

ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรீมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต



นายพีรพงศ์ แจ่มรังษี

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา

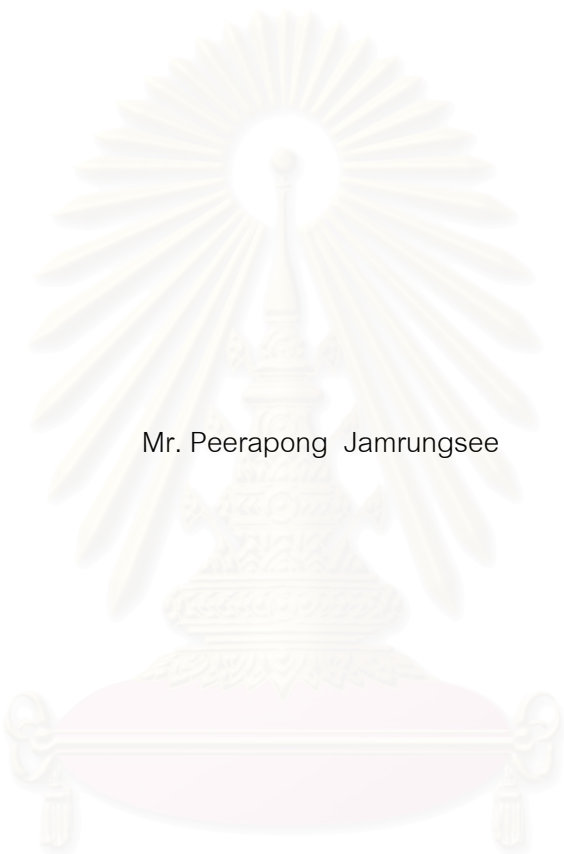
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1423-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF LECTURE STREAMINGMEDIA PRESENTATION PATTERNS IN E-LEARNING
UPON LEARNING ACHIEVEMENT OF UNDERGRADUATE STUDENTS



Mr. Peerapong Jamrungsee

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Audio Visual Communications

Department of Curriculum Instruction and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic year 2004

ISBN 974-53-1423-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

โดย นายพีรพงศ์ แจ่มรังษี

สาขาวิชา โสวัตศนศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง)

พีรพงศ์ แจ่มรังษี : ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต. (EFFECTS OF
LECTURE STREAMINGMEDIA PRESENTATION PATTERNS IN E-LEARNING UPON
LEARNING ACHIEVEMENT OF UNDERGRADUATE STUDENTS)

อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา, จำนวนหน้า 112 หน้า.

ISBN 974-53-1423-4.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมมิ่งมีเดียการสอน
แบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการเลือก
กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากประชากรทั้งหมด จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อแบ่งนิสิตออกเป็น
2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 40 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอน
แบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน รวมทั้งสิ้น 80 คน

ผลการวิจัยพบว่านิสิตที่เรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มี
รูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอน
แบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา โสตทัศนศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2547

4683725727 : MAJOR AUDIO-VISUAL COMMUNICATIONS

KEY WORD : E-LEARNING / STREAMINGMEDIA

PEERAPONG JAMRUNGSEE : EFFECTS OF LECTURE STREAMINGMEDIA
PRESENTATION PATTERNS IN E-LEARNING UPON LEARNING ACHIEVEMENT
OF UNDERGRADUATE STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF.JAITIP
NA-SONGKHLA, (Ed.D.), 112 pp. ISBN 974-53-1423-4.

The purpose of this research was to study the effect of lecture streamingmedia presentation patterns in e-learning upon learning achievement of undergraduate students.

The sampling groups were the first year undergraduate students of Faculty of Education, Chulalongkorn University enrolled in E-media for Education in the second semester of academic year 2004. The subjects were stratified random sampling into 2 forty-students groups learning from sequential presentation pattern, and multiple presentation pattern, consecutively.

The result of the research was that the students learning from the multiple presentation pattern had higher learning achievement than the group learning from sequential presentation pattern at the .05 level.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Curriculum Instruction and Educational Technology Student's signature

Field of study Audio – Visual Communications

Advisor's signature.....

Academic year 2004

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงอย่างดียิ่งจากการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่อย่างดีจาก ผู้ศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้การสนับสนุน ให้ คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะ รวมทั้งข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัย จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิด คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันจะเป็นผลทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์และ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ทรงวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลา ในการตรวจแก้ไข และให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์พรธิดา วิเชียรปัญญา ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณนภาพร คุณกันยารัตน์ คุณหาญสุเมธ คุณบุญชู ที่ให้คำแนะนำและ คำปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ชาวโสตทัศนศึกษาทุกท่าน ที่ให้ คำแนะนำและกำลังใจ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นกำลังใจใน การทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด และขอขอบคุณ คุณปวีณา สุจริตนารักษ์ ที่ช่วยเหลือและให้ กำลังใจตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	9
สมมติฐานการวิจัย.....	9
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
การสอนและวิธีการสอน.....	14
การจัดการเรียนการสอนในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	23
สตรีมมิ่งมีเดีย.....	37
มัลติมีเดีย.....	42
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	63

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 66
	การออกแบบงานวิจัย..... 66
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 67
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 67
	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ..... 68
	วิธีดำเนินการทดลอง..... 73
	การวิเคราะห์ข้อมูล..... 74
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 75
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 78
	รายการอ้างอิง..... 84
	ภาคผนวก..... 91
	ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ..... 92
	ภาคผนวก ข ตัวอย่างเครื่องมือ..... 94
	ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบ..... 101
	ภาคผนวก ง วิธีการในการหาค่าประสิทธิภาพของแบบวัดผล..... 105
	ภาคผนวก จ การหาประสิทธิภาพสื่อตามเกณฑ์ 90/90..... 109
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 112

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์.....	40
ตารางที่ 2 แสดงผลของมัลติมีเดียที่มาจากประสบการณ์และการประยุกต์ใช้ในการนำเสนอ...48	
ตารางที่ 3 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเข้ารับการทดลองจากการศึกษาบทเรียน มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอต่างกัน.....	67
ตารางที่ 4 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์.....	72
ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t ของกลุ่มทดลองที่ทำ แบบทดสอบในระยะก่อนเรียน.....	76
ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t ของกลุ่มทดลองที่ทำ แบบทดสอบในระยะหลังเรียน.....	77

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 รูปภาพแสดงการเรียนรู้อัลติมีเดียของ Mayer (2001).....	49
ภาพที่ 2 ภาพแสดงจำนวนร้อยละของคนที่มีองสาระในภาพเป็นตำแหน่งแรก.....	55
ภาพที่ 3 ขั้นตอนในการนำเสนอ.....	68
ภาพที่ 4 โครงสร้างสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับและรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน.....	69
ภาพที่ 5 แสดงการสร้างบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับและบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน.....	71

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีรูปแบบการสอนมีอยู่มากมาย แต่รูปแบบการสอนแบบบรรยายเป็นรูปแบบหนึ่งที่มีมานานแล้ว การสอนแบบบรรยายจึงถือได้ว่าเป็นกระบวนการและกิจกรรมที่ผู้สอนจัดและดำเนินการให้ผู้เรียนเรียนรู้ เข้าใจ และมีความกระจ่างในเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง โดยผู้เรียนจะมีส่วนอภิปรายซักถามบ้าง การให้ความหมาย และได้ตอบในขณะนั้นจะทำให้การทำความเข้าใจต่อการสอนแบบบรรยายมีความกว้างขวางมากขึ้น และเปิดโอกาสให้ประยุกต์เทคนิค และวิธีการใหม่ๆ ได้เพิ่มมากขึ้นแล้วแต่ในความสนใจของผู้สอน และผู้เรียนมักจะติดอยู่กับบทบาทของผู้สอนเป็นหลักสำคัญ (ไพโรจน์ ผาชาลา, 2532)

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2524) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบบรรยาย หมายถึง การสอนที่ผู้สอนพูด หรืออธิบายเนื้อหา หรือเรื่องราวต่างๆ ให้ผู้เรียนฟัง โดยที่ผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษา ค้นคว้า เรื่องราวต่างๆ มาแล้ว ผู้เรียนเป็นฝ่ายมารับการศึกษา ค้นคว้า นั้น โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อสารความหมายทางเดียว คือ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะไม่มีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นอกจากนั่งฟัง จด และเตรียมตัวสอบ

การสอนแบบบรรยายอาจขาดประสิทธิภาพได้ เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้ (สุเมธ หัตถา, 2539)

1. ใช้การบรรยายบ่อยเกินไป โดยไม่ได้พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา และลักษณะของผู้เรียน
2. ผู้สอนไม่ได้วางแผน และเตรียมการบรรยายอย่างดี
3. การบรรยายนานเกินไปในแต่ละครั้ง ทำให้ผู้ฟังขาดสมาธิและเบื่อหน่าย
4. ไม่ได้ใช้สื่อ เช่น โสตทัศนอุปกรณ์ต่างๆ ช่วย และไม่ได้ใช้เทคนิคหรือกิจกรรมอื่นๆ สลับกับการบรรยาย
5. ไม่ถืออำนาจต่อการเรียนรู้ในระดับการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ซึ่งเป็นความสามารถขั้นสูง
6. ไม่ค่อยจะเกิดการพัฒนาด้านเจตคติและทักษะพิสัย

ด้วยบทบาทของเทคโนโลยีและการสื่อสารมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น จึงได้มีการนำอุปกรณ์ต่างๆ มาใช้ร่วมกันเพื่อที่จะนำเสนอเนื้อหา ในการบรรยายจึงมีการนำสื่อมาใช้ในการประกอบการบรรยาย เช่น การบรรยายโดยการใส่โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) เป็นต้น

ในการนำเสนอที่ผู้สอนพูดอธิบายบรรยายให้ฟังพร้อมกับการดูภาพ ตัวอักษร หรือแอนิเมชัน (Animation) ไปพร้อมๆ กันนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังหรือดูอย่างใดอย่างหนึ่ง (Moreno and Mayer, 2000)

นอกจากการใช้สื่อประกอบการบรรยาย การบรรยายและสื่อทั้งหมดก็ยังมีมีการนำมาบันทึกลงเทปวิดีโอเพื่อรักษาคุณภาพและความสม่ำเสมอของการบรรยาย โดยมีการผสมผสานกับสื่อรูปแบบต่างๆ ซึ่งสื่อรูปแบบต่างๆ ที่ใช้ประกอบการบรรยายจะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่ประกอบด้วย

1. ข้อความ (Text) ตัวอักษร ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือสามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยายหดตัว แดกกระจาย หรือหมุนได้อย่างง่ายดาย และเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการบอกชื่อและหัวข้อเรื่องในบทเรียน หรือใช้เป็นเมนู ใช้บอกเส้นทางเดิน รวมทั้งใช้เป็นส่วนให้เนื้อหาหรือสิ่งที่ผู้เรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงที่หมาย (บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์, 2538)

2. เสียง (Sound) เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเสียงจะมีอิทธิพลต่อผู้เรียนมากกว่าข้อความหรือภาพนั่นเอง ดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นและมีความสำคัญสำหรับมัลติมีเดีย (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

3. ภาพ (Picture) ภาพในมัลติมีเดียจะมีทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว (Animation) ซึ่งภาพนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร

4. วิดีโอ (VDO) เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอสามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ในการนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนก็เพื่อลดข้อจำกัดในเรื่องของการสอนแบบบรรยาย และตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอน และกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ดีซึ่งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ มีการใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย เสียงประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือใช้วิดีโอ ซึ่งล้วนแต่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์, 2541) รวมทั้งการนำเสนอเนื้อหาฉบับไว แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียน ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้ มัลติมีเดียสามารถเรียนในสถานที่ต่างๆ ได้ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (สุวิทย์ บึงบัว, 2545)

สำหรับประโยชน์การใช้มัลติมีเดียในการศึกษา กิดานันท์ มลิทอง (2540) สรุปไว้ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ บทเรียนสื่อประสมที่ประกอบด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง นอกจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย
2. ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้สื่อประสมจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล
3. สนับสนุนความคิดรวบยอด สื่อประสมสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจย้อนหลังและแก้จุดอ่อนในการเรียน

เทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก จนทำให้การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งทั่วโลก การสื่อสารผ่านเครือข่ายที่ทำให้เพียงส่งข้อความถึงกันก็ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้ผลิตหลายรายจึงได้ทำการพัฒนาการส่งข้อมูลให้เร็วมากขึ้น จนกระทั่งสามารถใช้งานมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายได้ดังปัจจุบัน ด้วยการส่งข้อมูลคล้ายการไหลของกระแส (Streaming) คือ มีลักษณะการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่องเหมือนการไหลของกระแส ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ ภาพ หรือแสดงผลผ่านทางระบบเครือข่ายต่างๆ และอินเทอร์เน็ต

เรียกสื่อที่มีลักษณะการส่งข้อมูลดังกล่าวว่า สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media) หรือ สื่อประสม
สายธาร (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

พัฒนาการของสตรีมมิ่งสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเว็บเบราว์เซอร์ในปี ค.ศ.1993 โดยมีการปรับปรุงการใช้งานของเว็บเบราว์เซอร์ให้ง่ายขึ้น เพิ่มความสามารถในการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน และเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน รวมถึงผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปภาพที่ต้องการเข้าไปในเว็บไซต์ และฟังเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตได้ แต่ไฟล์เสียงที่แลกเปลี่ยนหรือส่งถึงกันจะมีขนาดใหญ่มากกว่าไฟล์ข้อความ เนื่องจากความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลที่ไม่มากเพียงพอและความต้องการสื่อสารที่เพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ผู้ใช้งานต้องรอคอยเป็นระยะเวลานานเพื่อดาวน์โหลดและส่งไฟล์ถึงกัน โดยการรอคอยนี้จะมีผลเฉพาะกับผู้ที่ต้องการรับฟังไฟล์เสียง เนื่องจากไฟล์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการฟังเสียงความยาวหนึ่งนาทีโดยการใช้การเชื่อมต่อความเร็วต่ำ จะต้องรอการดาวน์โหลดไฟล์ไม่ต่ำกว่า 5 นาที ส่วนการรับฟังเสียงที่มีคุณภาพระดับเดียวกับซีดีเพลงจะต้องประมาณ 2 ชั่วโมง โดยที่ไม่สามารถทำอะไรกับไฟล์ที่กำลังดาวน์โหลดได้เลยจนกว่าการดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้น (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

สตรีมมิ่งในปัจจุบันจะเป็นการส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอดาวน์โหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟัง แต่สตรีมมิ่งจะดาวน์โหลดข้อมูลเพียงบางส่วนแล้วนำมาแสดงผลได้ทันที ทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการรอชมหรือรอฟัง

การนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดีย ส่วนมากจะประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียงดนตรีประกอบ และเสียงบรรยาย ข้อความ และวิดีโอ ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดนี้จะเป็นส่วนประกอบในหน้าจอที่นำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดีย

การนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งซึ่งมีองค์ประกอบต่างๆ มากมายนั้น จึงทำให้มีการใช้เทคโนโลยีเทคนิควิธีการต่างๆ เข้ามาช่วยในการสร้างเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด ในปัจจุบันการนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งกำลังเป็นที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการรอชม เพราะมีทั้งข้อความ ภาพ วิดีโอ และเสียงประกอบ ผู้เรียนยังสามารถกลับมาดูได้บ่อยครั้งตามความต้องการ ซึ่งได้มีผู้พัฒนาโปรแกรมต่างๆ ขึ้นมาเพื่อให้การทำสตรีมมิ่งสามารถทำได้ง่ายขึ้น และสามารถทำได้ด้วยตัวเอง โปรแกรมที่ใช้ในการทำสตรีมมิ่งมีอยู่มากมาย อาทิเช่น Program Media Encoder , Program Macromedia Flash , Microsoft Producer เป็นต้น โดยโปรแกรมที่ใช้ในการทำสตรีมมิ่งจะสามารถใส่ได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ข้อความและวิดีโอ

ลงไปโปรแกรม โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรู้ภาษาของโปรแกรมหรือโค้ด (Code) ต่างๆ ก็
สามารถผลิตเองได้ เพราะโปรแกรมจะมีเครื่องมือ (Tools) ต่างๆ ที่คอยช่วยเหลือในการผลิต

การนำเสนอภาพโดยทั่วไปสามารถเสนอให้เห็นหลายๆ ภาพพร้อมกันบนจอ หรือเป็น
เทคนิคพิเศษเพื่อเสนอภาพเปรียบเทียบหรือแสดงความสัมพันธ์ด้วยภาพที่เห็นพร้อมกัน
นักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ สนใจที่จะศึกษาเทคนิคการเสนอภาพอย่างพร้อมกัน
หลายภาพนี้ หรือที่เรียกว่า การเสนอภาพแบบพร้อมกัน (Multi-Image Presentation) เพื่อนำมาใช้
เป็นสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาเนื้อหาวิชาต่างๆ

Kemp (1975 อ้างถึงใน สุรินทร์ ยี่นึ่ง, 2529) กล่าวว่า การเสนอภาพแบบพร้อมกันนี้
จะสามารถสนองจุดประสงค์การสอนและเนื้อหาสาระประเภทต่างๆ ดังนี้

1. การแสดงทัศนียภาพให้กว้างขึ้นโดนฉายไปปรากฏบนจอ 2 หรือ 3 จอต่อกัน
2. เปรียบเทียบหรือแสดงให้เห็นความแตกต่างของสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่างๆ
3. แสดงให้เห็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยมุมมองและระยะทางที่แตกต่างกัน
4. เสนอช่วงของเวลาตามลำดับของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง
5. แสดงการเคลื่อนไหวด้วยภาพนิ่งในช่วงสำคัญ
6. แสดงภาพอธิบายเสริมให้เข้าใจความหมายของสิ่งที่เป็นนามธรรม
7. เน้นให้เห็นความจริง หรือมโนทัศน์ โดยเสนอภาพซ้ำๆ และเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ

ของภาพ

8. แสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยๆ ของแผนภูมิ หรือแบบจำลองด้วยภาพที่แสดงอย่าง
ชัดเจน
9. แสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาของข้อมูล

รูปแบบการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันนี้ หมายถึง การเสนอภาพที่มีความสัมพันธ์
กันตั้งแต่สองภาพขึ้นไปพร้อมๆ กันจอใหญ่จอเดียว หรือเสนอบนจอประชิดกันสองจอหรือมากกว่า
โดยที่ภาพบนจอหนึ่งสามารถเชื่อมโยงต่อเนื่องกันเป็นภาพกว้าง (Panorama) (Perrin, 1969)
ลักษณะของภาพบนจออาจเป็นการเปลี่ยนภาพทีละภาพอย่างรวดเร็วคล้ายภาพเคลื่อนไหวหรือ
เป็นการเชื่อมโยงภาพแต่ละภาพในรูปแบบที่หลากหลาย ลักษณะเรื่องราวมุ่งที่จะสร้างความสนใจ
รวมทั้งให้ข่าวสารข้อมูลและการเรียนรู้ ในขณะที่ช่วยสร้างอารมณ์ร่วมแบบต่างๆ แก่ผู้ดูไปใน
ขณะเดียวกัน (Kemp & Dayton, 1985)

ทฤษฎีการสื่อสารด้วยภาพแบบประสม (Theory of Multi-Image Communication) ของ Perrin (1969) ได้แยกแยะคุณลักษณะของรูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อมกันไว้ 3 ประการคือ มีหลายๆ ภาพพร้อมกัน ฉายบนจอใหญ่ และมีเนื้อที่หนาแน่น ลักษณะเช่นนี้ช่วยเอื้อต่อผู้ดูให้สามารถรับสาระและจัดกระบวนการที่รับรู้ได้จำนวนมากในเวลาอันสั้น คือ สามารถเพิ่มเนื้อหาที่ได้รับขึ้นโดยลดการต้องจดจำมากเกินไป และผู้ดูสามารถเข้ารหัสความจำสาระนั้นพร้อมกันได้ การเรียนรู้จะดีขึ้นด้วย

นอกจากนั้น การนำเสนอภาพยังมีรูปแบบของการเสนอภาพแบบเดี่ยว (Sequential-Image , Single-Image) หรือรูปแบบการเสนอภาพแบบอนุกรม และแบบตามลำดับต่อเนื่อง (Serial-Image , Linear Image) ก็ได้เช่นกัน รูปแบบการเสนอภาพแบบที่ละภาพตามลำดับนี้ หมายถึง การเสนอภาพไปบนจอแยกกันไปที่ละภาพๆ โดยภาพเก่าจะหายไปเมื่อมีภาพใหม่มาแทนที่ ส่วนรูปแบบการเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันนั้น ก็สามารถเรียกในชื่ออื่นๆ ด้วย เช่น การเสนอภาพรวม หรือ การเสนอภาพผสม หรือประสม (Simultaneous-Image , Multi-Image) การเสนอภาพแบบคู่ขนาน (Parallel-Image) หรือการเสนอภาพแบบไม่ตามลำดับ (Non-Linear Image)

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อมกัน กับรูปแบบการเสนอภาพแบบเดี่ยว ได้มีงานวิจัยจำนวนมากสนใจศึกษาประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ไว้ดังนี้

บอร์แมน (Borman, 1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้สื่อประสม และการเสนอภาพแบบพร้อมกัน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ดูภาพจากการเสนอภาพแบบเดี่ยว กลุ่มที่ 2 ดูภาพซึ่งอยู่ด้านซ้ายและมีภาพเป็นตัวอักษรบรรยายอยู่ด้านขวา กลุ่มที่ 3 ดูภาพที่มีตัวอักษรบรรยายอยู่กลางภาพส่วนภาพอยู่ทางด้านซ้ายและขวา กลุ่มที่ 4 ดูภาพที่เสนอภาพแบบ 3 จอ โดยกลุ่มที่ 1-4 จะฟังเสียงดนตรีจากเทปเดียวกันเป็นเวลา 18 นาที กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุม โดยให้อ่านหนังสือตามที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า การเสนอภาพแบบพร้อมกันที่เสนอ 3 จอ เป็นเครื่องมือที่ให้ประสิทธิภาพในการเรียนทั้งการเรียนรู้อะยะสั้น และระยะยาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเสนอภาพแบบเดี่ยวและการออกแบบพร้อมกันในการเรียนรู้อะยะยาวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โจเดียน (Jodion, 1976) ได้ศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเสนอภาพแบบ 3 จอ กับ จอภาพเดี่ยว ในการระลึกข้อเท็จจริง และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาระดับวิทยาลัยโดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ใช้เสียงเพียงอย่างเดียว ซึ่งทุกกลุ่มใช้เสียงจากเทปบันทึกเสียงเดียวกัน ผลการทดลองพบว่า เงื่อนไขในการทดลองไม่มีผลในการกระตุ้นให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงทัศนคติทั้งในทันทีทันใดและอีก 3 สัปดาห์ต่อมาและการกระตุ้นให้เกิดการระลึกข้อเท็จจริงทันทีทันใด พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางทางสถิติ แต่การเสนอภาพแบบ 3 จอ ก่อให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้จอเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ใจเดียวยังพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเสนอทั้งภาพและเสียงทั้ง 3 จอและจอเดียว ชอบเนื้อหาและรูปแบบของการเสนอดีกว่าการใช้เสียงเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตำแหน่งในการดูภาพไม่ก่อให้เกิดผลที่แตกต่างกัน

ยอลลีส (Yolles, 1973 อ้างถึงใน สมรศรี พัทธกะทอง, 2532) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการเสนอภาพแบบพร้อมกันและรูปแบบการเสนอภาพแบบเดิมกับรูปแบบของเสียงบรรยายในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันในการเสนอภาพทั้งสองแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับสำหรับนักเรียนเกรด 4 และ 6 ส่วนนักเรียนเกรด 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญของการเสนอทั้ง 2 รูปแบบ ส่วนรูปแบบของการบรรยายโดยใช้เสียงของผู้ใหญ่และเสียงเด็กพบว่า ทั้ง 3 เกรดไม่มีความแตกต่างกัน สุดท้ายยอลลีสได้สรุปว่า วิธีการเสนอภาพแบบพร้อมกัน ก่อให้เกิดผลดีว่าการเสนอภาพในรูปแบบเดิมในการสอนความจริงและมโนทัศน์ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

Ingli (1972 อ้างถึงใน สุรินทร์ ยิงนิก, 2529) ได้ศึกษาเพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อมกัน ในการสอนวิชาวิธีสอน สำหรับนักศึกษาในระดับวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากการเสนอภาพแบบพร้อมกันมีผลการเรียนดีกว่าผู้ที่เรียนด้วยการเสนอภาพแบบเดี่ยว เมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างนักศึกษาหญิงและชาย พบว่า นักศึกษาหญิงได้คะแนนสูงกว่า นอกจากนี้ยังพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบการเสนอภาพแบบพร้อมกัน

เนสสัน (Nilsson, 1979) ได้ศึกษาลักษณะการดูภาพที่เสนอแบบพร้อมกัน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ดูประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ มุ่งความสนใจไปที่ภาพที่อยู่ศูนย์กลาง (Center Region) รองลงมาคือ ภาพที่อยู่เหนือศูนย์กลาง (Top Center Region) หรือด้านซ้ายบน (Top Left Region) นอกจากนั้นเนสสันได้สรุปประเด็นสำคัญไว้ว่า (1) การเพิ่มเวลาของการเสนอและเพิ่มตัวชี้แนะในภาพ (Visual Cues) จะช่วยทำให้ผู้ดูมุ่งความสนใจไปที่ส่วนนั้นของภาพที่เสนอแบบพร้อมกัน ส่วนภาพที่อยู่ด้านล่างและด้านขวาผู้ชมให้ความสนใจน้อย (2) การเพิ่มภาพที่มุมใดมุมหนึ่งของการเสนอภาพแบบพร้อมกันนี้จะช่วยให้ผู้ดูมุ่งความสนใจไปที่ส่วนนั้น

Reed (1950 อ้างถึงใน สุรินทร์ ยิงนิก, 2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อม (Non-Linear Presentation) กับกับการเสนอภาพแบบเดี่ยว (Linear

Presentation) ในการสร้างมโนทัศน์และในการจำ ผลการวิจัยพบว่า การเสนอภาพแบบพร้อมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพทั้งหมดและสามารถสรุปเป็นมโนทัศน์ได้ ในทางตรงกันข้าม ผู้เรียนจะไม่ได้มีโอกาสอย่างนั้นเมื่อเสนอภาพแบบเดี่ยว

ในปัจจุบันได้มีบริษัทผู้ผลิตโปรแกรม ได้ผลิตและพัฒนาโปรแกรมต่างๆ ขึ้นมาเพื่อที่จะรองรับการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียหลายรูปแบบพร้อมๆ กัน ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรม Microsoft Producer เป็นโปรแกรมเสริมของ Microsoft PowerPoint ซึ่งมีความสามารถในการจับภาพและเสียง ทำการเชื่อมต่อ และการจัดส่งการนำเสนอ วิดีโอ เสียง ภาพ สไลด์ และเว็บเพจต่างๆ เพื่อให้การนำเสนอที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยโปรแกรม Microsoft Producer จะใช้เสียงจากผู้บรรยายเป็นสื่อในการนำเสนอ โดยจะจัดวางตำแหน่งของไฟล์วิดีโอไว้ที่ตำแหน่งด้านบนซ้ายของจอภาพ และวางตำแหน่งของภาพสไลด์หรือเว็บเพจไว้ที่ตำแหน่งขวาบนของจอภาพ

ในรูปแบบของซอฟต์แวร์ที่เอื้อต่อการผลิตการบรรยายประกอบสื่อชนิดอื่นๆ อีกเช่น โปรแกรม TalkingSlide เป็นโปรแกรม Presentation ที่ใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมหรือในด้านธุรกิจ โดยโปรแกรม TalkingSlide มีความสามารถในการเชื่อมต่อและแทรกไฟล์สไลด์จากโปรแกรม Powerpoint , รูปภาพ , ไฟล์แอนิเมชัน (Gif) , ไฟล์แอนิเมชัน (Flash) , ไฟล์วิดีโอ หรือข้อมูลในรูปแบบของเอกสาร (Html) โดยที่โปรแกรม TalkingSlide สามารถนำเสนอผู้บรรยายพร้อมทั้งข้อความและสไลด์ประกอบคำบรรยาย โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ตหรือซีดีได้ตามต้องการ

ในการนำเสนอทั้งไฟล์วิดีโอและภาพพร้อมๆ กันนั้น ทำให้เกิดการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากที่จะเรียนรู้ และในการเรียนการสอนทางไกล ที่ผู้เรียนไม่ได้เข้าชั้นเรียนปกติ ไม่มีการพบครูผู้สอน ถ้าใช้การนำเสนอด้วยมัลติมีเดียที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดกับผู้สอน และเหมือนได้นั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนปกติ เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากแนวความคิดและผลการวิจัยที่ได้ศึกษามาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอน เป็นผู้อธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่างๆ ที่ผ่านการศึกษาค้นคว้ามาแล้ว และผู้เรียนเป็นฝ่ายรับผลการศึกษาค้นคว้านั้น หากผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอนแบบบรรยายเป็นอย่างดี จะสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การสอนแบบบรรยายมีข้ออ่อนด้อยหลัก เช่น คุณภาพของการบรรยายอาจไม่สม่ำเสมอในแต่ละครั้ง ด้วยเหตุนี้การบันทึกการ

สอนแบบบรรยายลงในสื่อ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีการผสมผสานกับสื่อหลายชนิด ได้แก่ วิดีโอ ภาพ ข้อความ เสียงประกอบ ซึ่งผู้เรียนยังสามารถกลับมาดูได้บ่อยครั้งตามความต้องการ นอกจากนี้ ยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งเป็นการสนับสนุนการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และในปัจจุบันเทคโนโลยีสตรึมมิ่ง คือ เทคโนโลยีในการดาวน์โหลดข้อมูล สามารถดาวน์โหลดมัลติมีเดียในการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถที่จะดูมัลติมีเดียไปพร้อมๆ กับการดาวน์โหลด ทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดการสะดุดหรือขาดตอน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปมีรูปแบบการนำเสนอ 2 ลักษณะคือ การนำเสนอแบบตามลำดับและการนำเสนอแบบพร้อมกัน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการนำเสนอด้วยสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และบทเรียนที่มีการนำเสนอด้วยสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน ผลการวิจัยที่ได้ จะได้ใช้เป็นแนวทางในออกแบบการนำเสนอรูปแบบสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

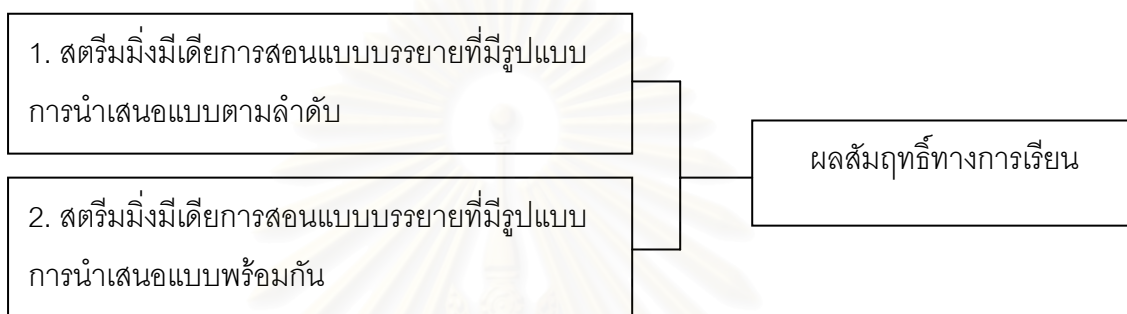
สมมติฐานการวิจัย

จากการวิจัยของโมเรโนและเมเยอร์ (Moreno and Mayer, 2000) ได้ศึกษาการนำเสนอที่ผู้สอนพูดอธิบายบรรยายให้ฟังพร้อมกับการดูภาพ ตัวอักษร หรือแอนิเมชัน (Animation) ไปพร้อมๆ กันนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อันมีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังหรือดูอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งในการนำเสนอแบบพร้อมกันนี้จะทำให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่า

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานไว้ว่า นิสิตที่เรียนด้วยสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงวานิสิตที่

เรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547
3. รูปแบบการนำเสนอบทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 2 รูปแบบ คือ
 - 3.1 สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ คือ การนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียไปตามลำดับ โดยภาพเก่าจะหายไปและทดแทนด้วยภาพใหม่ในกรอบเดียวบนหน้าจอ
 - 3.2 สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน คือ การนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียที่มีความสัมพันธ์กันในกรอบมากกว่า 1 กรอบพร้อมกันบนหน้าจอเดียว
4. บทเรียนที่ใช้ในทดลองครั้งนี้คือ เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

5.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร คือ

5.1.1 บทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ

5.1.2 บทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน

5.2 ตัวแปรตาม มี 1 ตัวแปร คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) วิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดการและนำเสนอข้อมูล และผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำลังศึกษาในขณะนั้น

2. สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยาย หมายถึง การแสดงผลของภาพวิดีโอการสอนด้วยการบรรยาย ซึ่งประกอบด้วยข้อความและภาพ โดยถูกส่งมาในรูปแบบที่มีการบีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแสดงผลไปยังผู้ชมตามข้อมูลที่ได้รับ มี 2 รูปแบบ คือ

2.1 สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ คือ การนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียไปตามลำดับ โดยภาพเก่าจะหายไปและทดแทนด้วยภาพใหม่ในกรอบเดี่ยวนบนหน้าจอ

2.2 สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน คือ การนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียที่มีความสัมพันธ์กันในกรอบมากกว่า 1 กรอบพร้อมกันบนหน้าจอเดียว

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน หลังจากได้เรียนบทเรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียแบบบรรยายแล้ว

4. บทเรียนเรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา (2708122) ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบหน้าจอที่นำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียในการเรียนการสอนแบบบรรยายในวิชาต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ดังนี้

1. การสอนและวิธีการสอน

- 1.1 ความหมายและความสำคัญของการสอน
- 1.2 หลักการสอนและวิธีการสอน
- 1.3 การสอนแบบบรรยาย
- 1.4 การเรียนทางไกลหรือการศึกษาทางไกล

2. การจัดการเรียนการสอนในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

- 2.1 ความหมายของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 คุณลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.3 ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.4 การใช้ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- 2.5 การออกแบบวิธีการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียน

อิเล็กทรอนิกส์

- 2.6 ความสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บ

3. สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media)

- 3.1 ความหมายของสตรีมมิ่งมีเดีย
- 3.2 ความแตกต่างระหว่างการดาวน์โหลดและการส่งแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
- 3.3 ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย
- 3.4 กระบวนการพัฒนาสตรีมมิ่งมีเดีย

4. มัลติมีเดีย

- 4.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
- 4.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
- 4.3 หลักการเรียนรู้มัลติมีเดีย

- 4.4 หลักการออกแบบมัลติมีเดียจากทฤษฎีทางด้าน Cognitive
- 4.5 หลักการออกแบบตำแหน่งภาพ
- 4.6 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
- 5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การสอนและวิธีการสอน

1.1 ความหมายและความสำคัญของการสอน

การสอน (Teaching) คือ การที่ครูกระทำกิจกรรมถ่ายทอดความรู้หรือเนื้อหาสาระให้แก่ผู้เรียนโดยตรงในห้องเรียนหรือสถานที่ที่เหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนไว้ในความหมายต่างๆ กันดังนี้

Good (อ้างถึงใน จำเนียร ศิลปวานิช, 2538) ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

1. การสอน หมายถึง การกระทำที่เป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียน ตามสถานศึกษาโดยทั่วไป
2. การสอน หมายถึง การจัดสถานการณ์ หรือจัดกิจกรรม อันเป็นการวางแผนการที่จะให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินการไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนรู้ที่จัดเป็นแบบฉบับต่างๆ หรือจัดกิจกรรมอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

William M. Aleander and M. Halverson (อ้างถึงใน จำเนียร ศิลปวานิช, 2538)

ให้ความหมายของการสอนในด้านการนำไปใช้ดังนี้

1. เนื้อหา คือ สิ่งที่เราให้อะไรแก่เด็ก วิธีสอน คือ การที่เราสอนเด็กอย่างไร
2. จุดหมายของการสอน คือ การเรียนรู้ของเด็ก ส่วนวิธีการ คือ หนทางที่จะนำไปใช้ถึงการเรียนรู้ดังกล่าว
3. ผลที่ได้จากการสอน คือ สิ่งที่ปรากฏออกมาอันเนื่องมาจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ ขบวนการสอน คือ การที่เราจะทำอย่างไรจึงก่อให้เกิดประสบการณ์ขึ้นในตัวเด็ก

การสอน คือ กระบวนการที่ครูพยายามสร้างความสัมพันธ์กับนักเรียนในอันที่จะแนะนำให้นักเรียน ได้มีกิจกรรมในการแก้ปัญหาทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลโดยการใช้เทคนิคที่แตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมของเด็กและสถานการณ์โดยทั่วไป ในปัจจุบันนี้การสอนมีขอบเขต

กว้างขวางมากครอบคลุมเอาการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้เกิดขึ้น การช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลและประเมินผล รวมทั้งการปรับปรุงการสอนด้วย การสอนจึงเป็นภารกิจที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ปะมาาก จึงจะสามารถก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน ผลของการสอนจะต้องเป็นเชื้อหรือชนวนที่ทำให้นักเรียนได้ใฝ่รู้และศึกษาความรู้ไปชั่วชีวิตอีกด้วย (จำเนียร ศิลปวานิช, 2538)

วิธีสอนเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งส่วนหนึ่งของการศึกษา เป็นกระบวนการ (Process) ในการศึกษา ซึ่งผู้สอนจัดให้แก่ผู้เรียน เพื่อจะให้เรียนรู้ได้โดยสะดวกถ้าผู้สอนรู้จักใช้วิธีการสอน (Method of Teaching) ที่ดีที่เหมาะสมแล้วย่อมจะทำให้ผู้เรียน

1. ได้รับความรู้และความเข้าใจในบทเรียนในวิชาการที่ครูสอน
2. มีทักษะ (Skill) และความชำนาญในวิชาการที่เรียนรู้นั้น
3. มีทัศนคติ (Attitude) ที่ดีต่อสิ่งที่เรียนรู้นั้น
4. มีความสามารถนำสิ่งต่างๆ ไปใช้ได้
5. สามารถนำความรู้ไปแก้ไขปัญหาชีวิตประจำวันได้
6. สามารถนำความรู้ไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไปได้

1.2 หลักการสอนและวิธีการสอน

หลักการสอนที่ดีควรประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้ ดังนี้

1. ต้องมีความมุ่งหมายของบทเรียน และให้มีการเตรียมเนื้อหาอุปกรณ์การประเมินผลให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายดังกล่าวข้างต้นด้วย
2. ต้องยึดนักเรียนเป็นหลักโดยคำนึงถึงความแตกต่างในเรื่องวัยและอายุ ตลอดจนประสบการณ์เดิมของนักเรียนมากกว่าที่จะเอาหลักสูตรเป็นเกณฑ์
3. ครูต้องสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ ทั้งในแง่ของสิ่งแวดล้อมและอารมณ์ของนักเรียนด้วย
4. ควรมุ่งให้นักเรียนได้ทั้งความรู้ความสามารถ ทักษะและเจตคติพร้อมที่จะประพฤติตนเป็นคนดี
5. ต้องเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น
6. ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดค้นหาเหตุผลความเป็นไปของสิ่งที่เรียนมา มิใช่เอาความจริงจากตำรา หรือคำบอกเล่าอย่างเดียว ควรสร้างให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการดำเนินการนั้นๆ ด้วย

7. ควรจะสัมพันธ์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องในวิชาเดียวกัน ทั้งในแง่ของทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งจะก่อให้เกิดการต่อเนื่องของประสบการณ์และสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน
8. ย่อมต้องช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่เรียน โดยใช้แรงกระตุ้นทั้งภายในและภายนอกแต่ตามหลักการแล้ว ควรส่งเสริมแรงกระตุ้นภายในมากกว่าภายนอก
9. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผน มีส่วนในการดำเนินกิจกรรม รวมทั้งการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนด้วย
10. ไม่ควรยึดมั่นอยู่เพียงวิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งเพียงวิธีเดียว แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะเป็นวิธีที่เหมาะสมกับบทเรียน วัยของนักเรียน หลักสูตร และประมวลการสอน
11. จะต้องมีการประเมินผลอยู่ตลอดเวลา โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การซักถาม การสอบ ทั้งนี้ก็เพื่อให้แน่ใจว่า การสอนของเราตรงตามความมุ่งหมายที่ต้องการมากที่สุด
12. ควรเริ่มต้นจากการตั้งความมุ่งหมาย การกำหนดวิธีสอน การใช้อุปกรณ์ และการวัดผลให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร โครงการสอน และแผนการสอน

การสอนที่ดีจะขึ้นอยู่กับหลักการที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. เตรียมความพร้อมพื้นฐานในด้านความรู้ ทักษะการสอน ความสามารถในการแก้ปัญหาการสอน
2. หลักการวางแผนและเตรียมการสอน
3. หลักการใช้จิตวิทยา เพื่อจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อประสิทธิภาพการเรียนหลักการจัดหาสื่อการสอน เพื่อช่วยถ่ายทอดความรู้
4. หลักการประเมินผลรายงาน และติดตามความเจริญก้าวหน้าของนักเรียนอย่างมีระบบ

การสอนนั้นจำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการสอน ซึ่งมีด้วยกันหลายวิธี ผู้สอนควรจะศึกษาเพื่อจะได้เลือกแนะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนแต่ละครั้ง โดยคำนึงจุดมุ่งหมาย เนื้อหา ภูมิภาวะ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน การที่จะเลือกใช้วิธีสอนใด ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของผู้สอน และอาจพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ กันในการสอนด้วยว่าจะใช้วิธีการสอนแบบใด หรืออาจจะใช้หลายวิธีด้วยกันก็ได้

ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีและรวดเร็ว รวมทั้งความประทับใจจากการลิ้ม ถ้าผู้สอนมีวิธีการสอนที่ดี จึงได้มีการคิดค้นวิธีสอนที่ดีที่สุดนำมาใช้ในการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

และมีการพัฒนาในด้านการสอนขึ้น จึงได้มีนักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับวิธีการสอนไว้ดังต่อไปนี้

จันทรพีญ ดิษยเดช (อ้างถึงใน จำเนียร ศิลปวานิช, 2538) กล่าวว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดี รวดเร็ว และประทับใจยากแก่การลืม ถ้าหากครูมีหลักและวิธีสอนที่ดี

บำรุง กัดเจริญและคณะ (อ้างถึงใน จำเนียร ศิลปวานิช, 2538) เสนอแนวทางไว้ว่า การที่ครูมีหลักและวิธีการสอนที่ดีนั้น ย่อมเป็นที่ประจักษ์แก่บรรดาครูที่ดีทุกคน ดังนั้น ครูหรือนักการศึกษาแต่ละสมัยจึงพยายามคิดค้นวิธีสอนที่ดีที่สุดเพื่อนำมาสอน การเปลี่ยนแปลงและพัฒนาวิธีสอนนี้ได้มีการพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาการศึกษาด้านอื่นๆ รวม 3 ด้าน ด้วยกันดังนี้

1. ทฤษฎีการศึกษาทางด้านจิตวิทยา
2. ความคิดทางปรัชญา
3. การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเมือง

1.3 การสอนแบบบรรยาย

วิธีการสอนแบบบรรยายนั้นเป็นวิธีการหลัก เป็นวิธีที่ผู้สอนในมหาวิทยาลัยยึดถือและปฏิบัติกันโดยกว้างขวาง ผู้เรียนเองส่วนมากก็พอใจและชอบการสอนแบบบรรยาย ความพยายามที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ก็ตาม จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้พ้นต่อการทำความเข้าใจและหาวิธีในการที่จะปรับปรุงการสอนแบบบรรยายให้ดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.3.1 ความหมายของการสอนแบบบรรยาย

การสอนแบบบรรยาย หมายถึง การสอนที่ผู้สอนพูด บอกเล่า หรืออธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่างๆ ให้นักเรียนฟัง โดยที่ผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษาค้นคว้าเรื่องต่างๆ มาแล้ว ผู้เรียนเป็นฝ่ายมารับผลการศึกษานั้น โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียว คือ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะไม่มีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นอกจากนี้ยังฟัง จด และเตรียมตัวไว้สอบ (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์, 2524) ต่อมาเมื่ออุปกรณ์ต่างๆ มีมากขึ้น กิจกรรมต่างๆ ได้รับการคิดค้นมากขึ้น การสอนแบบบรรยายก็ได้รับการปรับปรุงมากขึ้นด้วย โดยผู้สอนจะมีอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการบรรยายมากขึ้น มีการแสดง มีการสาธิตประกอบการซักถามผู้เรียน ให้ผู้เรียนซักถาม อภิปรายได้บ้างและในบางครั้งก็มีการทดสอบท้ายชั่วโมง เป็นต้น (I.D. Gregory, 1975 อ้างถึงใน ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์, 2524)

1.3.2 ลักษณะของการสอนแบบบรรยาย

วิธีการในการบรรยายอาจแบ่งแยกได้เป็น 3 รูปแบบตามลักษณะได้ดังนี้

1. การบรรยายที่เป็นลักษณะของการแก้ปัญหา ผู้บรรยายจะเริ่มต้นด้วยการเสนอปัญหาแล้วแนะแนวทางหรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาและปิดท้ายด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเป็นการสรุป
2. การบรรยายที่เป็นลักษณะของการให้ข้อคิดเห็น ผู้บรรยายจะเสนอข้อคิดหรือความคิดเห็นคล้ายๆ แนวทาง เพื่อให้ผู้ฟังได้เห็นแล้วปิดท้ายด้วยวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเป็นการสรุปข้อคิดเห็นและแนวทางที่เหมาะสม
3. การบรรยายในลักษณะที่เน้นการเสนอเนื้อหาความรู้ เป็นการบรรยายในชั้นเรียนทั่วไป

1.3.3 ขั้นตอนในการดำเนินการบรรยาย

ในแต่ละชั่วโมงหรือแต่ละครั้งของการบรรยาย จะมีขั้นตอนที่สำคัญๆ อยู่ 3 ขั้นตอนด้วยกันคือ ขั้นนำ ขั้นอธิบาย และขั้นสรุป กล่าวคือ (ไพฑูริย์ สินลารัตน์, 2524)

1. ขั้นนำ เป็นการเร้าใจให้ผู้เรียนสนใจในเรื่องที่ผู้สอนจะนำเสนอในขณะนั้น อาจใช้ภาพ สไลด์ เทป หรือภาพยนตร์ก็ได้ เพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาที่น่าสนใจ (ไสว เลี่ยมแก้ว, 2525 อ้างถึงใน ไพโรจน์ ภาชลา, 2532)
2. ขั้นอธิบาย ให้เป็นไปตามลำดับหัวข้อที่ได้เตรียมมาอย่างดีแล้ว ในขณะบรรยายก็ใช้สื่อการสอนต่างๆ ประกอบ เมื่อการสอนแบบบรรยายจบแต่ละตอน ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยได้ และในขณะที่ยังสอนบรรยายควรฝึกให้นักเรียนจดบันทึกย่อข้อความสำคัญด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดทักษะในการฟัง และการเขียนไปพร้อมกัน (ผกา สัตยธรรม, 2524 อ้างถึงใน ไพโรจน์ ภาชลา, 2532)
3. ขั้นสรุป เป็นการสรุปปิดท้ายชั่วโมงการบรรยายในแต่ละครั้ง สรุปเรื่องหรือหลักเกณฑ์ที่ได้บรรยายไปแล้ว เปิดโอกาสให้นักเรียนสรุปหรือให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจหรือแสดงความเห็นในบางตอน และอาจสั่งให้ผู้เรียนอ่านหนังสือเพิ่มเติมหรือทำรายงานประกอบ (สุมานิน รุ่งเรืองธรรม, 2526 อ้างถึงใน ไพโรจน์ ภาชลา, 2532)

1.3.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบบรรยาย

การสอนแบบบรรยายสามารถสรุปข้อดีได้ดังนี้ คือ

1. สามารถสอนกับผู้เรียนจำนวนมากได้เป็นการประหยัดเวลาของผู้สอน

2. ทำให้เนื้อหาน่าสนใจ และมีชีวิตชีวาว่าการอ่านหนังสือ
3. ผู้สอนสามารถดำเนินการคนเดียวได้
4. โอกาสที่ปรับปรุงเนื้อหา และวิธีการให้เหมาะสมกับผู้นำ เวลา และองค์ประกอบอื่นๆ ได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ
5. สามารถสรุปเนื้อหาจากที่ต่างๆ เข้าเป็นกลุ่มเป็นก้อนได้ง่าย
6. ผู้เรียนไม่ต้องทำงานมาก และรับรู้เรื่องที่เรียนตรงกันและพร้อมกัน

แต่การสอนแบบบรรยายก็มีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือ

1. เป็นการแสดงออกหรือเสนอโดยผู้สอนคนเดียว ทำให้เห็นว่าผู้สอนเป็นผู้รู้คนเดียวและผู้ต้องการ(คนเดียว)ให้คนอื่นรู้ อะไรเท่านั้น
 2. การบรรยายไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน เพราะต้องรับและรู้เรื่องเดียวกัน เวลาเดียวกัน
 3. ผู้เรียนไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น (บางครั้งมีได้บ้างแต่น้อย) เสนอปัญหาหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองบ้าง ทำให้ขาดโอกาสในการฝึกความคิดวิเคราะห์ (High-Level Intellectual Skill)
 4. การบรรยายที่ดีไม่ได้ทำได้ทุกคน
- ข้อจำกัดเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการสอนบรรยายเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเพียงบางอย่างเท่านั้น จุดประสงค์อย่างอื่น ก็ต้องใช้วิธีการอื่นๆ ประกอบด้วยพร้อมกันไป จึงจะทำให้การเรียนการสอนสมบูรณ์

1.4 การเรียนทางไกลหรือการศึกษาทางไกล

1.4.1 ความหมายของการเรียนทางไกลหรือการศึกษาทางไกล

วิจิตร ศรีสะอ้าน (2529) กล่าวว่า การเรียนทางไกล หมายถึง การเรียนการสอนที่ไม่มีในชั้นเรียนแต่อาศัยสื่อประสม ได้แก่ สื่อทางไปรษณีย์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์และการสอนเสริม รวมทั้งศูนย์บริการการศึกษาเป็นหลัก มุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองที่บ้าน โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนตามปกติ

โกศล ชูช่วย (2537) กล่าวว่า การศึกษาทางไกล (Distance Education) เป็นการจัดการเรียนการสอนให้ผู้ที่ไม่สามารถเข้าเรียนในชั้นเรียนตามปกติให้สามารถเรียนได้ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะเหตุผลทางภูมิศาสตร์หรือเหตุผลทางเศรษฐกิจก็ตาม การเรียนการสอนลักษณะนี้

ผู้สอนกับผู้เรียนแยกห่างกันแต่ก็มีความสัมพันธ์กันโดยผ่านสื่อการเรียนการสอน ซึ่งสื่อการเรียนทางไกลนั้นมีลักษณะเป็นสื่อประสม (Multimedia) ได้แก่ สื่อเอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น รายการวิทยุโทรทัศน์ เทปเสียง วิดิทัศน์และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2527) กล่าวว่า การศึกษาทางไกล หมายถึง การศึกษาระบบเปิดที่เปิดโอกาสและขยายโอกาสให้ผู้เรียนไม่จำกัดเพศ วัย อาชีพ หรือคุณวุฒิ ได้ศึกษาหาความรู้โดยมิต้องเข้าโรงเรียนในห้องปกติ แต่มีระบบให้ผู้เรียนที่อยู่ต่างถิ่นต่างที่สามารถศึกษาด้วยตนเอง

เจียรศรี วิวิธศิริ (2530) กล่าวว่า การศึกษาทางไกล หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองอย่างอิสระ และทำกิจกรรมโดยอาศัยสื่อทางไกลแบบต่างๆ

วิจิตร ภัคดิรัตน์ (2530 อ้างถึงใน พินิจ คาคัพโน, 2542) การศึกษาทางไกล คือ การศึกษาที่มีระยะทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยผู้เรียนกับผู้สอนอยู่คนละที่ไม่ว่าใกล้หรือไกล

จากนิยามข้างต้น สามารถที่จะสรุปลักษณะของการเรียนหรือการศึกษาทางไกลได้เป็นประเด็นดังนี้ (วิชุดา รัตนเพียร, 2545)

1. เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง
2. ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ต่างสถานที่และอาจจะต่างเวลากัน
3. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารถึงกันด้วยสื่อการสอนหลากหลายประเภท เช่น คอมพิวเตอร์ วิดิทัศน์/โทรทัศน์หรือแม้กระทั่งสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ
4. การเรียนการสอนที่เกิดขึ้น มีลักษณะเป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง แม้ว่าในบางครั้งการสื่อสารหรือการเรียนอาจจะไม่ได้เป็นลักษณะประสานเวลา (Synchronous) หรือไม่จำเป็นผู้เรียนเข้าเรียนพร้อมๆ กันก็ตามหรือไม่ประสานเวลา (Asynchronous)
5. ลักษณะของการเรียนลักษณะนี้ ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรวมทั้งเวลาเรียนของตนเองเป็นส่วนใหญ่

1.4.2 ลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนทางไกล

จากความหมายของการเรียนการสอนทางไกลดังได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่ามีลักษณะเฉพาะสำคัญที่แตกต่างไปจากการศึกษาในระบบอื่นหลายประการ ดังที่ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสะอ้าน (วิจิตร ศรีสะอ้าน, 2529) ได้จำแนกลักษณะสำคัญไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างจากกัน การเรียนการสอนทางไกล เป็นรูปแบบการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ห่างไกลกัน มีโอกาสพบปะหรือได้รับความรู้จากผู้สอนโดยตรงต่อหน้า

น้อยกว่าการศึกษาตามระบบปกติ การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนนอกจากจะกระทำโดยผ่านสื่อต่างๆ แล้ว การติดต่อสื่อสารโดยตรงจะเป็นไปในรูปของการเขียนจดหมายโต้ตอบกัน มากกว่าการพบกันเฉพาะหน้า เฉพาะตัว

2. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน ในระบบการเรียนการสอนทางไกล ผู้เรียนจะมีอิสระในการเลือกเรียนวิชาและเลือกเวลาเรียนตามที่ตนเห็นสมควร สามารถกำหนดสถานที่เรียนของตนเอง พร้อมทั้งกำหนดวิชาการศึกษาและควบคุมการเรียนด้วยตนเอง วิธีการเรียนรู้อีกจะเป็นการเรียนรู้อย่างอิสระ จากสื่อที่สถาบันการศึกษาจัดบริการทั้งสื่อเสริมในลักษณะอื่นๆ ที่ผู้เรียนหาได้เอง

3. ใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการบริหารและบริการ สื่อทางเทคโนโลยี การศึกษาที่ใช้ ส่วนใหญ่จะใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก โดยจัดส่งให้ผู้เรียนทางไปรษณีย์ สื่อเสริมจัดไว้ในหลายรูปแบบมีทั้งรายการวิทยุกระจายเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์ เทปเสียงประกอบชุดวิชา และวีดิทัศน์ประกอบชุดวิชา สิ่งใดที่มีได้จัดส่งแก่ผู้เรียนโดยตรง สถาบันการศึกษาจะจัดไว้ตามศูนย์การศึกษาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับฟัง หรือรับชม โดยอาจให้บริการยืมได้ นอกจากนี้สื่อดังกล่าวแล้ว สถาบันการศึกษาที่เปิดสอนทางไกลยังมีสื่อเสริมที่สำคัญอีก เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อคอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนทางโทรทัศน์ เป็นต้น

4. ดำเนินงานและควบคุมคุณภาพในรูปองค์กรและบุคคล การศึกษาทางไกลได้รับการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบและวิธีการจัดการศึกษาในประเทศต่างๆ มากยิ่งขึ้น เพราะสามารถจัดการเรียนการสอน ตลอดจนบริการการศึกษาให้แก่ผู้เรียนได้มากกว่าและประหยัดกว่า ทั้งนี้เพราะไม่มีข้อจำกัดในเรื่องสัดส่วนครูต่อนักเรียนและอาคารสถานที่ ในส่วนคุณภาพนั้น ผู้รับผิดชอบจัดการศึกษาทุกคนต่างมุ่งหวังให้การศึกษาดังกล่าวบรรลุจุดมุ่งหมายและมาตรฐานที่รัฐตั้งไว้ การศึกษาทางไกลได้มีการสร้างระบบและองค์กรขึ้นรับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตรและผลิตเอกสารการสอน ตลอดจนสื่อสารสอนประเภทต่างๆ รวมทั้งการออกข้อสอบ ลักษณะเช่นนี้อาจกล่าวได้ว่า การศึกษาทางไกลมีระบบการควบคุมคุณภาพของการศึกษาอย่างเข้มงวดและเคร่งครัด ความรับผิดชอบในการจัดการศึกษามีได้้อยู่ภายใต้บุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งโดยเฉพาะ แต่เน้นการจัดการศึกษาที่มีการดำเนินงานในรูปองค์กรและบุคคล และมีองค์กรหลายองค์กรรับผิดชอบในลักษณะการแบ่งงานซึ่งกันและกัน จึงเป็นระบบการดำเนินงานและการควบคุมคุณภาพในรูปองค์กรและบุคคล ที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้ทุกขั้นตอน

5. มีการจัดการศึกษาอย่างมีระบบ กระบวนการเรียนการสอนทางไกลได้รับการออกแบบขึ้นอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการพัฒนาหลักสูตรและผลิตเอกสาร ตลอดจนสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการวัดและประเมินผล มีการดำเนินงานและการผลิตผลงานที่เป็นระบบ มีการควบคุมมาตรฐานและคุณค่าอย่างแน่นอนชัดเจน จากนั้นจะส่งต่อไปให้ผู้เรียน ส่วนการติดต่อที่มาจากผู้เรียนนั้น ผู้เรียนจะจัดส่งกิจกรรมมายังสถานศึกษา ซึ่งหน่วยงานในสถานศึกษาจะจัดส่งกิจกรรมของผู้เรียนไปตามระบบถึงผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนตรวจตามมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ และจะมีการส่งผลการตรวจไปตามระบบและขั้นตอนจนถึงผู้เรียน

6. ใช้กระบวนการทางอุตสาหกรรมในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระไปสู่ผู้เรียนจำนวนมาก การศึกษาไกลเป็นการศึกษาที่ใช้สื่อประเภทต่างๆ แทนสื่อบุคคล สื่อที่ใช้มีหลายประเภทแตกต่างกันในการเสนอเนื้อหา การสอนและการจัดการสอนเป็นการจัดบริการให้แก่ผู้เรียนจำนวนมากในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการดำเนินงานในด้านการเตรียมและจัดส่งสื่อการศึกษา จึงต้องจัดทำในรูปของกิจกรรมทางอุตสาหกรรม มีการผลิตเป็นจำนวนมาก มีการนำเอาเทคนิคและวิธีการผลิตที่จัดเป็นระบบและมีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนตามระบบอุตสาหกรรมมาใช้

7. เน้นด้านการผลิตและจัดส่งสื่อการสอนมากกว่าการทำการสอนโดยตรง บทบาทของสถาบันการสอนในระบบทางไกลจะแตกต่างจากสถาบันที่สอนในระบบปิด โดยจะเปลี่ยนจากการสอนเป็นรายบุคคลมาเป็นการสอนคนจำนวนมาก สถาบันจะรับผิดชอบด้านการผลิตและจัดส่งเอกสารและสื่อการศึกษา การประเมินผลการเรียนของผู้เรียน และการจัดสอนเสริมในศูนย์ภูมิภาค

8. มีการจัดตั้งหน่วยงานและโครงสร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนการสอนและบริการผู้เรียน แม้ผู้เรียนและผู้สอนจะอยู่แยกห่างจากกันก็ตาม แต่ผู้เรียนก็จะได้รับการสนับสนุนจากผู้สอนในลักษณะต่างๆ ในบางกรณีมีการจัดตั้งศูนย์การศึกษาประจำท้องถิ่นหรือประจำภาคขึ้นเพื่อสนับสนุนให้บริการการศึกษาด้วยการเชิญบุคคลากรท้องถิ่น หรือใช้ทรัพยากรท้องถิ่นเป็นส่วนเสริมของการจัดการศึกษาด้วย หน่วยสนับสนุนการศึกษาเหล่านี้จัดเป็นส่วนหนึ่งของระบบการศึกษาซึ่งเมื่อมีการจัดตั้งอย่างเป็นระบบแล้วหน่วยสนับสนุนเหล่านี้ในวันก็จะขยายตัวและเพิ่มจำนวนรวมทั้งการบริการไปอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยจะมีการใช้หน่วยสนับสนุนเหล่านี้เพื่อการช่วยเหลือการศึกษาของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งการเพิ่มจำนวนการสอนด้วยผู้สอนโดยตรงมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้สำเร็จการศึกษาไปแล้วและผู้เรียนปัจจุบันยังเป็นส่วนสำคัญของระบบ

การศึกษาในอันที่จะช่วยการศึกษาซึ่งกันและกัน และจะทำให้ระบบการศึกษาทางไกลกลายเป็นระบบที่อยู่ได้ด้วยตนเองมากขึ้น

9. ใช้การสื่อสารติดต่อแบบสองทางในการจัดการศึกษาทางไกล แม้การจัดการสอนจะเป็นไปโดยใช้สื่อการสอนประเภทต่างๆ แทนการสอนด้วยครูสอนโดยตรง แต่การติดต่อระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนก็มีใช่จะเป็นไปในรูปของการติดต่อทางเดียว แต่เป็นการติดต่อแบบสองทาง ซึ่งสถาบันการศึกษาและผู้สอนจะติดต่อกับผู้เรียนโดยจดหมายและโทรศัพท์ ส่วนผู้เรียนก็อาจจะติดต่อกับผู้สอนและสถาบันการศึกษาด้วยวิธีการเดียวกัน นอกจากนี้ทางสถาบันศึกษาก็ยังจัดให้มีการติดต่อกับผู้เรียนด้วยการจัดสอนเสริม ซึ่งส่งผู้สอนไปสอนนักศึกษาตามศูนย์บริการการศึกษาประจำวันและท้องถิ่นตามช่วงเวลาและวิชาที่สถาบันกำหนด ในการเรียนการสอนผู้สอนจะไม่ใช้เวลามากในการบรรยายตามเนื้อหาวิชา เพราะเนื้อหาวิชาต่างๆ นั้นได้จัดสอนโดยใช้สื่อต่างๆ ตั้งแต่สื่อเอกสาร สื่อวิทยุกระจายเสียง สื่อวิทยุโทรทัศน์ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ แต่การสอนเสริมส่วนใหญ่จะเป็นไปในรูปแบบของการอภิปราย การแก้ปัญหา การทำงานเสริม การทดลองหรือการฝึกปฏิบัติเป็นสำคัญ

จากลักษณะและธรรมชาติของการเรียนการสอนทางไกลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการศึกษาทางไกลมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากระบบการสอนตามปกติ ลักษณะของการศึกษาทางไกลดังกล่าวนี้ทำให้จำเป็นต้องใช้เวลายาวนานสำหรับการพัฒนาสื่อการเรียน รวมทั้งจะต้องมีการแบ่งงานกันทำ เพื่อให้สามารถสนองตอบต่อผู้เรียนเป็นจำนวนมากได้ ลักษณะการดำเนินงานดังกล่าวมีผลทำให้รูปแบบวิธีการวางแผนการบริหาร ตลอดจนการจัดบริการการศึกษาในระบบทางไกลมีความแตกต่างไปจากการจัดการศึกษาในสถาบันระบบปิดโดยทั่วไป และต้องการรูปแบบและวิธีดำเนินงานเป็นพิเศษ

2. การจัดการเรียนการสอนในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งรวมเรียกว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว การติดต่อสื่อสาร ส่งผ่าน ณ แห่งใดแห่งหนึ่งในโลกนี้ สามารถสื่อสารไปยังสถานที่เกือบทุกแห่ง ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เชื่อมประเทศทุกประเทศไว้ด้วยกัน จำนวนคนที่มีที่อยู่ประณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้นๆ ทุกวัน การติดต่อสื่อสารระหว่างกันเกิดขึ้นได้ง่ายมาก โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูลได้ผสมผสานกับชีวิตประจำวันของ

นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย จนแยกไม่ออก จากบทบาทของอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการศึกษานั้นจึงทำให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ที่เรียกว่า E-learning

บริการอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมและเป็นที่น่าสนใจมากที่สุดตัวหนึ่ง คือ เว็บ หรือ เวิลด์ ไรด์ เว็บ (www) เว็บมีบทบาทสำคัญในการทำให้การศึกษาและการเรียนรู้เป็นระบบเปิดและกระจาย จากศูนย์กลาง สร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ มีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการเรียนในห้องเรียนกับโลกภายนอก ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้แสวงหาความรู้ โดยแลกเปลี่ยนความรู้และติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว และเข้าถึงข้อมูลความรู้ได้ทั่วโลก สังคมยุคสารสนเทศ จึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ, 2544)

2.1 ความหมายของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ได้แบ่งความหมายของ E-learning ไว้ 2 ลักษณะ ได้แก่

1. ความหมายโดยทั่วไป E-learning หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้

2. ความหมายเฉพาะเจาะจง E-learning หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศ สำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยส่วนใหญ่แล้วผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึง จากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

บุปผชาติ ทัพพิกรณ (2544) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับความหมายของ E-learning ว่า มีความหมายแตกต่างกันตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคลแต่มีส่วนเหมือนกันคือ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ และเนื่องจากคอมพิวเตอร์และเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จึงเป็นที่มาของ Electronic Learning หรือเรียกสั้นๆ ว่า E-Learning E-Learning จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิมเป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินทราเน็ต อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต วิดีโอเทป แผ่นซีดี ฯลฯ E-Learning ใช้ในสถานการณ์การเรียนที่มีความหมายกว้างขวาง มีความหมายรวมถึง การเรียนทางไกล การเรียนบนเว็บ และห้องเรียนเสมือนจริง เป็นต้น โดยในสถานการณ์ดังกล่าว มีสิ่งๆ ที่เหมือนกัน ประการหนึ่งคือ การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียน E-Learning อาจเป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็น

บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ E-Learning อาจอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการฝึกอบรม (Computer-Based Training : CBT) การใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web-Based Training : WBT) หรือใช้ในการเรียนทางไกล E-Learning ยังมีความหมายถึงการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์และมีคุณภาพสูง ที่มีผู้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก ไม่จำเป็นต้องจัดการศึกษาที่กำหนดเวลาและสถานที่ เสมือนการเปิดประตูของการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับประชากร

วิชุดา รัตนเพียร (2545) ได้ให้ความหมายของ E-Learning ไว้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งอาจเป็นสื่อวิทยุ วิทยุทัศน์ ดาวเทียม และโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเป็นคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย (Online Learning) หรือไม่จำเป็นต้องเป็นระบบเครือข่าย (Offline Learning) ปัจจัยสำคัญก็คือการที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากโปรแกรมบทเรียนที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเองและโดยที่ผู้เรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน (Any Place) อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะทำให้การเรียนรูปแบบ E-Learning นี้ประสบความสำเร็จก็คือ การที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและกับกลุ่มผู้เรียนหรือผู้สอน ซึ่งการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ ผู้เรียนอาจเข้าร่วมเรียนพร้อมๆ กัน (Synchronous) หรือต่างเวลา (Asynchronous) กันก็ได้ (Any Time)

เกรียงศักดิ์ (2544 อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร, 2545) กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Learning หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-Based Learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-Based Learning) และการจัดการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Satellite Broadcast) แถบบันทึกเสียงและวิทยุทัศน์ (Audio/Video Tape) โทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Television) และซีดีรอม (CD-Rom) ได้

Rosenberg (2001 อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร, 2545) ได้ให้ความหมายของคำว่า E-Learning ว่า เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้โดยผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมขององค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการเรียน ผู้สอนอาจใช้การเรียนรูปแบบ E-Learning ตลอดทั้งหลักสูตรหรือใช้ประกอบการเรียนในหน่วยย่อยๆ ก็ได้ การเรียนรูปแบบ E-Learning นั้นผู้เรียนอาจถูกกำหนดให้เข้าร่วมเรียนพร้อมๆ กันหรือประสานเวลา

(Synchronous) หรืออาจไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมเรียนพร้อมกันหรือไม่ประสานเวลากัน (Asynchronous) ก็ได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในที่ๆ เดียวกัน

2.2 คุณลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บ โดยทั่วไปอาศัยเทคโนโลยีสื่อหลายมิติและคอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพิจารณาได้ตามลักษณะการปฏิสัมพันธ์ และตามมิติของ เวลา

2.2.1 ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) ได้แบ่งการเรียนการสอนบนเว็บตามการปฏิสัมพันธ์ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนและเนื้อหาสาระ (Learner-content interaction) การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนและเนื้อหาสาระ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ (Human to computer interaction) เช่น การนำเสนอเนื้อหาสาระอยู่ในรูปของไฮเปอร์มีเดียหรือบทเรียนที่ผู้สอนออกแบบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการเรียน และตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสร้างเป็นโปรแกรมทางการเรียนที่ผู้เรียน สามารถเข้าศึกษาจากสถานที่และเวลาใดก็ได้ トラバเท่าที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ครอบคลุมถึง

2. การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน (learner-learner-teacher interaction) กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยกิจกรรมการสื่อสารโต้ตอบอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ เช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และอาจมีลักษณะต่างรูปแบบ ความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือ กลุ่มต่อกลุ่ม การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนี้จัดให้เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา และแบบต่างเวลา

2.2.2 ลักษณะของมิติเวลาในการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ

ในการพิจารณาแบ่งวิธีการเรียนตามมิติเวลา สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547)

1. การเรียนในมิติต่างเวลา (asynchronous mode of learning) การเรียนในมิติต่างเวลา เป็นการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่ต้องนัดพบเวลาพร้อมกันเพื่อการเรียน การเรียนในลักษณะนี้ ให้อิสระกับผู้เรียนที่จะสามารถใช้เวลาตามสะดวกของตนเอง เพื่อการเรียนรู้สะท้อนความคิดตามลำพัง

2. การเรียนในมิติประสานเวลา (synchronous mode learning) การเรียนในมิติประสานเวลา เป็นการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องนัดหมายเวลาให้ตรงกัน เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ลุล่วงตามวัตถุประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ทำให้ผู้เรียนผู้สอนสามารถเรียนรู้ร่วมกันโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ ณ สถานที่เดียวกัน แต่สามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้ในทันทีทันใด เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ต้องการการตอบสนองกลับในทันที เพื่อการตัดสินใจ ตกลงหรือสรุปความในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2.3 ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

Parson (1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ 3 ประเภท คือ

1. เว็บเพื่อการสอนรายวิชา (Stand-alone Course) เว็บเพื่อการสอนรายวิชาเป็นเว็บที่บรรจุเนื้อหาหรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการเรียนการสอนเพียงอย่างเดียว โดยมีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าถึงผ่านอินเทอร์เน็ต อาจารย์รวบรวมเป็นหลายรายวิชาและจัดการสอนเป็นลักษณะการศึกษาทางไกล โดยมีผู้เรียนจำนวนมากเข้ามาใช้งานจริงและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บเพื่อสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Course) เป็นเว็บรายวิชาที่ลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนนอกเหนือจากการสอนในชั้นเรียนจริง โดยทั่วไปประกอบด้วยกิจกรรม เช่น การกำหนดงานให้ทำบนเว็บ เนื้อหาอ่านเพิ่มเติม การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

3. เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษา (Web Pedagogical Resource) เป็นเว็บที่ประกอบด้วยเครื่องมือ ซึ่งรวบรวมวิชาขนาดใหญ่ไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการในบางรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพและการสื่อสารระหว่างบุคคล

Doherty (1998) แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ ตามการอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตในการนำไปใช้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสม คือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น ข้อความ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสื่อจำเป็นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตมีหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ
- 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกันการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อมูลจากแหล่งเดียวกระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟัง หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีผู้ใช้หลายคนและรับรู้หลายคนเช่นกัน

3. ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะคือ

- 3.1 การสืบค้นข้อมูล
- 3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
- 3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

Hannum (1998) ได้จัดประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 4 ลักษณะคือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ (Publishing) แบ่งย่อยออกได้เป็น 3 รูปแบบคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หรือหนังสือออนไลน์ เป็นรูปแบบที่นำลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรอยู่มากมายมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ เว็บไซต์ห้องสมุดต่างๆ เว็บงานวิจัย รวมถึงรายชื่อเว็บที่มีข้อมูลสัมพันธ์กับรายวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) เป็นรูปแบบที่ผู้สอนจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนในชั้นเรียนปกติไว้แบบออนไลน์ ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เป็นรูปแบบที่ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบที่จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ในขณะที่รูปแบบห้องสมุดเป็นลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่เตรียมไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกเนื้อหารายวิชา ข้อเสนอแนะในชั้นเรียน สไลด์นำเสนอเนื้อหา วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น ประมวลรายวิชา ตารางสอบ งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอให้ โดยอาศัยคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบ ได้แก่ การสอนออนไลน์ การมีปฏิสัมพันธ์ การฝึกปฏิบัติและการให้ผลย้อนกลับและสถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication Model) เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันกับผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญได้โดยใช้หลากหลายวิธีการสื่อสาร องค์ประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายและการสนทนาออนไลน์ การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบนี้ เป็นการรวมระหว่างรูปแบบการเผยแพร่และรูปแบบการสื่อสารเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมห้องสมุดและหนังสือเรียน เว็บไซต์ที่รวมเอาบันทึกของหลักสูตร บันทึกเนื้อหารายวิชาพร้อมกับกลุ่มอภิปราย และเว็บไซต์ที่รวมรายชื่อของเว็บที่เป็นแหล่งเสริมความรู้เข้าไว้กับความสามารถของจุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) เป็นรูปแบบที่นำลักษณะเด่นๆ ของรูปแบบต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมาใช้ร่วมกัน ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรออนไลน์มาจัดเป็นการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ระหว่างชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น หรือกับชุมชนอื่นที่ไม่ใช่สถาบันการศึกษา ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนผ่านระบบการสื่อสารทางคอมพิวเตอร์ มีลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ เน้นกระบวนการกลุ่มผ่านการติดต่อสื่อสารทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต องค์ประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ รายชื่อของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ประมวลรายวิชา

เนื้อหาในหลักสูตร กิจกรรมที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ ผลย้อนกลับ คำแนะนำรายวิชา สื่อมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ การสื่อสารระหว่างกัน

2.4 การใช้ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) สรุปกระบวนการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สำหรับ E-learning คอร์สแวร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการนำเสนอเนื้อหาความรู้ ในการสอนเนื้อหาความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ผู้สอนจะต้องนำเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการนำเสนอสามารถกระทำได้หลายลักษณะ เช่น การให้ตัวอย่างที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจก่อนที่จะสามารถนำกฎหรือทักษะต่างๆ ไปประยุกต์
2. ขั้นการให้คำแนะนำ เป็นขั้นตอนที่เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาจากการนำเสนอเนื้อหาในคอร์สแวร์แล้ว ควรออกแบบให้ผู้เรียนปฏิบัติสิ่งหนึ่งสิ่งใดภายใต้การควบคุมของผู้สอน ซึ่งจะเป็นอะไรนั้นขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหา ผู้สอนมีหน้าที่ตรวจสอบผู้เรียน คอยแก้สิ่งที่ผู้เรียนทำผิด และให้คำแนะนำหรือบอกใบ้แก่ผู้เรียน
3. ขั้นการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญและความคงทนในการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญ จะมุ่งเน้นที่การฝึกฝนของผู้เรียนโดยที่ผู้สอนจะคอยตรวจสอบให้คำแนะนำสั้นๆ เท่านั้น ผู้เรียนจะต้องสามารถปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยที่ผู้เรียนจะต้องสามารถปฏิบัติสิ่งนั้นๆ อย่างรวดเร็ว หรือคล่องแคล่ว และมีข้อผิดพลาดน้อย หรือไม่มีเลย ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ และถ้าฝึกฝนซ้ำๆ ผู้เรียนก็จะเกิดความชำนาญ
4. ขั้นการประเมินผล ใช้วิธีทดสอบ เพื่อให้ทราบถึงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน คุณภาพของการสอน และความจำเป็นในการปรับปรุงการเรียนการสอน และสามารถพิจารณาว่า ทิศทางในการเรียนจะเป็นอย่างไร เช่น ผู้เรียนควรจะทำอะไรต่อไป การเรียนการสอนอะไรที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ต่อไป ผู้สอนควรที่จะปรับปรุงการสอนอย่างไร ฯลฯ

2.5 การออกแบบวิธีการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เมื่อพิจารณาถึงสภาพและเงื่อนไขของการเรียนการสอนบนเว็บที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำเสนอในการนำเข้าไปพัฒนาการ

เรียนการสอนในด้านข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร ต้องออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Duchastel, 1997)

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้จะต้องมีอะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของเขาเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต
2. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียน ไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจ พัฒนาและมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้
3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้ อะไรคือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้าง ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
4. ด้านการสื่อสาร (Communications) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้น กำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคล และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

การวางแผนในการสร้างบทเรียนโดยการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งเครื่องมือในการเรียนรู้ มีข้อแนะนำที่อยู่บนพื้นฐานของรูปแบบการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry) ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการออกแบบบทเรียน ซึ่งได้มีการสรุปออกเป็นลำดับขั้นตอน โดยสรุปได้ดังนี้ (Relan, 1997)

1. การเลือกคำถามหรือปัญหา เป็นการเลือกเหตุการณ์ สถานการณ์ คำถามที่เป็นปัจจุบันในการท้าทายผู้เรียนเพื่อให้ค้นหาคำตอบ จุดมุ่งหมายของการเลือกเพื่อให้เกิดการค้นหาโดยการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจงในการสอน เพื่อการสืบค้นโดยบอกให้ผู้เรียนให้ทราบแน่นอนถึงจุดสิ้นสุดของการเรียน จุดมุ่งหมายของข้อมูล ใช้เวลาเท่าไร ประเมินผลอย่างไร
3. การเลือกเว็บไซต์ที่เหมาะสม ต้องกำหนดเว็บไซต์ที่เหมาะสมให้ทันเวลาในการสอน ตามอายุของผู้เรียนและอยู่ในขอบเขตของหลักสูตร
4. การแนะนำกระบวนการ อธิบายกฎเกณฑ์ให้ผู้เรียนได้ทราบ ผู้เรียนจะใช้ข้อมูลได้อย่างไร นำไปแก้ปัญหาหรือคำตอบอย่างไร ต้องให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการก่อนเรียน
5. การนำเสนอปัญหา ตั้งคำถามหรือสร้างสถานการณ์ให้คิด ซึ่งต้องให้ผู้เรียนหาคำตอบได้ในการสืบค้นในอินเทอร์เน็ต

6. ตรวจสอบ ประเมิน และจัดหาข้อมูล ผู้เรียนควรจะได้ข้อมูลและเนื้อหาในแหล่งข้อมูลของพวกเขา กระตุ้นผู้เรียนให้ประเมินข้อมูลที่ได้ ข้อมูลจะเป็นประโยชน์เมื่อมีการจัดข้อมูลอ้างอิงอย่างเป็นเหตุเป็นผล
7. พัฒนาคำตอบ สู้คำตอบหรือปัญหา ผู้เรียนควรสรุป ตีความ ลงความเห็น และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้สรุปความเห็นของพวกเขา
8. การอธิบายคำตอบ ผู้เรียนทำความเข้าใจนำเสนอข้อสนับสนุนที่ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน
9. การวิเคราะห์กระบวนการค้นหา ผู้เรียนควรอธิบายกระบวนการที่เขาใช้ในการศึกษาคำตอบของคำถามหรือปัญหา เทคนิคที่ใช้และเทคนิคใดมีประสิทธิภาพที่เขาควรจะใช้ในครั้งต่อไป
10. การประเมินผล ผู้เรียนควรเขียนผลของการค้นหาของตนเอง ให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้พิจารณาวิธีการที่เขาใช้อย่างเหมาะสมกับการสอน ว่าตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ เหมือนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่ครูผู้สอนจะต้องจัดเตรียมกิจกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน และการเรียนการสอนที่ดีนั้น ผู้เรียนและผู้สอนควรมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังนั้นการเรียนการสอนบนเว็บจึงไม่ได้เป็นเพียงแค่การสร้างบทเรียนบนเว็บเพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาเนื้อหาบทเรียนเท่านั้น หากแต่ยังต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ นักออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บส่วนใหญ่จึงยึดตามการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการ 9 ขั้นตอน ตามทฤษฎีการจัดการประสบการณ์การเรียนการสอนของกาเย่ ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (วิชชุดา รัตนเพียร, 2545)

ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับบทเรียนและเนื้อหาที่จะเรียน (Motivate the Learner) การเร้าความสนใจผู้เรียนนี้อาจทำได้โดย การจัดสภาพแวดล้อมให้ดึงดูดความสนใจ เช่น การใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ/หรือการใช้เสียงประกอบบทเรียนในส่วนบทนำ

ขั้นตอนที่ 2 บอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียน (Inform Learners of Learning Objectives) การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเรียนการสอนบนเว็บที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้โดยการเลือกศึกษาเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้เอง ดังนั้นการที่ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียน

ล่วงหน้าทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งความสนใจไปที่เนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาเฉพาะที่ตนยังขาดความเข้าใจที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ได้กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน (Recall Previous Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น รูปแบบการทบทวนความรู้เดิมในบทเรียนบนเว็บทำได้หลายวิธีเช่น กิจกรรมการถาม-ตอบคำถาม หรือการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนอภิปรายหรือสรุปเนื้อหาที่ได้เคยเรียนมาแล้ว เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอบทเรียน (Present the Material to be Learned) การนำเสนอบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบด้วยกันคือ การนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง หรือแม้กระทั่งวีดิทัศน์ อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญก็คือ ผู้เรียน ผู้สอนควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้การนำเสนอบทเรียนเหมาะสมกับผู้เรียนจำนวนมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 ชี้แนะทางการเรียนรู้ (Provide Guidance for Learning) การชี้แนะทางการเรียนรู้หมายถึง การชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนใหม่ผสมผสานกับความรู้เก่าที่เคยได้เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Active Involvement) นักการศึกษาต่างทราบดีว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรง ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนซึ่งอาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมการสนทนาออนไลน์ในรูปแบบ Synchronous หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ดในรูปแบบ Asynchronous เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7 ให้ผลย้อนกลับ (Provide Feedback) ลักษณะเด่นประการหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บคือ การที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้โดยตรงอย่างใกล้ชิด เนื่องจากบทบาทของผู้สอนนั้น เปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยกำกับการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล และด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าและสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนแต่ละคนได้ด้วยความสะดวก

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้ (Testing) การทดสอบความรู้ความสามารถผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบถึงระดับความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ การทดสอบความรู้ในบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้

หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย การจัดกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย เป็นต้น ซึ่งการทดสอบนี้ ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่ายได้

ขั้นตอนที่ 9 การจำและการนำไปใช้ (Providing Enrichment or Remediation) สามารถทำได้โดยการกำหนดตัวเชื่อม (Links) ที่อนุญาตให้ผู้เรียนเลือกเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมในสิ่งที่น่าจะเป็นประโยชน์ในการนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาไปใช้

เว็บไซต์สำหรับวิชามีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังนี้ (Mcgreal, 1997)

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนโฮมเพจขึ้นมาดู

2. เว็บเพจแนะนำรายวิชา (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรศึกษาในระบบเครือข่าย (On Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

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

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมาย หรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้
8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Scheduling) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ ทั้งนี้กำหนดเวลาชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น
9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา
10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบ ในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ
11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษาผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ
12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา
13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา
14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ การติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริงและสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจและผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความตอบเมื่อมีเวลาว่าง
15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้
16. เว็บเพจคำถามที่ถามบ่อยๆ (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง
17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา/หรือคำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

ปทีป เมธาคณวุฒิจิ (2540) กล่าวถึงการออกแบบกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ อาจปฏิบัติได้ดังต่อไปนี้

1. การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการใช้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บ สำหรับอาจารย์กำหนดนัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และสามารถสอบถามได้โดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เช่นกัน
2. การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่ทำขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียนโดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุมนำเสนอผ่านเว็บไซต์ หรือโดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บ โดยการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บที่จัดเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้
4. การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ หลังจากนั้นผู้สอนก็จะให้การป้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและประเมินผล
5. การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนต้องร่วมหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน
6. การกำหนดสภาพงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามพฤติกรรมซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อยซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
7. แบบฝึกหัด (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามที่ประเมินผลของการเรียนซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือกหรือคำถามสั้นๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์
8. การอภิปรายรายคุนอนระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม การออกแบบพื้นที่ของเว็บช่วยสอนให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือกลุ่มนอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บไซต์ที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ได้อย่างอิสระ

2.6 ความสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บ

1. ช่วยทำให้เกิดการสอน ไม่จำเป็นต้องถูกจำกัดด้วยเรื่องของเวลาและสถานที่
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสไตร่ตรอง และวิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญของผู้เรียนรายบุคคลที่มีความแตกต่างกัน
3. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มีโอกาสใกล้ชิดกันมากขึ้น ผู้สอนมีเวลาให้ความสนใจกับผู้เรียนแต่ละคนมากขึ้น เนื่องจากมีบทเรียนบนเว็บที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้แล้วในส่วนหนึ่ง ดังนั้น เวลาที่เหลือของผู้สอนจึงสามารถสละให้กับการจัดกิจกรรม ควบคุมการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งคอยให้ความช่วยเหลือกับผู้เรียน
4. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยความสะดวก ทั้งที่ประสานเวลา และไม่ประสานเวลา
5. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนได้อย่างอิสระ
6. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนการสอน และการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักการศึกษาพยายามพัฒนาให้มีขึ้นในการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ
7. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ การควบคุมการเรียนนี้รวมถึงความสามารถในการเลือกเรียนเนื้อหา การควบคุมความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง การเลือกกิจกรรมการเรียน การแสดงความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งเวลาและสถานที่เรียน

3. สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media)

เทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก จนทำให้การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งทั่วโลก การสื่อสารผ่านเครือข่ายที่ทำให้เพียงส่งข้อความถึงกันก็ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้ผลิตหลายรายจึงได้ทำการพัฒนาการส่งข้อมูลให้เร็วมากขึ้น จนกระทั่งสามารถใช้งานมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายได้ดังปัจจุบัน ด้วยการส่งข้อมูลคล้ายการไหลของกระแสน้ำ (Streaming) คือ มีลักษณะการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่องเหมือนการไหลของกระแสน้ำ ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ แพร่ภาพ หรือแสดงผลผ่านทางระบบเครือข่ายต่างๆ และอินเทอร์เน็ต เรียกสื่อที่มีลักษณะการส่งข้อมูลดังกล่าวว่า “สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media)” หรือ “สื่อประสมสายธาร” หนึ่งเว็บไซต์ต่างๆ ในปัจจุบันส่วนใหญ่มักมีส่วนประกอบที่เป็นสตรีมมิ่งมีเดีย

ทั้งสิ้น เช่น การฟังวิทยุ การโปรโมทภาพยนตร์ การเรียนทางไกล และการค้าขายสินค้า ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

3.1 ความหมายของสตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media)

พัฒนาการของสตรีมมิ่งสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเว็บเบราว์เซอร์ในปี ค.ศ.1993 โดยการปรับปรุงการใช้งานของเว็บเบราว์เซอร์ให้ง่ายขึ้น เพิ่มความสามารถในการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน และเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน รวมถึงผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปภาพที่ต้องการเข้าไปในเว็บไซต์และฟังเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตได้ แต่ไฟล์เสียงที่แลกเปลี่ยนหรือส่งถึงกันจะมีขนาดใหญ่กว่าไฟล์ข้อความ เนื่องจากความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลที่ไม่มากเพียงพอและความต้องการสื่อสารที่เพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ผู้ใช้งานต้องรอคอยเป็นระยะเวลาอันยาวนานเพื่อดาวน์โหลดและส่งไฟล์ถึงกัน โดยการรอคอยนี้จะมีผลเฉพาะกับผู้ที่ต้องการรับฟังไฟล์เสียง เนื่องจากไฟล์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการฟังเสียงความยาวหนึ่งนาทีโดยการใช้การเชื่อมต่อความเร็วต่ำ จะต้องรอการดาวน์โหลดไฟล์ไม่ต่ำกว่า 5 นาที ส่วนการรับฟังเสียงที่มีคุณภาพระดับเดียวกับซีดีเพลงจะต้องประมาณ 2 ชั่วโมง โดยที่ไม่สามารถทำอะไรกับไฟล์ที่กำลังดาวน์โหลดได้เลยจนกว่าการดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้น (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

ปัญหาหลักที่ทำให้ต้องรอคอยเพื่อฟังข้อมูลเสียงที่ต้องการ เกิดจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ก่อนนำข้อมูลทั้งหมดไปแสดงผล บวกกับโปรโตคอลและเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้งานในช่วงนั้นไม่สนับสนุนการแสดงผลไฟล์เสียง ทำให้การแสดงผลไฟล์เสียงนั้นๆ ต้องกระทำหลังจากเบราว์เซอร์ดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเล่นไฟล์เสียง เช่น โปรแกรม Media Player และ Audio Player เป็นต้น นอกจากนี้ การถ่ายทอดสัญญาณผ่านทางอินเทอร์เน็ตยังต้องอาศัยความรู้ความชำนาญ และการเชื่อมต่อในระดับที่สูงกว่าที่เป็นอยู่ ทำให้สตรีมมิ่งมีเดียถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ไขปัญหาดังกล่าว (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

สตรีมมิ่งมีเดียได้ส่งผลให้เกิดสื่อรูปแบบใหม่บนอินเทอร์เน็ต โดยเปลี่ยนแปลงจากลักษณะที่ต้องรอการดาวน์โหลดข้อมูลลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจึงจะแสดงผลนั้น พัฒนาไปสู่การแสดงผลไปพร้อมๆ กัน กับการส่งผ่านข้อมูลในเวลาเดียวกัน รวมถึงสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการแสดงผลผ่านสตรีมมิ่งในขณะที่กำลังแสดงผลอยู่ได้ และสามารถถ่ายทอดสัญญาณได้ตรงกับความต้องการของผู้ชม (On-Demand) ซึ่งผู้ชมกลุ่มที่พลาดการถ่ายทอดสดสามารถรับชมการถ่ายทอดนั้นๆ ได้ในภายหลัง (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

สตรีมมิ่งในปัจจุบันจะเป็นการส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอคิวดาวน์โหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟัง แต่สตรีมมิ่งจะดาวน์โหลดข้อมูลเพียงบางส่วนแล้ว นำมาแสดงผลได้ทันที ทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการรอชมหรือรอฟัง

3.2 ความแตกต่างระหว่างการดาวน์โหลดและการส่งแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

การดาวน์โหลดไฟล์มีลักษณะการส่งที่ไม่เป็นแบบเรียลไทม์ เมื่อผู้ชมคลิกบนลิงค์เพื่อการดาวน์โหลดไฟล์ จะต้องรอจนกว่าข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปยังเครื่องของผู้ชมเรียบร้อยแล้ว จึงจะสามารถแสดงผลได้ โดยในขณะที่ทำการดาวน์โหลดอยู่นั้น จะไม่สามารถทำอะไรกับข้อมูลได้เลย นอกจากการยกเลิกการดาวน์โหลดเท่านั้น และไฟล์ที่ได้จากการดาวน์โหลดนี้จะถูกคัดลอกได้ง่าย ทำให้ไม่สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ แต่ในปัจจุบันสามารถใช้ในการเข้ารหัสข้อมูลหรือที่เรียกว่า Digital Rights Management (DRM) เข้ามาใช้เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าวได้ (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

ส่วนสตรีมมิ่งมีเดียมีลักษณะการส่งที่เป็นแบบเรียลไทม์ โดยเมื่อผู้ชมเข้าไปเยี่ยมชมแล้วคลิกที่ลิงค์เพื่อต้องการชมหรือฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จัดเตรียมไว้ เพียงไม่กี่วินาทีต่อมาผู้ชมก็จะได้รับชมหรือรับฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ต้องการโดยไม่ต้องรออีกต่อไป ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลที่ถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมแบบสตรีมมิ่งจะถูกลบทิ้งไปหลังจากแสดงผล ดังนั้น จึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงฮาร์ดดิสก์ ทำให้สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

ด้วยความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ชมขณะรับชมสตรีมมิ่งมีเดีย ส่งผลให้สตรีมมิ่งได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ ข้อมูลสตรีมมิ่งมีเดียยังได้รับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยขั้นตอนการเผยแพร่ที่ซับซ้อน ทำให้ไม่สามารถคัดลอกข้อมูลที่กำลังเผยแพร่อยู่ได้ สตรีมมิ่งมีเดียจึงเป็นที่นิยมของผู้ผลิตมีเดียอีกด้วย จากที่กล่าวมา สามารถสรุปความแตกต่างของการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างระหว่างการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์

การส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดีย	การดาวน์โหลดไฟล์
<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ 2. ควบคุมการแสดงผลได้ในขณะที่ทำการส่งผ่านข้อมูล 3. ป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้อย่างครอบคลุม 4. ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ 5. ขั้นตอนการเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลซับซ้อน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ 2. ต้องรอดาวน์โหลดไฟล์เสร็จสิ้นก่อน จึงจะแสดงผลได้ 3. ต้องทำการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วย DRM 4. ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ 5. เตรียมไฟล์สำหรับดาวน์โหลดได้ง่ายมาก

3.3 ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย

ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันนี้คือ โพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลด (Progressive Download) ออนดีมานด์ (On-Demand Files) และการถ่ายทอดสด (Live Broadcasting) (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

1. โพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลด (Progressive Download) แบบโพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลดเป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการผสมผสานวิธีการส่งข้อมูลแบบสตรีม และการดาวน์โหลดเข้าด้วยกัน วิธีการนี้เป็นการดาวน์โหลดข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชม ซึ่งในระหว่างที่ดาวน์โหลดอยู่นั้น ผู้ชมสามารถที่จะเล่นหรือแสดงผลได้ก่อนที่การดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์ เนื่องจากระบบได้มีการนำพื้นที่บางส่วนภายในหน่วยความจำชั่วคราวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า บัฟเฟอร์ (Buffer) มาใช้งานเพื่อเก็บพักข้อมูล แต่วิธีการนี้มักนิยมใช้กับไฟล์มัลติมีเดียที่ไม่ใหญ่มากนัก ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการถ่ายทอดและเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลที่มีคุณภาพสูงกว่าไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียทั่วไป โดยผ่านทางช่องสัญญาณ (Bandwidth) ที่มีขนาดจำกัด

2. ออนดีมานด์ (On-Demand Files) เป็นวิธีการที่สามารถเรียกใช้งานได้ทันทีเมื่อต้องการ โดยไฟล์เหล่านี้จะถูกเข้ารหัสในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการแสดงผลแบบสตรีมมิ่ง แล้วนำไปจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ทุกคนสามารถเรียกใช้งานพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน โดยแต่ละคนสามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานได้อิสระ ไม่ว่าจะเป็นหยุดการแสดงผลชั่วคราว (Pause) แสดงผลย้อนกลับ (Rewind) หรือแม้กระทั่งแต่การแสดงผลซ้ำ (Replay) ซึ่งได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

3. การถ่ายทอดสด (Live Broadcasting) แบบถ่ายทอดสดบนอินเทอร์เน็ตเป็นการถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น โดยที่ผู้ชมได้รับชมและฟังเหตุการณ์ต่างๆ ได้เป็นปัจจุบัน และทันท่วงที ด้วยวิธีการแปลงสัญญาณนำเข้าข้อมูลจากกล้องวิดีโอไปเป็นข้อมูลดิจิทัลแล้วส่งผ่านข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบของสตรีมมิ่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งได้ทำการติดตั้งระบบบริหารจัดการไว้แล้ว จากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำการถ่ายทอดสด (Live Broadcast) ไปยังเครื่องผู้ชมปลายทางได้คราวละพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมาก

3.4 กระบวนการพัฒนาสตรีมมิ่งมีเดีย

กระบวนการพัฒนาสตรีมมิ่งมีเดียแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการสร้างสื่อ (Creation) 2) ขั้นตอนการเข้ารหัส (Encoding) 3) ขั้นตอนการประพันธ์สื่อ (Authoring) และ 4) ขั้นตอนการเผยแพร่สื่อ (Serving) ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

1. ขั้นตอนการสร้างสื่อ (Creation) เป็นการสร้างสื่อเพื่อใช้เป็นเนื้อหาหรือข้อมูลข่าวสารในรูปแบบมัลติมีเดียให้เป็นสตรีมมิ่งมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นไฟล์เสียงและวิดีโอก็ตาม โดยมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการสร้างดังนี้

กิจกรรมที่ 1 รวบรวมและจัดเก็บสื่อที่จะจัดทำเป็นเนื้อหาหรือข้อมูลข่าวสารที่ต้องการ
 กิจกรรมที่ 2 จัดทำสื่อที่ได้จากกิจกรรมที่ 1 ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์สตรีมมิ่งทั้งเสียงและวิดีโอ
 กิจกรรมที่ 3 เผยแพร่ไฟล์สตรีมมิ่งที่ได้จากกิจกรรมที่ 2

สำหรับแหล่งข้อมูลมัลติมีเดีย ที่จะนำมาใช้งานในรูปแบบของสตรีมมิ่งมีเดีย อาจนำมาใช้งานได้หลากหลายวิธีการ ตัวอย่างเช่น จากการบันทึกเสียงที่พูดผ่านไมโครโฟน จากการบันทึกด้วยกล้องวิดีโอ เป็นต้น

2. ขั้นตอนการเข้ารหัส (Encoding) เป็นขั้นตอนการเข้ารหัสด้วยวิธีการแปลงสื่อมัลติมีเดียที่ได้ผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 1 ให้อยู่ในรูปแบบสตรีมมิ่งมีเดียไฟล์ฟอร์แมต (Streaming Media File Format) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการเข้ารหัสในรูปแบบสตรีมมิ่งมีเดียส่วนใหญ่จะเป็นไฟล์เสียงและไฟล์วิดีโอ

3. ขั้นตอนการประพันธ์สื่อ (Authoring) เป็นขั้นตอนการประพันธ์สื่อที่ได้จากผลลัพธ์ในขั้นตอนที่ 2 แล้วนำมาประกอบหรือผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นด้วยเครื่องมือตามที่ออกแบบไว้ก่อนที่จะนำไปถ่ายทอดหรือเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป ตัวอย่างเช่น ผู้ประพันธ์ได้นำเครื่องมือประเภท Authoring Tools สำหรับประพันธ์เนื้อหาและ

นำเสนอขึ้นเว็บ โดยนำไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จากการเข้ารหัสในขั้นตอนที่ 2 มาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการเชื่อมโยงจากนั้น จึงนำเผยแพร่บนเว็บผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต/อินทราเน็ต ไปยังเครื่องของผู้ชมที่อยู่ปลายทางพร้อมกันในเวลาเดียวกัน อย่างไรก็ตาม รูปแบบของไฟล์สตรีมมิ่งจะต้องรองรับและสนับสนุนการทำงานร่วมกับโปรแกรมเสริม (Plug-in) ที่ได้ติดตั้งไว้บนเครื่องของผู้ชม จึงจะสามารถชมได้อย่างสมบูรณ์

4. ขั้นตอนการเผยแพร่สื่อ (Serving) จากผลลัพธ์ที่ได้เป็นชิ้นงานในรูปแบบไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียจากขั้นตอนที่ 3 แล้วนำมาเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเครื่องของผู้ชมปลายทางผ่านทางระบบเครือข่าย ซึ่งในระหว่างการทำงานในขั้นตอนนี้ เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่คอยให้บริการแก่เครื่องผู้ชมตลอดระยะเวลาที่เรียกใช้บริการ โดยการวิเคราะห์และตรวจสอบข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น พร้อมทั้งทำการปรับแต่งและแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านี้ให้ทำงานเป็นปกติ ปัจจุบันที่มีผลต่อการเผยแพร่ไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียมีดังต่อไปนี้

- เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่นำใช้จะต้องมั่นใจว่ามีประสิทธิภาพและสมรรถนะเพียงพอ ที่จะรองรับการทำงานกับไฟล์สตรีมมิ่งได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ติดขัดแต่อย่างใด
- การออกแบบและการสร้างสื่อจะต้องมีความสอดคล้องกับการทำงานของระบบสตรีมมิ่งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้เลือกใช้งานอยู่ได้อย่างเหมาะสม
- การเผยแพร่ไฟล์สตรีมมิ่งควรเลือกรูปแบบตามแต่คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- ผลลัพธ์ที่ได้จากข้อติชมหรือข้อเสนอแนะจากผู้ชม ควรนำไปใช้เป็นแนวทางแก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น
- เครื่องมือหรือโปรแกรมต่างๆ ควรทำการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

4. มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นสื่อสมัยใหม่ที่สำคัญอย่างหนึ่งในจำนวนเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหลายซึ่งได้นำเอาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) มาใช้ในวงการศึกษ สื่อมัลติมีเดียได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการเอาข้อความ ภาพ วิดีโอ และเสียง ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งถูกบันทึกไว้ในรูปแบบข้อมูลมาแสดง ทำให้สื่อเหล่านั้นมีลักษณะพิเศษมากกว่าการใช้อุปกรณ์อื่นๆ

ปัจจุบันมัลติมีเดียได้จัดว่าเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่มีความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์ของสินค้าและบริการ (Product and Service Presentation) การเรียนการสอน (Learning Content) การเสนอผลงานต่างๆ (Task Presentation) ตลอดจนใช้เป็นสิ่งบันเทิง (Entertainment)

4.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

Green (1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนอที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาช่วยในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

Frater and Paulissen (1994) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

Hall (1996) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดียคือโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก (Graphic Images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพยนตร์ วิดีทัศน์ (Full Motion Video)

Tay (1994) ให้คำนิยามของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความและภาพศิลป์ (Graphic Art) , เสียง , ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวิดีโอที่ถ่ายจากของจริง

Schwartz and Beichner (1999) ได้ให้คำนิยามของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการใช้รูปแบบการนำเสนอสื่อที่สลับซับซ้อน

Brooks (1997) ได้ให้คำนิยามของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการรวมสื่อที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ สไลด์ เพลงและแสงสี โดยเฉพาะวัตถุประสงค์ก็เพื่อการศึกษาหรือความบันเทิง

Greenlaw and Hepp (1999) ได้ให้คำนิยามของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นสารสนเทศที่มีรูปแบบของ กราฟิก เสียงเพลง วิดีโอหรือหนังสือ เอกสารทางมัลติมีเดีย จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางด้านสื่อมากมายไม่ใช่แค่ตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว

Maddux Johnson and Willis (2001) ได้ให้คำนิยามของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียประกอบไปด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่รวมทั้ง ตัวหนังสือที่มากับอย่างน้อยก็เสียงเพลงหรือเสียงประกอบที่ซับซ้อนที่เกินจริง เพลง วิดีโอ ภาพถ่าย ภาพกราฟิก 3-D แอนิเมชันหรือกราฟิกขั้นสูง

บุปผชาติ ทัพทิกธณ์ (2538) ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการผสมผสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอที่สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) , ภาพนิ่ง (Image) , ภาพเคลื่อนไหว (Animation) , เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธนวัฒน์ ถึงสุขและชเนนทร์ สุขวารี (2538) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) , เสียง (Sound) , ภาพเคลื่อนไหว (Animation) , ภาพนิ่ง (Still Image) , และวิดีโอ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

วิไล กัลยาณวัฒน์ (2541) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวบรวมและควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่นวิดีโอดีสก์ แผ่นซีดีรอม เครื่องสังเคราะห์เสียง และอุปกรณ์อื่นๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การสอนฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อทางด้านอื่นๆ แต่ถ่าระบบนั้นสามารถใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เป็นโครงสร้าง และผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดได้จากหัวข้อที่สนใจโดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

พัลลภ พิริยะสุวรรณ (2541) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เป็นต้นและถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายๆ สื่อเอามาผสมผสานกันวิธีการผสมผสานสื่อหลายสื่อที่นั้นอาจทำได้หลายวิธี โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการ

กิตานันท์ มลิทอง (2539) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดียคือสื่อหลายแบบ หมายถึงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการเสนอสารสนเทศ โดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ เสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2536) ให้นิยามของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบ

โต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาข้อมูล แสดงภาพ วีดิทัศน์ และมีเสียงต่างๆ

จากความหมายของมัลติมีเดียดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอา องค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) วิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทาง คอมพิวเตอร์และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดการและนำเสนอข้อมูล และผู้ใช้มี ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำลังศึกษาในขณะนั้น

4.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

การสร้างสื่อการสอนและการสร้างฐานข้อมูลต่างๆ สำหรับนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมัลติมีเดียจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสได้สัมผัสและควบคุมสื่อหลายรูปแบบซึ่งสร้างความสนใจและสร้าง ปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรจะต้องประกอบด้วยสื่อ มากกว่าสองสื่อตามองค์ประกอบ ดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ เป็นต้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณ, 2541) โดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบดังนี้

1. ข้อความ (Text) ตัวอักษร ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบ บทเรียนมัลติมีเดีย ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมากคือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนไหว ขยาย หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนได้อย่างง่ายดาย และเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการบอกชื่อ และหัวข้อเรื่องในบทเรียน หรือใช้เป็นเมนู ใช้บอกเส้นทางเดิน รวมทั้งใช้เป็นส่วนให้เนื้อหาหรือสิ่งที่ ผู้เรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงที่หมาย การใช้ตัวอักษรเพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนควรมีหลักการใช้ ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2538)

1.1 สื่อความหมายให้ชัดเจน ข้อความต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมาย กับผู้เรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนู และปุ่มบนจอภาพนั้นควรจะต้องให้ ความสำคัญในการเลือกข้อความ คำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนัก กระชับ กะทัดรัด และให้ ความหมายที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ

1.2 เนื้อหายาว ไม่ควรให้อ่านจากคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อความที่ยาวมากๆ จากจอคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะข้อความยาวๆ บนจอคอมพิวเตอร์นั้น ทั้งอ่าน

ยากและจะอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นในกรณีที่บทเรียนนั้นใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรที่เรียบง่ายแทนรูปแบบตัวอักษรที่มี ลวดลายอ่านยาก

1.3 สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้ตัวอักษร เมื่อใช้ตัวอักษรแสดงผลอาจ สร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้หลายวิธี เช่น ให้ตัวอักษรเคลื่อนไหวในลักษณะบินหรือค่อยๆ ปรากฏทีละตัวหรือทีละหัวข้อ ให้ตัวอักษรกระพริบ ให้ตัวอักษรจางหายไปทีละตัว ให้ตัวอักษรหมุน เอียงในแนวต่างๆ เป็นต้น สิ่งที่สำคัญที่ต้องระวังคือ ไม่ควรใช้ลักษณะพิเศษเหล่านี้มากนักเกินไป จนน่าเบื่อหน่ายและน่ารำคาญ

2. เสียง (Sound) เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้ เสียงที่เข้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียเหล่านั้นเกิดความ สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้ เป็นอย่างดี เนื่องจากเสียงจะมีอิทธิพลต่อผู้เรียนมากกว่าข้อความหรือภาพนั่นเอง ดังนั้น เสียงจึง เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นและมีความสำคัญสำหรับมัลติมีเดีย

3. ภาพ (Picture) ภาพในมัลติมีเดียจะมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Animation) ซึ่ง ภาพนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากภาพจะให้ผล ในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร

3.1 ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากจะให้ผลในเชิง ของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็น องค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมี บทบาทในการออกแบบมัลติมีเดีย อาจเป็นภาพขนาดเล็กหรือใหญ่ หรือเต็มจอ เป็นได้ทั้งภาพถ่าย และภาพกราฟิก หรือในบางครั้งอาจจะมีการสร้างภาพเอง สามารถทำได้โดยการสร้างจาก โปรแกรมสร้างภาพต่างๆ เช่น Adobe Photoshop , Paint Brush เป็นต้น (สุวิทย์ บึงบัว, 2544)

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวเป็นการอาศัยปรากฏการณ์ทาง ชีววิทยาที่เรียกว่า ความต่อเนื่องของการมองเห็น ร่วมกับการทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ที่ความเร็ว ระดับหนึ่ง จนตาของคนเรามองเห็นวัตถุนั้นมีการเคลื่อนไหว ภาพแต่ละภาพที่นำมาทำ ภาพเคลื่อนไหวจะเรียกว่า เฟรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภาพที่มองเห็นด้วยความรวดเร็วเป็นหลักการ

ของภาพเคลื่อนไหว เช่น การแสดงผลภาพในโทรทัศน์ 30 เฟรมต่อวินาที เป็นความเร็วที่ทำให้มองเห็นการเคลื่อนไหวที่กลมกลืน แต่ถ้าเป็นภาพยนตร์จะบันทึกด้วยอัตรา 24 เฟรมต่อวินาทีแล้วฉายด้วยอัตรา 48 เฟรมต่อวินาที ตาของมนุษย์ก็จะเห็นเป็นภาพที่มีการเคลื่อนไหว เป็นต้น

4. วิดีโอ (VDO) วิดีโอได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของมัลติมีเดีย เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอสามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันสามารถแบ่งวิดีโอได้ออกเป็น 2 ชนิด คือ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

4.1 วิดีโออนาล็อก เป็นวิดีโอที่ทำการบันทึกข้อมูลภาพและเสียงให้อยู่ในรูปของสัญญาณอนาล็อก (ในรูปของคลื่น) ได้แก่ VHS (Video Home System) ซึ่งเป็นม้วนเทปวิดีโอที่ใช้ดูกันตามบ้าน

4.2 วิดีโอดิจิตอล เป็นวิดีโอที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลภาพและเสียงที่ได้มาจากกล้องวิดีโอดิจิตอล ให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอล คือ 0 กับ 1 ดังนั้น ภาพและเสียงที่ได้มาจากวิดีโอดิจิตอลนั้น จะแตกต่างจากวิดีโออนาล็อก เพราะข้อมูลที่ได้จะยังคงคุณภาพความคมชัดเหมือนกับข้อมูลต้นฉบับ

4.3 หลักการเรียนรู้มัลติมีเดีย

ภาษาพูดนั้นได้เกิดขึ้นมาเป็นเวลาหลายร้อยปีมาแล้ว มีทั้งในรูปแบบการบรรยาย และบทเรียน ซึ่งในเบื้องต้น ภาษาพูดจะเป็นการช่วยในการอธิบายความคิดของผู้เรียนออกมา ในการเรียนรู้มัลติมีเดีย Richard Mayer (1999) ได้พบว่า สิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปของภาษาพูดที่จะออกมานั้น จะเป็นการรวมเข้าด้วยกันของคำพูดและรูปภาพ เพื่อจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสารานุกรมมัลติมีเดีย ฉบับล่าสุดมีความเชื่อว่ามัลติมีเดียจะเป็นเครื่องมือสำหรับผู้เรียน และเวปไซด์ ไรต์ เว็บ (www) ก็จะได้เติมไปด้วยข้อความที่รวมเข้าด้วยกันของทั้งคำพูดและรูปภาพ

มัลติมีเดียถือได้ว่าเป็นตัวแทนในการนำเสนอรูปแบบการสอนที่ส่งผลมากมาย ไม่ใช่เป็นแค่การสื่อสาร การนำเสนอและรูปแบบของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยทั่วไปแล้ว สมมติฐานในการใช้มัลติมีเดีย คือ เมื่อผู้ใช้เกิดปฏิกิริยาโต้ตอบภายใต้วิธีการที่หลากหลาย พวกผู้ใช้ก็จะเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายได้เป็นอย่างมาก

4.3.1 ผลของมัลติมีเดียที่มาจากประสบการณ์และการประยุกต์ในการนำเสนอ

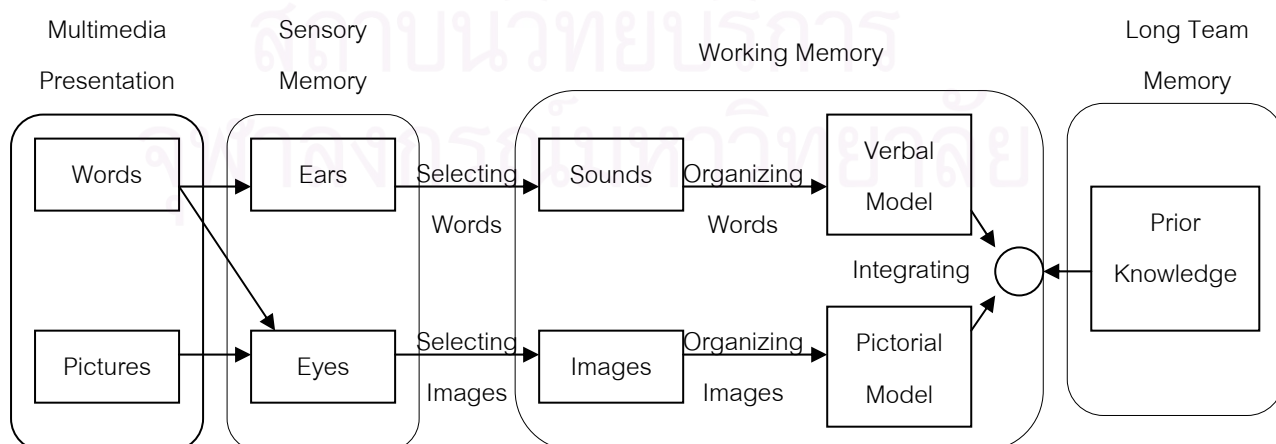
Mayer (2001) ได้ศึกษาค้นคว้าและสำรวจธรรมชาติและการผลของการนำเสนอ มัลติมีเดียในการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งผลที่ได้นี้จะถูกสรุปอยู่ภายใต้ความสัมพันธ์ของการประยุกต์ในการนำเสนอที่ใช้สามารถใช้งานได้จริง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลของมัลติมีเดียที่มาจากประสบการณ์และการประยุกต์ใช้ในการนำเสนอ

ผลของประสบการณ์	การประยุกต์ใช้ในการนำเสนอ
หลักการของมัลติมีเดีย : ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีกว่าเมื่อเรียนจากข้อความและรูปภาพมากกว่าจากข้อความเพียงอย่างเดียว	แอนิเมชันบนหน้าจอ การนำเสนอสไลด์และการบรรยายควรมีตัวหนังสือที่อาจจะเป็นข้อความหรือเสียง หรืออาจจะเป็นการใช้กล่องข้อความหรือลิงค์ไปยังที่สามารถฟังเสียงได้
หลักการการลดช่องว่างเพื่อให้มีการเชื่อมต่อกัน : ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อข้อความและรูปภาพตรงกัน ซึ่งจะต้องถูกนำเสนอให้มีความใกล้เคียงกันได้ผลดีกว่าอยู่ไกลกัน	เมื่อการนำเสนอที่มีทั้งตัวหนังสือและภาพ ตัวหนังสือควรที่จะอยู่ใกล้ ๆ หรือติดอยู่ในภาพ การวางตัวหนังสือได้ภาพที่มีความพอดี (คำอธิบายภาพ) แต่การวางตัวหนังสือในภาพนั้นจะได้ผลที่ดีกว่า
หลักการในการใช้ช่วงเวลาให้ต่อเนื่องกัน : ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อข้อความและรูปภาพมีความตรงกันและถูกนำเสนอในเวลาเดียวกัน	เมื่อนำเสนอทั้งตัวหนังสือและภาพ ตัวหนังสือและภาพควรที่จะถูกนำเสนอในเวลาเดียวกัน. เมื่อจะต้องใช้แอนิเมชันและการบรรยาย, แอนิเมชันและการบรรยายควรที่จะสื่อความหมายที่ตรงกัน
หลักการการเชื่อมต่อกันให้เป็นเรื่องราว : ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อไม่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อความ, รูปภาพ, และเสียงประกอบที่ไม่ต้องเอามารวมกัน	การนำเสนอมัลติมีเดียควรที่จะตั้งเป้าหมายให้ชัดเจน และนำเสนอให้กระชับ การนำเสนอที่เพิ่มหรือสารสนเทศที่ไม่เกี่ยวข้อง (อาจจะเพิ่มสิ่งที่น่าสนใจเข้าไป) จะเป็นการขัดขวางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลของประสบการณ์	การประยุกต์ใช้ในการนำเสนอ
หลักการของโมเดล : ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีจากแอนิเมชันและการบรรยาย ซึ่งจะดีกว่าเรียนรู้จากแอนิเมชันและตัวหนังสือบนหน้าจอ	การนำเสนอมัลติมีเดียที่มีทั้งข้อความและรูปภาพควรจะสร้างให้มีทั้งข้อความที่ให้ฟัง หรือข้อความที่เป็นเสียงพูดมากกว่าที่จะขึ้นตัวหนังสือที่เป็นภาษาเขียนแล้วตามด้วยรูปภาพ
หลักการในเรื่องของการเกินความจำเป็นหรือเกิดความพอดี : ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีจากแอนิเมชันและการบรรยายมากกว่าที่จะเรียนรู้จากแอนิเมชัน การบรรยายและตัวหนังสือที่ขึ้นอยู่บนหน้าจอ	การนำเสนอมัลติมีเดียที่มีทั้งข้อความและรูปภาพ ซึ่งควรจะนำเสนอตัวหนังสือที่อยู่ในรูปแบบของการเขียน หรือในรูปแบบของการให้ฟัง
หลักการในเรื่องของความแตกต่างกันในส่วนบุคคล : ควรที่จะออกแบบปฏิกิริยาของผู้เรียนสำหรับผู้เรียนที่มีความรู้่น้อย และสำหรับผู้เรียนที่มีปัญหาทางการเว้นระยะมาก มากกว่าผู้เรียนที่มีความรู้มาก และผู้เรียนที่มีการเว้นระยะน้อย	กลยุทธ์ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ได้ผลเป็นส่วนมากสำหรับผู้เพิ่งเริ่มหัด (พวกที่มีความรู้่น้อย) และผู้เรียนที่ใช้การมอง (ผู้เรียนที่มีปัญหาเรื่องการเว้นระยะมาก ๆ) การนำเสนอโครงสร้างของมัลติมีเดีย ที่ได้นั้น ควรที่จะถูกสร้างไว้สำหรับเหมือนเป็นการช่วยเหลือ

ภาพที่ 1 รูปภาพแสดงการเรียนรู้มัลติมีเดียของ Mayer (2001)



4.3.2 สื่อการสอนประเภทมัลติมีเดีย

จากข้อค้นพบของ Mousavi (1995) และ Tindall-Ford (1997) ใน cognitive load theory เป็นหลักฐานที่แสดงถึงข้อดีของการใช้รูปแบบที่หลากหลายในการนำเสนอสารสนเทศ

Baddeley (1992) พบว่า working memory ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ phonological loop (พื้นที่สำหรับการประมวลผลเกี่ยวกับเสียงหรือสารสนเทศทางภาษาพูด) the visuo-spatial sketchpad (พื้นที่สำหรับการประมวลผลกราฟิกหรือสารสนเทศในลักษณะข้อความ) และ the central executive (การกำกับดูแลหรือการวางแผนองค์ประกอบต่างๆ) ซึ่งความสัมพันธ์ของทั้ง 3 ส่วนจะเป็นส่วนหนึ่งของ working memory ในโครงสร้างทางปัญญาทั้งหมดของมนุษย์

โดยทั่วไป พบว่า “การใช้สัญลักษณ์ทางภาพกับการบรรยายโดยการใช้เสียงร่วมกันจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการนำเสนอเฉพาะสัญลักษณ์ทางภาพ (ภาพและตัวอักษร) หรือการอธิบายโดยการใช้เสียงแต่เพียงอย่างเดียว”

จากผลการศึกษาของ Mousavi Low and Sweller (1997) สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ความคิดของมนุษย์มีความสามารถในการประมวลผลมากกว่าสารสนเทศ ถ้ามีการนำเสนอรายละเอียดเนื้อหาในสองวิธีการ (การใช้สัญลักษณ์ทางภาพกับการบรรยายโดยการใช้เสียง) มากกว่าวิธีการใดวิธีการหนึ่ง
2. สารสนเทศที่นำเสนอทั้งสองวิธีการแยกกัน (การใช้สัญลักษณ์ทางภาพกับการบรรยายโดยการใช้เสียง) จะต้องมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
3. การนำเสนอที่หลากหลายรูปแบบในสื่อชิ้นเดียวจะช่วยเพิ่มปริมาณการประมวลผล
4. วิธีการนำเสนอใหม่ อาจเพิ่มคุณค่าของประสบการณ์ใหม่ระยะสั้นได้

Touvinen (2005) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีทางปัญญา ซึ่งคำแนะนำนี้อาจจะใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้มัลติมีเดียในการเรียนแบบยืดหยุ่นที่มีลักษณะเป็นสากล ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสอบถามถึงพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียนด้วยการใช้แบบทดสอบหลายๆ ข้อ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับการเรียน
3. สื่อการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่นมาก และนักเรียนมีความรู้เดิมน้อย ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนจะต้องสร้างอย่างระมัดระวัง ควรมีการยกตัวอย่างการทำงานในแต่ละขั้นตอนให้มากๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจง่ายขึ้น
4. ในทางตรงกันข้าม หากจะพัฒนาสื่อการเรียนประเภทมัลติมีเดียที่มีความยืดหยุ่นต่ำ หรือผู้เรียนมีความรู้เดิมที่ดี ก็ที่จะสามารถลดจำนวนแหล่งข้อมูลลง และลดจำนวนการผลิตสำหรับการเรียนที่มีมากเกินไปได้

จากการศึกษาของ Moreno & Mayer (1998) แสดงถึงความสัมพันธ์ของภาพนิ่ง สารสนเทศที่เป็นเสียง และภาพเคลื่อนไหวในการสื่อการเรียนการสอน พบว่า ภาพเคลื่อนไหวและเสียงจะมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าภาพเคลื่อนไหวกับตัวอักษร ซึ่งแสดงว่าสื่อการเรียนประเภทมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพควรจะมีทั้งเป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

4.4 หลักการออกแบบมัลติมีเดียจากทฤษฎีทางด้าน Cognitive

1. การออกแบบมัลติมีเดีย

มนุษย์สามารถบูรณาการความรู้ต่าง ๆ จากหลายแบบหลายรู้สึกให้สามารถเป็นความหมายเดียวกันได้ เช่น เขาเสียงฟ้าผ่ากับรูปแสงที่เกิดจากบนท้องฟ้ามาทำให้อยู่ในเรื่องเดียวกัน บูรณาการความรู้จากวัจนภาษาและอวัจนภาษา ให้อยู่ในรูปแบบที่มีผลต่อจิตใจได้ เช่น เมื่อเห็นแสงที่เกิดขึ้นบนท้องฟ้าและได้ยินเสียงด้วย ก็สามารถอธิบายเหตุการณ์นั้นได้ ดังนั้น นักออกแบบระบบ (Instructional Design) จะต้องรู้ว่าจะเลือกวิธีและรูปแบบที่จะนำเสนอแบบไหน ที่จะเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

Moreno and Mayer (1998) กล่าวว่า ควรที่จะพูดอธิบายให้ฟังหรือให้ดูจากตัวอักษรหรือทั้ง 2 อย่าง และเพื่อที่จะให้สนุกขึ้นควรเสริมในเรื่องของคำ เสียงหรือเพลงที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการมองและการฟัง ดังนั้นเราควรที่จะนำเสนอในเวลาเดียวกันหรือนำเสนอแบบต่อเนื่องกันไป เราก็ต้องสร้างบทเรียนขึ้นมาแล้วดูผลจากการเรียนรู้ของตัวผู้เรียนจากทั้ง 2 แบบ แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน โดยการเจาะจง เราจะเปรียบเทียบการแก้ปัญหาของตัวผู้เรียนที่เรียนแบบมีและไม่มีเงื่อนไข นักเรียนทั้งหมดจะต้องรายงานถึงความรู้ขั้นต่ำของตัวเอง ในการที่จะให้

ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักออกแบบจะต้องรู้ว่าเราจะใช้มัลติมีเดียไปในทิศทางไหนที่เป็นแบบแผนที่จะให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างไร โดยเริ่มจากการใช้ทฤษฎีทางด้าน Cognitive ในการเรียนมัลติมีเดีย และนักออกแบบจะต้องสร้างจุดสนใจของงานวิจัยให้ได้ โดยใช้หลักการเบื้องต้นของหลักการออกแบบสำหรับมัลติมีเดีย

2. การใช้ทฤษฎี Cognitive ในการเรียนมัลติมีเดีย

ทฤษฎี Cognitive ในการเรียนมัลติมีเดีย นั้นจะมี 2 ทฤษฎี คือ Cognitive และ Constructivist จะตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ คือ 1) ในการจำนั้นจะต้องมาจากการได้เห็นและการได้ฟัง และ 2) ระยะเวลาในการจำนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถ

ความคงทนกับทฤษฎีในการรับรู้ทาง Cognitive โดย Sweller (1988) กล่าวว่า มนุษย์เราจะต้องรู้แยกแยะระบบในการนำเสนอข้อมูลทั้งทางด้านวิชา และอวิชา

Paivio (1978) กล่าวว่า ความคงทนกับทฤษฎีประมวลผลคู่ของการเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดเมื่อผู้เรียนเลือกข้อมูลที่ตรงประเด็น การจัดการข้อมูลในแต่ละหน่วยให้มีการนำเสนออย่างคงที่และให้มีการนำเสนอที่ตรงกันในแต่ละหน่วย

3. หลักการของรูปแบบ

ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีในข้อมูลแบบวิชาที่ถูกนำเสนอแบบเป็นคำพูด มากกว่าการมองจากตัวอักษรที่อยู่บนหน้าจอ จากการศึกษาของ Mayer and Moreno (1998) แสดงถึงตัวผู้เรียน ที่เรียนจากแอนิเมชันที่มีการบรรยายไปพร้อมกันจะมีการแสดงออกนอกเหนือไปจากผู้ที่เรียนจากแอนิเมชันที่มีการแสดงตัวอักษรบนหน้าจอไปพร้อมกัน อย่างไรก็ตามการนำเสนอ มัลติมีเดียไปพร้อม ๆ กับตัวอักษรนั้นมันจะค้ำกันอยู่เพราะจะต้องจำข้อมูลจากแหล่งหนึ่งแหล่งใดก่อน ดังนั้นการใช้การบรรยายจะมีความได้เปรียบตรงที่สามารถใส่ใจได้ทั้งสองแหล่งในเวลาเดียวกัน

4. หลักการของการมีมากจนเกินความจำเป็น

การเรียนรู้แบบใช้ระบบมัลติมีเดียที่อธิบายเนื้อเรื่องโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่มาจาก การมองเห็น (เช่น แอนิเมชัน วิดีโอหรือกราฟิก) กับการใช้ตัวอักษรประกอบสถานการณ์จำลอง และเสียง นำมาช่วยในการนำเสนอที่ใช้การบรรยายที่มีลักษณะยืดยาวเกินไปจนเกินความจำเป็น

5. หลักการ Spatial – Contiguity

จากการศึกษาของ Mayer and Moreno (1998) ในเรื่องของการแยกความสนใจนั้น แสดงให้เห็นถึงการแสดงออกของผู้ที่เรียนแบบบรรยายพร้อมกับแอนิเมชัน (Animation) กับผู้ที่เรียน จากตัวอักษรที่อยู่บนหน้าจอไปพร้อมกับแอนิเมชัน (Animation) ผลที่ได้ก็คือ ผู้เรียนอาจจะ

พลาดไปบางจุดจากข้อมูลที่ใช้การมอง ในขณะที่พวกเขากำลังอ่านตัวอักษรจากหน้าจอ สำหรับผลกระทบของ spatial – contiguity ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหานี้ได้ก็ต่อเมื่อได้รับการอธิบายจากทั้งการฟังและการมอง โดยจะนำมาบูรณาการได้ดีกว่าการแยกกับการอธิบายอย่างใดอย่างหนึ่ง

6. หลักการความต่อเนื่องในเรื่องของเวลา

หน่วยความจำในกระบวนการทำงานของทั้ง 2 รูปแบบนั้นหมายถึงการเรียนรู้ที่เป็นการอบรมเมื่อผู้เรียนสามารถจับใจความด้วยการมอง ก็จะอยู่ในส่วนความจำของการมอง และการนำเสนอในส่วนของการข้อความควรเก็บในส่วนความจำของข้อความ ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลในส่วนของการนำเสนอทั้ง 2 ในเวลาเดียวกัน รูปแบบนี้เป็นการโหลดความจำที่เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าผู้เรียนอาจจะได้รับแอนิเมชันและการบรรยายในมัลติมีเดียเหมือนกันทุกคน จำนวนของข้อมูลที่ช่วยให้การทำงานของส่วนความจำสามารถจับข้อมูลได้ใน 1 ครั้ง อาจจะเกิดผลกระทบ ตัวอย่างเช่น การนำเสนอแอนิเมชันที่สมบูรณ์นั้นสำคัญกว่าหรือว่าจะดำเนินการตามการบรรยายที่สมบูรณ์ ที่จะทำให้การจำนั้นโหลดเกินไป ซึ่งจะไม่สามารถจับรายละเอียดของการบรรยายทั้งหมดได้จนกระทั่งจบการนำเสนอ อย่างไรก็ตามถ้านักออกแบบนำเสนอแอนิเมชันแค่ 1 ส่วนที่มีการบรรยายในตอนนั้นหรือจะใช้การบรรยายในส่วนที่ตรงกับส่วนของแอนิเมชันและถ้าขนาดของส่วน ๆ นั้น ทำให้ไม่เกินความสามารถของหน่วยความจำ ผู้เรียนควรจะทำการศึกษาเชื่อมโยงระหว่างข้อความและรูปภาพที่ตรงกัน ไปในทิศทางเดียวกันเมื่อแอนิเมชันและการบรรยายเริ่มนำเสนอพร้อมกัน

4.5 หลักการออกแบบตำแหน่งภาพ

กลไกในการทำงานเกี่ยวกับการรับรู้ของสมองมนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งทำงานแตกต่างกันคือ สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ซึ่งทั้ง 2 ซีกนั้นมีหน้าที่แตกต่างกัน 2 อย่างคือ อย่างแรกในเรื่องของรูปแบบกระบวนการสารสนเทศ (Information Processing Styles) สมองซีกซ้ายจะควบคุมกลไกการทำงานของร่างกายด้านขวาทั้งหมด ส่วนสมองซีกขวาจะควบคุมการทำงานของร่างกายด้านซ้าย สมองซีกซ้ายจะรับรู้สิ่งเร้าในเรื่องของภาษาหรือวัจนภาษา ส่วนสมองซีกขวาจะรับรู้เกี่ยวกับภาพ ซึ่งก็คือ อัจฉนภาษา

Sperling (1969 อ้างถึงใน วราภรณ์ ชลิตตาภรณ์, 2529) ศึกษาพบว่า โดยทั่วไปการมองเห็นสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งเร้าประเภทใดก็ตาม ภายใน 1 วินาที ตาจะเปลี่ยนสาระสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมนั้นให้เป็นภาพนิ่งต่อเนื่องเป็นลำดับอย่างรวดเร็วและเก็บจำไว้ในสมอง ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของตา (Eye Movement) ในการมองเห็นสิ่งเร้า

ประเภทต่างๆ พบว่า การมองมีความสำคัญต่อการเรียนรู้มาก ได้กล่าวว่า การเคลื่อนที่ของตาในการมองสิ่งเร้าเปรียบเสมือนสารบัญของการเรียนรู้ เมื่อมีการเคลื่อนที่ของตาผ่านสิ่งเร้าจะเกิดการรับรู้สารสนเทศซึ่งเก็บจำเป็นลำดับชั้น

วาสนา ซาวหา (2520) ได้กล่าวถึงลักษณะการมองคุณภาพของคนทั่วไปในหนังสือเทคโนโลยีการศึกษาว่า

1. คนเราชอบดูภาพสีมากกว่าภาพขาว-ดำ
2. ผู้ดูแต่ละคนจะมองดูภาพและเห็นสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในภาพแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภูมิหลังทางวัฒนธรรม ประสบการณ์เดิม ความรู้สึกส่วนตัว ทักษะสติ และวุฒิภาวะ
3. ผู้ดูภาพควรได้รับการแนะนำล่วงหน้า จึงจะทำให้เห็นอะไรที่ต้องการมากกว่าขาดการแนะนำ
4. ในการดูภาพครั้งแรกนั้น คนเราจะกวาดสายตาไปทั่วๆ ภาพก่อนแล้วจึงเลือกดูรายละเอียดในภายหลัง
5. คนเราจะมองดูภาพบริเวณซ้ายมือมากที่สุด ถัดมาก็ซ้ายล่าง ขวาบน ขวาล่าง ตามลำดับ

Heinich Molenda Russel (1982) ได้อธิบายถึง การศึกษาการเคลื่อนที่ของตาในการมองภาพ โดยใช้เครื่องตรวจวัดอัตโนมัติค โมนิเตอร์ริง ดีไวซ์ (Automatic Monitoring Device) คนเราจะมองสาระของภาพที่อยู่ในตำแหน่งส่วนซ้ายบนเป็นตำแหน่งแรก ในการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างมองดูภาพที่ทุกตำแหน่งมีสาระใกล้เคียงกัน 3 ครั้ง ปรากฏว่า ผู้ดูภาพจะมองสาระในตำแหน่งซ้ายบนก่อนตำแหน่งอื่น 2/3 ครั้ง จำนวนร้อยละของคนที่มีองสาระในภาพเป็นตำแหน่งแรกมีดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 2 ภาพแสดงจำนวนร้อยละของคนที่มีองสวระในภาพเป็นตำแหน่งแรก

41%	20%
25%	14%

ร้อยละ 41 ของผู้คุมองสวระของภาพในตำแหน่งซ้ายบน

ร้อยละ 25 ของผู้คุมองสวระของภาพในตำแหน่งซ้ายล่าง

ร้อยละ 20 ของผู้คุมองสวระของภาพในตำแหน่งขวาบน

ร้อยละ 14 ของผู้คุมองสวระของภาพในตำแหน่งขวาล่าง

Heinich, Molenda and Russel (1982) ได้ให้ข้อเสนอว่า ในการออกแบบสื่อการสอนทุกประเภท รูปภาพหรืองานกราฟิกต่างๆ ควรจัดเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้ดูสนใจ หรือต้องการให้ดูไว้โนตำแหน่งซ้ายบน เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่คนเริ่มมองเป็นตำแหน่งแรก แต่มิได้หมายความว่า ให้จัดสวระทั้งหมดลงในตำแหน่งซ้ายบนเพียงอย่างเดียว แต่ให้จัดโดยยึดหลักการจัดองค์ประกอบภาพให้มีความสมดุล และให้เป็นไปตามธรรมชาติของเนื้อหา นั้น และได้กล่าวในตอนท้ายว่า คนเรามีแนวโน้มที่จะไม่มองสวระของภาพในตำแหน่งขวาล่างก่อน ถ้าสวระในภาพทุกตำแหน่งมีความใกล้เคียงกัน เนื่องจากตัวแปรเรื่องวัฒนธรรมการอ่าน และเขียนหนังสือจากซ้ายไปขวา จึงทำให้คนเราเริ่มมองจากภาพตำแหน่งซ้ายบนก่อนและตำแหน่งขวาล่างเป็นอันดับสุดท้าย

Niekamp (1971 อ้างถึงใน Hutton, 1973) พบว่า น้ำหนักของภาพส่วนใหญ่ควรจะอยู่ในส่วนครึ่งบนของภาพ (ซ้ายบนและขวาบน) แต่ไม่ควรจะแยกจากส่วนครึ่งล่างของภาพ (ซ้ายล่างและขวาล่าง) มากจนเกินไป

สมพงษ์ ศิริเจริญ (2505) ได้เขียนบทความรวบรวมผลการวิจัยเกี่ยวกับรูปภาพตีพิมพ์ในวารสารอุปกรณ์การศึกษา มีสวระสำคัญดังนี้ ภาพที่ใช้ประกอบหนังสือช่วยเร้าความสนใจ ทำให้ผู้อื่นตีความหมายและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น ยิ่งถ้าเป็นภาพสีจะช่วยเพิ่มความสนใจได้มากขึ้น ในการจัดภาพควรให้สิ่งสำคัญหรือต้องการจะเน้นอยู่ตรงกลางหรือใกล้มุมซ้ายของภาพ

Arnold (1969) ได้ให้ความเห็นต่อการออกแบบหนังสือพิมพ์ว่า เขาเชื่อในทฤษฎีของตำแหน่งซ้ายบน (The Upper Left Quadrant Theory) ที่ว่า คนที่มีวัฒนธรรมการอ่านและเขียนหนังสือจากซ้ายไปขวาจะเริ่มของสารในตำแหน่งซ้ายบนก่อน และ Mauro (1983) พบว่าตำแหน่งซ้ายบนของหน้าหนังสือสามารถดึงดูดความสนใจให้แก่ผู้อ่านได้ดีที่สุด แต่ Garcia (1981) เสนอว่า ตำแหน่งของข่าวสาร หรือภาพควรจะเป็นตำแหน่งใดนั้นขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของนักออกแบบ (Designer) มากกว่า

Nelson (1982 อ้างถึงใน วราภรณ์ ชลิตตาภรณ์, 2529) ได้สำรวจลักษณะของการมองดูภาพแบบมัลติอิมเมจ พบว่า ประมาณ 80% ของผู้ดูมุ่งความสนใจไปที่ภาพที่อยู่ศูนย์กลาง (Center-Region) รองลงมาคือ เหนือศูนย์กลาง (Top-Center Region) หรือด้านซ้ายบน (top-Left Region) กล่าวคือ ภาพที่อยู่เหนือศูนย์กลางและภาพที่อยู่ด้านบนซ้ายจะได้รับความสนใจรองลงมาตามลำดับ ซึ่ง Nelson ได้ให้ข้อสรุปต่อไปอีก 2 ประเด็น คือ (1) การเพิ่มเวลาของการเสนอและการเพิ่มตัวชี้แนะในภาพ จะช่วยให้ผู้ดูส่วนใหญ่มุ่งความสนใจไปที่ส่วนนั้นของภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพที่อยู่ด้านล่าง และทางด้านขวาที่ผู้ดูมุ่งความสนใจไปที่ส่วนนั้น (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2527)

4.6 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะได้นำมาใช้ในการฝึกอบรมและให้ความบันเทิง ส่วนในวงการศึกษามัลติมีเดียได้นำมาใช้เพื่อการเรียนรู้และการสอน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียจะกลายมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญทางการศึกษาในอนาคต ทั้งนี้เพราะว่ามัลติมีเดียสามารถที่จะนำเสนอได้ทั้งเสียง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์ ประกอบกับสามารถที่จะจำลองภาพของการเรียนและการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active Learning) (สุวิทย์ บึงบัว, 2544)

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอนก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนและตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์ของวิชาต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อม

ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้วีดิทัศน์ ซึ่งล้วนแต่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์, 2541)

Kozma (1991) , Park and Hannafin (1993) , ขนิษฐา ชานนท์ (2532) , ชัยวุฒิ จันมา (2539) ได้รวบรวมประโยชน์ของการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้าก็ดัดแป็นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น
3. มีเสียงประกอบได้ ทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น แผ่นซีดีรอม 1 แผ่น เก็บข้อมูลได้ 6,800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือ 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้น ซีดีรอม 1 แผ่นจะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียน และการเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด
7. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้อิสระยิ่งขึ้น

ในด้านการศึกษา การเรียนด้วยมัลติมีเดียรูปแบบใหม่จะช่วยในกระบวนการเรียน ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาขณะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มัลติมีเดียมีความสามารถรวมสาร (Massage) แต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียงและภาพจากวิดีโอ ช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนดียิ่งขึ้น (Hatfield and Bitter, 1994 อ้างถึงใน พัลลภ พิริยะสุวรรณค์) สามารถควบคุมกระบวนการเรียนของผู้เรียนสร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ และน่าตื่นเต้น ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนอย่างสนุกสนาน (Dekker, 1993) ผู้วิจัยสามารถสรุปประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในด้านการศึกษาได้ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ บทเรียนสื่อประสมที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง นอกจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

2. ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้สื่อประสมจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล
3. สนับสนุนความคิดรวบยอด สื่อประสมสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจย้อนหลังและแก้จุดอ่อนในการเรียน
4. พัฒนาการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ในการนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนก็เพื่อลดข้อจำกัดในเรื่องของการสอนแบบบรรยาย และตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ มีการใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย เสียงประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือใช้วิดีโอ ซึ่งล้วนแต่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์, 2541) รวมทั้งการนำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียน ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้ มัลติมีเดียสามารถเรียนในสถานที่ต่างๆ ได้ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้อัตโนมัติยิ่งขึ้น (สุวิทย์ บึงบัว, 2544)

5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการรับรู้

การรับรู้ (Perception) หมายถึง ความรู้สึกจากการสัมผัสที่มีความหมาย (Sensation) โดยการแปลหรือตีความหมายของการสัมผัสหรืออาการสัมผัสที่คนได้รับออกมาเป็นหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย โดยจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์เดิมมาเป็นตัวช่วยในการรับรู้ (จำเนียร โชติช่วง, 2515 อ้างถึงใน โชตก ปัญญาวารานันท์, 2544) การรับรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง นั่นคือ Stimulus-Perception-Response การรับรู้จะไม่ได้ถ้าขาดการสัมผัส แต่ไม่ได้หมายความว่า การสัมผัสจะทำให้เกิดการรับรู้ ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับความสามารถในการแปลความหมายของสิ่งที่สัมผัส เมื่อบุคคลได้สัมผัสสิ่งเร้าใดๆ ก็ตาม บุคคลนั้นจะรับสัมผัส และรู้สึก

สัมผัสต่อสิ่งเร้านั้น จะมีการแปลความหมายจากสิ่งที่สัมผัสให้เกิดการรับรู้ขึ้นมา (มาลินี จุฑะรพ, 2538 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544)

กระบวนการรับรู้ (Perception Process) จะเริ่มต้นเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นประสาทสัมผัส การรับรู้ยังรวมถึงการส่งสัญญาณของสิ่งเร้า การส่งสัญญาณที่มีความหมายไปยังประสาทส่วนที่ เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นเฉพาะ การรับสัญญาณที่มีความหมายเข้าไปยังระบบประสาทส่วนกลาง และ ทำให้บุคคลเกิดการมองเห็นความแตกต่างขึ้นได้โดยทันที

หลักการรับรู้ (Perception Principle) (ฉลอง ทับศรี, 2531 อ้างถึงใน โชดก ปัญญา วารานันท์, 2544)

1. การรับรู้เป็นเรื่องของการอ้างอิงสภาพแวดล้อมในขณะนั้น มากกว่าการที่จะรับรู้ คุณสมบัติของสิ่งเร้าโดยตรง กล่าวคือ ระดับความเข้มของสิ่งเร้าที่ได้รับขึ้นอยู่กับประสบการณ์ใน ขณะนั้นของผู้เรียน และใช้เกณฑ์บอกว่าประสบการณ์ใหม่มีความเข้มมากหรือน้อย เมื่อ ประสบการณ์จากการรับรู้ที่เพิ่งผ่านไปอยู่ในระดับสูง สิ่งเร้าที่เข้ามาใหม่จะถูกมองว่าด้อยกว่าและ ถ้าประสบการณ์ที่เพิ่งผ่านพ้นไปอยู่ในระดับต่ำ สิ่งเร้าที่เข้ามาใหม่อาจจะถูกมองว่าเหนือกว่า

2. การรับรู้มีขีดจำกัด ขึ้นอยู่กับประสาทสัมผัส อารมณ์ และความสนใจขณะนั้น

3. การรับรู้เป็นการจัดระบบให้รับรู้ในลักษณะจัดความสัมพันธ์ จัดประเภทสิ่งของ เหตุการณ์ หรือถ้อยคำ มากกว่าการรับรู้อย่างสะเปะสะปะหรือแยกย่อย กล่าวคือ มีการจัด หมวดหมู่หรือลำดับของสิ่งเร้า การจัดระบบองค์ประกอบที่เป็นจุดเด่นทั้งภาพและพื้น การ ประติดประต่อภาพสิ่งเร้าที่ไม่สมบูรณ์ได้ แต่ผู้เรียนจะต้องคุ้นเคยกับเนื้อหานั้น มีประสบการณ์เดิม มีความสนใจ และมีความต้องการที่สอดคล้องจึงจะรับรู้ได้

4. การรับรู้จะได้รับอิทธิพลจากสิ่งที่คาดหวังว่าจะได้รับรู้

5. การรับรู้เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบประสาท ทำให้กล่าวได้ว่า การรับรู้ทางสายตาคงต้อง เกิดขึ้นก่อนการกระทำ การมองเห็นเป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จึงมีความสำคัญมาก เพราะเป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และจะเป็นตัวกำหนดหรืออุปสรรคต่อการ เรียนรู้ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาพบว่าการรับรู้ทางสายตามีความสัมพันธ์กับความสามารถ ทางอื่นๆ เช่น การอ่าน การตีความ การมองเห็นจะต้องเริ่มต้นจากการรับรู้ และมอเตอร์ของสายตา จะทำงานประสานกันดีขึ้นเมื่อเกิดการเรียนรู้

การรับรู้ภาพ เป็นกรรับรู้ที่ผ่านประสาทสัมผัสทางตา ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จาก วัฏธรมซึ่งนับเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยเฉพาะกับเด็กวัยเรียนที่เรียนรู้ได้จากภาพที่

เห็นเป็นรูปธรรมเพราะยังไม่เข้าใจภาษาหรือคำได้ดี ฉะนั้น ในการเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ให้เด็กวัยเรียนจึงมีการพัฒนานำภาพมาใช้มาก จึงควรจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในการตอบสนองของภาพ ซึ่งมีทฤษฎีที่ได้อธิบายความสามารถของบุคคลกับการรับรู้ (Rosinsky, 1977 อ้างถึงใน โชตก ปัญญาวารานันท์, 2544) ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีในการสื่อสารรับรู้ (A Communication Theory of Perception) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าภาพที่ความสามารถที่จะสื่อสารความคิด อารมณ์ และความรู้สึกให้แก่ผู้เรียนได้ ภาพสามารถใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร ทำให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมที่จะรับรู้ภาพที่เป็นระบบของสัญญาณหรือสัญลักษณ์ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบแล้วการเข้าใจและการรับรู้ภาพก็เปรียบเสมือนกับการรู้ภาษา ซึ่งผู้เรียนต้องเรียนระบบและโครงสร้างของภาษา ในการรับรู้ภาพก็เช่นเดียวกันที่จำเป็นต้องเรียนรู้อะบบโครงสร้างของภาพและการออกแบบงานกราฟิก พัฒนาการรับรู้ภาพประกอบไปด้วยการเรียนรู้ และการตีความซึ่งต้องมีความถูกต้องเหมาะสมทางด้านวัฒนธรรม กล่าวได้ว่าการรับรู้ภาพที่มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถเฉพาะของผู้เรียนนั่นเอง

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านศิลปะมีความคิดว่าการเรียนรู้ในการที่จะแปลความหมายของงานศิลปะนั้นมีบทบาทสำคัญในการสื่อสาร เพราะถ้าผู้ดูไม่มีความรู้ทางศิลปะแล้วก็จะไม่สามารถเข้าใจจุดมุ่งหมายของงานศิลปะเหล่านั้นได้ มีงานกราฟิกหลายชนิดที่ใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานในการรับรู้ทางสายตา เช่น การ์ตูนรูปก้านไม้ขีด เครื่องหมายต่างๆ บนป้ายสัญญาณ การจราจร อาจจะเป็นความจริงที่ว่า ความหมายและองค์ประกอบของสัญลักษณ์ทางศิลปะมีความจำเป็นในการตีความและสื่อสาร การพัฒนาการรับรู้และความสามารถในการตีความนี้ยังไม่ชัดเจนนัก เพราะถึงแม้ว่าผู้เรียนส่วนมากจะไม่ได้เรียนรู้เรื่องศิลปะจนกว่าจะได้ไปเรียนรู้โดยตรงก็มิได้หมายความว่าความสามารถในการเรียนรู้ด้านศิลปะนี้จะไม่ได้อยู่ก่อน

2. ทฤษฎีการเป็นตัวแทน (Surrogates) ทฤษฎีนี้ได้มุ่งหมายที่การตีความหรือการสื่อสารความรู้ แต่มุ่งเน้นในความสามารถที่จะเป็นตัวแทนและจุดมุ่งหมายของทฤษฎีนี้ก็เพื่ออธิบายว่าภาพส่งผลในการรับรู้วัตถุได้อย่างไร ความสามารถในการรับรู้วัตถุและเหตุการณ์นั้นขึ้นอยู่กับ การเก็บสิ่งเร้าและความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระและการรับรู้ การที่ภาพสามารถเป็นตัวแทนเพื่อการรับรู้จะมีขึ้นเมื่อภาพที่เป็นตัวแทนนั้นเสนอเนื้อหาสาระให้เราได้รับรู้ได้เช่นเดียวกับการที่เราได้ดูจากต้นแบบ

ทฤษฎีนี้นำไปสู่การรับรู้และการพัฒนาเกี่ยวกับการคาดหวังอีกหลายประการ คือ

1. การรับรู้ภาพขึ้นอยู่กับความพอดีระหว่างเนื้อหาที่มีอยู่ในภาพกับเนื้อหาที่มีอยู่ในต้นแบบ ถ้ามีความพอดี ภาพก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้อย่างแม่นยำมากขึ้น
2. ภาพเป็นเสมือนตัวแทนของต้นแบบ มีเนื้อหาสาระบรรจุอยู่ การรับรู้ภาพที่แสดงนั้นไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้สัญลักษณ์เฉพาะหรือการตีความภาพเหล่านั้น ผู้เรียนสามารถรับรู้เนื้อหาที่ได้รับการวางแผนในการนำเสนอไว้เป็นอย่างดี ดังนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องคำนึงว่าเนื้อหาสาระนั้นได้มาจากภาพถ่ายหรือได้มาจากต้นแบบ
3. การรับรู้ขึ้นอยู่กับความสามารถรายบุคคลที่จะรับรู้สิ่งเร้าที่นำเสนอ ถึงแม้ว่าภาพที่นำเสนอจำไม่เหมือนต้นแบบมากนัก แต่ผู้เรียนได้รับรู้เนื้อหาสาระในภาพโดยมีสายตาเป็นตัวตัดสินใจรับรู้ ถ้าเลือกรับรู้ข่าวสารที่เหมาะสมก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้

การนำเสนอภาพตามทฤษฎีตัวแทนนี้ ไม่จำเป็นต้องซ้ำกับต้นแบบและไม่จำเป็นต้องเหมือนจริงเสมอไป ถึงแม้ว่าภาพจะมีการบิดเบือน (Distort) ผู้เรียนก็ยังคงรับรู้เนื้อหาสาระในภาพได้ เช่น การดูภาพยนตร์ ภาพลายเส้น หรือภาพที่มารบิดเบือนจากของจริงก็สามารถทำให้ผู้เรียนจำเนื้อหาสาระได้ และลำดับของสิ่งเร้าก็ไม่สำคัญนักหากผู้เรียนยังรับรู้สิ่งที่นำเสนอได้ ทั้งนี้การรับรู้ขึ้นอยู่กับข้อเสนอสิ่งเร้าที่เป็นเนื้อหาสาระได้อย่างเหมาะสมมากกว่า

การรับรู้ภาพขึ้นอยู่กับความสามารถรายบุคคลและประสบการณ์เดิมเช่น ด้านวัฒนธรรม (Rosinky, 1997 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544) การรับรู้ภาพเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างเพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดให้เกิดการเรียนรู้ ขึ้นอยู่กับอายุและพื้นฐานความรู้เดิม (Heinich and Others, 1989 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544) การรับรู้ของมนุษย์มีขีดจำกัด มนุษย์ไม่สามารถตอบสนองสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามาได้ทั้งหมด (ฉลอง ทับศรี, 2531 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544) การนำภาพมาใช้เป็นสิ่งเร้าควรที่จะแสดงถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้รับรู้ ซึ่งลักษณะที่แสดงในภาพอันได้แก่ รูปร่าง ขนาด จำนวน เส้นตำแหน่ง และส่วนประกอบอื่นๆ ควรจะเสนออย่างมีจุดหมาย ผู้เรียนจะสามารถสังเกตสิ่งเล็กๆ น้อยๆ ในภาพเพื่อที่จะรับรู้ตามความต้องการ (Arnheim, 1966 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544)

การมีสิ่งเร้ามาสู่ผู้เรียนๆ ไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งเร้าทุกอย่าง ซึ่ง มาลินี จุฑะระพ (2538 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติของการรับรู้

1. เลือกที่จะรับรู้ (Selectivity) มนุษย์จะรับรู้สิ่งเร้าที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1 มีความโดดเด่น
- 1.2 มีความแปลกใหม่
- 1.3 มีความใหม่
- 1.4 ตรงกับความสนใจ
- 1.5 ตรงกับความต้องการ

2. ความตั้งใจที่จะรับรู้

2.1 สิ่งเร้าภายนอก ได้แก่ ความเข้มข้น ความเด่น ความแปลกใหม่ มรณาการเคลื่อนที่ได้ มีขนาดใหญ่ มีสีสันสะดุดตา เป็นต้น

2.2 สิ่งเร้าภายใน ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ตรงกับเจตคติของผู้เรียน มีการเตรียมตัวเตรียมใจที่จะรับรู้ มีอารมณ์ร่วม

Lowenfeld (1975 อ้างถึงใน โชดก ปัญญาวารานันท์, 2544) ศึกษาถึงความสามารถในการรับรู้ทางสายตา (Optical Perception) กับสิ่งแวดล้อมภายนอก พบว่า ผู้เรียนวัย 12 ปีขึ้นไปจะมีความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่เห็นได้ 2 ลักษณะคือ

1. การรับรู้ทางสายตาแบบทัศนยะ (Visual Type) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจในรายละเอียดของภาพได้อย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ส่วนสำคัญของภาพ ผู้เรียนลักษณะนี้จะมีความสามารถในการระลึกภาพได้จากจินตภาพ โดยจะสามารถระลึกภาพที่เหมือนกับภาพที่เห็นทุกประการ ผู้เรียนลักษณะนี้จะมีความพอใจกับการสัมผัสทางสายตามากกว่าการสัมผัสแบบอื่นๆ

2. การรับรู้ทางตาแบบแฮพติก (Haptic Type) หมายถึง ความสามารถในการดูภาพแล้วเข้าใจเฉพาะในส่วนสำคัญของภาพนั้น โดยขาดการรับรู้ในส่วนที่เป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ การรับรู้ลักษณะนี้จะทำให้ขาดความสามารถในการระลึกภาพได้ รายละเอียดครบถ้วนแต่จะอาศัยการระลึกภาพจากจินตนาการ (Imagine)

การรับรู้ความเคลื่อนไหวเป็นการรับรู้ในเชิงที่ว่างและเวลา (Space and Time) ซึ่งหมายถึง การรับรู้จาก 4 มิติ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูง และเวลา นั่นคือการรับรู้ภาพของวัตถุในช่วงระยะเวลาหนึ่งโดยที่ภาพของวัตถุนั้นจะเปลี่ยนตำแหน่งไปเรื่อยๆ การเรียนการสอนจำเป็นต้องมีสื่อการสอนให้ผู้เรียนสามารถ ฝึก และทดลอง มากที่สุดเนื่องจาก

1. ใ้ใจผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรเรียน อยากรศึกษา และตื่นตัวอยู่เสมอ
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจในการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ

3. ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจโดยถี่ถ้วนชัดเจน
4. ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ และทำให้อาการสัมผัสเพิ่มขึ้น
5. ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำบทเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะภาพต่างๆ ยังคงติดหูติดตาอยู่อีกนาน จนสามารถสร้างมโนภาพขึ้นมาได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อมกัน กับรูปแบบการเสนอภาพแบบเดี่ยว ได้มีงานวิจัยจำนวนมากสนใจศึกษาประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ไว้ดังนี้

บอร์แมน (Borman, 1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้สื่อประสม และการเสนอภาพแบบพร้อมกัน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ดูภาพจากการเสนอภาพแบบเดี่ยว กลุ่มที่ 2 ดูภาพซึ่งอยู่ด้านซ้ายและมีภาพเป็นตัวอักษรบรรยายอยู่ด้านขวา กลุ่มที่ 3 ดูภาพที่มีตัวอักษรบรรยายอยู่กลางภาพส่วนภาพอยู่ทางด้านซ้ายและขวา กลุ่มที่ 4 ดูภาพที่เสนอภาพแบบ 3 จอ โดยกลุ่มที่ 1-4 จะฟังเสียงดนตรีจากเทปเดียวกันเป็นเวลา 18 นาที กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุม โดยให้อ่านหนังสือตามที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า การเสนอภาพแบบพร้อมกันที่เสนอ 3 จอ เป็นเครื่องมือที่ให้ประสิทธิภาพในการเรียนทั้งการเรียนรู้อะยะสั้น และระยะยาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเสนอภาพแบบเดี่ยวและการออกแบบพร้อมกันในการเรียนรู้อะยะยาวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โจเดียน (Jodion, 1976) ได้ศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเสนอภาพแบบ 3 จอ กับจอภาพเดี่ยว ในการระลึกข้อเท็จจริง และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาระดับวิทยาลัยโดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ใช้เสียงเพียงอย่างเดียว ซึ่งทุกกลุ่มใช้เสียงจากเทปบันทึกเสียงเดียวกัน ผลการทดลองพบว่า เงื่อนไขในการทดลองไม่มีผลในการกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติทั้งในทันทีทันใดและอีก 3 สัปดาห์ต่อมาและการกระตุ้นให้เกิดการระลึกข้อเท็จจริงทันทีทันใด พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเสนอภาพแบบ 3 จอก่อให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้จอเดี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้โจเดียนยังพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเสนอทั้งภาพและเสียงทั้ง 3 จอและจอเดี่ยว ชอบเนื้อหาและรูปแบบของการเสนอดีกว่าการใช้เสียงเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตำแหน่งในการดูภาพไม่ก่อให้เกิดผลที่แตกต่างกัน

ยอลลิส (Yolles, 1973 อ้างถึงใน สมรศรี พิทักษ์ทอง, 2532) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการเสนอภาพแบบพร้อมกันและรูปแบบการเสนอภาพแบบเดิมกับรูปแบบของเสียงบรรยายในการ

เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันในการเสนอภาพทั้งสองแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับสำหรับนักเรียนเกรด 4 และ 6 ส่วนนักเรียนเกรด 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญของการเสนอทั้ง 2 รูปแบบ ส่วนรูปแบบของการบรรยายโดยใช้เสียงของผู้ใหญ่และเสียงเด็กพบว่า ทั้ง 3 เกรดไม่มีความแตกต่างกัน สุดท้ายยอดลิสได้สรุปว่า วิธีการเสนอภาพแบบพร้อมกัน ก่อให้เกิดผลดีว่าการเสนอภาพในรูปแบบเดิมในการสอนความจริงและมโนทัศน์ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

Allen and Cooney (1964 อ้างถึงใน สุริยง อมรกิจสุนทร, 2543) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้ภาพที่เสนอทีละภาพกับการที่เสนอทีละหลายภาพพร้อมกัน โดยเนื้อหาและระดับชั้นต่างกัน พบว่า นักเรียนระดับ 6 เรียนโดยใช้ภาพแบบหลายภาพพร้อมกันได้ผลดีกว่า ส่วนในระดับ 8 การนำเสนอภาพทั้ง 2 วิธีไม่ต่างกัน และเนื้อหาประเภทความเท็จจริงกับมโนทัศน์การนำเสนอภาพแบบหลายภาพพร้อมกันให้ผลดีกว่า

Ingli (1972 อ้างถึงใน สุรินทร์ ยิ่งนีก, 2529) ได้ศึกษาเพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อมกัน ในการสอนวิชาวิธีสอน สำหรับนักศึกษาในระดับวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากการเสนอภาพแบบพร้อมกันมีผลการเรียนดีกว่าผู้ที่เรียนด้วยการเสนอภาพแบบเดี่ยว เมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างนักศึกษาหญิงและชาย พบว่า นักศึกษาหญิงได้คะแนนสูงกว่า นอกจากนี้ยังพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบการเสนอภาพแบบพร้อมกัน

เนสสัน (Nilsson, 1979) ได้ศึกษาลักษณะการดูภาพที่เสนอแบบพร้อมกัน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ดูประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ มุ่งความสนใจไปที่ภาพที่อยู่ศูนย์กลาง (Center Region) รองลงมาคือ ภาพที่อยู่เหนือศูนย์กลาง (Top Center Region) หรือด้านซ้ายบน (Top Left Region) นอกจากนั้นเนสสันได้สรุปประเด็นสำคัญไว้ว่า (1) การเพิ่มเวลาของการเสนอและเพิ่มตัวชี้แนะในภาพ (Visual Cues) จะช่วยทำให้ผู้ดูมุ่งความสนใจไปที่ส่วนนั้นของภาพที่เสนอแบบพร้อมกัน ส่วนภาพที่อยู่ด้านล่างและด้านขวาผู้ชมให้ความสนใจน้อย (2) การเพิ่มภาพที่มุมใดมุมหนึ่งของการเสนอภาพแบบพร้อมกันนี้จะช่วยให้ผู้ดูมุ่งความสนใจไปที่ส่วนนั้น

Reed (1950 อ้างถึงใน สุรินทร์ ยิ่งนีก, 2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการเสนอภาพแบบพร้อม (Non-Linear Presentation) กับกับการเสนอภาพแบบเดี่ยว (Linear Presentation) ในการสร้างมโนทัศน์และในการจำ ผลการวิจัยพบว่า การเสนอภาพแบบพร้อมกันเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพทั้งหมดและสามารถสรุปเป็นมโนทัศน์ได้ ในทางตรงกันข้ามผู้เรียนจะไม่ได้มีโอกาสอย่างนั้นเมื่อเสนอภาพแบบเดี่ยว

จากแนวความคิดและผลการวิจัยที่ได้ศึกษามาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยาย สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ทั้งนี้เพื่อจะได้ศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยรูปแบบสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยายต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิจัยที่ได้ จะได้ใช้เป็นแนวทางในการนำเสนอรูปแบบสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยาย และจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมิ่งมีเดีย การสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต การดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การออกแบบงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในลักษณะ Pretest-Posttest มีลักษณะดังนี้

$$\begin{array}{l} \textcircled{R} \\ E_1 \quad : \quad T_1 \quad X_1 \quad T_2 \\ E_2 \quad : \quad T_1 \quad X_2 \quad T_2 \end{array}$$

- \textcircled{R} คือ การสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม
- E_1 และ E_2 คือ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ตามลำดับ
- T_1 คือ การวัดผลก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
- T_2 คือ การวัดผลหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
- X_1 และ X_2 คือ การจัดกระทำ (Treatment) หรือการให้ตัวแปรทดลอง ได้แก่
1. สตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ
 2. สตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด จากนั้นจึงแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 40 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน รวมทั้งสิ้น 80 คน

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเข้ารับการทดลองจากการศึกษาบทเรียน มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอต่างกัน

รูปแบบการนำเสนอ	จำนวนนิสิต (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม
รูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ	18	22	40
รูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน	24	16	40
รวม(คน)	42	38	80

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนเรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำเสนอด้วยสตรึมมิ่งมีเดีย การสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 2 รูปแบบคือ

1.1 สตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ

1.2 สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

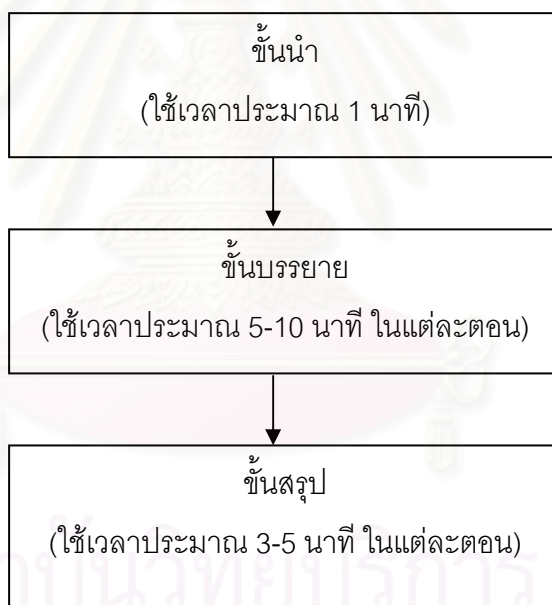
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างเว็บการเรียนการสอน โดยใช้สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีกระบวนการดังนี้

1.1 ศึกษารูปแบบของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1.2 ออกแบบการนำเสนอ ซึ่งจะประกอบไปด้วยขั้นนำ ขั้นอธิบาย และขั้นสรุป

(ไพฑูริย์ สีนลาวัฒน์, 2524)



ภาพที่ 3 ขั้นตอนในการนำเสนอ

1.3 เขียนสคริปต์วิดีโอ เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 นำสคริปต์วิดีโอที่เขียนเสร็จ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และนำคำแนะนำที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำสคริปต์วิดีโอที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว มาให้อาจารย์ผู้สอนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา

1.6 บันทึกเทปวิดีโอตามสคริปต์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว

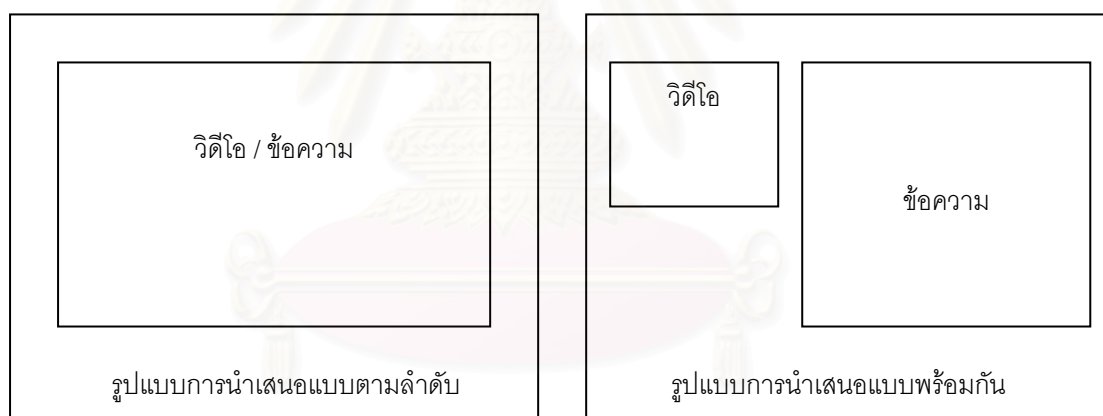
1.7 นำเทปวิดีโอที่บันทึกได้ มาทำการตัดต่อโดยใช้โปรแกรม Adobe Premiere

1.8 นำเทปวิดีโอที่ผ่านการตัดต่อแล้วมาจัดทำเป็นสตรีมมิ่งมีเดีย

1.9 เขียน Storyboard เพื่อออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์และองค์ประกอบ

ต่างๆ จากนั้นนำ Storyboard ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้าง และออกแบบเว็บไซต์การเรียนการสอน จำนวน 3 ท่านและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ต่างๆ และนำคำแนะนำที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำ Storyboard ที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขมาสร้างบทเรียนเรื่อง มัลติมีเดีย และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเป็นเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบ บรรยาย 2 รูปแบบ คือ สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน



ภาพที่ 4 โครงสร้างสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับและรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน

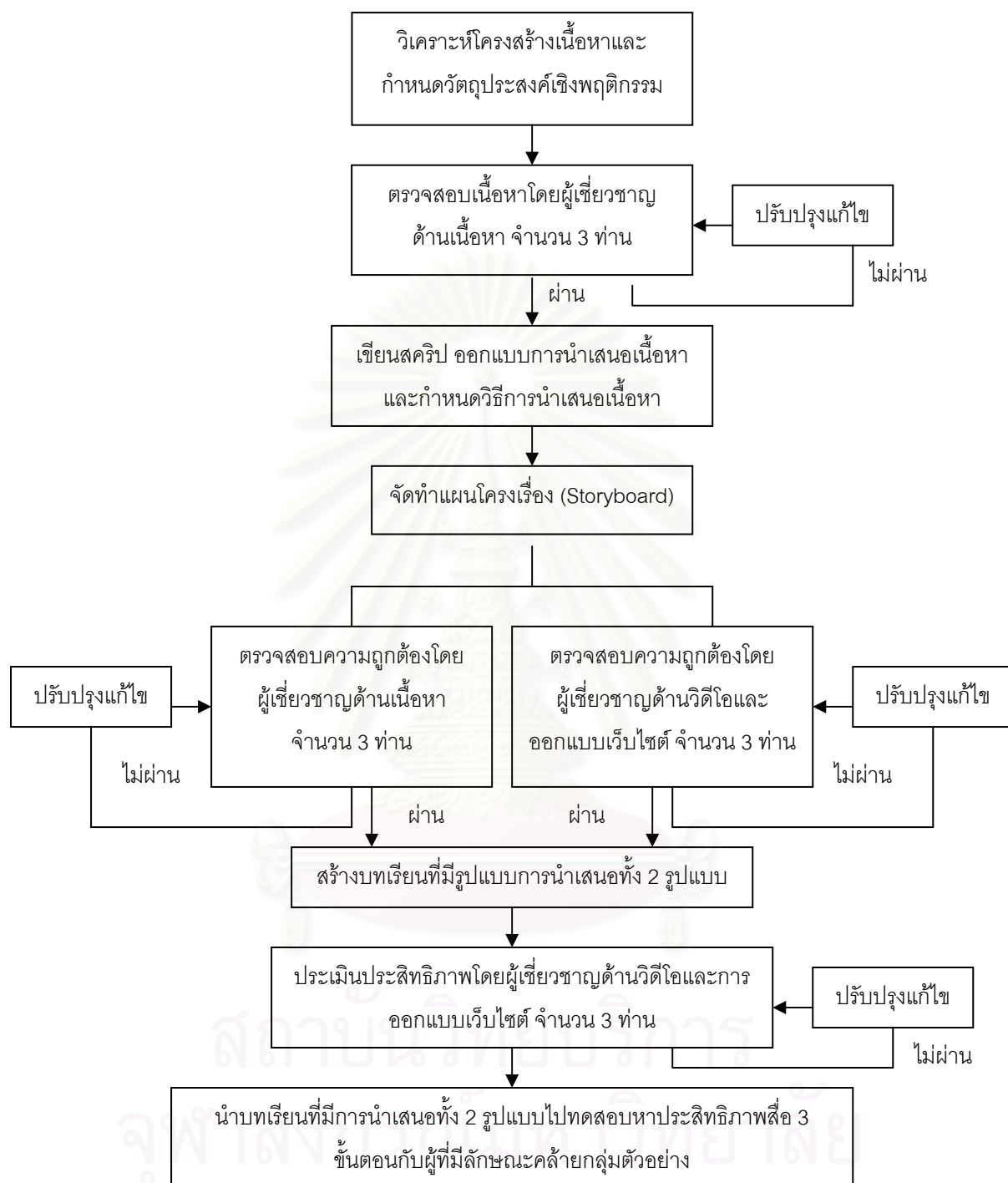
1.11 นำเว็บที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิดีโอ และการออกแบบเว็บไซต์ จำนวน 3 ท่านและอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม นำผลที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.12 ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เว็บไซต์ที่มีการนำเสนอด้วยสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยาย 2 รูปแบบ โดยดำเนินการเป็น 3 ชั้น (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536) กับนิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ชั้นที่ 1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one-testing) ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คน เรียนกับบทเรียนเรื่องมัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอด้วยสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 2 รูปแบบ เพื่อศึกษาการเรียนของผู้เรียนว่าสามารถเรียนได้อย่างคล่องแคล่ว มีความเข้าใจหรือปัญหาในขณะเรียนหรือไม่ จากนั้นให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีแล้วนำผลคะแนนและผลการพิจารณาไปปรับปรุงแก้ไข

ชั้นที่ 2 ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small group testing) นำเครื่องมือไปทดลองกับตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คนอีกครั้ง โดยแบ่งให้ทดลองเรียนกับบทเรียนแบบละ 5 คนโดยมีวิธีการปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองจริงทุกประการ และมีการทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วมีการนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องมัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอด้วยสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยาย 2 รูปแบบ โดยเทียบหาประสิทธิภาพที่ได้กับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ชั้นที่ 3 การทดสอบกลุ่มใหญ่ (Large group testing) ทดลองใช้บทเรียนและแบบทดสอบกับนิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มละ 10 คนทดลองเรียนกับบทเรียนทั้ง 2 แบบ จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียนและนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เช่นเดียวกับชั้นที่ 2 โดย 90 ตัวแรกหมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class mean) คิดเป็นร้อยละ และ 90 ตัวหลังหมายถึง ร้อยละ 90 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อการเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536) จากนั้นตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงพร้อมทั้งขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อแก้ไขสื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดพร้อมที่จะนำไปทดลองจริง



ภาพที่ 5 แสดงการสร้างบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับและบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (Pretest) และแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน (Posttest) เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน แต่มีการสลับข้อในแต่ละชุด ซึ่งผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สร้างแบบทดสอบโดยวิเคราะห์เนื้อหาและรายละเอียดเรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาจากเอกสารเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างเป็นข้อคำถามในแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

เนื้อหา	วัตถุประสงค์หลักของการเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
ตอนที่ 1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
ตอนที่ 2 ประวัติความเป็นมาของเครื่องคอมพิวเตอร์	อธิบายประวัติความเป็นมาของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
ตอนที่ 3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อธิบายประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
ตอนที่ 4 ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อธิบายข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
ตอนที่ 5 ข้อเสียเปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อธิบายข้อเสียเปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
ตอนที่ 6 คุณสมบัติที่ดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อธิบายคุณสมบัติที่ดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
ตอนที่ 7 เราจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างไร	อธิบายวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
ตอนที่ 8 การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้อะไรบ้าง	อธิบายการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นจะต้องมีความรู้อะไรบ้าง
ตอนที่ 9 ที่มงานในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อธิบายที่มงานในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

ตารางที่ 4 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์

2.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความครอบคลุมของเนื้อหา และภาษาที่ใช้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเที่ยงทั้งฉบับ (Reliability) เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

2.4 คัดเลือกแบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์จำนวนข้อสอบที่ต้องการ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองในชั้นเรียน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. จัดเตรียมสถานที่และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง คือ ห้องคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน สำหรับผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนไว้พร้อม เพื่อกลุ่มตัวอย่างจะได้สามารถเริ่มเรียนได้ทันที
2. นำนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง โดยจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และวิธีการเรียน รวมทั้งวิธีการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ตามเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด
3. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มศึกษาบทเรียนเรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ
4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนจบแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันทีโดยใช้เวลาทำแบบทดสอบตามที่กำหนด
5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อในข้อเดียวกัน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางวิธีการทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย

การทดสอบค่าที (t-test Independent)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมิ่งมีเดีย การสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด จากนั้นจึงแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 40 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียน อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดีย การสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน รวมทั้งสิ้น 80 คน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการทดลอง แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ค่าที (t-test Independent) ของคะแนนในการทำแบบทดสอบวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา เรื่อง “เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มในระยะก่อนเรียน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t ของกลุ่มทดลองที่ทำแบบทดสอบในระยะก่อนเรียน

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D.	t
การนำเสนอแบบตามลำดับ (กลุ่มทดลองที่ 1)	40	14.30	2.77	-0.076
การนำเสนอแบบพร้อมกัน (กลุ่มทดลองที่ 2)	40	14.35	3.13	

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาคะแนนจากแบบทดสอบวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา “เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ในระยะก่อนเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าการกระจายของคะแนนอยู่ในระดับที่ต่างกันพอสมควร คือ กลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันมีค่าการกระจายของคะแนนสูงกว่าคือเท่ากับ 3.13 และกลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับมีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าคือเท่ากับ 2.77 แต่สำหรับค่าเฉลี่ยพบว่ากลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับกลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างเพียง 0.05 แสดงว่าระดับความรู้ความสามารถเดิมในวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษาของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ใกล้เคียงกันมาก และจากการทดสอบค่า t-test ของทั้ง 2 กลุ่มทดลองได้ค่า $df = 78$ และค่า $t = -0.076$ ทำให้สามารถยืนยันได้ว่า คะแนนผลการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการทดลอง แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ค่าที (t-test Independent) ของคะแนนในการทำแบบทดสอบวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา เรื่อง “เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มในระยะเวลาหลังเรียน

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t ของกลุ่มทดลองที่ทำแบบทดสอบในระยะเวลาหลังเรียน

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D.	t
การนำเสนอแบบตามลำดับ (กลุ่มทดลองที่ 1)	40	17.93	0.80	-3.203 *
การนำเสนอแบบพร้อมกัน (กลุ่มทดลองที่ 2)	40	18.52	0.88	

* $p < .05$

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาคะแนนจากแบบทดสอบวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา “เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ในระยะเวลาหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าการกระจายของคะแนนอยู่ในระดับที่ต่างกันน้อยมาก คือ กลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันยังคงมีค่าการกระจายของคะแนนสูงกว่าคือเท่ากับ 0.88 และกลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับมีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าคือเท่ากับ 0.80 แต่สำหรับค่าเฉลี่ยพบว่ากลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับซึ่งมีความแตกต่าง 0.59 แสดงว่าระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจในการเรียนวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษาของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน และจากการทดสอบค่า t-test ของทั้ง 2 กลุ่มทดลองได้ค่า $df = 78$ และค่า $t = -3.203$ สามารถยืนยันได้ว่า คะแนนผลการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต

สมมติฐานการวิจัย

นิสิตที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด จากนั้นจึงแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 40 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน รวมทั้งสิ้น 80 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนเรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำเสนอด้วยสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 2 รูปแบบคือ

1.1 สตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ

1.2 สตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.814

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองในชั้นเรียน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. จัดเตรียมสถานที่และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง คือ ห้องคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน สำหรับผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนไว้พร้อม เพื่อกลุ่มตัวอย่างจะได้สามารถเริ่มเรียนได้ทันที

2. นำนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง โดยจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และวิธีการเรียน รวมทั้งวิธีการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ตามเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด

3. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มศึกษาบทเรียนเรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนจบแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันทีโดยใช้เวลาทำแบบทดสอบตามที่กำหนด

5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 คะแนนสำหรับข้อที่

ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อในข้อเดียวกัน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางวิธีการทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย

การทดสอบค่าที (t-test Independent)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยาย ในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระยะก่อนเรียน พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย กลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 14.35 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 3.13 และกลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 14.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 2.77

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระยะหลังเรียน พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 18.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบหลัง

เรียนเท่ากับ 0.88 และกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 17.93 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 0.80

อภิปรายผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่เรียนสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับและกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน ผลปรากฏว่าการนำเสนอที่มีรูปแบบแตกต่างกันมีผลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน คือ นิสิตที่เรียนด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ

การนำเสนอด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน สอดคล้องกับข้อสรุปของโมเรโนและเมเยอร์ (Moreno and Mayer, 2000) ว่า ในการนำเสนอที่ผู้สอนพูดอธิบายบรรยายให้ฟังพร้อมกับการดูภาพ ตัวอักษร หรือ แอนิเมชัน (Animation) ไปพร้อมๆ กันนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า การฟังหรือดูอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งในการนำเสนอแบบพร้อมกันนี้จะทำให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่า ผู้เรียนที่ได้รับการเสนอทั้งภาพและเสียงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่าการใช้เสียงหรือภาพแต่เพียงอย่างเดียว (Jodion, 1976) ในการนำเสนอแบบพร้อมกันจะทำให้มีผลการเรียนดีกว่าการนำเสนอแบบเดี่ยว (Ingli, 1972) และในการนำเสนอแบบพร้อมกันทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพทั้งหมดและสามารถสรุปเป็นมโนทัศน์ได้ (Reed, 1950)

การนำเสนอด้วยสตริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน จะช่วยลดการโหลดความจำ เพราะในการนำเสนอแอนิเมชันที่มีเนื้อหาและรายละเอียด เหมือนกันที่ผู้สอนกำลังบรรยายอยู่นั้น จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างข้อความและรูปภาพที่ตรงกัน ไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อแอนิเมชันและการบรรยายเริ่มนำเสนอพร้อมกัน ทำให้ไม่เกิดความสามารถของหน่วยความจำ (Moreno and Mayer, 2000)

ผู้เรียนสามารถเข้าใจในรายละเอียดของการบรรยายได้เป็นอย่างดี และทำให้การเรียนรู้นั้นมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

การนำเสนอในรูปแบบพร้อมกันนี้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นหน้าอาจารย์ผู้สอน และเห็นภาพแอนิเมชันประกอบการบรรยาย โดยเมื่อผู้บรรยายได้บรรยายไป ก็จะมีแอนิเมชันปรากฏขึ้นมาประกอบการบรรยาย ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้สอนบรรยายให้ฟังได้ดีขึ้น และเมื่อผู้เรียนเรียนไม่ทันหรือยังไม่ความเข้าใจในเรื่องที่ผู้สอนบรรยาย ในตัวโปรแกรมสามารถที่จะหยุดการบรรยายหรือย้อนหลังไปยังสไลด์ที่ผ่านมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดข้อความหรือคำสำคัญที่ผู้สอนบรรยาย ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ในการนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันและสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ ทั้ง 2 รูปแบบ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน โดยมีผลการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น เพราะ รูปแบบการสอนทั้ง 2 รูปแบบมีขั้นตอนในการนำเสนออยู่ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นนำ ขั้นอธิบายและขั้นสรุป (ไพฑูริย์ สีนลาวัฒน์, 2524) ซึ่งในขั้นนำ เป็นขั้นตอนของการเปิดชั่วโมงเรียน เป็นการเริ่มต้นการบรรยาย โดยจะเป็นการสร้างความสนใจ ให้ผู้เรียนสนใจในเรื่องที่ผู้สอนจะนำเสนอ ในกานำเข้าสู่เนื้อหานั้น อาจจะใช้ภาพหรือสไลด์จากโปรแกรม Powerpoint เพื่อเป็นการนำเข้าสู่เนื้อหาที่น่าสนใจ ในขั้นอธิบายหรือขั้นเนื้อหา จะเป็นการสอนไปตามลำดับหัวข้อที่ได้จัดเตรียมมา ซึ่งในขณะที่บรรยายก็มีการใช้สื่อการสอนต่างๆ ประกอบ เช่น ภาพ สไลด์จากโปรแกรม Powerpoint เป็นต้น และในขณะที่ผู้สอนบรรยายควรให้ผู้เรียนมีการจดบันทึกย่อความสำคัญ เพื่อให้เกิดทักษะในการฟังและการเขียนไปพร้อมกัน (ผกา สัตยธรรม, 2524 อ้างถึงใน ไพโรจน์ ผาซลา, 2532) และขั้นสรุป เป็นการสรุปปิดท้ายชั่วโมงการบรรยายในแต่ละครั้ง เป็นการสรุปเรื่องหรือหลักเกณฑ์ที่ได้มีการบรรยายไปแล้ว ซึ่งการนำเสนอด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ผ่านการออกแบบและทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

จากการทดลองนี้พบว่า ผู้เรียนที่มีเรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน โดยใช้วิธีนำเสนอด้วยภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนปกติ มีความรู้สึกใกล้ชิดกับอาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากจะที่เรียน และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้กับการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ประเภทการเรียนการสอนทางไกลหรือการศึกษาทางไกล (Distance Learning)
2. การนำรูปแบบการนำเสนอในงานวิจัยครั้งนี้ไปใช้ ควรจะมีการใช้ควบคู่ไปกับวิธีการนำเสนอ หรือการฝึกปฏิบัติ เพื่อจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. คุณภาพของมัลติมีเดียที่ดีขึ้นอยู่กับผู้สอน ผู้สอนจะต้องมีทักษะในการสอนแบบบรรยาย จึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น ผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่หน้าตา น่าเสียง บุคลิกภาพ ที่ดี ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะถ้าผู้สอนเป็นมีหน้าตาดี พุดเสียงดัง ฟังชัด มีบุคลิกภาพดี ทำให้ผู้เรียนก็เกิดความสนใจ อยากที่จะเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าผู้สอนมีหน้าตาไม่ค่อยดี พุดเสียงเบา ไม่ชัด บุคลิกภาพไม่ดี จะส่งผลต่อการเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจที่จะเรียนรู้ ทำให้การเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ
4. การนำรูปแบบการนำเสนอในงานวิจัยครั้งนี้ไปใช้กับเนื้อหาในรายวิชาอื่นๆ ควรจะมีการปรับปรุง แก้ไข การวางหน้าจอ วิดีโอ และภาพที่จะนำมาใช้ ควรจะใช้ภาพที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้นๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาวิธีการสอนแบบบรรยาย ดังนั้นน่าจะมีการศึกษาวิธีการสอนรูปแบบอื่นๆ ที่จะใช้คู่กับการบรรยาย นอกเหนือจากการฝึกปฏิบัติ เช่น การใช้เทคโนโลยีการประชุมผ่านเครือข่ายควบคู่ไปกับการสอนแบบบรรยาย เป็นต้น
2. ควรจะมีการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียน เช่น อัตราการเรียนรู้เร็ว การเรียนช้าของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตขณะที่ทำการวิจัยพบว่า นิสิตบางคนเรียนเร็ว นิสิตบางคนเรียนช้า ดังนั้น ควรจะมีการศึกษาลักษณะผู้เรียนว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหรือไม่
3. ในการนำเสนอควรจะมีการใช้ภาพนิ่งเข้ามาประกอบในมัลติมีเดีย เพราะในงานวิจัยครั้งนี้ ภาพที่ใช้ในมัลติมีเดียจะเป็นภาพแอนิเมชันทั้งหมด ทำให้ในขณะที่กำลังเรียน ผู้เรียนไม่สามารถจดจำข้อความที่ปรากฏได้ทัน ถ้าเปลี่ยนมาใช้ภาพนิ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อความได้ดีกว่า

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- กิดานันท์ มลิทอง. สรรค์สร้างหน้าและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- โกศล ชูช่วย. โครงการสัมมนาการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม, (ธันวาคม 2537).
- ชนิษฐา ชานนท์. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน,” เทคโนโลยีการศึกษา (ฉบับปฐมฤกษ์ 2532) : 9-13.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. “มัลติมีเดีย-เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้”. วารสารราชบัณฑิตยสถาน 1 (สิงหาคม 2536) : 6-18.
- จำเนียร ศิลปวานิช. หลักและวิธีการสอน. นนทบุรี : เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์, 2538.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. การเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์, ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ระบบการสอนทางไกลกับการศึกษาระบบเปิด. วารสารการศึกษานอกโรงเรียน. 1, 1 (กันยายน-ธันวาคม 2531) : 1-40.
- ชัยวุฒิ จันมา. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย,” การศึกษาเอกชน 6 (มกราคม 2539) : 36-38.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.

- โชติก ปัญญาภรณ์. ผลของภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบการเรียนผ่านเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนเรื่อง “การเปิดรับแสง” ในวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- เกียรติ วิจิตร. สื่อสำหรับการศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2537 (อัดสำเนา)
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์, 2545.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุขและชเนนทร์ สุขวารี. เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โอเน็กซ์พับลิชชิง, 2538.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2546.
- นิทัศน์ อิทธิพงษ์. การพัฒนาหลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษาตามรูปแบบเว็บไซต์ยอตนนิยมของไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- นิรัช สูดสังข์. ผลของกิจกรรมชินเน็คติสต์ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานในวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์” วารสาร สสวท. 23 (กรกฎาคม-กันยายน 2538) : 25-35.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. E-learning : การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 16, 1 มกราคม-เมษายน 2544 : 7-15.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. “การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนที่บูรณาการจริยธรรมทางวิชาชีพ” วารสาร สอว.ประเทศไทย 4(พฤษภาคม 2540) : 58-73.
- พรทิพย์ อัจจิมารังษี. “มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู.” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 10 (ฉบับรวมเล่ม 2536) : 21-24.

- พินิจ คาดพันโน. สภาพและปัญหาการใช้บริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของโรงเรียน
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 11.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2542.
- พิมพ์วรรณ เทพสุมาธานนท์. เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์
การพิมพ์, 2531.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณ. “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน,” พัฒนาเทคนิคศึกษา. 11 (ตุลาคม-
ธันวาคม 2541) : 9-15.
- ไพฑูริย์ ลินลาวัฒน์. “การสอนแบบบรรยาย.” คู่มืออาจารย์ด้านการเรียนการสอน. บรรณาธิการ
ไพฑูริย์ ลินลาวัฒน์. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524 : 77-95.
- ไพโรจน์ ผาซลา. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับเทคนิคการสอนแบบบรรยายที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของนักศึกษาระดับ
ปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- มธุรส จงชัยกิจ. โปรแกรมสร้างบทเรียนสื่อผสมคอมพิวเตอร์-วีดีโอ 2.0. วารสารสำนักภาษา.
1(2539) : 6-25.
- วราภรณ์ ชลิตตาภรณ์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของสาระในภาพกับแบบการคิดที่มีต่อการ
ระลึกได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชา
โสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟิกอาร์ต, 2525.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. “การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน” วารสารครุศาสตร์ (มกราคม-
มีนาคม 2536) : 13-31.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. “บทบาทของ Multi-Image ต่อการศึกษา” วารสารการศึกษาแห่งชาติ.
18 (เมษายน-พฤษภาคม 2527) : 88-94.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. การศึกษาทางไกล. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
2529.
- วิชุดา รัตนเพียร. การเรียนการสอนบนเว็บชั้นนำ. ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะ
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

- วิไล กัลยาณวัฒน์. การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ. “การวิจัยที่น่าสนใจทางไสตท์ศนศึกษา” วารสารอุปกณ์การศึกษา (มีนาคม-เมษายน 2525) : 22-25.
- สมรศรี พิทักษ์ทอง. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเสนอกภาพประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาไสตท์ศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- สุนันท์ ปัทมาคม. การผลิตสื่อประสม สไลด์ประกอบเสียง. โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- สุนิสา อมรกิจสุนทร. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการนำเสนอภาพบนจอคอมพิวเตอร์และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการจำและความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาไสตท์ศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- สุปรีย์ บุรณะกนิษฐ. ผลของภาพเคลื่อนไหวสามมิติในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อากาศเสียและการหายใจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาไสตท์ศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สุเมธ หัตถา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย “วิชาไฟฟ้า” ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาไสตท์ศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- สุรินทร์ ยี่นีก. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเสนอกภาพกับแบบการคิด ในการสร้างมโนทัศน์ประเภทร่วมลักษณะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาไสตท์ศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สุวิทย์ บึงบัว. ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาไสตท์ศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ภาษาอังกฤษ

- Arnold, E. Modern Newspaper Design. New York : Haper & Row, 1969.
- Baddeley. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from:
<http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm> (1999).
- Borman, L. "A Comparative Study of Multi-Media and Multi-Image." Dissertation Abstracts International. 42 (1982) : 5004-A.
- Brooks. Cited in Juhani E. Tuovinen. Pointers from Cognition Research to Multimedia use in Global Flexible Learning [On-line]. Available from:
http://www.monash.edu.au/groups/flt/1999/NewPapers/juhani_tuovinen.pdf
- Dekker F. Multimedia. [On-Line] Available from:
<http://www.dsp.toronto.edu/Publications.html>
- Doherty, A. The Internet : Destined to Become a Passive Technology. Educational Technology. 38, 5 (Sept-Oct 1998) : 61-63.
- Duchastel, P. A Web-based Model for University Instruction. Journal of Education Technology System 25 (1997) : 221-228.
- Frater, H. and Paulissen, D. Multimedia Mania. Grand Rapid MI Abacus, 1994.
- Garcia, M.R. Contemporary Newspaper Design. Eaglewood Cliffs, NJ : Prentice Hall, 1981.
- Green, B. and Others. Technology Edge : Guide to Multimedia. New Jersey : New Riders Publishing, 1993.
- Greenlaw and Hepp. Cited in Juhani E. Tuovinen. Pointers from Cognition Research to Multimedia use in Global Flexible Learning [On-line]. Available from:
http://www.monash.edu.au/groups/flt/1999/NewPapers/juhani_tuovinen.pdf
- Hall, T.L. Utilizing Multimedia Tool Book 3.0. New York : Boyd & Fraser, 1996.
- Hannum, W. Web based instruction lessons. [On-Line] Available from:
http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm
- Heinick, M. R. Instructional Media. Canada, John Cuilry & Sons, 1982.

- Hutton, D.W. "Eye Movements and Physiological Responses to Visual Stimuli" Bulletin of the school of Education Indiana University : Research on Learning from Pictures : A Review and Bibliography, 1973.
- Jodion, J.P. "A Comparison of Three-Screen and Single-Screen Presentation Formats on Facts Recall and Attitude Change." Dissertation Abstracts International. 37 (1976) : 1358-A.
- Kemp, J.E. and Dayton, D.K. Planning and Production Audio-Visual Materials. New York : Thomas Y. Crowell, 1985.
- Kozma, R.B., "Learning With Media," Review of Educational Research 61 (1991) : 179-211.
- Maddux J. and Willis. Cited in Juhani E. Tuovinen. Pointers from Cognition Research to Multimedia use in Global Flexible Learning [On-line]. Available from: http://www.monash.edu.au/groups/flt/1999/NewPapers/juhani_tuovinen.pdf
- Mauro F. "On the evolution of newspaper design" Design 14 (winter) 1983 : 10-11.
- Mayer, R. E. Multimedia Learning. [On-line]. Available from: <http://books.cambridge.org/0521782392.htm> (2001).
- Mayer, R. E. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm> (1999).
- Mayer, R.E., & Moreno, R. A split-attention effect in multimedia learning : evidence for dual processing systems in working memory. Journal of Educational Psychology, 90, 2 (1998) : 312-320.
- Mcgreal, R. "The Internet : A Learning Enviroment". Teaching and Learning at a Distance : What It Takes to Effectively Design, Deliver and Evaluate Program. 71 (Fall 1997) : 67-74.
- Mousavi, L. and Sweller. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm>

- Mousavi L. and Tindall-Ford. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm>
- Paivio, A. "On Exploring Visual Knowledge." In Visual Learning, Thinking and Communication. pp. 113-130. Edited by Bikkar S. Randhawa and William E. Coffman. New York : Academic., 1978.
- Park, I. and Hannafin, M.J., "Empirically-Based Guidelines for the Design of Interactive Multimedia." Education Technology Research and Development 41 (1993) : 63-85.
- Parson, R. An Investigation into instruction available on the world wide web. [On-Line] Available from: <http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm> (1997).
- Perrin, D.G. "A Theory of Multiple-Image Communication." AV Communication Review. 17 (1969) : 368-382.
- Relan, A. and Gillani, B.B. Web-based Information and The Traditional Classroom : Similarities and Differences. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based Instruction (pp. 43-45). Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications, 1997.
- Schwartz and Beichner. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm> (1999).
- Sweller. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm> (1999).
- Tay, V. Multimedia It Work. 1st ed. New York : Osborne McGraw-Hill, 1993.
- Touvinen T. Cited in Peter E. Doolittle. Multimedia Learning : Empirical Results and Practical Applications. [On-line]. Available from: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm> (1999).



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเนื้อหา

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง
อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ดร.บุญเรือง เนียมหอม
อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาลย์ วงศ์ประเสริฐ
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

1. นายชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช
สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology, AIT)
2. นายอนันต์ ชูยิ่งสกุลทิพย์
ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. นายชัชวาล ชันติคชนชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

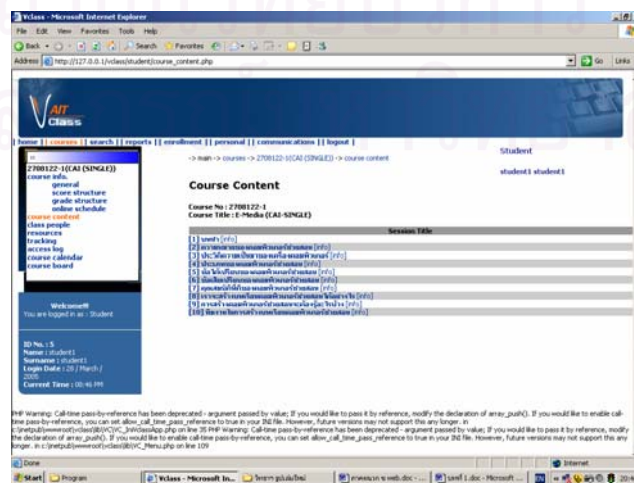
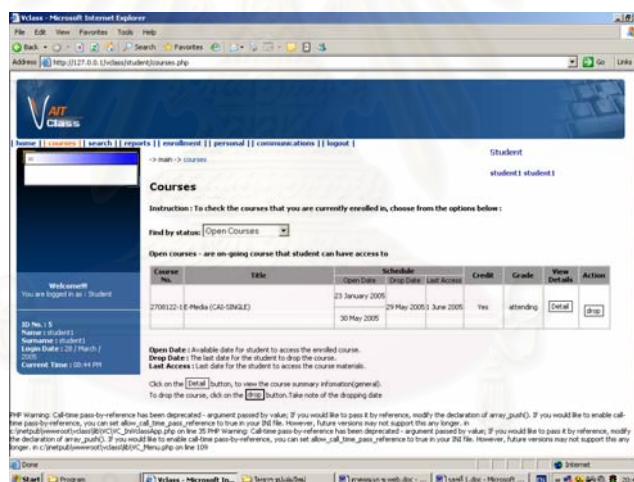
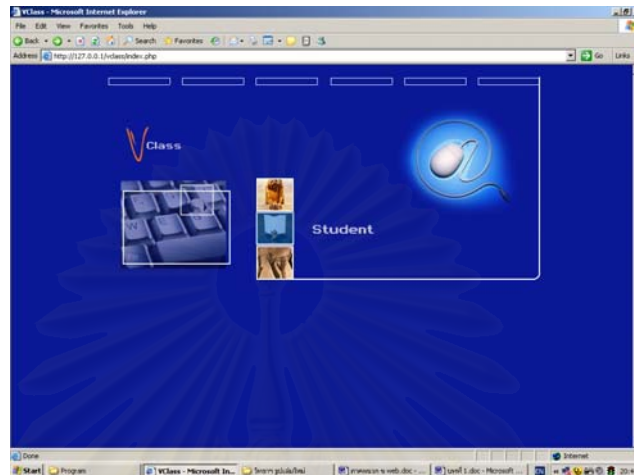


ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเครื่องมือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มัลติมีเดียสตรีมมิงการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ



VClass Player

วิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา (2708122)

เรื่อง มีสติมี徳และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดย
รศ.ดร.สุกรี รอดไพธีกอง

The Current Slide: 1 Out of 3

Navigation: Home, Next, Stop, Session List, Search, Go

VClass Player

The Current Slide: 3 Out of 6

Navigation: Home, Next, Stop, Session List, Search, Go

VClass Player

ประเภทของ CAI **Tutorial**

Tutorial คือ สอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน โดยมีการใช้สื่อต่างๆ เพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหา นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอกิจกรรมงานต่างๆ เช่น เกม แบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติและโต้ตอบกับบทเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

The Current Slide: 10 Out of 16

Navigation: Home, Next, Stop, Session List, Search, Go

Http://127.0.0.1/vclass/common/session_new.php?attendee_id=13&session_id=21 - Microsoft Internet Explorer

VClass Player

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

1. สามารถเพิ่มปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
2. ตอบสนองรายบุคคล
3. แก้ไขเนื้อหาตามผู้สอน
4. ตอบสนองได้ทันที
5. เก็บข้อมูลรายบุคคล
6. ใช้ร่วมกับการเรียนในชั้นเรียนได้
7. ผู้เรียนสามารถควบคุมทุกอย่างได้ด้วยตนเอง
8. สามารถผสมกับสื่ออื่นๆได้ เรียกว่า Multimedia
9. สอนดีสม่ำเสมอ

The Current Slide: 17 Out of 19

Home Next Quit Session List 5-6/ไร่ของมะม่วงไข่ขาว go

[object Object] Internet

Http://127.0.0.1/vclass/common/session_new.php?attendee_id=13&session_id=21 - Microsoft Internet Explorer

VClass Player



The Current Slide: 2 Out of 14


Home Next Quit Session List 7-9/ไร่ของมะม่วงไข่ขาว go

[object Object] Internet

Http://127.0.0.1/vclass/common/session_new.php?attendee_id=13&session_id=21 - Microsoft Internet Explorer

VClass Player

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Computer Assisted Instruction (CAI)



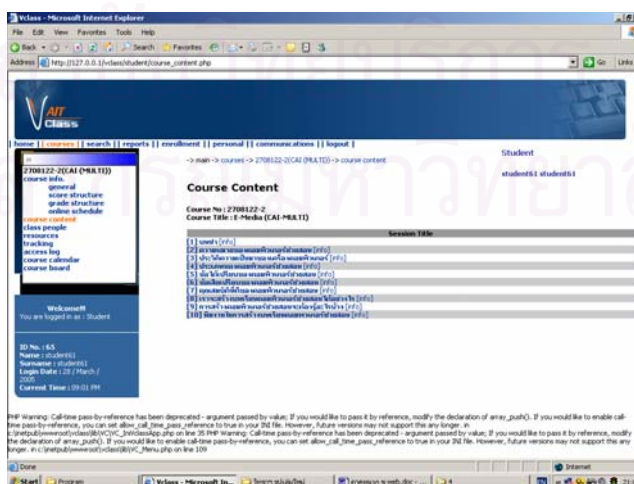
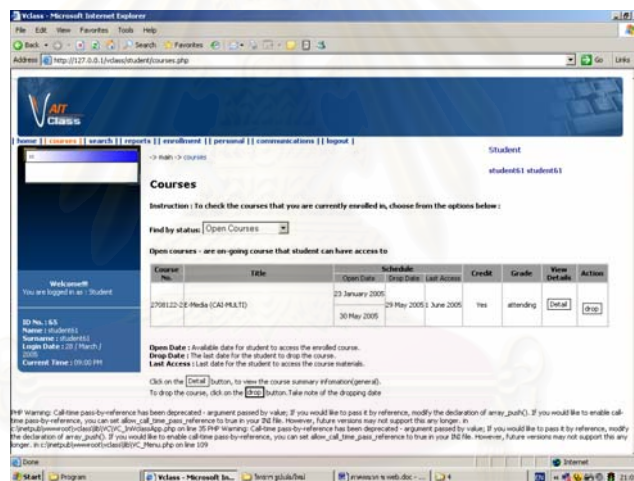
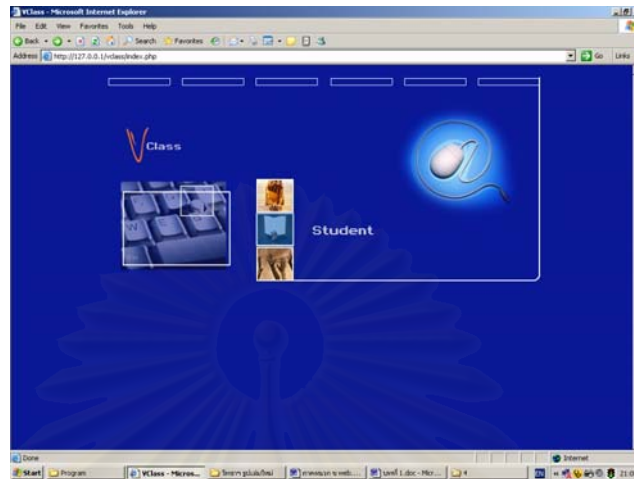
คำตอบ
ใบกล้วย เป็นใบเลี้ยงเดี่ยว

The Current Slide: 9 Out of 16

Home Next Quit Session List 4/ไร่ของมะม่วงไข่ขาว go

[object Object] Internet

มัลติมีเดียสตรีมมิ่งการสอนแบบบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน



Http://127.0.0.1/release/common/session_jsp.plp?attendee_id=94&session_id=20 *Microsoft Internet Explorer

VClass Player

วิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา (2708122)

เรื่อง มีสติมีปัญญาและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดย
รศ.ดร.สุกรี รอดไพโรจน์

The Current Slide: 1 Out of 2

Home Next Start Session List 1 term: go

[object Object] Internet

Http://127.0.0.1/release/common/session_jsp.plp?attendee_id=94&session_id=20 *Microsoft Internet Explorer

VClass Player

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Computer Assisted Instruction (CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การเรียนการสอนทาง
คอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสม เพื่อถ่ายทอด
เนื้อหาบทเรียน ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนใน
ห้องเรียนมากที่สุด

The Current Slide: 3 Out of 7

Home Next Start Session List 2: การนำเสนอเนื้อหา (Prax) go

[object Object] Internet

Http://127.0.0.1/release/common/session_jsp.plp?attendee_id=94&session_id=20 *Microsoft Internet Explorer

VClass Player

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Computer Assisted Instruction (CAI)

10 ปีที่ผ่านมา

- คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เพราะความทันสมัย
- คอมพิวเตอร์เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว


The Current Slide: 2 Out of 4

Home Next Start Session List 3: การนำเสนอเนื้อหา (Prax) go

Done Internet

Http://127.0.0.1/vclass/Common/session_new.php?attendee_id=94&session_id=28 - Microsoft Internet Explorer

VClass Player



100.0 Kbps
00:00:00 / 00:00:30

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Computer Assisted Instruction (CAI)



นินสิคคิดว่าใบกลายเป็นใบเลี้ยงคู่หรือใบเลี้ยงเดี่ยว ?


The Current Slide: 4 Out of 13

Back Next Quit Session List 4:คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 13 slides go

[Select Object] Internet

Http://127.0.0.1/vclass/Common/session_new.php?attendee_id=94&session_id=28 - Microsoft Internet Explorer

VClass Player



100.0 Kbps
00:04:30 / 00:05:30

ประเภทของ CAI **Tutorial**

Tutorial คือ สอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน โดยมีการใช้สื่อต่างๆ เพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหา นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอกิจกรรมงานต่างๆ เช่น เกม แบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติและโต้ตอบกับบทเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้


The Current Slide: 8 Out of 13

Back Next Quit Session List 4:คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 13 slides go

[Select Object] Internet

Http://127.0.0.1/vclass/Common/session_new.php?attendee_id=94&session_id=28 - Microsoft Internet Explorer

VClass Player



100.0 Kbps
00:07:30 / 00:08:30

แบบฝึกหัด

รหัสประจำตัว

ชื่อ

วิชา

หน่วย

The Current Slide: 10 Out of 13

Back Next Quit Session List 4:คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 13 slides go

[Select Object] Internet



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบทดสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบ เรื่อง มัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำชี้แจง : ให้นักเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบ

1. บทเรียน CAI คำว่า “CAI” ย่อมาจากภาษาอังกฤษคำไหนในต่อไปนี้

ก. Computer Advanced Intelligent	ข. Computer Assisted Instruction
ค. Computer Academic Intellection	ง. Computer Association International
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยแก้ปัญหาการเรียนทางด้านใด

ก. ความแตกต่างและความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน
ข. การเรียนอ่อนของผู้เรียน
ค. ใช้สอนแทนครูได้
ง. ทำให้ผู้เรียนทำข้อสอบได้ทันเวลา
3. คำว่า “CMI” ย่อมาจากภาษาอังกฤษคำไหนในต่อไปนี้

ก. Computer Managed Interaction	ข. Computer Management Interaction
ค. Computer Managed Instruction	ง. Computer Management Instruction
4. เพราะเหตุใดเมื่อ 10 ปีที่แล้วจึงมีการลงทุนเรื่องคอมพิวเตอร์กันเยอะมาก

ก. มีการเปลี่ยนรัฐบาลบ่อย
ข. บริษัทมีการนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์กันเยอะมาก
ค. คอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
ง. มี Software ออกมาขายเป็นจำนวนมาก
5. ข้อใดคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน

ก. Tutorial	ข. Drill
ค. Simulation	ง. Instruction Game
6. ข้อใดคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

ก. Tutorial	ข. Drill
ค. Simulation	ง. Problem Solving
7. ถ้าจะจำลองสถานการณ์เพื่อใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทไหน

ก. Tutorial	ข. Drill
ค. Simulation	ง. Problem Solving

8. ข้อใดคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักการแก้ปัญหา
- | | |
|---------------|--------------------|
| ก. Tutorial | ข. Drill |
| ค. Simulation | ง. Problem Solving |
9. เพราะเหตุใดCAI ถึงแตกต่างจากโปรแกรม Power Point
- ก. CAI สามารถควบคุมได้ทุกอย่างด้วยตนเอง
- ข. CAI สามารถใช้ร่วมกับบทเรียนในชั้นเรียนได้
- ค. CAI สามารถสามารถเพิ่มปฏิสัมพันธ์ได้
- ง. ถูกทุกข้อ
10. Learner Control หมายความว่าอะไร
- | | |
|--|---------------------------------------|
| ก. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา | ข. ผู้เรียนสามารถควบคุมได้ทุกอย่าง |
| ค. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ | ง. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างง่าย |
11. ข้อใดไม่ถือว่าเป็นสื่อ Multimedia
- | | |
|---------------|--------------|
| ก. ภาพการ์ตูน | ข. วิดีโอ |
| ค. เสียง | ง. แผ่นดิสก์ |
12. เพราะเหตุใดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถใช้ได้ทุกโอกาส
- ก. มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถพกพาไปไหนได้
- ข. ต้องเปิดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ที่ไหนไม่มีก็ไม่สามารถใช้ได้
- ค. ใช้ได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เท่านั้น
- ง. ถูกทุกข้อ
13. ข้อใดคือคุณสมบัติที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| ก. จะต้องมามีปฏิสัมพันธ์สูง | ข. จะต้องตอบสนองของวัตถุประสงค์ |
| ค. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล | ง. ถูกทุกข้อ |
14. Authoring Tools คืออะไร
- | | |
|--|---------------------------|
| ก. เครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการ | ข. โปรแกรมคิดคำนวณ |
| ค. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | ง. โปรแกรมสำหรับตกแต่งภาพ |
15. ถ้าจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้าง
- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| ก. เนื้อหาบทเรียน | ข. มีประสบการณ์ในการสอน |
| ค. รู้วิธีการใช้ Authoring Tools | ง. ถูกทุกข้อ |

16. Instruction Design คือใคร

ก. นักออกแบบการเรียนการสอน

ข. นักเขียนโปรแกรม

ค. นักวางแผน

ง. นักฝึกอบรม

17. ทีมงานในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีใครบ้าง

ก. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ข. Instruction Design

ค. Programmer

ง. ถูกทุกข้อ

18. ID ย่อมาจากคำว่าอะไร

ก. Interact Design

ข. Interactive Design

ค. Interaction Design

ง. Instruction Design

19. Assisted หมายความว่าอะไร

ก. ถูกทำไปใช้

ข. ถูกนำไปช่วย

ค. ถูกนำไปทำลาย

ง. ถูกทำให้เข้าใจผิด

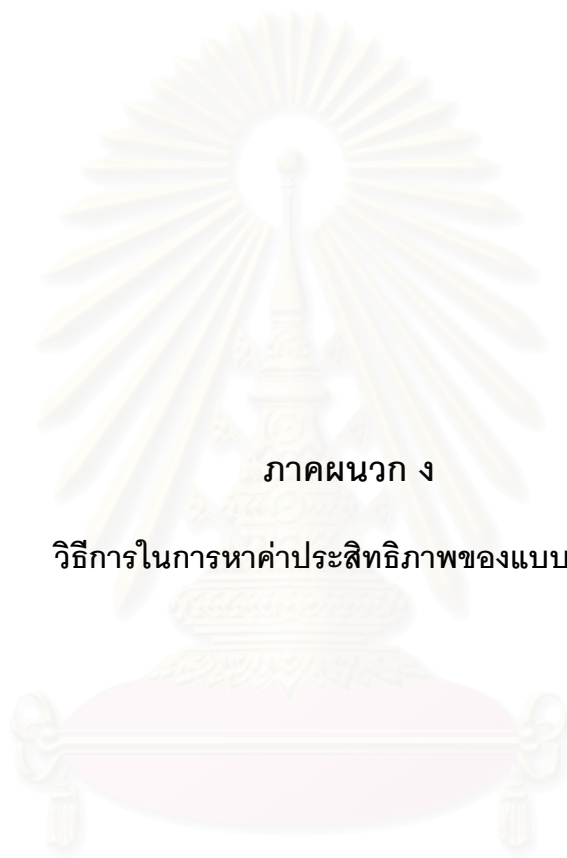
20. สถานที่ในที่สามารถใช้ CMI ในการจัดการระบบได้

ก. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ข. ร้านอินเทอร์เน็ต

ค. ร้านถ่ายเอกสาร

ง. ร้านแปลเอกสาร



ภาคผนวก ง

วิธีการในการหาค่าประสิทธิภาพของแบบวัดผล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ข้อที่	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	0.80	0.40
2	0.70	0.20
3	0.30	0.20
4	0.50	0.20
5	0.80	0.20
6	0.75	0.50
7	0.75	0.30
8	0.75	0.50
9	0.80	0.40
10	0.75	0.50
11	0.80	0.40
12	0.80	0.20
13	0.80	0.20
14	0.70	0.20
15	0.60	0.20
16	0.60	0.20
17	0.80	0.40
18	0.80	0.40
19	0.80	0.40
20	0.80	0.20

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงมีดังนี้

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	f	=	ความถี่ของข้อมูลในแต่ละชั้น
	X	=	จุดกลางของแต่ละชั้น
	N	=	จำนวนคนทั้งหมด

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	S.D.	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fx$	=	ผลรวมของความถี่กับคะแนน
	$(\sum fx)^2$	=	ผลรวมของความถี่กับคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	=	จำนวนประชากร

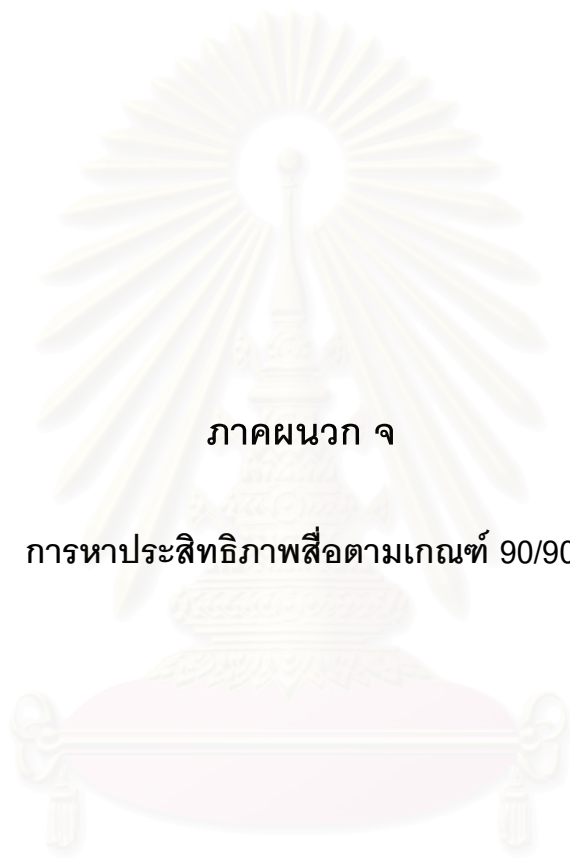
3. ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ จากสูตร KR20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน
(Kuder-Richardson Reliability)

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right)$$

- เมื่อ r_{xx} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
 k = จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
 p = สัดส่วนของคน que ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
 q = สัดส่วนของคน que ตอบแต่ละข้อผิด ($q = 1 - p$)
 pq = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 (ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด)
 \sum = เครื่องหมายแสดงผลบวกในที่นี้คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ทุกข้อ
 S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

$$= \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

การหาประสิทธิภาพสื่อตามเกณฑ์ 90/90

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพสื่อ แบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ครั้ง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงผลการทดสอบ หนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one testing)

นิสิต	ข้อสอบในแต่ละตอนเรียน																				รวมคะแนน
	ความหมาย				ประวัติ	ประเภท					ข้อได้เปรียบ		ข้อเสียเปรียบ		คุณสมบัติ	การสร้าง	ความรู้	ทีมงาน			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
คนที่ 1=รูปแบบที่ 1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
คนที่ 2=รูปแบบที่ 2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17
รวมคะแนน	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	35
รวมคะแนน (%)	6ข้อ=75%				1ข้อ=50%	9ข้อ=90%					4ข้อ=100%		4ข้อ=100%		2ข้อ=100%	1ข้อ=50%	2ข้อ=100%	6ข้อ=100%			35ข้อ=87.5%

ตารางแสดงผลการทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group testing)

นิสิต	ข้อสอบในแต่ละตอนเรียน																				รวมคะแนน
	ความหมาย				ประวัติ	ประเภท					ข้อได้เปรียบ		ข้อเสียเปรียบ		คุณสมบัติ	การสร้าง	ความรู้	ทีมงาน			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
รูปแบบที่ 1																					
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
5	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17
รูปแบบที่ 2																					
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17
4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19
รวมคะแนน	10	10	8	4	8	10	6	10	10	10	10	10	10	10	8	8	10	10	10	10	182
รวมคะแนน (%)	32ข้อ=80%				8ข้อ=80%	46ข้อ=92%					20ข้อ=100%		20ข้อ=100%		8ข้อ=80%	8ข้อ=80%	10ข้อ=100%	30ข้อ=100%			182ข้อ=91%

ตารางแสดงผลการทดสอบกลุ่มใหญ่ (Large Group testing)

นิสิต	ข้อสอบในแต่ละตอนเรียน																				รวมคะแนน					
	ความหมาย				ประวัติ	ประเภท					ข้อได้เปรียบ		ข้อเสียเปรียบ		คุณสมบัติ	การสร้าง	ความรู้			ทีมงาน						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
รูปแบบที่ 1																										
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1						
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
5	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1						
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
7	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
8	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1						
รูปแบบที่ 2																										
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1						
4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1						
6	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1						
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
10	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1						
รวมคะแนน	20	20	17	7	17	20	11	20	20	20	20	20	20	20	16	17	20	20	20	20						
รวมคะแนน (%)	64ข้อ=80%				17ข้อ=85%		91ข้อ=91%				40ข้อ=100%		40ข้อ=100%		16ข้อ=80%		17ข้อ=85%			20ข้อ=100%			60ข้อ=100%			365ข้อ=91.25%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายไพรพงศ์ แจ่มรังษี เกิดเมื่อวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2522 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จ
การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการจัดการสารสนเทศ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
เมื่อปีการศึกษา 2544



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย