรเปิดให้นักศึกษาสร้างการเชื่อมโยงความรู้ได้ด้วยตนเอง

6. กระตุ้นสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบตนเอง เป็นขั้นตอนการตรวจสอบตนเองของนักศึกษา ในรูปแบบนี้นักศึกษาจะเป็นศูนย์กลางที่จะสามารถเลือก กำหนด ค้นคว้าความรู้ และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตนเอง จึงต้องมีการตรวจสอบตนเองของนักศึกษา เพื่อให้สามารถทราบว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่นักศึกษาตั้งไว้หรือไม่ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบตนเองของนักศึกษา

2.4.11 การออกแบบเว็บการเรียนการสอน

เว็บไซต์สำหรับรายวิชามีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ (McGreal. 1997) [Internet] ดังนี้

1. โฮมเพจเป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพ กราฟิก ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมา

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบ On-Line ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยง ไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยัง กิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบ

สื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสาร พร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจและผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

2.4.12 เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจมีหลากหลายโปรแกรมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่ละโปรแกรมมีความสามารถที่แตกต่างกันออกไป เช่น

Netscape Navigator เป็นโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาติดต่อกันมาหลายรุ่นด้วยกัน ได้แก่ Netscape Navigator 3.x, Netscape Navigator Gold 3.x และล่าสุด Netscape Communicator 4.x

Netscape Communicator เป็นชุดโปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมหลายๆ โปรแกรมที่ช่วยให้เราสามารถใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นบริการ World Wide Web, การ Download File ด้วย FTP, การรับ-ส่งจดหมาย, การอ่านกลุ่มข่าว, การสนทนาผ่านบริการ Telnet, การสร้าง เว็บเพจด้วยตนเอง ไปจนถึงการใช้เทคโนโลยีล่าสุดที่เรียกว่า Push Technology ซึ่งประกอบไปด้วยโปรแกรมหลัก 6 โปรแกรม คือ Netscape Navigator เป็นโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งช่วยให้เราไปดูเว็บเพจต่างๆ ในระบบได้ Netscape Messenger เป็นโปรแกรมจัดการ E-mail, Netscape Collabra เป็นโปรแกรมจัดการกลุ่มข่าว, Netscape Conference เป็นโปรแกรมสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต Netscape Composer เป็นโปรแกรมสร้างเว็บเพจที่ช่วยให้เราสร้าง เว็บเพจได้ด้วยตนเอง ด้วยรูปแบบการใช้งานที่ง่าย และไม่ต้องทราบคำสั่งในภาษา HTML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ, Netscape Netcaster เป็นโปรแกรมดึงข้อมูลอัตโนมัติ

การ Download ซอฟต์แวร์ที่ให้เราสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้นั้น จะมีอยู่ 3 ประเภทด้วยกันคือ

Freeware เป็นซอฟต์แวร์ที่แจกให้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

Shareware เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้ทดลองใช้ดูก่อน ซึ่งจะกำหนดวันหมดอายุไว้หากเราต้องการใช้ต่อไป จะต้องชำระให้กับผู้ผลิตซอฟต์แวร์นั้น มิฉะนั้นจะไม่สามารถใช้ต่อไปได้

ซอฟต์แวร์ มีไว้ขาย เป็นซอฟต์แวร์ที่ต้องทำการสั่งซื้อ (Order) โดยต้องชำระเงินผ่านทางบัตรเครดิตให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะ Download ได้

Microsoft FrontPage เป็นชุดของโปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมหลัก 2 ตัว คือ FrontPage Explorer ซึ่งใช้สำหรับสร้าง และบริการจัดการเว็บไซต์และ FrontPage Editor ซึ่งใช้สำหรับสร้างและแก้ไขเว็บเพจแต่ละหน้า โดยทั้งคู่จะมีการทำงานที่สอดคล้องกันอย่างใกล้ชิด

Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมของค่าย Macromedia ผู้ผลิตโปรแกรมทางด้านมัลติมีเดียชื่อดังทั้งหลายที่ใช้ในการสร้าง แก้ไข และจัดการบริหารหน้าเว็บเพจ

เว็บไซต์หรือเว็บเพจหรือที่ Microsoft FrontPage เรียกว่าเว็บก็คือชุดของเอกสาร Multimedia ที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันโดยวิธีที่เรียกว่า Hyperlink ซึ่งจะทำให้สามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งได้ด้วยการกดเมาส์ตรงจุดที่กำหนดไว้ คำว่าเว็บไซต์นี้ยังเกี่ยวข้องกับคำสำคัญอีกคำหนึ่งคือ World Wide Web (หรือบางที่เรียกว่า W³, Web และ WWW) ซึ่งหมายถึงบริการที่ช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซต์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก แต่จริงแล้วเว็บไซต์อาจจะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณเอง หรือบนเครื่องที่เป็น Server ขององค์กรก็ได้เหมือนกัน

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์เช่นคำว่า เอกสาร, Multimedia และ Hyperlink มีความหมายดังนี้

เอกสาร (Document) ก็คือรายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่าง ๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้เช่นกัน สำหรับเอกสารในเว็บไซต์หรือ World Wide Web จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่าเว็บเพจ

Multimedia เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบ

สิ่งที่ทำให้เอกสารในเว็บไซต์ มีความสามารถพิเศษกว่าปกติคือ Hyperlink ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงที่ทำให้คุณสามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ทันที เช่น สมมติว่ากำลังอ่านเอกสารที่เกี่ยวกับกระทรวงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกาอยู่ ซึ่งมีการกล่าวอ้างถึงทำเนียบประธานาธิบดีด้วย Hyperlink เมื่อกดเมาส์ที่คำดังกล่าว เอกสารที่เชื่อมโยงอยู่นั้นก็จะถูกเปิดขึ้นมาทันที

สรุปได้ว่าเว็บไซต์คือชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วย Hyperlink ซึ่งเพียงแต่กดที่ Hyperlink นั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเว็บเพจหนึ่งไปยังอีกเว็บเพจหนึ่งได้ ในการเรียกดูเว็บเพจนั้น จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์อย่างเช่น Microsoft Internet Explorer ทั้งนี้เพราะเว็บเพจถูกเขียนโดยใช้สิ่งที่เรียกว่าคำสั่ง HTML (Hyper Text Markup Language) และเว็บเบราว์เซอร์ก็จะใช้คำสั่ง HTML นี้ในการแสดงเอกสารบนจอภาพ ส่วนในกรณีของ Hyperlink นั้น

คำสั่ง HTML จะประกอบด้วยตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล (Uniform Resource Locator หรือ URL) ซึ่งจะบอกถึงที่อยู่ที่อยู่ของเว็บอื่นๆ (สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์ และคณะ . 2541 : 5-7)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับประเทศไทยได้มีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในสถานศึกษาบ้างแล้ว แต่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจังมีเพียงการศึกษาแนวโน้มทางเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่น

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 65-81) ได้ศึกษาแนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ว่า นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาจะช่วยให้การดำเนินการทางการศึกษาเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ทำให้การจัดการศึกษาสามารถแพร่กระจายไปยังภูมิภาคที่ห่างไกลได้โดยง่ายด้วยการใช้ระบบสื่อสารทางไกล รูปแบบของการจัดการศึกษาจะเปลี่ยนเป็นการจัดการศึกษาแบบเปิด และเน้นในลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้จะเกิดความเปลี่ยนแปลงทางหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ การนำนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาในการดำเนินการศึกษาคควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ ทรัพยากร และบุคลากร ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอนที่สามารถปรับใช้ได้หลายรูปแบบ ความร่วมมือของหน่วยงาน และบุคลากรตลอดจน

งบประมาณก็ควรคำนึงถึง เพราะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การประยุกต์ใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล (2530 : 56-61) ได้ศึกษาแนวโน้มของสภาพเทคโนโลยีการศึกษาไทยในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2550 พบว่าแนวโน้มที่จะส่งเสริมการศึกษาที่เน้นใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสม เน้นการศึกษารายบุคคล โดยมีระบบศูนย์สารสนเทศเป็นแหล่งวิทยาการการศึกษาที่สำคัญ

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2538 : 115-123) ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการศึกษาในการศึกษาอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นการเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่เฉพาะห้องเรียน และภายในสถาบันการศึกษาเท่านั้น

เรวดี คงสุภาพกุล (2538 : 124-132) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า สาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต นักเรียนสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ใช้ระบบมากกว่านักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์เป็นการใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษา คือ นักเรียนสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกันจึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์จะใช้งานบริการค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ

บุญเรือง เนียมหอม (2542 : 201-202) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาพบว่า

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนศึกษาดิจิทัลพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเองในเว็บ ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจประกาศ ข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอนข้อมูลป้อนกลับ เพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นพบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก

James Ambach, Corrin Perrone and Alexander Repening. (1995 : 102 – 105) ทำการศึกษาในเรื่องของ Remote Exploratoriums : Combining Network media and Design Environments โดยได้พัฒนาระบบการเรียนรู้อิงทางไกลจากแนวของ World Wide Web ที่สร้างเครือข่ายลักษณะที่เป็นข้อมูลข่าวสาร นักเรียนเป็นผู้รับข้อมูลซึ่งอาจจะดูหรืออ่านผ่านไปโดยไม่มีกิจกรรมร่วมกับบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากขึ้น

Michels, Dianne Marie, (1996 : 112) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “Two-Year Colleges and The Internet : An Investigation of The Integration Practices and Beliefs of Faculty Internet Users” เป็นการวิจัยที่สำรวจวิธีการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน และการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของอินเทอร์เน็ตที่ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเครือข่าย และกิจกรรมการให้คำปรึกษาของคณาจารย์การสำรวจใช้วิธีการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่าโดยทั่วไปคณาจารย์มีความกระตือรือร้นในการใช้อินเทอร์เน็ต และเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยเชื่อว่าเป็นผลดีกับนักศึกษาในงานอาชีพต่อไป

Jean M. Casey (1994 : 79-81) ได้อธิบายถึงการท่องเที่ยวไปกับโลกของข้อมูลของผู้สอนกับ ผู้เรียน โดยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้สอนที่ออกแบบโดย California State University สำหรับ ผู้เรียนและผู้สอน จากการศึกษาของผู้ร่วมโครงการปรากฏว่า ผู้เรียนกระตือรือร้นมากขึ้นทุกคน และหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ที่บ้านมากขึ้น

LaRoe R. Jogn (1995 : 70-85) แห่ง ASCUE (Association of Small Computer User in Education) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติ โดยศึกษากับนักศึกษาของ มหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 1-3 พบว่ามีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกิจกรรมการเรียนเพื่อช่วยในการ สอน เพื่อให้การสอนของผู้สอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Parrill (1996 : 95) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “Supplementing Traditional Chemical Education on the World Wide Web” โดยสร้างสื่อเสริมสำหรับการเรียนวิชาเคมีผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นบทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของโมเลกุลที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สอนบรรยายและใช้เผยแพร่ ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และเป็นการช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์และการสอนเสริมกับผู้เรียน การสอนเสริม วิธีนี้ช่วยส่งเสริมความเข้าใจของนักเรียนด้วยการเรียนด้วยตนเอง และการลองผิดลองถูก นอกจากนี้เว็ลด์ไวด์เว็บยังเป็นประโยชน์ในด้านการเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับการทดลองทางเคมี ค่าใช้จ่ายต่ำ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลข จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลข ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 โดยสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลาก จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- 3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1
- 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1
- 3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมสร้างเว็บไซต์หลายๆ โปรแกรม การนำเสนอเป็นแบบเนื้อหา (Tutorial) ในวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียด เกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้าง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเอกสารและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียน วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

3.2.1.2 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และรายละเอียดเนื้อหาวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎี ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจหลักการพื้นฐานก่อนที่จะไปเรียนภาคปฏิบัติต่อไป

3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหา วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

3.2.1.4 นำเนื้อหามาเขียน Story Board เพื่อกำหนดแนวทางลำดับเนื้อหา การนำเสนอจะแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพในเนื้อหา โดยการสร้าง Flowchart ว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใดแล้วนำ Story Board ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง

3.2.1.5 วิธีสร้างบทเรียนบน Home Page นำ Story Board ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ออกแบบหน้าจอที่จะแสดงผลในส่วนเนื้อหาและแบบฝึกหัดทาง Home Page เตรียมภาพเคลื่อนไหวที่จะใช้แสดงผลในส่วนต่างๆ นำเนื้อหาและภาพที่จัดเตรียมมาทำการสร้างตาม Story Board

3.2.1.6 เขียนเอกสารคู่มือการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนและผู้ควบคุมระบบอินเทอร์เน็ต

3.2.1.7 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อหาข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหารายวิชา ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร การแบ่งหน่วยเรียน และเนื้อหาวิชา เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปแก้ไขปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

ผลการประเมินคุณภาพดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอชัดเจนและขั้นตอนเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
6. ลำดับของการนำเสนอเนื้อหา รวมถึงการทบทวนบทเรียน	4.00	0.00	ดี
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ไป	4.67	0.58	ดีมาก
8. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.67	0.29	ดีมาก

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข โดยทั้ง 3 ท่านสรุปเป็นหัวข้อหลักสำหรับเกณฑ์การประเมิน เพื่อพิจารณาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการประเมินคุณภาพดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(ด้านการผลิตสื่อ)

หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D.	การแปลความหมาย
1. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก	4.67	0.58	ดีมาก
6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	3.66	0.58	ดี
9. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
เฉลี่ยรวม	4.40	0.52	ดี

3.2.1.8 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุง ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพหามัชศิลป์ 1 และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงข้อบกพร่องของบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพหามัชศิลป์ 1 ในรายละเอียดดังนี้

1. ปรับปรุงรูปแบบของเมนูให้ใช้ได้สะดวก
2. ปรับปรุงขนาดและสีของตัวอักษรที่ใช้
3. เพิ่มคำบรรยายในเนื้อหาที่สำคัญ

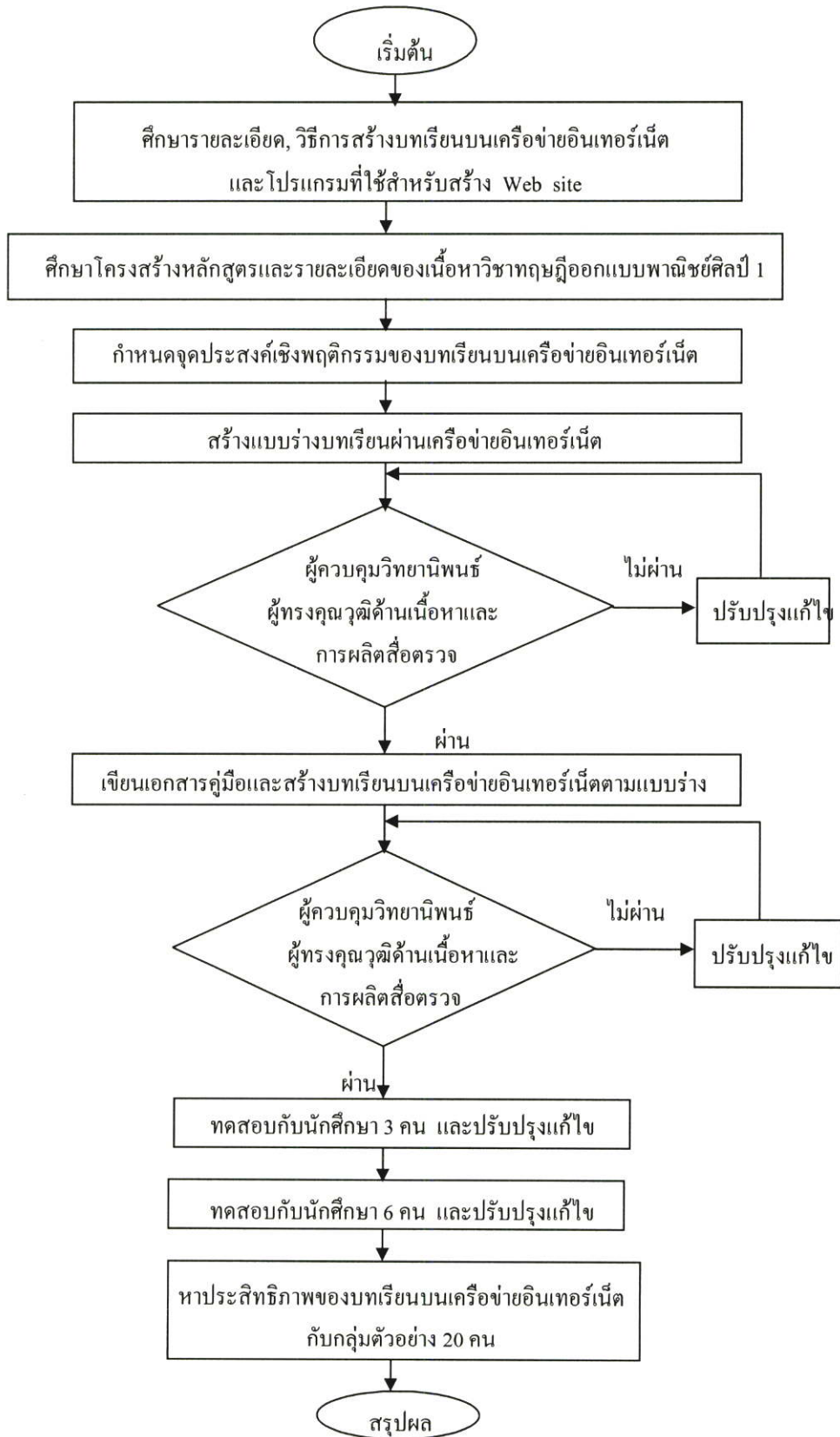
3.2.1.9 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุง ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพหามัชศิลป์ 1 และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ปรับปรุงแก้ไข และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยทำการปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพหามัชศิลป์ 1 ในรายละเอียดดังนี้

1. ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอ โดยเพิ่มภาพประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น

2. เพิ่มเนื้อหาการนำเสนอที่สำคัญบางตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

3.2.1.10 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาจำนวน 20 คน และนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสรุปผลการทดลอง



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 50 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ตั้งไว้

3.2.2.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาทฤษฎีออกแบบพหุสมัยศิลป์ 1 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม

3.2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว คือ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตจำนวน 60 ข้อ

3.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจ ประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

ใช้สูตรหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2540 : 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ $IOC =$ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 $\sum R =$ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 $N =$ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แสดงว่า มีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.2.4 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้าง ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม ที่เคยเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพหุสมัยศิลป์ 1 จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์ดังนี้

1.ความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ล้วน สายยศ. 2538 : 210) ใช้สูตร

$$P = \frac{R}{N} \quad (3.2)$$

เมื่อ P = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 R = จำนวนผู้ที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถูก
 N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะนำมาใช้ไว้ในช่วง 0.20-0.80 คูผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังตารางที่ 3.3

2.ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ. 2538 : 211) ใช้สูตร

$$D = \frac{R_u - R_l}{N/2} \quad (3.3)$$

เมื่อ D = ค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ
 R_u = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
 R_l = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
 N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (r) ไว้ที่ 0.20 ขึ้นไป จึงจะใช้ได้ คูผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังตารางที่ 3.3

3.2.2.5 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว จำนวน 50 ข้อ

3.2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder Richardson (KR-20) คูผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดัง ตารางที่ 3.3

1. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ. 2538 : 198) ใช้สูตร

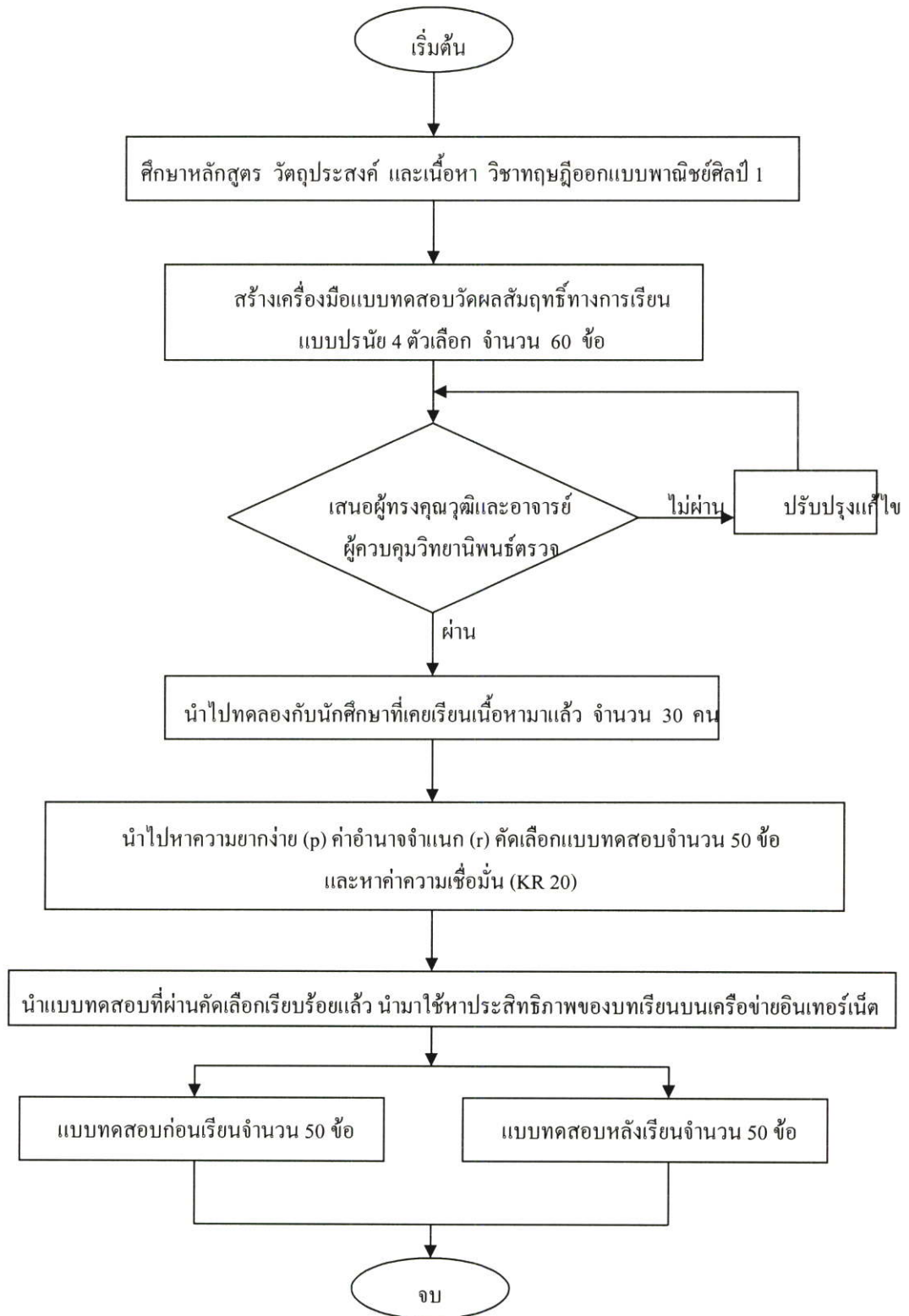
$$r_{tt} = \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad (3.4)$$

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 N = จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด
 p = สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับทั้งหมด
 q = สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ $(1-p)$
 S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนแบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น (KR-20)
50 ข้อ	0.27-0.70	0.33-0.67	0.93

3.2.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่หาค่าเรียบร้อยแล้ว นำมาใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองและเพื่อการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัย อาชีวศึกษาเลย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ดำเนินการทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย ที่เรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

3.3.2 ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนบนอินเทอร์เน็ต และทำ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 50 ข้อ

3.3.3 เข้าเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาเกี่ยวกับวิชา และเรื่องที่สอนจำนวน 6 บท ใช้เวลาเรียนจากอินเทอร์เน็ตจำนวน 16 ครั้ง เมื่อศึกษาในแต่ละเนื้อหา นักศึกษาสามารถที่จะ เข้ามาศึกษาในเว็บไซต์ที่ระบุไว้ได้อีก

3.3.4 เมื่อดำเนินการศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับข้อสลับ คำตอบแล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า t-test dependent

3.3.5 นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้
คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตใช้สูตร t-test dependent, หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.5 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนใช้สูตร t-test แบบ dependent ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ล้วน สายยศ. 2538 : 104-106) ใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad (3.5)$$

$$df = N - 1$$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ล้วน สายยศ. 2538 : 73) ใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N} \quad (3.6)$$

เมื่อ \bar{x} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูล

3. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กานดา พูนลาภทวี. 2530 : 76) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (3.7)$$

เมื่อ $S.D.$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ = ข้อมูลแต่ละจำนวน

x^2 = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูล

3.6 เกณฑ์การแปลความหมาย

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 99)

- ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี
- ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้
- ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของกลุ่มในแต่ละข้อ ของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 100)

- 4.51-5.00 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก
- 3.51-4.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี
- 2.51-3.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 1.51-2.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้
- 1.00-1.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ทฤษฎีออกแบบพณิชยศาสตร์ปี 1

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากการทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎีออกแบบพณิชยศาสตร์ปี 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม ตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพณิชยศาสตร์ปี 1 โดยเปิดโปรแกรม Internet Explorer พิมพ์ URL ชื่อ <http://www.kmitl.ac.th/sote/thotod/> ภายในเว็บเพจจะประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.1.1 เข้าสู่หน้าต้อนรับของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพณิชยศาสตร์ปี 1

4.1.2 เมื่อคลิกปุ่มเข้าสู่บทเรียนในหน้าต้อนรับจะเข้าสู่หน้าหลัก ซึ่งประกอบไปด้วยรายการต่าง ๆ ให้นักเรียนเลือก เช่น ข้อตกลงเบื้องต้น, คำอธิบายรายวิชา, แผนการเรียน, บรรณานุกรม, กระดานถามตอบ, Link ที่เกี่ยวข้อง, ติดต่อผู้สอน รวมทั้ง รายการหลักของหน่วยการเรียนทั้ง 6 หน่วย นักเรียนสามารถเลือกที่จะศึกษาตามรายการต่างๆ ได้

4.1.3 เมื่อเข้าไปในบทเรียนแต่ละบทจะมีเนื้อหาของบทเรียนบทนั้นพร้อมภาพประกอบ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาออกแบบ ประเภทวิชาศิลปกรรม ที่เรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพณิชยศาสตร์ปี 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการ

เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test dependent มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบ พาณิชยศิลป์ 1 ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน	20	50	13.05	2.78	56.17*
หลังเรียน	20	50	44.45	2.54	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [$\alpha = .05$, $df = 19$, $t = 1.729$]

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 1 มีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

5.2 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 เลือกกลุ่มที่จะใช้ทดลอง

5.3.2 สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

5.3.3 อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่จะนำไปใช้

5.3.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษา 3 คน และทดลองชั้นทดสอบย่อยกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม สอบถาม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

5.3.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมการเรียน เริ่มจาก ให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเก็บคะแนนไว้ จากนั้นก็ให้ผู้เรียน เริ่มเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนครบทุกหน่วย และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน โดยใช้สูตร t-test Group (t-test dependent) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยคือ ดีมาก และด้านการผลิตสื่อ ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยคือ ดี

5.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยจะอภิปรายผลเฉพาะในส่วนของการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการวิจัยผู้วิจัย อภิปรายผลได้ดังนี้

จากการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ในการทดสอบภาคสนามกับนักศึกษา จำนวน 20 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยของสรวงสุดา สายสีสด (2544 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการสอนแบบเว็บรายวิชา (Stand Alone Course) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ ได้มีการเตรียมการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านได้ให้ข้อเสนอแนะและให้ไปปรับปรุงแก้ไข และการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองอย่างอิสระ มีการเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ไม่ต้องเสียเวลาที่จะรอผู้เรียนที่เรียนช้า ผู้เรียนที่ศึกษาเนื้อหาไม่เข้าใจ สามารถทบทวนบทเรียนได้ใหม่ตลอดเวลา ไม่มีแรงกดดันจากเพื่อนและ

อาจารย์ผู้สอน และสามารถเลือกเรียนเนื้อหาก่อน-หลังได้ตามความต้องการของผู้เรียน ส่งผลให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.6 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ผลที่ได้จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.6.1 หากผู้เรียนต้องการออกจากบทเรียนในขณะที่ยังเรียนไม่จบบทเรียน ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบได้ว่าตนได้ศึกษาบทเรียนไปแล้วอย่างน้อยเพียงใด และเมื่อกลับเข้ามาเรียนใหม่ จะได้เรียนต่อจากที่เคยเรียนมาแล้วได้เลย

5.6.2 จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำไปใช้ในการสอนเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนช้ากว่านักเรียนคนอื่น

5.6.3 ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้แทนครูในกรณีที่ขาดแคลนครูในวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ได้

5.6.4 การใช้รูปภาพประกอบในเนื้อหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และทำให้บทเรียนน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.7.1 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องเพิ่มความสามารถทางด้านการเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบพัฒนาการของตนเอง และผู้สอนสามารถนำเอามาประกอบในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5.7.2 ควรมีการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

5.7.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปเผยแพร่ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต และประชาสัมพันธ์ให้สถานศึกษาอื่น ๆ ที่สอนในสาขา และรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้มีแหล่งสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมอีกเพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพให้ได้มาตรฐานสูงขึ้น

5.7.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ไปทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนปกติหรือเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่นๆ ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

5.7.5 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการโหลดข้อมูล กรณีที่นักเรียนเข้าเรียนบทเรียนที่บ้านโดยผ่านโมเด็ม ถ้าไฟล์ข้อมูลใหญ่เกินไป การโหลดข้อมูลทำได้ช้า

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. “การออกแบบจอบคอมพิวเตอร์ การเลือกสี” **พัฒนาเทคนิคศึกษา**. 6(5) : 11
- กัญญารัตน์ อุตะเกา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาสถิติเบื้องต้น.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ
อาชีพและเทคโนโลยีศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กานดา พูนลาภทวี. 2530. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดมันเพรส
โปรดักส์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. **เทคโนโลยีร่วมสมัย**. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะ
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ สูงสว่าง และคณะ. 2542. **การสร้างเว็บเพจด้วย Microsoft FrontPage 98 Visual Guide**.
กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เฉลิม ศรีสุวรรณค์. 2545. **eLearning**. [Online]. Available :
<http://www.elecnetchandra.ac.th/e-learning/learn.html>.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล. 2530. “สภาพของเทคโนโลยีการศึกษาไทยในปี พ.ศ. 2550 ตามการ
คาดการณ์ของนักเทคโนโลยีการศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสต
ทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2525. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญผล.
- โชค เก่งเขตรกิจ. 2529. **การออกแบบ-เขียนแบบ**. กรุงเทพมหานคร : เสริมวิทย์บรรณการ
- เชิดชัย เพชรพันธุ์. 2524. **คู่มือประดิษฐ์อักษร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์
- ณอมพร เลาหจรัสแสง. 2538. **โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**.
กรุงเทพมหานคร : ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณอมพร เลาหจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพมหานคร : วงกลมโปรดักชั่น.
- ณอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. **E-learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษาในยุคเทคโนโลยี
สารสนเทศ**. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.

- ทิพย์เกสร บุญอำไพ. 2540. “การพัฒนาระบบสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพวรรณ รัตนวงศ์. 2533. “แนวโน้มนักศึกษาระดับอุดมศึกษาเอกชน ในปีพุทธศักราช 2545.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทา วิฑูฒิสักดิ์. 2527. **หนังสือและการพิมพ์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : บุรพาสาสน์
- นงค์นุช เพ็ชรรัตน์. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา ภาควิชาครุศาสตรบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา ภาควิชาครุศาสตรบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิคม ทาแดง. 2540. “หน่วยที่ 11 การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเพื่อการสอน.” **เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดระบบการออกแบบระบบเทคโนโลยีการสอนและการฝึกอบรมทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา**. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นิพนธ์ ทวีกาญจน์. 2523. **การเขียนตัวอักษรและภาพประกอบตัวอักษร**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาสน์.
- บุญเรือง นิยมหอม. 2540. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประชิด ทิณบุตร. 2530. **การออกแบบกราฟิก**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์
- ปราโมทย์ แสงพลสิทธิ์. 2540. **การออกแบบนิเทศศิลป์ 1**. กรุงเทพฯ : ศูนย์เอกสารตำรา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- ปุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2539. “เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา.” **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์** 11, 3 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) : 38-44.

- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2540. “เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา รายงานการพัฒนาการจัดการศึกษา ในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไปในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน.” กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม. เอกสารการประชุมสัมมนาวิชาการ.
- ปทีป เมธาคณวุฒิ. 2538. **การจัดการระบบสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอุดมศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปทีป เมธาคณวุฒิ. 2540. “ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบสค์.” กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา.
- พจนารถ ทองคำเจริญ. 2539. “สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2540. “เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย.” กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531. “การวิจัยและพัฒนาการศึกษา.” **รวบรวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยศึกษา** 11, 4 (เมษายน-พฤษภาคม) : 2-25.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2541. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. ม.ป.ป. **Macromedia Dreamweaver 3.** กรุงเทพมหานคร : ชัคเชส มีเดีย.
- ไพรัช รัชชพงษ์ และกฤษณะ ช่างกล่อม. 2541. “รายงานการศึกษาวิจัยประกอบร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ” **ประเด็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ไพรัช รัชชพงษ์ และพิเชฐ ดุรงคเวโรจน์. 2541. “รายงานการศึกษาวิจัยประกอบร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ” **ประเด็นเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- มานิช ลักษณะกิจ และคณะ. 2544. **เขย่าเว็บไซต์ให้เร้าใจสไตล์ Macromedia Flash 5.0.** นนทบุรี : ออฟเซ็ท เพรส.

- ยี่น ภู่วรรณ. 2539. “ไซเบอร์แคมปัสเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์**
ปริทัศน์ 11, 3 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) : 27-29.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. **วิธีวิจัยการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.
- เรวดี คงสุภาพกุล. 2539. “การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร.”
 วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยา
 สาส์น.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. 2531. **สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพ
 มหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วรวงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2538. **ออกแบบกราฟิก**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : หจก.รุ่งเรืองสาส์น
 การพิมพ์.
- วิจิตร ศรีสอาน. 2517. **เทคนิควิทยาการศึกษา**. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิทยา เรืองพรวิสุทธิ. 2538. **คู่มือการใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด
 ยูเคชั่น.
- วิทยา เรืองพรวิสุทธิ. 2539. **เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย**. กรุงเทพมหานคร
 : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วัฒนะ จุฑะวิภาต. 2527. **การออกแบบ**. กรุงเทพมหานคร : ปรรารถนา
- ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. 2537. **เทคนิคงานกราฟิก**. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์
- ศุภชัย สุชนะนรินทร์. 2545. **เปิดโลก e-Learning การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต**.
 กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ส่วนแผนงานและวิชาการ. 2545. **E-Learning จะช่วยให้ผู้เรียนและ
 ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้อย่างไร**. [Online].Available :
<http://www.linezine.com/elearning.htm>.
- ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา ผ่านนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2545.
บทเรียนบนระบบเครือข่ายคืออะไร. [Online].Available :
http://wbc.msu.ac.th/wbc1/main_wbc.asp.
- สถาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ.”**ออกแบบพื้นฐาน**” กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- สมทรง เวียงอำพล. 2529. **การออกแบบเขียนแบบ**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์

- สมพร ขุนทอง. 2537. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตก
กิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.” ปรินญา
นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมพร จารุณี. 2535. **การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร :
ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- สมนึก คีรีโตและคณะ. 2538. **เปิดโลกอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สรวงสุดา สายสีเสด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชา
เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สังสิทธิ์ เลิศสินชวานนท์และคณะ. 2541. **จับประเด็น Microsoft FrontPage 98**.
กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สามุนหา หาญวงศ์. 2535. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความชอบในการอ่านของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกรมวิชาการกับบทเรียน
โปรแกรมที่เด็กมีส่วนร่วมในการสร้างสำนวน.” ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538. 12 ธันวาคม. “เผยปัจจัยหลักในการผลิตสื่อคอมเพื่อการศึกษา.”
กรุงเทพธุรกิจ. หน้า 6.
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต และเสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2538. **ศัพท์เทคโนโลยีการศึกษา**.
กรุงเทพมหานคร : ศูนย์การพิมพ์ดวงกมล จำกัด
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : ซี
เอ็ดยูเคชั่น.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา**.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุภาพ ดวงใสว. 2537. “ลักษณะการแพร่กระจายของวิดีโอเทปในสังคมไทย.” **โดมทัศน์**
(กรกฎาคม-ธันวาคม) : 15-20.
- เสรี เพิ่มชาติ. 2530. “แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการ
ดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระ
นครเหนือ.

- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2525. **การเรียนการสอนรายบุคคล**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. 2539. “พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเว็ลด์ไวด์เว็บของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อิทธิพร ศรียมก. 2532. **การประเมินผลสื่อการสอน**. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา. สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- Alessi, S.M. and Trollip, S.R. 1991. **Computer-Based Instructional : Methods and Development. 2nd ed.** Englewood cliffs New jersey : Prentice-Hell.
- Arthur F. Ahr. 1970. **Mathematics For Sheet Metal Fabrication**. New York : Delmers, Albany.
- Borg, Walter R. and Merrigith D. Gall. 1979. **Education Research**. New York : Longman.
- Clark, C.L. 1996. **A Student’ Guide to the Internet**. Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.
- Clark, G. 1996. **Glossary of CBT/WBT Term**. [Online]. Available : <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>.
- Dixon Pam. 1996. **Virtual College**. Peterson’s Princeton.
- Doherty, A. 1998. “The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Technology.” **Educational Technology**. 38(5) : 61-63.
- Driscoll, M. 1997. “Defining Internet-Based and Web-Based Training.” **Performance Improvement**. 36(4) : 5-9.
- Hughes, C. and Hewson, L. 1998. “Online Interactions : Developing a Neglected Aspect of the Virtual Classroom.” **Education Technology**. 38(4) : 48-54.
- James Ambach., Corrin Perrone and Alexander Reopening. n.d. “Remote Exploratoriums : Combining Networkmedia and Design Environments.” **Center for Life Long Learning and Design**. Department of computer Science, University of Colorado.
- Jame, D. 1997. **Design Methology for a Web-based Learning Environment**. [online]. Available : <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>.
- Khan, Badrul H. 1997. **Web-based Instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey : Education Technology Publication.

- Krawchuk, Cheryl Ann. 1996. "Pictorial Graphic Organizers, Navigation and Hypermedia : Converging Constructivist and Cognitive Theories." Doctoral Dissertation, West Virginia University.
- McGreal, Rory. 1997. "The Internet : a learning environment." **Teaching and Learning at a Distance**. No. 71 : 67-74.
- Mcmanus, T.F. 1998. **Delivering Instruction on the World Wide Web. Texas : The University of Texas at Austin**. [Online].
- Parrill, Abby Louise. 1996. **Supplementing Traditional Chemical Education on The World Wide Web**. Dissertation Abstract : The University of Arizona.
- Parson, R. 1997. **Type of the Web-based Instruction**. [Online]. Available : <http://www.oise.on.ca/~rperson/types.htm>.
- Poolack, C. and Masters, R. 1997. "Using Internet Technologies to Enhance Training." **Performance Improvement**. 36(2) : 28-31.
- Potter, D. J. 1998. **Evaluation Methods Used in Web-based Instruction and Online Course, Taming the Electronic Frontier**. [Online]. Available : <http://mason.gmu.edu/dpotter1/dip611.html>.
- Rakes, G.C. 1996. "Using the Internet as a Tool in a Resource-Based Learning Environment." **Educational Technology**. September-October.
- Relan, A. and Gillani, B.B. 1997. **Web-Based Information and the Traditional Classroom**. Englewood Cliffs. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Soward, S.W. 1997. "Save the Time of the Surface Evaluating Web Site for Users." **Library Hi Tech**. 15 (3-4) : 155-158.

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ

ในการตรวจสอบสื่อการสอน แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ หัวหน้าสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2 อาจารย์นิรัช สุดสังข์ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3 อาจารย์วิทยา นาควิเชียร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนักเรียนนักศึกษา
วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

- 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพรธรรม หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2 อาจารย์สมศักดิ์ ภูหาสวรรค์เวช อาจารย์ประจำภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3 อาจารย์สุธีร์ กิจจวี อาจารย์ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(ด้านการผลิตสื่อ)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	พอใช้ (2)	ควร ปรับปรุง (1)
1. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
2. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก					
6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
8. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
9. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา					
10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพ กับปริมาณของเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

.....

.....

.....

.....

ผู้ประเมิน.....

(ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
3. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
5. ความเหมาะสมในรูปแบบ หรือวิธีการนำเสนอชัดเจน และขั้นตอนเหมาะสม					
6. ลำดับของการนำเสนอเนื้อหา รวมถึงการทบทวนบทเรียน					
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ไป					
8. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

.....

.....

.....

.....

ผู้ประเมิน.....

(ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์)

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.สามารถบอกและอธิบายความหมายและประวัติของงานออกแบบกราฟิกได้
2. สามารถบอกและอธิบายประเภทของการออกแบบกราฟิกได้
- 3.สามารถบอกและอธิบายวัสดุและเครื่องมือสำหรับงานออกแบบได้
- 4.สามารถบอกและอธิบายอักษรและการออกแบบตัวอักษรได้
- 5.สามารถบอกและอธิบายหลักและขั้นตอนการออกแบบกราฟิกได้
- 6.สามารถบอกและอธิบายหลักการออกแบบภาพเครื่องหมายได้

ในการตรวจสอบความสอดคล้องให้ใช้หลักเกณฑ์กำหนดความคิดเห็น ดังนี้

- คะแนน 1 หมายถึง ข้อสอบที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- คะแนน 0 หมายถึง ข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- คะแนน 1 หมายถึง ข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การบันทึกผลการพิจารณา

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปไว้ ส่วนข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 นำไปปรับปรุงให้ได้ตามเกณฑ์ต่อไป

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เกณฑ์การพิจารณา		
	1	0	-1
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประวัติของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>6. ใครคือผู้ที่คิดค้นวิธีการพิมพ์อย่างเป็นระบบจนได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการพิมพ์</p> <p>ก. โจฮัน กูเตนเบิร์ก ข. คูเรอร์</p> <p>ค. เซเนเฟลเดอร์ ง. วินเซอร์และนิวตัน</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประวัติของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>7. ชนชาติใดเป็นผู้ค้นพบเทคนิคการพิมพ์ถู (Rubbing)</p> <p>ก. อังกฤษ ข. จีน</p> <p>ค. ญี่ปุ่น ง. เยอรมัน</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประวัติของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>8. ตัวอักษรไทยถือกำเนิดขึ้นในสมัย</p> <p>ก. พ่อขุนมั่งรายมหาราช ข. พ่อขุนรามคำแหงมหาราช</p> <p>ค. พระนารายณ์มหาราช ง. พ่อขุนผาเมือง</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประวัติของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>9. ผู้ที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการพิมพ์ในประเทศไทยคือ</p> <p>ก. หลวงไพศาลศิลปศาสตร์ ข. ศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี</p> <p>ค. หมอบรัดเลย์ ง. พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าฯ</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประวัติของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>10. การเขียนภาพการ์ตูนในประเทศไทย เริ่มขึ้นครั้งแรกในสมัยรัชกาลที่ 6 โดยลงพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ใดเป็นฉบับแรก</p> <p>ก. หนังสือพิมพ์เสียดสยาม ข. หนังสือพิมพ์บางกอกกริกอรีเคอร์</p> <p>ค. หนังสือพิมพ์เคลิเมนต์ ง. หนังสือพิมพ์คูสติตสมิต</p>			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เกณฑ์การพิจารณา		
	1	0	-1
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายความหมายของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>11. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่าพาณิชย์ศิลป์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ก. ศิลปะที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอย</p> <p>ข. ศิลปะที่นำไปประยุกต์ใช้ด้วยเป้าหมายทางการค้า</p> <p>ค. ศิลปะที่เกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพ</p> <p>ง. ศิลปะที่ใช้ในการสื่อความหมาย</p>			
<p>หน่วยที่ 2 เนื้อหา ประเภทของงานพาณิชย์ศิลป์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประเภทของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>12. ข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภทของงานกราฟิก</p> <p>ก. โปสเตอร์ภาพยนตร์ ข. ลวดลายบนเครื่องปั้นดินเผา</p> <p>ค. หนังสือพิมพ์ ง. ภาพการ์ตูน</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประเภทของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>13. งานกราฟิกชนิดใดไม่จัดอยู่ในประเภทของสื่อโฆษณาสิ่งพิมพ์</p> <p>ก. แผ่นป้ายโฆษณา ข. แผ่นพับ</p> <p>ค. บัตรเชิญ ง. ปกหนังสือ</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประเภทของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>14. ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะของแผ่นป้ายโปสเตอร์ (Poster)</p> <p>ก. เป็นแผ่นโดดเด่นดึงดูดบนพื้นผิวใดก็ได้ ข. มีข้อความประกอบเสมอ</p> <p>ค. มักนิยมเป็นขนาด A4 ง. ปิดในที่สาธารณะ</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายประเภทของงานพาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>15. ขนาดตัวอักษรในข้อใดเป็นจุดสนใจในแผ่นโปสเตอร์ที่ต้องการเน้นให้เด่น ดึงดูดความสนใจและมีขนาดใหญ่ที่สุด</p> <p>ก. ข้อความพาดหัว ข. ข้อความรองพาดหัว</p> <p>ค. ข้อความรายละเอียด ง. เครื่องหมายผลิตภัณฑ์</p>			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เกณฑ์การพิจารณา		
	1	0	-1
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายวัสดุ-อุปกรณ์ของงาน พาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>30. น้ำหนักมาตรฐานของกระดาษ (Basis Weight) เช่นกระดาษ 70 กรัม คิดหน่วยเป็นกรัมต่อ</p> <p>ก. กรัมต่อตารางเซนติเมตร ข. กรัมต่อตารางนิ้ว</p> <p>ค. กรัมต่อตารางฟุต ง. กรัมต่อตารางเมตร</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายวัสดุ-อุปกรณ์ของงาน พาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>31. ข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภทของกระดาษไม่เคลือบผิว (Uncoated Paper)</p> <p>ก. กระดาษปอนด์ ข. กระดาษปรีฟ</p> <p>ค. กระดาษอาร์ต ง. กระดาษแอร์เมิ้ล</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายวัสดุ-อุปกรณ์ของงาน พาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>32. กระดาษที่ใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์ได้แก่กระดาษในข้อใด</p> <p>ก. กระดาษปอนด์ ข. กระดาษปรีฟ</p> <p>ค. กระดาษอาร์ต ง. กระดาษการ์ด</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายวัสดุ-อุปกรณ์ของงาน พาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>33. ขนาดของไส้ดินสอที่มีความค่าสูง มีลักษณะเป็นไส้อ่อนหักง่าย ได้แก่</p> <p>ก. 5 H ข. F</p> <p>ค. HB ง. 6 B</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายวัสดุ-อุปกรณ์ของงาน พาณิชย์ศิลป์ได้</p> <p>34. ขนาดของไส้ดินสอที่เหมาะสมสำหรับการเขียนแบบคือ</p> <p>ก. 4 H ข. 2 B</p> <p>ค. 4 B ง. EE</p>			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เกณฑ์การพิจารณา		
	1	0	-1
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบตัวอักษรได้</p> <p>53. แบบตัวอักษรที่มีเส้นตั้งค้ำหนา ภายในมีเส้นหนาและบางคล้ายกับการเขียนด้วยภู่กันแบนหรือปากกาปลายตัด คือ</p> <p>ก. ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง ข. ตัวอักษรแบบตัวเขียน</p> <p>ค. ตัวอักษรแบบตัวอักษณ ง. ตัวอักษรแบบสมัยใหม่</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบตัวอักษรได้</p> <p>54. การกำหนดขนาดตัวอักษรที่เป็นสัดส่วนของขนาดความกว้างกับความสูงและรูปร่างของตัวอักษร โดยถือเอาความสูงเป็นหลักที่เรียกว่า พอยท์ (Point) มีขนาดดังนี้คือ</p> <p>ก. 72 พอยท์ = 1 มิลลิเมตร ข. 72 พอยท์ = 1 เซนติเมตร</p> <p>ค. 72 พอยท์ = 1 นิ้ว ง. 72 พอยท์ = 1 ฟุต</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบตัวอักษรได้</p> <p>55. ข้อใดไม่ใช่สิ่งสำคัญในการเลือกใช้ตัวอักษรในงานออกแบบ</p> <p>ก. รูปแบบตัวอักษร ข. ขนาดตัวอักษร</p> <p>ค. รูปร่างลักษณะของตัวอักษร ง. วิธีเขียนตัวอักษร</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบตัวอักษรได้</p> <p>56. ในการจัดระยะช่องไฟของตัวอักษรเพื่อให้อ่านง่าย ดูสบายตา ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึง</p> <p>ก. ระยะช่องไฟระหว่างตัวอักษร ข. ระยะช่องไฟระหว่างคำ</p> <p>ค. ระยะช่องไฟระหว่างบรรทัด ง. ระยะเวลาในการเขียน</p>			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เกณฑ์การพิจารณา		
	1	0	-1
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบตัวอักษรได้</p> <p>57. การจัดอักษรข้อความให้สอดคล้องกับรูปลักษณะของภาพ ทำให้เกิดความรู้สึกดูสบายตาคือ</p> <p>ก. การจัดแบบศูนย์กลาง ข. การจัดแบบรอบขอบภาพ</p> <p>ค. การจัดแบบไม่สมดุล ง. การจัดแบบรูปธรรม</p>			
<p>หน่วยที่ 5 เนื้อหา การออกแบบภาพเครื่องหมาย</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบภาพเครื่องหมายได้</p> <p>58. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบภาพเครื่องหมายในงานกราฟิก</p> <p>ก. เส้น, พื้นผิว, ช่องไฟ ข. ต้นทุน, ราคา, กำไร</p> <p>ค. รูปร่าง, ขนาด, สี ง. ความรู้สึก, ความหมาย</p>			
<p>หน่วยที่ 6 เนื้อหา หลักการออกแบบกราฟิก</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบกราฟิกได้</p> <p>59. ข้อใดไม่ใช่ความหมายที่แท้จริงของหลักการออกแบบกราฟิก ที่นักออกแบบจะนำไปปฏิบัติ</p> <p>ก. การสร้างต้นแบบของงานที่จะทำ</p> <p>ข. การจำลองภาพเพื่อการเปรียบเทียบ</p> <p>ค. การสร้างงานเพื่อการเสนอราคา</p> <p>ง. การสร้างแบบเพื่อการตรวจสอบตามเกณฑ์</p>			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เกณฑ์การพิจารณา		
	1	0	-1
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1) บอกและอธิบายหลักการออกแบบกราฟิกได้ 60. การออกแบบกราฟิกที่ดีควรมีลักษณะเช่นไร ก. ออกแบบแล้วต้องตายตัวตามแบบของนักออกแบบกราฟิก ข. ออกแบบให้ตรงจุดประสงค์ของงานกราฟิก ค. สามารถปรับองค์ประกอบทั่วไปตามหลักเกณฑ์ของงานกราฟิก ง. การออกแบบต้องให้เกิดความชัดเจน ,แน่นอนเพื่อความถูกต้อง			

ตารางที่ 6.1 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

แบบทดสอบ	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3	IOC
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	0	1	0.67
7	0	1	1	0.67
8	1	0	1	0.67
9	1	1	0	0.67
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	0	0.67
13	1	1	1	1
14	1	1	1	1
15	0	1	1	0.67
16	1	0	1	0.67
17	1	1	1	1
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	1	1	1	1
21	1	1	1	1
22	1	1	0	0.67
23	1	1	1	1
24	1	1	1	1
25	1	1	1	1

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3	IOC
26	1	1	1	1
27	1	1	1	1
28	1	1	0	0.67
29	1	0	1	0.67
30	1	1	1	1
31	1	1	1	1
32	1	1	1	1
33	1	1	1	1
34	1	1	1	1
35	1	1	1	1
36	1	1	1	1
37	1	1	0	0.67
38	1	1	1	1
39	0	1	1	0.67
40	0	1	1	0.67
41	1	1	1	1
42	1	1	1	1
43	1	1	1	1
44	1	0	1	0.67
45	1	1	1	1
46	1	1	1	1
47	1	1	1	1
48	1	1	1	1
49	1	1	0	0.67
50	1	1	1	1

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวิชา ออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....เวลา 1 ชั่วโมง

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดยทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่คิดว่าถูก

1. งานกราฟิกยุคก่อนประวัติศาสตร์ถูกสร้างขึ้นโดยชนชาติใดเป็นครั้งแรก

ก. ชาวซูเมอร์	ข. คนเรนเดียร์
ค. ชาวบาบิโลเนีย	ง. ชาวอียิปต์

2. อักษรคูนiform (Cuniform) ถูกสร้างขึ้นโดยชนชาติ

ก. ชาวฟินิเซียน	ข. ชาวบาบิโลเนีย
ค. คนเรนเดียร์	ง. ชาวซูเมอร์

3. งานกราฟิกชนิดใดไม่จัดอยู่ในประเภทของสื่อโฆษณาสิ่งพิมพ์

ก. แผ่นป้ายโฆษณา	ข. แผ่นพับ
ค. บัตรเชิญ	ง. ปกหนังสือ

4. ชนชาติใดเป็นผู้ค้นพบเทคนิคการพิมพ์ (Rubbing)

ก. อังกฤษ	ข. จีน
ค. ญี่ปุ่น	ง. เยอรมัน

5. คำว่ากราฟิก (Graphic) เป็นคำที่มาจากรากศัพท์ในภาษา

ก. กรีก	ข. โรมัน
ค. อียิปต์	ง. บาบิโลเนีย

6. ใครคือผู้ที่คิดค้นวิธีการพิมพ์อย่างเป็นระบบจนได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการพิมพ์

ก. โจฮัน กูเตนเบิร์ก	ข. คูเรอร์
ค. เซเนเฟลเดอร์	ง. วินเซอร์และนิวตัน

44. การจัดอักษรข้อความให้สอดคล้องกับรูปลักษณะของภาพ ทำให้เกิดความรู้สึกดูสบายตาคือ

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ก. การจัดแบบศูนย์กลาง | ข. การจัดแบบรอบขอบภาพ |
| ค. การจัดแบบไม่สมดุลย์ | ง. การจัดแบบรูปธรรม |

45. ข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภทของงานกราฟิก

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| ก. โปสเตอร์ภาพยนตร์ | ข. ลวดลายบนเครื่องปั้นดินเผา |
| ค. หนังสือพิมพ์ | ง. ภาพการ์ตูน |

46. คุณลักษณะพิเศษของนิตยสารคือ

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ก. มีกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน | ข. การพิมพ์ปรานีต สวยงาม |
| ค. การนำเสนอข้อมูลรวดเร็ว | ง. อ่านได้หลายครั้ง ช่วยการตกอ้า |

47. ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะของแผ่นป้ายโปสเตอร์ (Poster)

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| ก. เป็นแผ่น โดคๆติดบนพื้นผิวใดก็ได้ | ข. มีข้อความประกอบเสมอ |
| ค. มักนิยมเป็นขนาด A4 | ง. ปิดในที่สาธารณะ |

48. ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะพิเศษของแผ่นพับ

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ก. ขนาดเล็ก หยิบถือได้สะดวก | ข. มองเห็นได้ชัดเจนในระยะไกล |
| ค. ให้ข้อมูลรายละเอียดได้มาก | ง. สามารถอ่านเวลาใดก็ได้ |

49. สื่อโฆษณาเฉพาะกิจที่ใช้ในโอกาสสำคัญเช่นเปิดนิทรรศการ การโหวตสินค้า หรือการเสนอขายผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ คือ

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. โปสเตอร์ | ข. แผ่นพับ |
| ค. แผ่นปลิว | ง. บัตรเชิญ |

50. ขนาดตัวอักษรในข้อใดเป็นจุดสนใจในแผ่นโปสเตอร์ที่ต้องการเน้นให้เด่น ดึงดูดความสนใจและมีขนาดใหญ่ที่สุด

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ก. ข้อความพาดหัว | ข. ข้อความรองพาดหัว |
| ค. ข้อความรายละเอียด | ง. เครื่องหมายผลิตภัณฑ์ |

แบบเฉลยแบบทดสอบ

1. ข	2. ง	3. ง	4. ข	5. ก
6. ก	7. ง	8. ค	9. ข	10. ข
11. ค	12. ก	13. ข	14. ข	15. ก
16. ค	17. ง	18. ค	19. ข	20. ง
21. ง	22. ข	23. ง	24. ง	25. ก
26. ค	27. ข	28. ง	29. ก	30. ค
31. ข	32. ง	33. ก	34. ค	35. ค
36. ข	37. ข	38. ค	39. ค	40. ค
41. ค	42. ง	43. ง	44. ข	45. ข
46. ค	47. ค	48. ข	49. ง	50. ก

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 6.2 แสดงคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	Pre-test	Post-test
1	7	44
2	15	43
3	11	41
4	12	44
5	18	49
6	13	46
7	9	39
8	11	43
9	12	46
10	15	47
11	14	46
12	10	43
13	17	42
14	17	48
15	13	43
16	14	47
17	11	44
18	14	47
19	15	45
20	13	42

ตารางที่ 6.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการหาค่าความแปรปรวน

คนที่	คะแนนที่ได้(X)	x
1	41	1681
2	40	1600
3	38	1444
4	38	1444
5	37	1369
6	36	1296
7	35	1225
8	35	1225
9	34	1156
10	34	1156
11	32	1024
12	31	961
13	30	900
14	30	900
15	27	729
16	26	676
17	24	576
18	21	441
19	20	400
20	20	400
21	19	361
22	16	256
23	16	256
24	14	196
25	11	121
26	11	121
27	10	100
28	8	64
29	7	49
30	7	49
ผลรวม	748	22176

ตารางที่ 6.4 แสดงค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ(p) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ(r) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ(p.q)

ข้อที่	Ru (15 คน) จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R (15 คน) จำนวนผู้ตอบ	P (ดัชนี ความยาก)	r (อำนาจ จำแนก)	q	p.q (ค่าความ เชื่อมั่น)
1	13	3	0.53	0.67	0.47	0.25
2	13	4	0.57	0.60	43	0.25
3	14	5	0.63	0.60	0.37	0.23
4	11	1	0.33	0.53	0.67	0.22
5	9	1	0.33	0.53	0.67	0.22
6	12	3	0.50	0.60	0.50	0.25
7	8	1	0.30	0.47	0.70	0.21
8	11	6	0.57	0.33	0.47	0.25
9	9	2	0.37	0.47	0.63	0.23
10.	9	3	0.40	0.40	0.60	0.24
11.	13	4	0.57	0.60	0.43	0.25
12.	8	2	0.33	0.40	0.67	0.22
13.	12	5	0.57	0.47	0.43	0.25
14.	7	1	0.27	0.40	0.73	0.20
15.	13	3	0.53	0.67	0.43	0.25
16.	10	1	0.37	0.60	0.63	0.23
17.	8	0	0.27	0.53	0.73	0.20
18.	14	4	0.60	0.67	0.40	0.24
19.	10	1	0.37	0.60	0.63	0.23
20.	13	3	0.53	0.67	0.47	0.25
21.	12	4	0.53	0.53	0.47	0.25
22.	9	1	0.33	0.53	0.67	0.22
23.	8	1	0.30	0.47	0.70	0.21
24.	8	2	0.33	0.40	0.67	0.22
25.	12	2	0.47	0.67	0.53	0.25

ตารางที่ 6.4 (ต่อ)

ข้อที่	Ru (15 คน) จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R (15 คน) จำนวนผู้ตอบ	P (ดัชนี ความยาก)	r (อำนาจ จำแนก)	q	p-q (ค่าความ เชื่อมั่น)
26.	13	4	0.57	0.60	0.43	0.25
27.	13	8	0.70	0.33	0.30	0.21
28.	9	0	0.30	0.60	0.70	0.21
29.	10	4	0.47	0.40	0.53	0.25
30.	13	6	0.63	0.47	0.37	0.23
31.	12	4	0.53	0.53	0.47	0.25
32.	12	5	0.57	0.47	0.43	0.25
33.	9	3	0.40	0.40	0.60	0.24
34.	10	4	0.47	0.40	0.53	0.25
35.	8	1	0.30	0.47	0.70	0.21
36.	12	2	0.47	0.67	0.53	0.25
37.	13	7	0.67	0.40	0.33	0.22
38.	9	2	0.37	0.47	0.63	0.23
39.	12	3	0.50	0.60	0.50	0.25
40.	11	2	0.57	0.47	0.43	0.25
41.	13	3	0.53	0.67	0.47	0.25
42.	12	4	0.53	0.53	0.47	0.25
43.	11	2	0.43	0.60	0.57	0.25
44.	10	1	0.37	0.60	0.63	0.23
45.	12	2	0.47	0.67	0.53	0.25
46.	12	3	0.50	0.60	0.50	0.25
47.	8	2	0.33	0.40	0.67	0.22
48.	11	3	0.47	0.53	0.53	0.25
49.	14	5	0.63	0.60	0.37	0.23
50.	13	5	0.60	0.53	0.40	0.24
						11.79

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ใช้สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของ Kuder Richardson โดยใช้สูตร KR-20

$$r_{tt} = \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 N = จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด
 P = สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือ สัดส่วนของคนทำถูกกับ
ทั้งหมด
 Q = สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ $(1-p)$
 S_t^2 = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

แทนค่าได้ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{50}{50-1} \left\{ 1 - \frac{11.79}{(11.02)^2} \right\}$$

$$r_{tt} = 1.03 \{ 1 - 0.0970 \}$$

$$r_{tt} = 1.03 \{ 0.903 \}$$

$$KR20 = 0.93$$

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่า t-test

เพื่อพิสูจน์สมมติฐานการวิจัยจากสูตรต่อไปนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

$$t = \frac{628}{\sqrt{\frac{20(19838) - (394384)}{19}}}$$

$$t = \frac{628}{\sqrt{\frac{396760 - 394384}{19}}}$$

$$t = \frac{628}{11.18}$$

$$t = 56.17$$

ภาคผนวก ฉ

หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติ ให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2544

นายโททศ อัครพงษ์พันธุ์ รหัสประจำตัว 42064507 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนบน เครื่องข่ายอินเตอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพหุศาสตร์ศิลป์ 1 (WEB-BASED COURSE ON THEORY OF GRAPHIC DESIGN 1)” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อิตตชู)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 0435

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

\ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย

ด้วย นายโทศ อัครพงศ์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาดนิชศิลป์ 1 " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นักศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 3273000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 0520

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายโททศ อัครพงศ์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษศิลป์ 1 " และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 0401

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ๓๓๓๓๓๓

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มกราคม 2544

เรื่อง ขอบเขตเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายโททศ อัครพงศ์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1"

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ๓๓๓๓๓๓ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายโททศ อัครพงศ์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

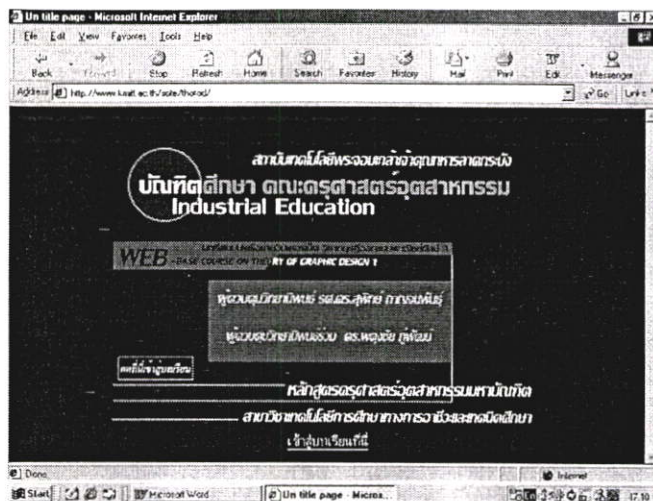
หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

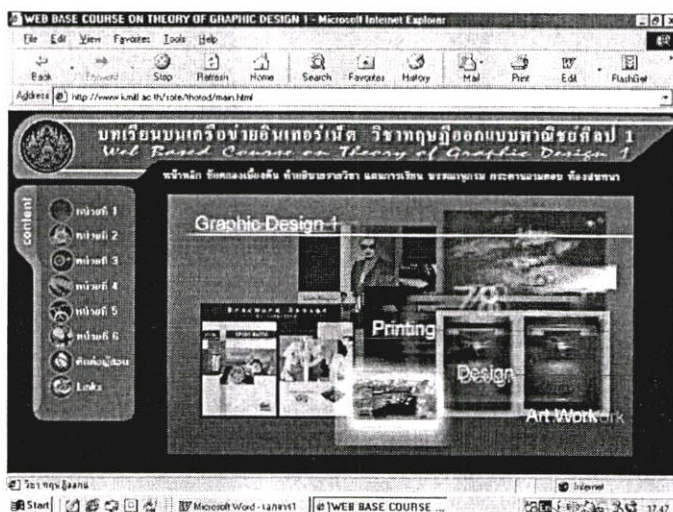
โทรสาร.3269040

ภาคผนวก ช

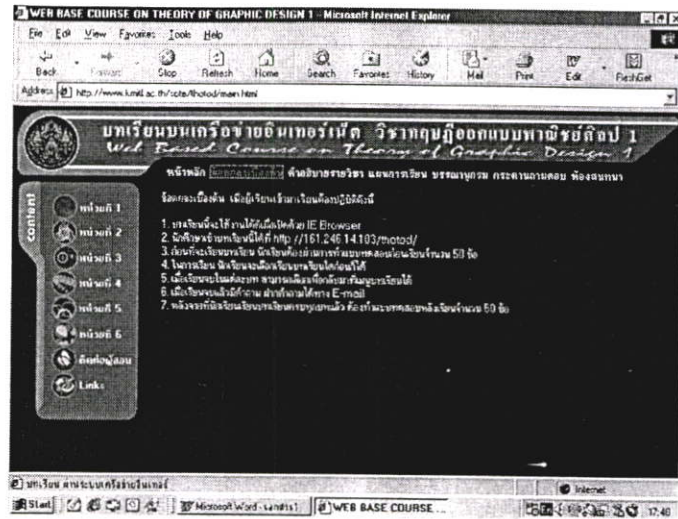
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



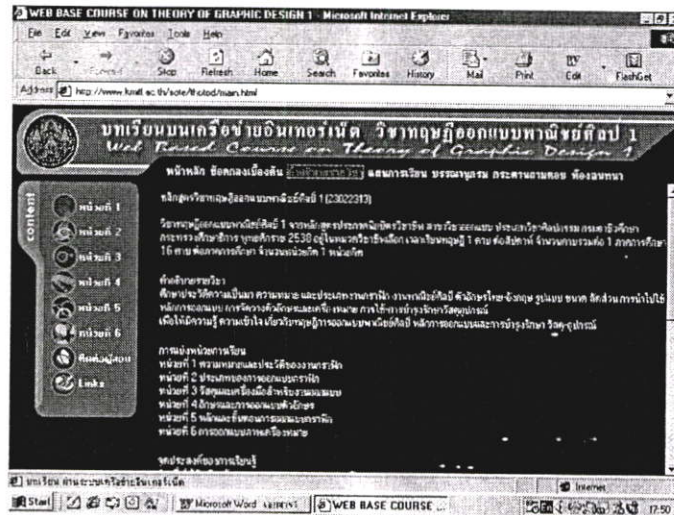
ภาพที่ 6.1 เมื่อผู้เข้าเรียนพิมพ์ www.kmitl.ac.th/sote/thotod จะเข้าสู่หน้าต้อนรับของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษฐ์ศิลป์ 1



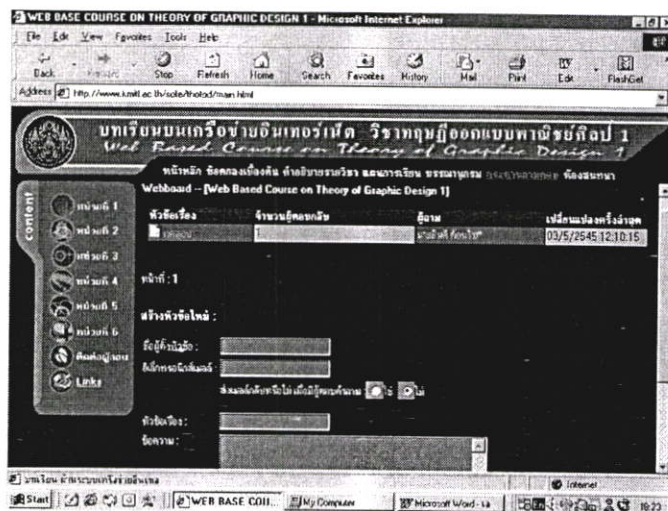
ภาพที่ 6.2 เมื่อผู้เรียนคลิก “กดที่นี่เข้าสู่บทเรียน” จะเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษฐ์ศิลป์ 1



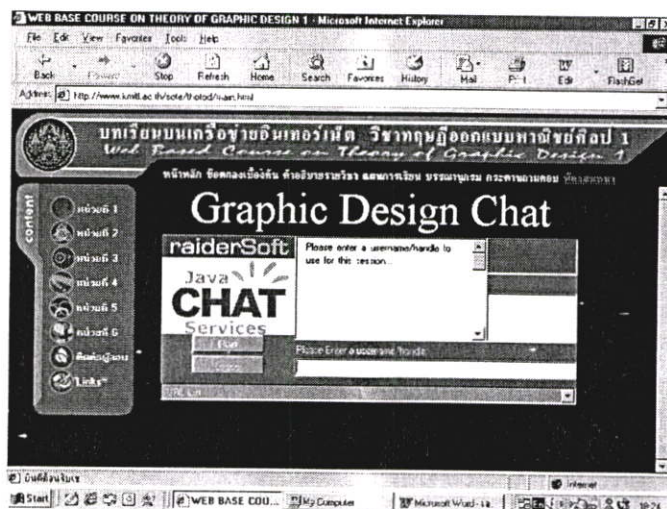
ภาพที่ 6.3 แสดงหน้าข้อตกลงเบื้องต้น



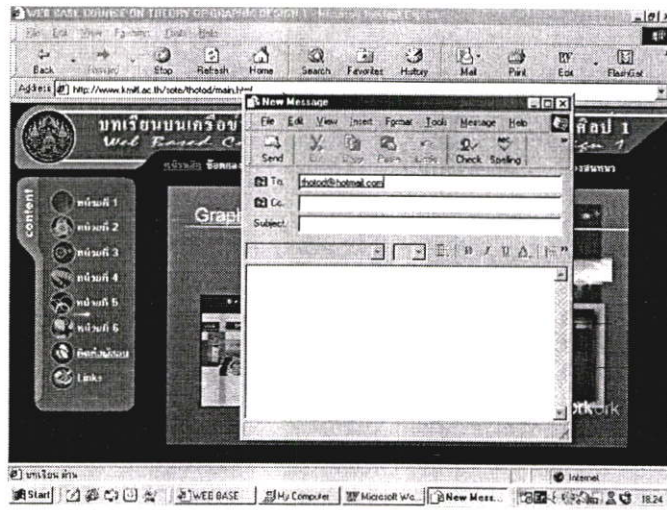
ภาพที่ 6.4 แสดงหน้าคำอธิบายรายวิชา



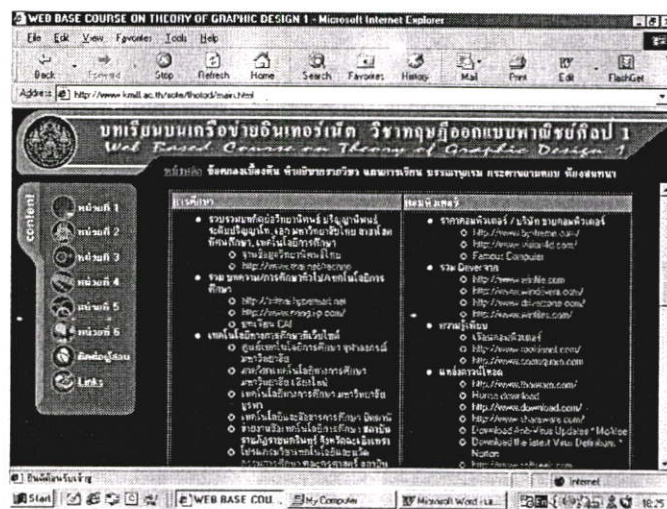
ภาพที่ 6.7 แสดงหน้ากระดาษคำตอบ



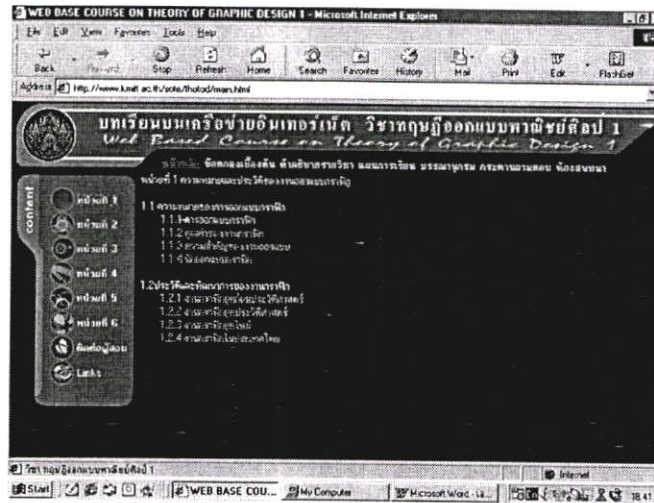
ภาพที่ 6.8 แสดงหน้าห้องสนทนา



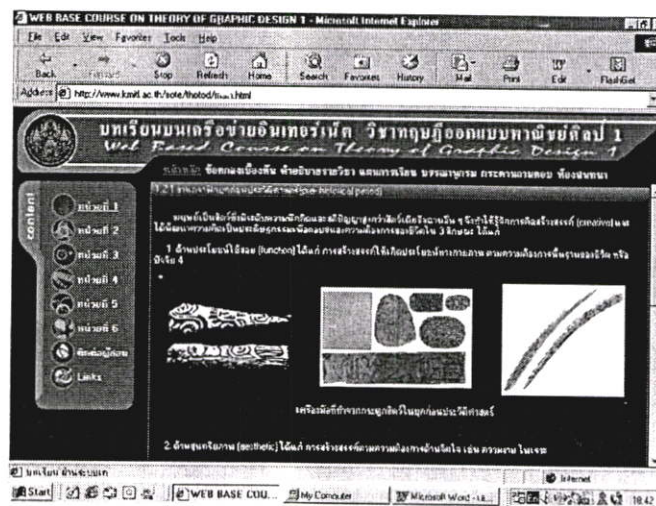
ภาพที่ 6.9 แสดงหน้าต่างติดต่อผู้สอน



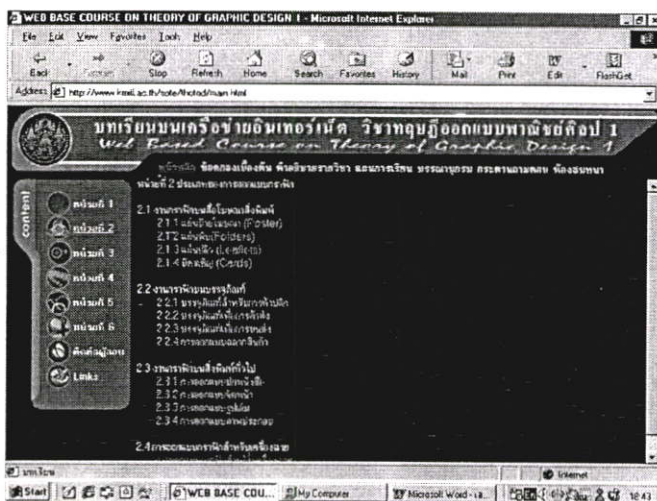
ภาพที่ 6.10 แสดงหน้าLinkที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 6.11 แสดงหน้าแรกของหน่วยที่ 1



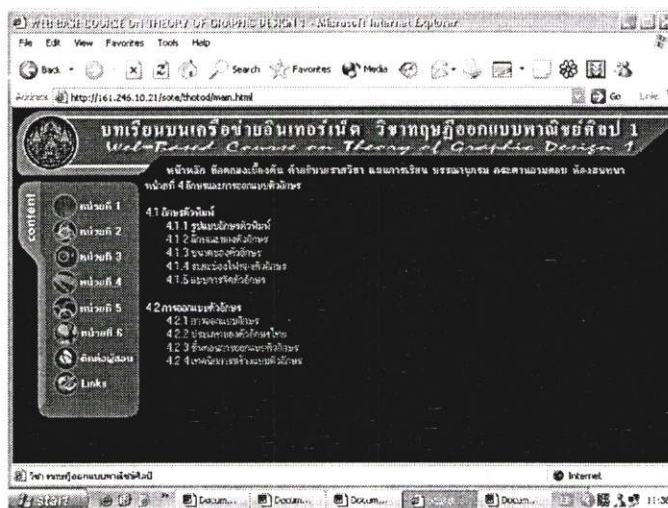
ภาพที่ 6.12 แสดงหน้าเนื้อหาในหน่วยที่ 1



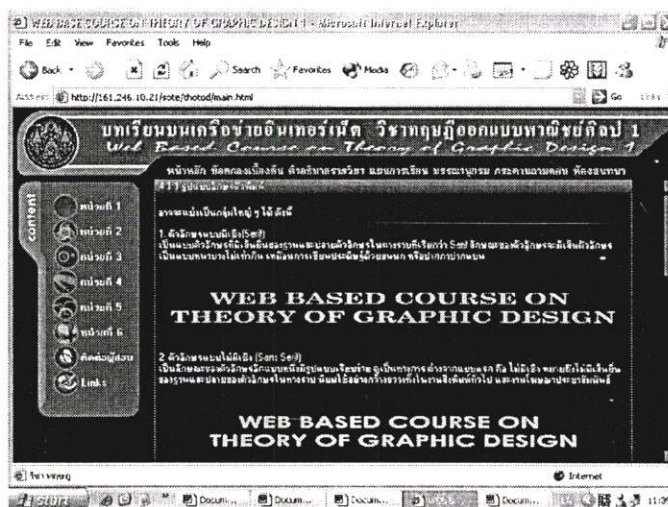
ภาพที่ 6.13 แสดงหน้าแรกของหน่วยที่ 2



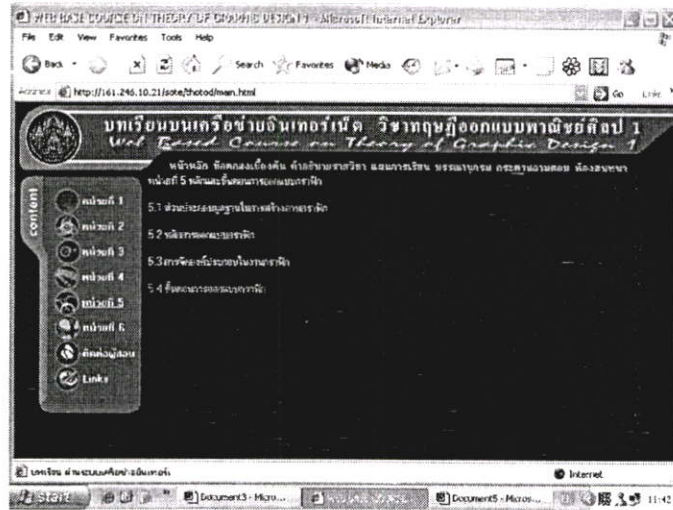
ภาพที่ 6.14 แสดงหน้าเนื้อหาในหน่วยที่ 2



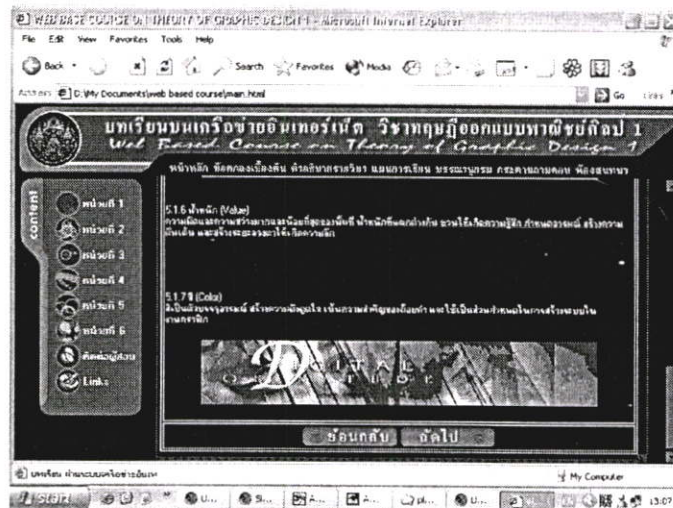
ภาพที่ 6.17 แสดงหน้าแรกของหน่วยที่ 4



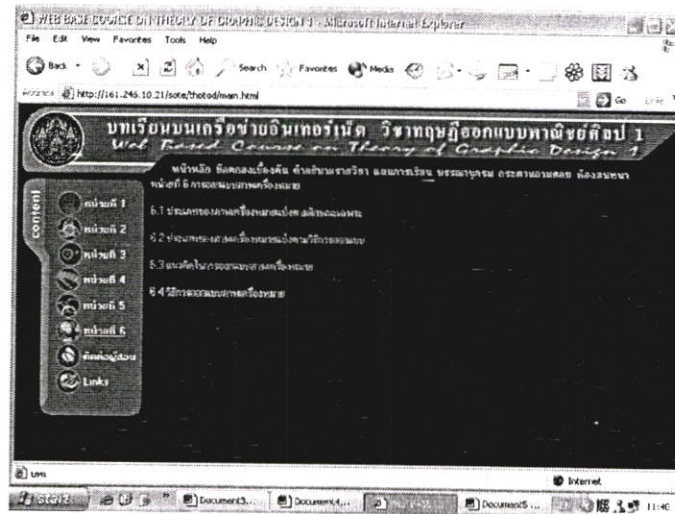
ภาพที่ 6.18 แสดงหน้าเนื้อหาในหน่วยที่ 4



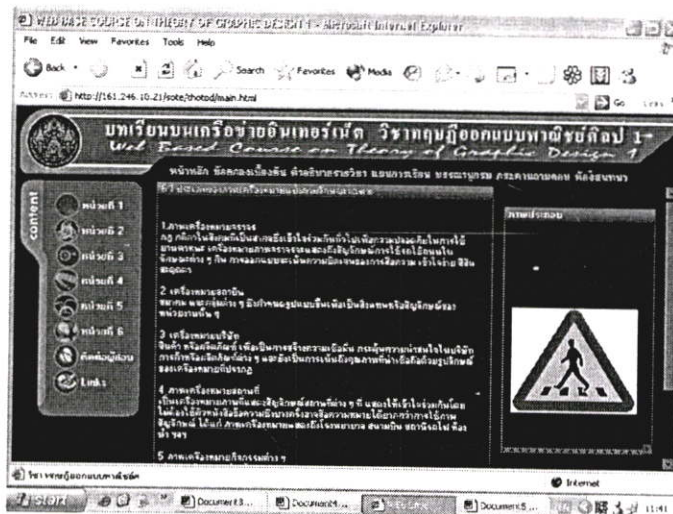
ภาพที่ 6.19 แสดงหน้าแรกของหน่วยที่ 5



ภาพที่ 6.20 แสดงหน้าเนื้อหาในหน่วยที่ 5



ภาพที่ 6.21 แสดงหน้าแรกของหน่วยที่ 6



ภาพที่ 6.22 แสดงหน้าเนื้อหาในหน่วยที่ 6

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายโททศ อัครพงษ์พันธุ์
วัน เดือน ปี เกิด	10 ตุลาคม 2514
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ปัจจุบัน	52 / 24 ถนนเอื้ออารีย์ ตำบลกุดป่อง อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตร์บัณฑิต ศิลปกรรม (เซรามิกส์) จากศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาออกแบบ ประเพณีวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย