

ผลของการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์
ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ
ของนิสิตปริญญาบัณฑิต



นางสาวรัชฎา วิลาศรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING DIFFERENT TYPES OF GRAPHIC ORGANIZERS
IN APPLICATION SOFTWARE DEMONSTRATION LEARNING METHOD
WITH STREAMING TECHNIQUE UPON LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION OF
UNDERGRADUATE STUDENTS



Miss Ratchada Wilasri

ศูนย์วิทยทรัพยากร
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Audio-Visual Communications
Department of Curriculum, Instruction and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการใช้กราฟิกออร์แกนในเซอร์ที่แตกต่างกัน
ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้
เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความ
คงทนในการจำของนิสิตปริญญาบัณฑิต

โดย

นางสาวรัชฎา วิชาศรี

สาขาวิชา

โสตทัศนศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ)



..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง)

รัชฎา วิลาศรี : ผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต (EFFECTS OF USING DIFFERENT TYPES OF GRAPHIC ORGANIZERS IN APPILCATION SOFTWARE DEMONSTRATION LEARNING METHOD WITH STREAMING TECHNIQUE UPON LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION OF UNDERGRADUATE STUDENTS)

อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อ.ดร.ประกอบ กรณีกิจ, 153 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 จำนวน 60 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์หลังการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความคงทนในการจำ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอนแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอนแล้ว มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา โสวัตศศึกษา

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รัชฎา วิลาศรี

##5183377827: MAJOR AUDIO-VISUAL COMMUNICATIONS

KEYWORDS: DEMONSTRATION METHOD/ GRAPHIC ORGANIZER/ STREAMING TECHNIQUE /
LEARNING ACHIEVEMENT / RETENTION

RATCHADA WILASRI : EFFECTS OF USING DIFFERENT TYPES OF GRAPHIC ORGANIZERS IN
APPLICATION SOFTWARE DEMONSTRATION LEARNING METHOD WITH STREAMING TECHNIQUE
UPON LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION OF UNDERGRADUATE STUDENTS

ADVISOR: PRAKOB KORANEEKIJ ,Ph.D., 153 pp.

The purpose of this research was to study the effects of different use of graphic organizer in application software demonstration learning method with streaming technique upon learning achievement and retention of undergraduate students.

The samples of this study were 60 undergraduate students from the faculty of Education, Chulalongkorn University who studied the Educational Technology and Information course in the first semester of 2010. They were divided into two experimental groups of 30 students each. The first group learned about the application software through demonstration with streaming media with graphic organizer presented before the demonstration, while the second group learned the same lesson with the graphic organizer presented after the demonstration. The research instruments were lessons that have graphic organizer on the streaming media, an achievement test, and a retention test. The data were analyzed using arithmetic mean, standard deviation, using t-test.

The research results were as follows:

1. Students who studied with demonstration method with streaming media with the graphic organizer presented before and after the lesson had learning achievement scores statistically different at the level of significance of .05.
2. Students who studied with demonstration method with streaming media with the graphic organizer presented before and after the lesson had retention statistically different at the level of significance of .05.

Department : Curriculum, Instruction and Educational Technology

Student's Signature : *Ratchada Wilasri*

Field of Study : Audio-Visual Communications

Advisor's Signature : *Prakob K.*

Academic Year : 2010

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์อย่างสูง จากอาจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเข้าใจและเอาใจใส่ ตลอดการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้กรุณา ให้ความคิดเห็นและคำแนะนำเพื่อการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ท่านกรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้ คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ตรวจสอบแก้ไข และให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กิดานันท์ มลิทอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ ที่ให้ความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเครื่องมือใน การวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุก ๆ ด้าน ให้ผู้วิจัย

ขอบคุณคุณบัญชา ณ พัทลุง ตุ่ม น้อยปอ น้อยส้ม เพื่อนๆ AV 51 ทุกคน เพื่อนพี่น้อง ETC 52 และพี่น้องชาวโสตทัศนศึกษาทุกคนที่ทำให้กำลังใจ การช่วยเหลือ และคำแนะนำตลอด การทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ อาจารย์ ดร.วิจิต เทพประสิทธิ์ และ ครอบครัว ที่มีส่วนในการสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างและเป็นกำลังใจที่ดีให้ผู้วิจัยอย่างสม่ำเสมอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	13
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	13
สมมติฐานการวิจัย.....	13
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	16
คำอธิบายกรอบแนวคิด.....	17
ขอบเขตของการวิจัย.....	18
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	19
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	20
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
1) การเรียนการสอนด้วยวิธีการสาธิต (Demonstration Method).....	21
1.1) ความหมายของการเรียนการสอนด้วยวิธีการสาธิต.....	21
1.2) วัตถุประสงค์ของวิธีสอนโดยใช้การสาธิต.....	22
1.3) องค์ประกอบสำคัญของวิธีสอน.....	23
1.4) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต.....	23
1.5) ขั้นตอนการดำเนินการสาธิต.....	25
1.6) ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต.....	25
2) ออร์แกไนเซอร์ (Organizer).....	27
2.1) ความหมายของออร์แกไนเซอร์.....	27

บทที่	หน้า
2.2) ประเภทของออร์แกไนเซอร์.....	28
2.3) การจัดออร์แกไนเซอร์การเรียนการสอน.....	30
3) กราฟิกออร์แกไนเซอร์ (Graphic Organizer).....	33
3.1) ความหมายของผังกราฟิก (Graphic Organizer).....	33
3.2) ประเภทของผังกราฟิก.....	37
3.3) ขั้นตอนของการใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอน.....	46
4) ผังงาน (Flowchart).....	50
4.1) ความหมายของผังงาน.....	50
4.2) ขั้นตอนการสร้างผังงาน.....	51
5) เทคนิคสตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Technique).....	52
5.1) ความเป็นมาของเทคนิคสตรีมมิ่ง.....	52
5.2) ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย.....	54
5.3) กระบวนการพัฒนาสตรีมมิ่งมีเดีย.....	55
6) ความจำและความคงทนในการจำ.....	56
6.1) ความจำและความคงทนในการจำ.....	56
6.2) ระยะเวลาในการวัดความคงทนในการเรียนรู้.....	59
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	62
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
สรุปผลการวิจัย.....	72
อภิปรายผลการวิจัย.....	73
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	77
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	78
รายการอ้างอิง.....	79

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	86
ภาคผนวก ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	87
ภาคผนวก ข. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	89
ภาคผนวก ค. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	124
ภาคผนวก ง. แบบประเมินที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	128
ภาคผนวก จ. ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	141
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	153



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่		หน้า
1	แสดงควมแตกต่างระหว่งการส่งผ่านไฟล์สตรึมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์.....	54
2	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ.....	68
3	ผลทดสอบควมแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t ของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน.....	69
4	ผลทดสอบควมแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t ของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน.....	70
5	ผลทดสอบควมแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t ของคะแนนทดสอบความคงทนในการจำ ระหว่างการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน.....	71

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ผังมโนทัศน์ (Concept map).....	41
2	ผังความคิด	42
3	เวนนไดอะแกรม (Venn diagram).....	42
4	ทีชาร์จ (T – Chart).....	43
5	ตารางเปรียบเทียบ (Comparison matrix).....	43
6	ผังก้างปลา (Fish bone).....	43
7	ผังใยแมงมุม (Spider map).....	44
8	ผังเรียงลำดับ (Event chain).....	44
9	ผังวัฏจักร (Cyclical map).....	44
10	Flowchart diagram.....	45
11	ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล (Classify organizer).....	45
12	ภาพตัวอย่างบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการ สาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน.....	118
13	ภาพตัวอย่างชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียน ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน (1).....	118
14	ภาพตัวอย่างชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียน ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน (2).....	119
15	ภาพที่ 15 ภาพตัวอย่างชั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการ เรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน (1).....	119
16	ภาพที่ 15 ภาพตัวอย่างชั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการ เรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน (2).....	120
17	ภาพที่ 17 ภาพตัวอย่างชั้นสรุปบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการ เรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน	120
18	ภาพที่ 18 ภาพตัวอย่างบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียน ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน.....	121
19	ภาพที่ 19 ภาพตัวอย่างชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ใน การเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน (1).....	121

20	ภาพที่ 20 ภาพตัวอย่างชั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรீมมิ่ง หลังการสอน (1).....	122
21	ภาพที่ 21 ภาพตัวอย่างชั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรี่มมิ่ง หลังการสอน (2).....	122
22	ภาพที่ 22 ภาพตัวอย่างชั้นสรุปบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรี่มมิ่ง หลังการสอน	123



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการตามแนวทฤษฎีพุทธินิยม (Cognitive theories) ที่เชื่อว่าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในสมองเกิดจากกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล มีการบันทึกข้อมูล และการดึงข้อมูลออกมาใช้วิธีเรียนรู้มีผลต่อการจำ การลืม และการถ่ายโอนความรู้ซึ่งแรงจูงใจระหว่างการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการชี้นำความสนใจ มีอิทธิพลต่อกระบวนการจัดข้อมูล และส่งผลโดยตรงต่อรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (ชนาธิป พรสฤกษ์, 2551) ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวพุทธินิยมมีทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชเบล (Meaningful Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมาจากกาที่ผู้สอนอธิบายสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ให้ทราบและผู้เรียนรับฟังด้วยความเข้าใจโดยผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้กับโครงสร้างทางปัญญาที่เก็บไว้ในความทรงจำ และสามารถนำมาใช้ในอนาคต (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

การจัดบทเรียนให้มีความหมาย หากเนื้อหามีความหมายเพียงพอแล้วย่อมจะไม่มี การลืม เนื้อหานั้น แม้เนื้อหานั้นจะมีโครงร่างไม่ตึ้นนั้น แต่หากมีความหมายแก่ผู้เรียนเข้าก็ จะจดจำได้นาน ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำดีขึ้น เราอาจกระทำ ได้ดังนี้

- 1) การสร้างสื่อสัมพันธ์ (mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำ บทเรียน
- 2) การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (advanced organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ
- 3) การจัดเป็นลำดับขั้น (hierarchical structure) เน้นการจัดบทเรียนให้เป็นลำดับตามขั้นตอนการเรียนรู้ในลำดับขั้นต่ำกว่า จะเป็นพื้นฐานให้เรียนรู้ขั้นตอนที่สูงขึ้นเป็นลำดับไป ผู้เรียนต้องมีความรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ขั้นตอนต่อไป
- 4) การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (organization) เป็นการนำข้อมูลที่ ได้เรียนรู้แล้ว มาจัดให้เข้าเป็นระบบระเบียบและเข้าแบบแผน จะใช้ในกรณีต้องการสร้างความ เชื่อมโยงของข้อมูลจำนวนมาก ๆ การจัดข้อมูลนี้จำเป็นการประหยัดเนื้อที่การเก็บข้อมูลในสมอง ปัญหาของการเก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะยาวคือ การรื้อฟื้นรอยความจำขึ้นมาได้ยาก แต่การจัด ระเบียบแบบแผนจะช่วยทำให้การค้นหาข้อมูลขึ้นมาจากรอยความจำง่ายขึ้น การจัดระเบียบแบบ แผนอาจกระทำ ได้ โดยการจัดตามหัวข้อเรื่อง และการจัดตามลำดับอนุกรม ประเภทความยากง่าย เป็นต้น (Stephens, 1959 อ้างถึงใน วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์, 2546)

นักจิตวิทยาที่สนใจทำวิจัยเกี่ยวกับการเรียน การสอน วิธีการเรียนรู้ และวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังสนใจที่จะศึกษาว่าทำอย่างไรจึงจะให้สิ่งที่เรารู้คงไว้ในความจำระยะยาว หรือมีการจดจำมากที่สุดหรือมีการลืมน้อยที่สุด วารินทร์ รัชมีพรหม (2532) ได้กล่าวถึงหลักการเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) การเรียนรู้สิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็ว และจำได้นานกว่าสิ่งที่ไร้ความหมาย 2) การเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันมากกว่า 2 อย่างขึ้นไปจะเกิดขึ้นได้ ถ้านำวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นไว้ติดกัน หรือต่อเนื่องกัน หลักการนี้มาจากหลักความใกล้ชิด (proximity) และหลักความต่อเนื่อง (contiguity) 3) ความถี่ของสิ่งเร้า (stimulus) และการตอบสนองที่เกิดขึ้นเหมือนหรือคล้ายกัน มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ตามกฎความถี่ของ Thorndike การกระทำซ้ำ ๆ หรือการซ้ำซ้อนนั้น จะเกิดประโยชน์อย่างดีต่อความคงทนของข้อมูลในระยะสั้น ๆ แต่กระบวนการที่ใช้ เช่น การใช้รหัส การเสริมแต่ง และการถ่ายถอดเป็นอย่างดี จะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับความคงทนของข้อมูลความจำในระยะยาว

ความจำ หมายถึง ผลที่อยู่ในสมองหลังจากสิ่งเร้าได้หายไปจากสนามแห่งการสัมผัสแล้ว ผลที่คงอยู่นี้จะอยู่ในรูปรหัสใด ๆ ที่เป็นผลมาจากการเชื่อมโยงสัมพันธ์ (ไฮเว เลียมแก้ว, 2528 อ้างถึงใน ชูติมา พรหมรักษา, 2542) กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ความจำข้อมูล กระบวนการทางปัญญา และเมตาคognition (Jones et al., 1989 ; Clark, 1991 ; Joyce et al., 1992 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2551) ความจำข้อมูลประกอบด้วย

1) ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory memory) ความจำระยะนี้เป็นความจำที่มีระยะสั้นมาก ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้เพียงประมาณ 1 วินาทีเท่านั้น ความจำการรู้สึกสัมผัสแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ความจำภาพติดตา (Iconic Memory) หมายถึง ความจำภาพที่เห็น และภาพยังติดตาอยู่ในความทรงจำ แม้ภาพจริงจะหายไปจากสนามสัมผัสแล้วก็ตาม และความจำเสียงก้องหู (Echoic Memory) หมายถึง เสียงช่วงสั้นที่ตั้งก้องอยู่ในหู หลังจากเสียงจริงที่เป็นสิ่งเร้าได้หยุดลงแล้ว (Neisser 1967; Matlin, 1983 อ้างถึงใน สมรศรี พิทักษ์ทอง, 2531)

2) ความจำระยะสั้น หรือ เอสทีเอ็ม (Short-term memory-STM) หรือความจำปฏิบัติการ (Working memory) ซึ่งเป็นความจำที่เกิดขึ้นหลังจากการตีความสิ่งเร้าที่รับรู้มาแล้ว ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้ได้ชั่วคราวประมาณ 20 วินาที และทำหน้าที่ในการคิด (Mental operation) การทบทวนในความจำระยะสั้น (Rehearsal in short-term memory) หมายถึง การเกิดซ้ำของการตอบสนอง เป็นสิ่งจำเป็นในการเก็บข่าวสารเข้าไว้ในความจำระยะสั้น ถ้าไม่มีการทบทวนก็จะเกิดการลืม การทบทวนจะทำให้ความจำในระยะสั้น ถูกโยงไปสู่ระบบความจำระยะยาวด้วย (สมรศรี พิทักษ์ทอง, 2531)

3) ความจำระยะยาว หรือ แอลทีเอ็ม (Long-term memory - LTM) เก็บข้อมูลได้นานกว่า 30 วินาทีขึ้นไป เป็นความจำที่มีความคงทน มีความจำไม่จำกัดสามารถคงอยู่เป็นเวลานาน เมื่อต้องการใช้จะสามารถเรียกคืนได้ เนื่องจากเป็นส่วนที่เก็บความรู้ทั้งหมดไว้ ข่าวสารความรู้เหล่านี้ได้แก่ ภาพ เสียง การกระทำ มโนทัศน์ และความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรม การประเมินค่าทัศนคติ รวมตลอดถึงการจัดกระบวนการข่าวสารข้อมูลต่างๆ (Dodd and White, 1980 อ้างถึงใน สมรศรี พิทักษ์ทอง, 2531)

สิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวมี 2 ลักษณะ คือ ความจำเหตุการณ์ (episodic memory) และความจำความหมาย (semantic memory) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎ หลักการต่าง ๆ องค์ประกอบด้านความจำข้อมูลนี้ จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นกับกระบวนการทางปัญญาของบุคคลนั้น ซึ่งประกอบด้วย 1) การใส่ใจ หากบุคคลมีความใส่ใจในข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทางการสัมผัส ข้อมูลนั้นก็จะถูกนำไปสู่ความจำระยะสั้นต่อไป หากไม่ได้รับการใส่ใจ ข้อมูลนั้นก็เลยเลือนหายไปอย่างรวดเร็ว 2) การรับรู้ เมื่อบุคคลใส่ใจในข้อมูลใดที่ได้รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส บุคคลก็จะรับรู้ข้อมูลนั้น และนำข้อมูลนี้เข้าสู่ความจำระยะสั้นต่อไป ข้อมูลที่รับรู้จะเป็นความจริงตามการรับรู้ของบุคคลนั้น ซึ่งอาจไม่ใช่ความจริงเชิงประจักษ์ เนื่องจากเป็นความจริงที่ผ่านการตีความจากบุคคลนั้นมาแล้ว 3) การทำซ้ำ หากบุคคลมีกระบวนการรักษาข้อมูล โดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีก ข้อมูลนั้นก็ยังคงถูกเก็บรักษาไว้ในความจำปฏิบัติการ 4) การเข้ารหัส หากบุคคลมีกระบวนการสร้างตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลนั้นโดยมีการนำข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะยาวและเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งที่มีอยู่แล้วในความจำระยะยาว การเรียนรู้ที่มีความหมายก็จะเกิดขึ้น 5) การเรียกคืน การเรียกคืนข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวเพื่อนำออกมาใช้ มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเข้ารหัส หากการเข้ารหัสทำให้เกิดการเก็บความจำได้ดีมีประสิทธิภาพ การเรียกคืนก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

หลักการดังกล่าว การเรียนรู้จึงเป็นการสร้างความรู้ของบุคคล ซึ่งต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) การเลือกรับข้อมูลที่สัมพันธ์กัน 2) การจัดระเบียบข้อมูลเข้าสู่โครงสร้าง 3) การบูรณาการข้อมูลเดิม และ 4) การเข้ารหัสข้อมูลการเรียนรู้เพื่อให้คงอยู่ในความจำระยะยาว และสามารถเรียกคืนมาใช้ได้โดยง่าย ด้วยเหตุนี้ การให้ผู้เรียนมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิม ๆ และนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสหรือสร้างตัวแทนทางความคิดที่มีความหมายต่อตนเองขึ้น จะส่งผลให้การเรียนรู้นั้นคงอยู่ในความจำระยะยาวและสามารถเรียกคืนมาใช้ได้ (Jones et al., 1989 ; Clark, 1991 ; Joyce et al., 1992 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2551)

เนื่องจากแนวคิดทางการศึกษาไม่เคยหยุดนิ่งกับที่ นักจิตวิทยา นักการศึกษา และนักคิดทั้งหลายต่างก็พยายามแสวงหาแนวคิด แนวทาง และวิธีการใหม่ที่จะนำการศึกษาให้ก้าวไปข้างหน้าต่อไปเรื่อยๆ (ทิตินา แชมมณี, 2550) ได้มีการคิดค้นวิธีการมากมายในการสร้างเครื่องมือที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน วิธีที่หนึ่งที่ได้รับคามนิยม พบว่าเป็นการให้ออร์แกไนเซอร์แบบต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความสรุป ผังมโนทัศน์ รูปภาพ ซึ่งได้มีการวิจัย ใน 3 รูปแบบ คือ การให้ก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน ใช้ช่วยครูและผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากเนื้อหาหรือหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย และถูกใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนแสดงกระบวนการทางความคิด (Starr & Kkrajcik, 1990 อ้างถึงใน วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์) จากงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าวิธีการให้ตัวจัดโครงสร้างความคิดหรือออร์แกไนเซอร์ สามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ ผู้วิจัยจึงสนใจนำมาใช้เป็นเทคนิคในการจัดโครงสร้างความคิดให้แก่ผู้เรียน

ออร์แกไนเซอร์ จัดได้ว่าเป็นองค์ประกอบในโครงสร้างทางปัญญา หรือโครงสร้างระบบความคิด (Cognitive Structure) โครงสร้างระบบความคิดของบุคคลจะจัดลำดับความรู้ไว้ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และความจำข้อมูลใหม่ๆ นอกจากนี้โครงสร้างระบบความคิดยังทำหน้าที่บ่งชี้ความเที่ยงตรงและความแจ่มชัดถึงความหมายที่เรียน ซึ่งผ่านเข้ามาเข้ามาในขอบข่ายความคิด (Cognitive Field) กระบวนการนี้ถือว่าเป็น กระบวนการที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ถ้าโครงสร้างระบบความคิดจัดลำดับไว้เหมาะสมชัดเจน และมีความมั่นคงอยู่แล้ว การเรียนความรู้ใหม่จะเกิดขึ้นได้ดี และจำได้แม่นยำขึ้น แต่ในทางตรงข้ามถ้าโครงสร้างของระบบความคิดจัดลำดับสับสนไม่ชัดเจนมั่นคงแล้ว จะรับรู้และจำความรู้ใหม่ ได้น้อย หรือไม่ยอมรับรู้เลย ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการที่จะทำให้ขอบข่ายความคิดความสัมพันธ์กับเรื่องที่จะเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้ง่ายขึ้น (เรวดี จันทเปรมจิตต์, 2536)

ออร์แกไนเซอร์ หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดให้ผู้เรียน ซึ่งช่วยเสริมความเข้าใจและเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ (เอ็ดมุนด์ จตุรธำรงค์, 2521) ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียนและรวบรวมมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่อนั้นที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างระบบความคิดเดิมเข้าด้วยกัน (Ausubel, 1968)

ออกุเบล (Ausubel, 1968) ได้แนะนำลักษณะของข้อความที่ช่วยในการจัดมโนทัศน์ของเนื้อเรื่องไว้ในโครงสร้างระบบความคิด ที่จัดไว้ก่อนและหลังการเรียนการสอน ไว้ดังนี้ 1) นำเสนอในลักษณะของข้อความที่แยกมาจากเนื้อเรื่อง โดยรวบรวมมโนทัศน์หรือสรุปสาระสำคัญของเนื้อ

เรื่องที่จะเรียนไว้ก่อนครบถ้วน 2) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายในการเรียบเรียงมโนทัศน์ที่ยากและซับซ้อน 3) ในกรณีที่น่าเสนอไว้ก่อนท้าย จะทำหน้าที่เป็นบทสรุปของเนื้อเรื่อง 4) บรรยายเน้นสาระสำคัญของเนื้อเรื่องไว้เด่นชัด

ออร์แกไนเซอร์ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยในการเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดของผู้เรียนเป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจ ความคงทนในการจำเนื้อหาสาระที่ได้เรียนและยังทำหน้าที่เป็นบทสรุปสั้นๆ ของเนื้อหาที่มีรายละเอียดปลีกย่อยมากอีกด้วย (ซุติมา พรหมรักษา, 2542) การแบ่งประเภทและชนิดของออร์แกไนเซอร์ โดยแบ่งตามลักษณะของการรับประสาทสัมผัส 3 ชนิด

1) ออร์แกไนเซอร์ชนิดภาพ หมายถึง สิ่งที่ช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดของผู้เรียนโดยผู้เรียนได้รับการมองเห็น ช่วยเสริมความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้ ทำให้มองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างและช่วยสรุปรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน 2) ออร์แกไนเซอร์ชนิดเสียง หมายถึง สิ่งที่ช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดให้แก่ผู้เรียนรับสัมผัสด้วยหู สิ่งนี้ช่วยเสริมความเข้าใจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ทำให้มองเห็นขอบข่ายเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาที่จะเรียนและความคิดที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างระบบความคิดเข้าด้วยกัน และ 3) ออร์แกไนเซอร์ชนิดข้อความเขียน หมายถึง สิ่งที่ช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดให้แก่ผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนอ่านบทสรุปโดยย่อของเรื่องที่เรียน ช่วยเสริมความเข้าใจ และเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ทำให้มองเห็นขอบข่ายเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาที่จะเรียนและความคิดที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างระบบความคิดเข้าด้วยกัน (Lucus, 1972 อ้างถึงใน เรวดี จันทเปรมจิตต์, 2536)

การแบ่งออร์แกไนเซอร์ ในการเรียนการสอน มีการแบ่งตามช่วงการให้หรือการนำเสนอ (Proger and others, 1970 อ้างถึงใน ซุติมา พรหมรักษา, 2542)

1. ออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน (Advance Organizers)
2. ออร์แกไนเซอร์ระหว่างสอน (Concurrent Organizers)
3. ออร์แกไนเซอร์หลังการสอน (Post Organizers)

ออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน คือการจัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนที่จะเริ่มการสอน ซึ่งออสเชเบล (Ausubel, 1968) ได้ให้เห็นผลสนับสนุนการจัดโครงสร้างความคิดก่อนการเรียนการสอนว่าจะช่วยผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียน จำเนื้อหาได้ดี 2 ประการ ดังนี้คือ 1) ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นขอบข่ายอย่างกว้างของเนื้อเรื่อง (General Organizers) ก่อนที่จะเริ่มเรียน และ 2) ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียน และความคิดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิด

เข้าด้วยกัน เป็นการใช้ประโยชน์จากความรู้ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสร้างความคุ้นเคยกับเนื้อหาใหม่ และช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

ออร์แกไนเซอรระหว่างการสอน คือ การจัดเน้นข้อความสรุปความคิดเนื้อหาของเนื้อเรื่องไว้ภายในเรื่อง จะทำหน้าที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อเรื่อง สามารถแยกแยะได้ว่าส่วนไหนเป็นส่วนสำคัญของเรื่อง วิธีการนี้จะเน้นให้ผู้สนใจแต่เฉพาะส่วนที่ต้องการเน้น ความสนใจส่วนอื่นจะลดน้อยลง

ออร์แกไนเซอร์หลังการสอน คือ การจัดออร์แกไนเซอร์ของเนื้อเรื่องไว้ตอนท้ายของเนื้อเรื่อง หรือหลังบทเรียน จะทำหน้าที่เป็นบทสรุป (Summarizer) แต่เพียงจุดสำคัญ หรือส่วนที่เป็นใจความสำคัญของเรื่องที่เรียน จะทิ้งส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ส่วนใหญ่จะให้ผลในแง่ของการอ่านซ้ำ และส่งผลต่อการระลึกหรือความจำระยะสั้น (Callihan, 1975 อ้างถึงใน เรวดี จันทรเปรมจิตต์, 2536)

Smith (1976) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดตำแหน่งของออร์แกไนเซอร์ในการสอนเนื้อหา โดยจัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนการเรียน จัดไว้ระหว่างการเรียน และจัดไว้หลังการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงระดับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดตำแหน่งออร์แกไนเซอร์ กับระดับความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเชิงนามธรรม โดยนักศึกษากลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการคิดเชิงนามธรรมต่ำ จะได้รับอิทธิพลจากการจัดออร์แกไนเซอร์ที่จัดไว้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน ส่วนเรื่องการจัดจำ จะได้ผลเฉพาะกลุ่มที่ได้รับอิทธิพลจากการให้ออร์แกไนเซอร์ก่อนเรียน ส่วนกลุ่มที่ให้ออร์แกไนเซอร์ หลังเรียน ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

Schnell (1975; อ้างถึงใน ชุตินา พรหมรักษา, 2542) ได้ศึกษาผลการให้ออร์แกไนเซอร์หลังการสอนและก่อนการสอน เพื่อช่วยในด้านความเข้าใจในการอ่านของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผลสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองที่อ่านเรื่องที่มีการให้ออร์แกไนเซอร์ทั้ง 2 วิธี มีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม และการจัดออร์แกไนเซอร์หลังการสอนจะส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มอื่น

Callihan (1975 ; อ้างถึงในเรวดี จันทรเปรมจิตต์, 2536) ได้ศึกษาทดลองการจัดออร์แกไนเซอร์ให้แก่ นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ โดยให้ออร์แกไนเซอร์ก่อนและหลังการสอน

ผลวิจัยพบว่า การให้ออร์แกไนเซอร์หลังการสอนจะส่งผลต่อการจัดระบบโครงสร้างทางปัญญา และได้สรุปว่า ประโยชน์ทั่วไปของออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน จะมีผลต่อการเรียนรู้ความจำง่ายขึ้นได้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนให้ออร์แกไนเซอร์หลังการสอน จะส่งผลต่อการระลึกหรือระยะสั้นในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

Proger and Others (1973; อ้างถึงในชาติ มหาบรรพต, 2529) ได้ทดลองจัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนการอ่านเนื้อเรื่อง จัดไว้หลังจากการอ่านเนื้อเรื่อง รวมทั้งจัดโดยเน้นใจความสำคัญ โดยการพิมพ์ตัวเอน พิมพ์ตัวหนาหรือขีดเส้นใต้ไว้ภายในเรื่อง ผลการวิจัยพบว่าการจัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนการอ่าน กับการจัดโดยเน้นใจความสำคัญไว้ภายในเรื่อง ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน

Cheng (1993) ศึกษาผลของการจัดข้อมูลด้วยภาพในช่วงก่อนการอ่าน ขณะอ่าน และหลังการอ่านที่มีต่อความเข้าใจและความคงทนในการจำของนักเรียนจีนเกรด 6 ที่มีคะแนนการอ่านต่ำและสูง ผลพบว่า ความเข้าใจและความคงทนในการจำในกลุ่มที่มีคะแนนการอ่านสูงมีความแตกต่างกันเมื่อจัดข้อมูลด้วยแผนภาพให้ขณะกำลังอ่าน ส่วนในกลุ่มที่มีคะแนนการอ่านต่ำไม่มีความแตกต่างกัน และมีความเข้าใจและความคงทนในการจำเท่ากันระหว่างกลุ่มคะแนนการอ่านสูงและต่ำเมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์

Etherveerasingsm (1971) ได้ทดลองเปรียบเทียบการให้ออเดียนซ์ออร์แกไนเซอร์ และการให้ออร์แกไนเซอร์หลังการสอน ในรูปของบทย่อและไดอะแกรม ในการอ่านบทความของนักเรียนเกรด 11 หลังจากการทดลองพบว่าการจัดออร์แกไนเซอร์ทั้ง 2 วิธีไม่แตกต่างกัน

เอี่ยมพร จตุรธำรง (2521) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อเรื่อง ระหว่างการอ่านบทความที่ไม่ได้จัดออร์แกไนเซอร์ของเนื้อเรื่องกับการอ่านบทความที่จัดออร์แกไนเซอร์ของเนื้อเรื่อง 3 วิธี คือ จัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อน หลังการอ่าน และจัดไว้ภายในเนื้อเรื่อง ผลพบว่า ความเข้าใจในการอ่านบทความที่จัดออร์แกไนเซอร์ให้แต่ละวิธีในการอ่านบทความแต่ละเรื่องไม่แตกต่างกัน

กัลยา แก้วสุดา (2529) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ ส่วนตำแหน่งการเสนอภาพประกอบการเรียน และ

ระหว่างเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเท่ากัน และมีความแตกต่างกับตำแหน่งการสอนหลังเรียน

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำออร์แกโนแกรมมาใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่จะให้ประสิทธิภาพทางการเรียนสูงขึ้น แต่จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิด และการใช้ออร์แกโนแกรมที่แตกต่างกัน หรือช่วงการนำเสนอที่ต่างกัน รวมทั้งสื่อที่ใช้ในการนำเสนอให้กับผู้เรียน โดยการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizer) เป็นเทคนิคที่ช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดของผู้เรียนโดยผู้เรียนได้รับจากการมองเห็น ช่วยเสริมความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้ ทำให้มองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างและช่วยสรุปรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้วิจัยจึงสนใจผังกราฟิก (Graphic Organizer) เพื่อนำมาใช้จัดโครงสร้างทางความคิดของผู้เรียน

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกไว้ดังนี้

1. เป็นพัฒนาการคิดในระดับสูง คือ ผู้เรียนให้ใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินการเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การสร้างมโนทัศน์ การสร้างแบบแผน เป็นต้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน การใช้ผังกราฟิก เป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิด และปฏิบัติด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้ เนื้อหา หรือบทเรียนนั้นๆ
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้เป็นความจำแบบถาวร เพราะผู้เรียนใช้การคิดในการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง และการได้เห็น ได้วาดภาพ เมื่อมีการออกแบบผังกราฟิก เพื่อนำเสนอช่วยให้ผู้จัดทำผังกราฟิกจำเนื้อหาความรู้ได้นาน
4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย (Multiple intelligences) การจัดทำผังกราฟิกเป็นการพัฒนาพหุปัญญา

Heinze and Novak (1990) ได้ศึกษาเรื่องผังมโนทัศน์ที่ทำให้เกิดการจำในระยะยาว ที่มีต่อการเรียนอย่างมีความหมายในวิชาชีววิทยา พบว่า ผังมโนทัศน์ได้ช่วยบูรณาการ และความคงทนในการเรียนจากการเปรียบเทียบการสร้างผังมโนทัศน์ของผู้เรียนในตอนแรกและจากการสัมภาษณ์ผู้เรียน

Salata (1999) ได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์เพื่อเป็นการจัดโครงสร้างความคิด (Organizer) ในการศึกษาวิชาชีววิทยากับนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 170 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผลการศึกษพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับ

ผังมโนทัศน์เป็นการจัดโครงสร้างความคิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงมีระดับการเรียนรู้ที่มีความหมายสูงขึ้น เมื่อมีการสอนแบบบรรยายโดยใช้ผังมโนทัศน์เป็นการจัดโครงสร้างความคิด

สำรวจ ใจชอบสันเทียะ (2541; อ่างโนวชิราพันธ์ แก้วประพันธ์, 2546) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 66 คน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ช่วยจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ (2543) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการนำเสนอข้อมูลความรู้ด้วยผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการนำเสนอข้อมูลความรู้ด้วยผังกราฟิก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัย แนวคิด และทฤษฎีจึงสามารถสรุปได้ว่าการเรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer) ด้วยคุณลักษณะและประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหา การเก็บข้อมูลในความจำ (Retention) และการดึงข้อมูลมาใช้ (Retrieval) ได้มากที่สุด เพราะเทคนิคผังกราฟิกทำให้ข้อมูลที่เป็นนามธรรมมีความเป็นรูปธรรมขึ้น เชื่อมโยงปัญหาให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีในระบบความจำ จึงทำให้ผู้สอนใช้เทคนิคผังกราฟิก เป็นกลยุทธ์การสอนของตนเองได้ (สุปรียา ตันสกุล, 2540) ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมีผลต่อความคงทนในการจำ

วิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration Method) เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดู (ทศนา แชมมณี, 2550) ซึ่งเป็นการผสมผสานที่เหมาะสมระหว่างการถ่ายทอดความรู้ด้วยวิธีการอธิบายด้วยวาจา และการแสดงตัวอย่างให้ผู้เรียนดูตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและมองเห็นกระบวนการ เทคนิควิธีและผลการปฏิบัติการนั้นๆ (ปัญญา สังข์ภิรมย์, 2550) ถือเป็นการสอนที่จัดประสบการณ์โดยตรงแก่ผู้เรียน ผู้เรียน

สามารถเกิดมโนทัศน์ ความคิด และเข้าใจหลักการ เพราะบางสิ่งบางอย่าง หรือกระบวนการ บางอย่าง ถ้าแสดงให้เห็นว่าเกิดขึ้นอย่างไร มีขั้นตอนอย่างไร ย่อมเป็นการง่ายกว่าการที่อธิบาย กระบวนการ นั้นๆ ด้วยคำพูด การอธิบายด้วยคำพูดจะมีลักษณะเชิงนามธรรม แต่การสาธิตจะมี ลักษณะเชิงรูปธรรม ซึ่งก่อให้เกิดความเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น (สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช, 2532) การสาธิตมุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้ เกิดความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัติที่ชัดเจนขึ้น (ทิตินา แคมมณี, 2550)

ในการเรียนการสอนโดยการสาธิตแต่ละครั้งนั้นอาจมีข้อผิดพลาดในขั้นตอนหรือเทคนิค ดำเนินการสาธิต ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียน อาจเกิดความสับสน และในการสาธิตของครู แต่ละครั้งนั้น ผู้เรียนที่อยู่แถวหน้าจำนวนไม่กี่คนเท่านั้น จึงจะมีโอกาสได้ชมการสาธิตทั้งหมด แต่ผู้เรียนที่อยู่ในแถวหลังๆออกไป จะมีปัญหาในการชมการสาธิตไม่ชัดเจนลดหลั่นกันไปได้ เพราะอาจจะถูกบังจากผู้เรียนแถวหน้า และถ้าจะต้องสาธิตให้นักเรียนหลายกลุ่มหลายๆครั้ง อาจทำให้คุณภาพและความสม่ำเสมอของการสาธิตแตกต่างกัน (ทิตินา แคมมณี, 2550) ด้วยเหตุนี้ การบันทึกการสอนแบบสาธิตลงในสื่อ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งใน การนำเสนอที่ผู้สอนพูดอธิบายบรรยายให้ฟังพร้อมกับการดูภาพ ตัวอักษร หรือแอนิเมชัน (Animation) ไปพร้อมๆ กันนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังหรือดู อย่างใดอย่างหนึ่ง (Moreno and Mayer, 2000) โดยมีการผสมผสานกับสื่อหลายชนิด ได้แก่ วิดีโอ ภาพ ข้อความ เสียงประกอบ ซึ่งผู้เรียนยังสามารถกลับมาดูได้บ่อยครั้ง ตามความต้องการ นอกจากนี้ ยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งเป็นการสนับสนุนการเรียนที่เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ในสังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เอื้อโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง สำหรับการพัฒนาตนเองในงาน การใช้สื่อตามความต้องการ (Media on Demand) เป็นเทคโนโลยีทางเลือกหนึ่งซึ่งสามารถรวมประโยชน์จากการสอนแบบปรกติกับการสอนแบบ ออนไลน์เข้าไว้ด้วยกันได้ ความท้าทายของการใช้สื่อไม่ได้อยู่ที่ว่าเลือกใช้เทคโนโลยีสตรึมมิง แบบไหน แต่สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญที่สุด คือ การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมาย (Aggelopoulos, 2005)

อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคสตรึมมิงสำหรับการเรียนการสอนยังมีข้อจำกัด อยู่บ้าง ถึงอย่างไรก็ตามการใช้สตรึมมิงวีดีโอเป็นหนึ่งในวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับแนะนำเทคโนโลยี สารสนเทศ ในการฝึกปฏิบัติในโรงเรียน ครูส่วนใหญ่เคยใช้สื่อวีดีโอมาก่อน เทคนิคสตรึมมิง

สามารถให้ความคล่องตัวในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ครูสามารถควบคุมบทเรียนได้ทันทีไม่ว่าจะเป็นการสั่งให้หยุดหรือเดินหน้าเรียนต่อได้ทันที (Aggelopoulos, 2005)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสตรีมมิ่ง คือ เทคโนโลยีในการดาวน์โหลดข้อมูล สามารถดาวน์โหลดมัลติมีเดียในการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถที่จะดูมัลติมีเดียไปพร้อมๆ กับการดาวน์โหลด ทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดการสะดุดหรือขาดตอน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีสตรีมมิ่งได้ดำเนินการแปลงข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว ซึ่งประกอบด้วยภาพวิดีโอ ระบบต่างๆ วิซีดี ดีวีดี พร้อมทั้งจะนำมาให้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย เป็นวิธีการที่สามารถเรียกใช้งานได้ทันทีเมื่อต้องการโดยไฟล์เหล่านี้จะถูกเข้ารหัสในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการแสดงผลแบบสตรีมมิ่ง แล้วนำไปจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ทุกคนสามารถเรียกใช้งานพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

โดยแต่ละคนสามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานได้อิสระ ไม่ว่าจะเป็นหยุดการแสดงผลชั่วคราว (Pause) แสดงผลย้อนกลับ (Rewind) หรือแม้กระทั่งแต่การแสดงผลซ้ำ (Replay) จะใช้วิธีการบันทึกการสอน ในชั้นเรียนในมหาวิทยาลัย จากกล้อง วิดีโอ ไมโครโฟนจอภาพของคอมพิวเตอร์ (Computer Screen) และลายมือที่เขียนบนกระดาน อากัปกิริยาของผู้สอน แล้วนำเอาสัญญาณ VDO Audio มาตัดต่อ และแปลงเป็น Streaming Multimedia Content ที่มีความเร็วต่าง ๆ รวมถึงสามารถแสดงร่วมกับ สื่อการสอนที่สร้างโดยใช้ PowerPoint แล้วนำสื่อต่างๆ เหล่านั้นมารวมกัน และเผยแพร่ ทาง Intranet Internet CD ในรูปแบบ Web Page (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546) เพื่อใช้ในการสอน ให้กับ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป และยังประโยชน์ให้กับนักศึกษาในการทบทวนบทเรียน หรือไม่สามารถเรียนในชั้นเรียนได้ ก็สามารถเรียนรู้ ได้ทันกับนักศึกษาในห้องเรียน ตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอน และกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ มีการใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย เสียงประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในสไลด์รายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือใช้วิดีโอ ซึ่งล้วนแต่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณ, 2541) งานวิจัยของ Weaver (1967 อ้างถึงในบุญเสริม เนตรเก่ง, 2539) ได้ศึกษาถึงการนำโทรทัศน์วงจรปิดในการสาธิตฝึกทักษะในวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ที่มหาวิทยาลัย

บัฟฟาโล มลรัฐนิวยอร์ก ว่าการใช้โทรทัศน์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสาธิตได้ โดยเฉพาะเรื่องขนาด และมุมมองต่างๆของวัตถุในการสาธิต ทำให้ผู้เรียนเห็นได้ชัดทุกแง่มุม จากงานวิจัยพบว่าการใช้วีดิทัศน์ประกอบการสอนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าการให้ออร์แกไนเซอร์สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบการคิด การจำ และเชื่อมโยงความรู้ดี ซึ่งจะส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และความคงทนในการจำ และเทคนิคสตรึมมิ่ง สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยวิธีการสาธิต โดยมีข้อได้เปรียบในการทบทวนบทเรียน ตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ ซึ่งยังไม่มีการวิจัยเกี่ยวกับวิธีการสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกัน โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนิสิตปริญญาบัณฑิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำถามวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนในเซออร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง แตกต่างกันหรือไม่
2. ความคงทนในการจำของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนในเซออร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง แตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกนในเซออร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกนในเซออร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต

สมมติฐานการวิจัย

ออร์แกนในเซออร์ เป็นสิ่งที่จัดขึ้นเพื่อช่วยในการเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดของผู้เรียน (Ausubel, 1968) เป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจ ความคงทนในการจำเนื้อหาสาระที่ได้เรียน ซึ่ง Proger and Other (1970) ได้กำหนดการให้ออร์แกนในเซออร์ในการเรียนการสอนไว้ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ก่อนการเรียนการสอน ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน ซึ่งมีนักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ที่ได้จัดออร์แกนในเซออร์ในรูปแบบต่างๆ

งานวิจัยของ Proger (1973 อ้างถึงใน ชาลี มหาบรรพต, 2529) ได้ทดลองจัดออร์แกนในเซออร์ไว้ก่อนการอ่านเนื้อเรื่อง จัดไว้หลังจากการอ่านเนื้อเรื่อง รวมทั้งจัดโดยเน้นใจความสำคัญ โดยการพิมพ์ตัวเอน พิมพ์ตัวหนาหรือขีดเส้นใต้ไว้ภายในเรื่อง ผลการวิจัย พบว่าการจัดออร์แกนในเซออร์ไว้ก่อนการอ่าน กับการจัดโดยเน้นใจความสำคัญไว้ภายในเรื่อง ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Etherveerasingsm (1971 อ้างถึงใน เรวดี จันทเปรมจิตต์, 2536) ได้ทดลองเปรียบเทียบการให้อวดวานซ์ออร์แกนในเซออร์ และการให้ออร์แกนในเซออร์หลังการสอน ในรูปของบทย่อและไดอะแกรม ในการอ่านบทความของนักเรียน

เกรต 11 หลังจากการทดลองพบว่าการจัดออร์แกไนเซอ์ทั้ง 2 วิธีไม่แตกต่างกัน และงานวิจัยของ เอ็มพร จตุรฉ่าง (2521) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อเรื่อง ระหว่างการอ่านบทความที่ไม่ได้จัดออร์แกไนเซอ์ของเนื้อเรื่องกับการอ่านบทความที่จัดออร์แกไนเซอ์ของเนื้อเรื่อง 3 วิธี คือ จัดออร์แกไนเซอ์ไว้ก่อน หลังการอ่าน และจัดไว้ภายในเนื้อเรื่อง ผลพบว่า ความเข้าใจในการอ่านบทความที่จัดออร์แกไนเซอ์ให้แต่ละวิธีในการอ่านบทความแต่ละเรื่องไม่แตกต่างกัน

จะเห็นได้ว่ามีงานวิจัยเปรียบเทียบการให้ออร์แกไนเซอ์ที่ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่าการให้ออร์แกไนเซอ์ที่ต่างกันส่งผลความเข้าใจและความคงทนไม่แตกต่างกัน แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการให้ออร์แกไนเซอ์ก่อนการสอน ระหว่างการสอน และหลังการสอน ส่งผลที่แตกต่างกัน ดังงานวิจัยของ Cheng (1993 อ้างถึงใน ชูติมา พรหมรักษา, 2542) ศึกษาผลของการจัดข้อมูลด้วยภาพในช่วงก่อนการอ่าน ขณะอ่าน และหลังการอ่านที่มีต่อความเข้าใจและความคงทนในการจำของนักเรียนจีนเกรด 6 ที่มีคะแนนการอ่านต่ำและสูง ผลพบว่า ความเข้าใจและความคงทนในการจำในกลุ่มที่มีคะแนนการอ่านสูง มีความแตกต่างกัน เมื่อจัดข้อมูลด้วยแผนภาพให้ขณะกำลังอ่าน ส่วนในกลุ่มที่มีคะแนนการอ่านต่ำไม่มีความแตกต่างกัน และมีความเข้าใจและความคงทนในการจำเท่ากันระหว่างกลุ่มคะแนนการอ่านสูงและต่ำเมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์

งานวิจัยของ Schnell (1975 อ้างถึงใน ชูติมา พรหมรักษา, 2542) ได้ศึกษาผลการให้ออร์แกไนเซอ์หลังการ สอน และก่อนการสอน เพื่อช่วยในด้านความเข้าใจในการอ่านของนักศึกษาปริญญาตรี โดยผลสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองที่อ่านเรื่องที่มีการให้ออร์แกไนเซอ์ทั้ง 2 วิธี มีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม และการจัดออร์แกไนเซอ์หลังการสอนจะส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มอื่น ยังมีงานวิจัยของ Callihan (1975 อ้างถึงใน เรวดี จันทพรเปรมจิตต์, 2536) ได้ศึกษาทดลองการจัดออร์แกไนเซอ์ให้นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ โดยให้ออร์แกไนเซอ์ก่อนและหลังการสอน ผลวิจัยพบว่า การให้ออร์แกไนเซอ์หลังการสอนจะส่งผลต่อการจัดระบบโครงสร้างทางปัญญา และได้สรุปว่า ประโยชน์ทั่วไปของออร์แกไนเซอ์ก่อนการสอน จะมีผลต่อการเรียนรู้ความจำง่ายขึ้นได้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนให้ออร์แกไนเซอ์หลังการสอน จะส่งผลต่อการระลึกหรือระยะสั้น ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยของ Smith (1976) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดตำแหน่งของออร์แกไนเซอ์ในการสอนเนื้อหา โดยจัดออร์แกไนเซอ์ไว้ก่อนการเรียน จัดไว้ระหว่างการเรียน และจัดไว้หลังการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงระดับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม

ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดตำแหน่งออร์แกนไนเซอร์ กับระดับความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเชิงนามธรรม โดยนักศึกษากลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการคิดเชิงนามธรรมต่ำ จะได้รับอิทธิพลจากการจัดออร์แกนไนเซอร์ที่จัดไว้ก่อนเรียน และหลังเรียน แตกต่างกัน ส่วนเรื่องการจัดจำจะได้ผลเฉพาะกลุ่มที่ได้รับอิทธิพลจากการให้ออร์แกนไนเซอร์ก่อนเรียน ส่วนกลุ่มที่ให้ออร์แกนไนเซอร์หลังเรียน ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

จะเห็นได้ว่า การนำออร์แกนไนเซอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่จะให้ประสิทธิภาพทางการเรียนสูงขึ้น แต่จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิด และการให้ออร์แกนไนเซอร์ที่แตกต่างกัน หรือช่วงการนำเสนอที่ต่างกัน รวมทั้งสื่อที่ใช้ในการนำเสนอให้กับผู้เรียน แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

1. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ที่แตกต่างกัน โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
2. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ที่แตกต่างกันโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง มีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการสอนด้วยการสาธิต (ปัญญา สังข์ภิรมย์, 2550; ทิศนา แหมมมณี, 2550) ขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการสาธิตให้ผู้เรียนทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิต

- สาธิตวิธีการหรือกระบวนการให้ผู้เรียนดู
- ชี้ประเด็นสำคัญในแต่ละขั้นตอนให้ผู้เรียนสังเกตผลที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

- สรุปผลและใจความสำคัญของสิ่งที่สาธิต

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผลการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ
- ประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาและขั้นตอนการสาธิตมากน้อยเพียงใด

เทคนิคสตรีมมิ่ง คือ การส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอสถานโหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟังผู้เรียนสามารถที่จะดูมัลติมีเดียไปพร้อมๆ กับการดาวน์โหลด ทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดการสะดุดหรือขาดตอน (Aggelopoulos, 2005 ; ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

กราฟิกออร์แกไนเซอร์ (Graphic Organizers) คือ รูปแบบกระบวนการ การนำเสนอสารสนเทศเพื่อแสดงความคิด มโนทัศน์ อย่างเป็นรูปธรรมส่งผลต่อการค้นคว้าความรู้จากหน่วยความจำระยะยาว ทำให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน (Clarke, 1990 ; Campbell, Campbell, and Dickinson 1999 ; Rosenshine, 1999)

การใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนการสอน แบ่งออกตามช่วงการนำเสนอ

1. ออแกไนเซอร์ก่อนการสอน (Advance Organizers)
2. ออแกไนเซอร์หลังการสอน (Post Organizers)

การใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความคงทนในการจำ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน
ภาควิชาส่งเสริมมหาวิทยาลัย

คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. ออร์แกไนเซอร์ (Organizer) หมายถึง สิ่งี่ช่วยเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดให้ผู้เรียน ซึ่งช่วยเสริมความเข้าใจและความคงทนในการจำ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียนและรวบรวมมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่งนั้นที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างระบบความคิดเดิมเข้าด้วยกัน (Ausubel, 1968)

2. กราฟิกออร์แกไนเซอร์ (Graphic Organizers) คือ รูปแบบ กระบวนการ การนำเสนอ สารสนเทศ เพื่อแสดงความคิด มโนทัศน์ อย่างเป็นรูปธรรม เป็นกลยุทธ์ทางปัญญาที่จะสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับความรู้เดิม ช่วยจัดระบบความคิดและองค์ประกอบของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ ตรวจสอบความสอดคล้องสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและแนวคิด ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ส่งผลต่อการค้นคืนความรู้จากหน่วยความจำระยะยาว ทำให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน อีกทั้งยังสามารถนำเสนอ อธิบาย แปลความข้อมูล และช่วยให้เข้าใจมโนทัศน์ใหม่ดีขึ้น เอื้อกระบวนการคิด ช่วยให้ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Clarke, 1990 ; Campbell, Campbell, and Dickinson 1999 ; Rosenshine, 1999)

3. วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration Method) หมายถึง เป็นกระบวนการที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริง โดยการแสดงกระบวนการปฏิบัติ หรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆกับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตและฟังที่ได้จากการสาธิต วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต มีขั้นตอนดังนี้ (ปัญญา สังข์ภิรมย์, 2550; ทิศนา ขัมมณี, 2550; สุวิทย์ มูลคำ, 2545; ชนาธิป พรสกุล, 2551)

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการสาธิตให้ผู้เรียนทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิต

- สาธิตวิธีการหรือกระบวนการให้ผู้เรียนดู

- ชี้ประเด็นสำคัญในแต่ละขั้นตอนให้ผู้เรียนสังเกตผลที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

- สรุปผลและใจความสำคัญของสิ่งที่สาธิต

ขั้นที่ 4 ขั้นวัดประเมินผล

- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

- ประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาและขั้นตอนการสาธิต

มากนักน้อยเพียงใด

4. เทคนิคสตรีมมิ่ง หมายถึง การส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอดาวนโหลดข้อมูล ขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟัง ผู้เรียนสามารถที่จะดูมัลติมีเดียไปพร้อมๆ กับการ ดาวน์โหลด ทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดการสะดุดหรือขาดตอน เทคนิคสตรีมมิ่งสามารถให้ ความคล่องตัวในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนสามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานได้อิสระ ไม่ว่าจะเป็นหยุดการแสดงผลชั่วคราว (Pause) แสดงผลย้อนกลับ (Rewind) หรือแม้กระทั่ง การแสดงผลซ้ำ (Replay) (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 ; Aggelopoulos, 2005)

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนจากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดผล-สัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง

6. ความคงทนในการจำ หมายถึง เป็นความจำระยะยาวที่มีความคงทน มีความจำ ไม่จำกัดสามารถคงอยู่เป็นเวลานาน เมื่อต้องการใช้จะสามารถเรียกคืนได้ เนื่องจากเป็นส่วนที่เก็บ ความรู้ทั้งหมดไว้ ข่าวสารความรู้เหล่านี้ ได้แก่ ภาพ เสียง การกระทำ มโนทัศน์ และความสัมพันธ์ ที่เป็นนามธรรม การประเมินค่า ทักษะคิด รวมตลอดถึงการจัดกระบวนการข่าวสารข้อมูลต่างๆ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด โดยแบ่งนิสิต ออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อเข้ากลุ่มทดลอง รวมทั้งสิ้น 60 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง แยกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) ออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน (Advance Organizers)

2) ออร์แกไนเซอร์หลังการสอน (Post Organizers)

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

4. เนื้อหาที่ใช้ คือ เนื้อหาในรายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา ได้แก่ การผลิตสื่อการสอนด้วยโปรแกรมPhotoshop โปรแกรมExcel และโปรแกรมPowerPoint

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การใช้ออร์แกนไเซอร์ หมายถึง การนำเสนอแผนภาพเพื่อจัดโครงสร้างความคิดของเนื้อหาที่สอน โดยผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่เป็นนามธรรม ให้ออกมาเป็นภาพรวมที่เป็นรูปธรรม เพื่อใช้ช่วยในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยแบ่งการใช้ออร์แกนไเซอร์ในการเรียนการสอนออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

- 1) ออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน (Advance Organizers)
- 2) ออร์แกนไเซอร์หลังการสอน (Post Organizers)

ออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน (Advance Organizers) คือ การจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าในขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นขอบข่ายอย่างกว้างของเนื้อเรื่อง ก่อนที่จะเริ่มเรียน และช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น การจัดออร์แกนไเซอร์ไว้ก่อนที่จะเริ่มการสอน

ออร์แกนไเซอร์หลังการสอน (Post Organizers) คือ การจัดแผนภาพเพื่อจัดโครงสร้างความคิดของเนื้อหาที่สอน ไว้ตอนท้ายของเนื้อเรื่อง หรือหลังบทเรียน การจัดออร์แกนไเซอร์ของเนื้อเรื่องไว้ตอนท้ายของเนื้อเรื่อง หรือหลังบทเรียน จะทำหน้าที่เป็นบทสรุป (Summarizer) แต่เพียงจุดสำคัญหรือส่วนที่เป็นใจความสำคัญของเรื่องที่เรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคกราฟิกออร์แกนไเซอร์ (Graphic Organizers) นำเสนอให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของขอบเขตเนื้อหา และทิศทางที่จะดำเนินไปในการเรียน โดยการใช้แผนภาพเพื่อจัดโครงสร้างความคิดของเนื้อหาที่สอน โดยผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่เป็นนามธรรม ให้ออกมาเป็นภาพรวมที่เป็นรูปธรรม และใช้นำเสนอด้วยเทคนิคสตรีมมิง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลำดับปฏิบัติการ ขั้นตอนการทำงานของเนื้อหา เพื่อใช้ช่วยในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

2. วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration Method) หมายถึง วิธีการที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ พร้อมทั้งแสดงกระบวนการปฏิบัติประกอบคำอธิบายตามขั้นตอนการสาธิตนั้นๆ โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดู ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

- ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิต

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

ขั้นที่ 4 ขั้นวัดประเมินผล

3. เทคนิคสตรีมมิ่ง หมายถึง การส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอคำนวณโหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟังผู้เรียนสามารถที่จะดูมัลติมีเดียไปพร้อมๆ กับการดาวน์โหลด ทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดการสะดุดหรือขาดตอน

4. การเรียนการสอนที่มีการใช้ออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง โดยมีการให้ออร์แกไนเซอร์ 2 แบบ ได้แก่ ออร์แกไนเซอร์ ก่อนการสอน และออร์แกไนเซอร์หลังการสอน โดยผู้สอนเป็นผู้นำเสนอกราฟิกออร์แกไนเซอร์แก่ผู้เรียนในกิจกรรมการสอนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง มีขั้นตอนการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

- 1) การสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน
- 2) การสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์หลังการสอน

5. นิสิตปริญญาบัณฑิต หมายถึง นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน หลังจากได้เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกัน ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง

7. ความคงทนในการจำ หมายถึง คะแนนที่เกิดจากการวัดความสามารถที่จะย้อนระลึกถึงความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว วัดจากผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ หลังจากเรียนจบแล้ว 2 สัปดาห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง
2. ผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่งของผู้เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยดังนี้

1. การเรียนการสอนด้วยวิธีการสาธิต (Demonstration Method)
2. ออร์แกไนเซอร์ (Organizer)
3. กราฟิกออร์แกไนเซอร์ (Graphic Organizer)
4. ผังงาน (Flowchart)
5. เทคนิคสตรีมมิ่ง (Streaming Technique)
6. ความคงทนในการจำ (Retention)

1. การเรียนการสอนด้วยวิธีการสาธิต (Demonstration Method)

การสอนโดยใช้การสาธิตเป็นวิธีสอนหนึ่งที่ครูสามารถนำไปใช้ได้ในยุคการปฏิรูปการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นวิธีสอนที่พัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ความคิดและทักษะกระบวนการ วิธีสอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจบทเรียนจากการมองเห็น การกระทำหรือวิธีการด้วยตาของตนเอง และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้ตามโอกาส

1.1 ความหมายของการเรียนการสอนด้วยวิธีการสาธิต

สุวิทย์ มูลคำ (2545) ให้ความหมายว่า การสอนด้วยวิธีการสาธิตเป็นกระบวนการที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆกับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้จึงเหมาะสมสำหรับการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนการปฏิบัติ

ชนาธิป พรสกุล (2551) อธิบายการสอนด้วยวิธีการสาธิต คือ การให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริงเป็นขั้นตอนเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตและการฟัง

ทิตนา แชนมณี (2550) ได้ให้ความหมาย วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที

ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ผู้เรียนสังเกตดู แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต

ปัญญา สังขิภิมย์ (2550) อธิบายถึงการสอนด้วยวิธีการสาธิต เป็นวิธีการที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ พร้อมทั้งแสดงกระบวนการปฏิบัติ ประกอบคำอธิบายตามขั้นตอนการสาธิตนั้นๆ

จากความหมายทั้งหมดสรุปได้ว่า วิธีการสอนโดยการสาธิต เป็นกระบวนการที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริง โดยการแสดงกระบวนการปฏิบัติ หรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆกับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตและฟังที่ได้จากการสาธิต

1.2 วัตถุประสงค์ของวิธีสอนโดยใช้การสาธิต (สุวิทย์ มูลคำ, 2545)

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว โดยได้เห็นขั้นตอนต่างๆ จากการแสดงหรือการปฏิบัติจริงให้ดูและสามารถปฏิบัติตามได้ โดยมีองค์ประกอบสำคัญคือ

1. เรื่องหรือสิ่งที่จะสาธิต
2. การสาธิต
3. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการสาธิต

ประเภทของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสาธิต ชันด์และทรอบริดจ์ (Sund&Trobridge, 1967 อ้างถึงใน พจนีย์ วราลักษณ์, 2530 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2545) ได้ศึกษาถึงวิธีการสาธิต และข้อควรระวังเกี่ยวกับการสาธิตแต่ละประเภท โดยแบ่งประเภทการสาธิตออกเป็น 6 แบบ

1. ผู้สอนสาธิต เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะสามารถควบคุมระเบียบในชั้นเรียนได้ดีและนำเข้าสู่บทเรียนได้ง่าย
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสาธิต เป็นการสาธิตที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกระทำโดยให้ ผู้เรียนปฏิบัติเอง อาจเป็นกลุ่มเล็กๆ หรือคนเดียว การสาธิตแบบนี้ดีในแง่ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
3. ผู้เรียนสาธิตเป็นกลุ่ม การสาธิตแบบนี้จะเกิดผลดีต่อเมื่อผู้เรียนให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง ควรจะใช้ในบางโอกาสเพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศเท่านั้น เพราะถ้าใช้กลุ่มที่ผู้เรียนทั้งชั้นไม่พอใจเป็นผู้สาธิตจะทำให้การเรียนไม่ประสบผลดีเท่าที่ควร
4. ผู้เรียนสาธิตเป็นรายบุคคล จะเป็นผลดีถ้าหากผู้เรียนซึ่งเป็นผู้สาธิต เป็นผู้ที่เพื่อนชอบ และเขาจะรู้สึกภาคภูมิใจที่ได้เป็นผู้สาธิต
5. วิทยากรสาธิต โดยการเชิญวิทยากรที่มีความชำนาญมาสาธิต เป็นผลดีที่ผู้เรียนจะรู้สึกตื่นเต้น เพราะความแปลกใหม่และได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้

6. การสาธิตเจียบ โดยผู้สอนจะสาธิตอย่างเป็นขั้นตอน ผู้เรียนใช้ความสามารถในการสังเกตการณ์ บันทึกข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเอง โดยผู้สอนจะไม่ให้ ข้อเสนอแนะ การสาธิตแบบนี้จะเป็นประโยชน์ในแง่ที่ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

1.3 องค์ประกอบสำคัญของวิธีสอน (ทศนา เขมมณี, 2550)

1. มีผู้สอนและผู้เรียน
2. มีเรื่องหรือสิ่งที่จะสาธิต
3. มีการแสดง การทำ ให้ผู้เรียนสังเกตดู
4. มีผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการสาธิต

1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต

Davies (1971 อ้างถึงใน นิภาพรรณ โฆสิตสกุลชัย, 2551) ได้นำเสนอขั้นตอนการสอนทักษะโดยใช้การสอนด้วยการสาธิตไว้ว่า โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สาธิตทักษะหรือการกระทำ เป็นการสาธิตให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยการสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ในลักษณะที่เป็น การกระทำที่เป็นธรรมชาติ ไม่เร็วหรือช้ากว่าปกติ ก่อนการสาธิตผู้สอนต้องให้คำแนะนำแก่ ผู้เรียนในการสังเกต ซึ่งแนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต
2. สาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย หลังจากที่ให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของทักษะ ทั้งหมดแล้วผู้สอนจึงแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อยๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปที่ละส่วนอย่างช้า ๆ
3. ให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มีการสาธิต หรือมีแบบอย่างให้ดู โดยผู้สอนสามารถให้การชี้แนะและช่วยแก้ไขหากติดขัดจนผู้เรียนทำได้เอง เมื่อผู้เรียนทำได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไป และให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจน ทำได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทั้งหมด
4. ให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติทักษะได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะเทคนิควิธีการที่จะช่วย ให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติทักษะนั้นได้ดีขึ้น
5. ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อยเป็นทักษะที่สมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติทักษะ แต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติ หลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างชำนาญ

อำนาจ เจริญศิลป์ (2525 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2545) ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต ได้นำเสนอไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

- 1.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสาธิตให้ชัดเจน
- 1.2 ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนอย่างละเอียด
- 1.3 จัดลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนให้เหมาะสม
- 1.4 เตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ ตลอดจนคำถามที่จะใช้ให้รอบคอบ
- 1.5 เตรียมสื่อการเรียนการสอนและเอกสารให้พร้อม
- 1.6 กำหนดเวลาในการสาธิตให้พอเหมาะ
- 1.7 กำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน
- 1.8 เตรียมสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นการสาธิตได้ทั่วถึง เพราะถ้าผู้เรียนมองไม่เห็นจะทำให้การเรียนมองไม่เห็นจะทำให้การเรียนการสอนชั่วโมงนั้นไร้ความหมาย ผู้เรียนจะเกิดความเบื่อหน่าย
- 1.9 ทดลองการสาธิตเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดการติดขัด

2. ขั้นสาธิต

- 2.1 บอกจุดประสงค์การสาธิตให้ผู้เรียนทราบ และเรื่องราวที่จะสาธิตให้ผู้เรียนทราบ
- 2.2 บอกกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ เช่น ผู้เรียนจะต้องจดบันทึก สังเกตสรุปขั้นตอน ตอบคำถาม
- 2.3 ผู้สอนแนะนำสื่อการเรียนแต่ละอย่างให้ผู้เรียนทราบ
- 2.4 ผู้สอนดำเนินการสาธิตตามลำดับขั้นตอนที่เตรียมไว้อย่างช้าๆ เพื่อให้ผู้เรียนดูได้ทันประกอบการอธิบายอย่างชัดเจน
- 2.5 ผู้สอนคอยสังเกตผู้เรียนในชั้นว่ามองเห็นทั่วถึงกันหรือไม่

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปผลจากที่เห็นตามลำดับขั้นต่างจากการสาธิต เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนนั้นๆ มากน้อยเพียงใด
- 3.2 สนทนาเพื่อให้ผู้เรียนพิจารณาจากขั้นตอนต่างๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ จนเป็นที่ยอมรับร่วมกันของผู้เรียน
- 3.3 ผู้สอนเป็นผู้สรุปความสำคัญ ขั้นตอนของสิ่งที่สาธิตนั้นด้วยตนเอง
- 3.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนจดลงในสมุดบันทึก ข้อความที่จดนี้จะต้องเป็นข้อความที่ผู้สอน และผู้เรียนช่วยกันขีดเกลาภาษาและเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว

4. ขั้นวัดผล

- 4.1 ให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งออกมาสาธิตให้ดูถ้ามีเวลา

4.2 ให้ผู้เรียนตอบแบบทดสอบที่ผู้สอนทำขึ้น และคาดหวังคำตอบนั้นเป็นพฤติกรรมที่บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ในตอนต้นแล้ว

4.3 ผู้สอนอาจใช้วิธีการต่างๆ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนเข้าใจเนื้อเรื่อง ขั้นตอนการสาธิตมากน้อยเพียงใด เช่น ให้ตอบคำถามให้เขียนรายงานให้แสดงการสาธิตให้ดู

4.4 ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามหรือแสดงความคิดเห็นภายหลังการสาธิต

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการสาธิต(ปัญญา สังข์ภิรมย์, 2550 ; ทิศนา แคมมณี, 2550)

วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการสาธิตให้ผู้เรียนทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิต

- สาธิตวิธีการหรือกระบวนการให้ผู้เรียนดู

- ชี้ประเด็นสำคัญในแต่ละขั้นตอนให้ผู้เรียนสังเกตผลที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

- สรุปผลและใจความสำคัญของสิ่งที่สาธิต

ขั้นที่ 4 ขั้นวัดประเมินผล

- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

- ประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาและขั้นตอนการสาธิตมากน้อยเพียงใด

1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต

ข้อดีของวิธีการสอนสาธิต

สุวิทย์ มูลคำ (2546) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีปฏิบัติได้ดี เพราะได้รับประสบการณ์ตรง จับต้องได้ และเห็นขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างชัดเจน

2. ประหยัดเวลาการลองผิดลองถูกของนักเรียนและประหยัดวัสดุในการจัดการเรียนการสอนเมื่อสาธิตให้ดูเป็นหมู่คณะหรือทั้งชั้น

3. เป็นการกระตุ้นการเรียนการสอนให้น่าสนใจ เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมในทุกขั้นตอน

4. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต หาเหตุผลและสรุปหลักเกณฑ์ได้

5. เป็นวิธีที่สามารถใช้สอนผู้เรียนได้จำนวนมากในการสาธิตต่อครั้ง

6. ช่วยป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยเฉพาะการทดลองวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้สารเคมีหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดอันตรายได้เมื่อปฏิบัติผิดพลาด

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2527) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนด้วยการสาธิตไว้ดังนี้

1. วิธีการสาธิต หากจัดได้อย่างเหมาะสมแล้วจะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี เพราะแสดงกับงานจริง

2. ส่วนใหญ่วิธีการสาธิต มักใช้แสดงความรู้และทักษะในการปฏิบัติ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาจากห้องเรียน

3. วิธีการสาธิตมักช่วยส่งเสริมและทำลายความคิดของผู้เรียนในการปฏิบัติงาน

4. วิธีการสาธิตมักจะยืดหยุ่นได้ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนได้ง่ายตลอดจนสามารถกระทำซ้ำได้ง่ายตามความจำเป็น

ทิสนา แคมมณี (2548) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของการสาธิตไว้ว่า

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่เห็นสิ่งที่เรียนรู้ว่าเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำในเรื่องที่สาธิตได้ดีและนาน
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยประหยัดเวลา อุปกรณ์และค่าใช้จ่าย หากใช้ทดแทนการทดลอง
3. เป็นวิธีการสอนที่สามารถสอนผู้เรียนได้จำนวนมาก

ข้อจำกัดของวิธีการสอนสาธิต

สุวิทย์ มูลคำ (2546) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตไว้ดังนี้

1. การสาธิตถ้าใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่เกินไป อาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถมองเห็นการสาธิตได้อย่างทั่วถึง
2. ผู้สอนต้องศึกษาภูมิหลังของผู้เรียนทุกคน และให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียนก่อนดำเนินการสาธิต
3. เป็นวิธีที่ผู้เรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติเอง อาจทำให้เรียนรู้ได้อย่างไม่ลึกซึ้งมากเท่าที่ควร เพราะขาดการลงมือปฏิบัติจริง
4. การสาธิตอาจติดขัดบกพร่องหรือเกิดอุบัติเหตุ จนก่อนให้เกิดผลเสียต่อการเรียนการสอน
5. โดยปรกติการสาธิตจะใช้ควบคู่กับการบรรยายหรืออภิปราย เวลาที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายหรือซักถามข้อข้องใจอาจมีไม่เพียงพอสำหรับทุกคน

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2527) ได้สรุปข้อจำกัดของการสาธิตไว้ว่า

1. วิธีการสาธิตต้องมีการเตรียมการและการจัดการอย่างดี เพราะถ้าหากมีความผิดพลาดก็จะสูญเสียเวลาไปเปล่า
2. หากไม่ระวังในการสาธิต ผู้เรียนบางส่วนอาจไม่สามารถเห็นหรือได้ยินการสาธิตนั้น

3. วิธีการสาธิตไม่อาจใช้กับคนกลุ่มใหญ่ได้ หากมีกลุ่มใหญ่จะต้องแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ และอาจใช้สื่ออย่างอื่นช่วย อาทิ การใช้โทรทัศน์วงจรมอด

ทิสนา แคมมณี (2548) ได้สรุปข้อจำกัดของการสาธิตไว้สั้น ๆ ต่อไปนี้

1. เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้สาธิต จึงอาจไม่เห็นพฤติกรรมของผู้เรียน
2. เป็นวิธีที่ผู้เรียนอาจมีส่วนร่วมไม่ทั่วถึงและมากพอ

2. ออร์แกไนเซอร์ (Organizer)

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaning Verbal Learning Theory) ของออสซูเบล (Ausubel, 1963) ซึ่งกล่าวถึงการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าความรู้ใหม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ได้ และจะทำให้การเรียนรู้ในสิ่งใหม่มีความหมาย แต่ถ้าเราเรียนสิ่งใหม่โดยที่ไม่มีพื้นฐานมาก่อนเลยก็จะเป็นการเรียนแบบท่องจำ ซึ่งในสมองของมนุษย์จะมีการจัดความรู้ต่างๆ ไว้อย่างเป็นระบบระเบียบในลักษณะที่เป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) โดยจัดลำดับความสัมพันธ์จากมโนทัศน์ที่กว้างลดหลั่นมาจนถึงมโนทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจง (Ausubel, 1968) ดังนั้นในการเรียนการสอนความรู้ใหม่ให้แก่นักเรียน ควรจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ได้อย่างเหมาะสม ออสซูเบลเรียกตัวจัดเตรียมโครงสร้างทางความคิดนี้ว่า ออร์แกไนเซอร์ (Organizer)

2.1 ความหมายของออร์แกไนเซอร์

ออร์แกไนเซอร์ที่นำมาประกอบการเรียนการสอนนั้นมีอยู่หลายชนิดหลายรูปแบบ ตั้งแต่ละชนิด หรือแต่ละรูปแบบนั้นให้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้แตกต่างกันออกไป

ออร์แกไนเซอร์หรือตัวจัดโครงสร้างความคิดนี้มีอยู่หลายชนิดและหลายรูปแบบด้วยกัน โดยถ้าแบ่งออร์แกไนเซอร์ตามรูปแบบของการนำเสนอจะแบ่งได้เป็น 3 ชนิด (Lucus, 1972) อ้างถึงใน จิรพรรณ พิรุณ, 2532) ด้วยกันคือ

1. ออร์แกไนเซอร์ชนิดภาพ หมายถึง สิ่งที่ช่วยเสริมโครงสร้างระบบความคิดของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้รับจากการมองเห็น ช่วยเสริมความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้ ทำให้มองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยสรุปรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน
2. ออร์แกไนเซอร์ชนิดเสียง หมายถึง สิ่งที่ช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนรับสัมผัสด้วยหู สิ่งนี้จะช่วยเสริมความเข้าใจ เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียน ทำให้มองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียนและความคิดที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเข้าด้วยกัน

3. ออร์แกไนเซอร์ชนิดข้อความเขียน หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเสริมโครงสร้างระบบความคิดของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนอ่านบทสรุปโดยย่อของเรื่องที่เรียน ช่วยเสริมความเข้าใจและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ทำให้มองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียนและความคิดที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเข้าด้วยกัน

2.2 ประเภทของออร์แกไนเซอร์

ออร์แกไนเซอร์ยังอาจแยกย่อยตามการนำเสนอได้เป็นประเภทเรื่องย่อ ประเภทโครงเรื่อง ประเภทคำถามถูกผิด และประเภทคำถามแบบเติมคำ (Proger and Others, 1970 อ้างถึงใน จิรพรรณ พิรุณ, 2532)

1. ออร์แกไนเซอร์ประเภทเรื่องย่อ (Content Abstract) หมายถึง การนำใจความสำคัญของเรื่องต่างๆ มาเรียบเรียงใหม่อย่างย่อๆ เพื่อให้ผู้เรียนอ่านแล้วเข้าใจเรื่องได้อย่างรวดเร็ว และครบถ้วน (ประสิทธิ์ กาศย์กลอน, 2518) ซึ่งหลักในการย่อความมีดังนี้ คือ

- 1.1 ศึกษาเรื่องที่จะย่อให้เข้าใจ
- 1.2 พิจารณาความสำคัญของแต่ละตอน
- 1.3 นำใจความสำคัญของแต่ละตอนมาบันทึกไว้อย่างย่อๆ
- 1.4 นำใจความสำคัญที่บันทึกไว้มาเรียงลำดับให้เนื้อหามีความสัมพันธ์กัน
- 1.5 คำสรรพนามที่ใช้ในการย่อความจะเป็นสรรพนามบุรุษที่ 3 เท่านั้น เนื่องจากผู้ย่อเป็นผู้นำใจความของเรื่องมาเรียบเรียงใหม่

1.6 การย่อความไม่ใช่การขีดเส้นใต้ข้อความที่จะย่อ แล้วนำข้อความนั้นมาปะติดปะต่อเข้าด้วยกันด้วยการลอกสำนวนโวหารของเรื่องมาตรงๆ โดยไม่ใช่ภาษาของตนเอง และไม่คิดว่าใจความนั้นเป็นใจความสำคัญของเรื่องหรือไม่

2. ออร์แกไนเซอร์ประเภทโครงเรื่อง (Sentence Outline) หมายถึง การจัดแยกหัวข้อทางความคิดอย่างเป็นระเบียบ เป็นวิธีรวมกลุ่มความคิดและจำกัดขอบข่ายของความคิดออกเป็นหมวดหมู่ (ประสิทธิ์ กาศย์กลอน, 2518) โครงเรื่องเป็นประโยชน์ต่อการเขียนและการอ่านอย่างยิ่ง เนื่องจากการเขียนคือภาษาที่แสดงออกให้ผู้อ่านเข้าใจ ถ้าผู้เขียนใช้โครงเรื่องจัดระเบียบความคิดแยกแยะเนื้อเรื่องได้อย่างชัดเจน ก็จะทำให้ผู้อ่านสามารถวิเคราะห์หัวข้อได้กระจ่าง และเข้าใจความสำคัญได้ถูกต้อง นอกจากนี้โครงเรื่องยังช่วยให้เรียงข้อความได้ตรงกับจุดประสงค์ช่วยในการเสาะหาเนื้อเรื่องมาบรรจุให้พอดีกับหัวข้อ ช่วยในการเรียบเรียงข้อความ ซึ่งควรมีความสัมพันธ์ตั้งแต่ต้นจนจบ และยังช่วยให้สัดส่วนของเรื่องที่เขียนงามตาอีกด้วย โครงเรื่องจึงเปรียบเสมือนเข็มทิศที่คอยควบคุมความคิดของเราไม่ให้ออกนอกเรื่อง หลักในการทำโครงเรื่อง

นิยมกันมีอยู่ 2 แบบ ซึ่งวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชาจะเป็นตัวกำหนดว่าเราควรจะทำโครงเรื่องแบบใด

2.1 การทำโครงเรื่องในรูปหัวข้อ จะใช้คำหรือวลีในการเขียนโครงเรื่อง ซึ่งการเขียนโครงเรื่องแบบนี้จะใช้กับงานเขียนที่ไม่ค่อยเป็นทางการมากนัก

2.2 การทำโครงเรื่องในรูปประโยค จะเขียนโครงเรื่องโดยใช้ประโยคที่ได้ใจความสมบูรณ์ มักใช้กับงานเขียนที่เป็นทางการ ต้องการความประณีตและความถูกต้องตรงตามระเบียบแบบแผน

3. ออร์แกนไนเซอร์ประเภทคำถามถูกผิด (True – False Pretest)

4. ออร์แกนไนเซอร์ประเภทคำถามแบบเติมคำ (Completion Pretest)

ประเภทและชนิดของออร์แกนไนเซอร์ โดยแบ่งตามลักษณะของการรับประสาทสัมผัส 3 ชนิด (Lucus, 1972 อ้างถึงใน เรวดี จันทเปรมจิตต์, 2536)

1. ออร์แกนไนเซอร์ชนิดภาพ (Visual Advance Organizers) หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดของผู้เรียนโดยผู้เรียนได้รับการมองเห็น ช่วยเสริมความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้ ทำให้มองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้างและช่วยสรุปรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน

2. ออร์แกนไนเซอร์ชนิดเสียง (Audio Advance Organizers) หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดให้แก่ผู้เรียนรับสัมผัสด้วยหู สิ่งนี้ช่วยเสริมความเข้าใจเป็นและประโยชน์ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ทำให้มองเห็นขอบข่ายเนื้อหาอย่างกว้างๆ และช่วยรวมเนื้อหาที่จะเรียนและความคิดที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างระบบความคิดเข้าด้วยกัน

3. ออร์แกนไนเซอร์ชนิดข้อความเขียน (Written Advance Organizers) หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเตรียมโครงสร้างระบบความคิดให้แก่ผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนอ่านบทสรุปโดยย่อของเรื่องที่เรียน ช่วยเสริมความเข้าใจ และเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ทำให้มองเห็นขอบข่ายเนื้อหาอย่างกว้างๆและช่วยรวมเนื้อหาที่จะเรียนและความคิดที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างระบบความคิดเข้าด้วยกัน

2.3 การจัดออร์แกไนเซอร์การเรียนการสอน

การจัดออร์แกไนเซอร์การเรียนการสอน โปรเกอร์และคณะ (Proger and Other, 1970) อ้างถึงใน จิรพรรณ พิรุณศรี, 2532) ได้กำหนดตำแหน่งการจัดออร์แกไนเซอร์ในการเรียนการสอนไว้ 3 ตำแหน่ง

- 1) ออร์แกไนเซอร์ก่อนการเรียนการสอน (Advance Organizers)
- 2) ออร์แกไนเซอร์ระหว่างการเรียนการสอน (Concurrent Organizers)
- 3) ออร์แกไนเซอร์หลังการเรียนการสอน (Post Organizers)

ออร์แกไนเซอร์ก่อนการเรียนการสอน (Advance Organizers) คือ การจัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนที่จะเริ่มการสอน ซึ่งออสซูเบล (Ausubel, 1968) ได้ให้เหตุผลสนับสนุนการจัดโครงสร้างความคิดก่อนการเรียนการสอนว่าจะช่วยผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียน จำเนื้อหาได้ดี 2 ประการ ดังนี้คือ 1) ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นขอบข่ายอย่างกว้างของเนื้อเรื่อง (General Organizers) ก่อนที่จะเริ่มเรียน และ 2) ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียน และความคิดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเข้าด้วยกัน เป็นการใช้ประโยชน์จากความรู้ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสร้างความคุ้นเคยกับเนื้อหาใหม่ และช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

ออร์แกไนเซอร์ระหว่างการเรียนการสอน (Concurrent Organizers) คือ การจัดเน้นข้อความสรุปความคิดเนื้อหาของเนื้อเรื่องไว้ภายในเรื่อง จะทำหน้าที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อเรื่อง สามารถแยกแยะได้ว่าส่วนไหนเป็นส่วนสำคัญของเรื่อง วิธีการนี้จะเน้นให้ผู้สนใจแต่เฉพาะส่วนที่ต้องการเน้น ความสนใจส่วนอื่นจะลดน้อยลง

ออร์แกไนเซอร์หลังการเรียนการสอน (Post Organizers) คือ การจัดออร์แกไนเซอร์ของเนื้อเรื่องไว้ตอนท้ายของเนื้อเรื่อง หรือหลังบทเรียน จะทำหน้าที่เป็นบทสรุป (Summarizer) แต่เพียงจุดสำคัญหรือส่วนที่เป็นใจความสำคัญของเรื่องที่เรียน จะทิ้งส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญส่วนใหญ่จะให้ผลในแง่ของการอ่านซ้ำ และส่งผลต่อการระลึกหรือความจำระยะสั้น (Callihan, 1975 อ้างถึงในเรวัตี จันทระประมจิตร, 2536)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องช่วงการให้ หรือการนำเสนอออร์แกไนเซอร์ ได้พบผลการวิจัยที่ต่างกันไปดังนี้คือ

Etherveerasingsm (1971) ได้ทดลองเปรียบเทียบการให้ออร์แกไนเซอร์ก่อนการเรียน และการให้ออร์แกไนเซอร์หลังการเรียนในรูปของบทย่อและไดอะแกรม ในการอ่านบทความยาวประมาณ 2,500 คำ ของนักเรียนเกรด 11 จำนวน 182 คน พบว่าการจัดออร์แกไนเซอร์ทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

Schnell (1972) ได้ศึกษาการให้ออร์แกไนเซออร์ก่อน หลัง และทั้งก่อนและหลังการอ่านบทความ เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในการอ่านของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตพบว่า การจัดออร์แกไนเซออร์ไว้หลังการอ่านบทความจะส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดออร์แกไนเซออร์ไว้ก่อน และทั้งก่อนและหลังการอ่านบทความ

โปรเกอร์และคณะ (Proger and Others, 1973 อ้างถึงใน นฤมล กอริ, 2528) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการจัดเน้นข้อความในออร์แกไนเซออร์ระหว่างการสอน และก่อนการสอน พบว่าไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลสูงจะมีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องได้ง่ายกว่า เมื่ออ่านเนื้อเรื่องที่จัดออร์แกไนเซออร์ทั้ง 2 วิธี ส่วนกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำจะมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่า เมื่อได้อ่านเนื้อเรื่องที่จัดออร์แกไนเซออร์ไว้ภายในเรื่อง

คัลลิฮาน (Callihan, 1975 อ้างถึงใน จิรพรรณ พีรุฒิ, 2532) ได้ทดลองจัดออร์แกไนเซออร์ให้กับนักศึกษาวิศวกรรม 60 คน โดยให้ออร์แกไนเซออร์ก่อนการสอน และหลังการสอน พบว่าการให้ออร์แกไนเซออร์หลังการสอน จะส่งผลต่อการจัดระบบโครงสร้างทางปัญญาและยังสรุปว่าประโยชน์ทั่วไปของออร์แกไนเซออร์ก่อนการสอนจะมีผลต่อการเรียนรู้ และจำได้ง่ายขึ้นในวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนการให้ออร์แกไนเซออร์หลังการสอน จะส่งผลต่อการระลึกหรือการจำระยะสั้นในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

สมิธ (Smith, 1976 อ้างถึงใน ชาลี มหาบรรพต, 2529) ได้ทดลองจัดออร์แกไนเซออร์วิชาคณิตศาสตร์ไว้ก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน โดยคำนึงถึงระดับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมพบว่า นักศึกษากลุ่มที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมต่ำ จะได้รับอิทธิพลจากการจัดออร์แกไนเซออร์ที่จัดไว้ก่อนและหลังการเรียนแตกต่างกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดออร์แกไนเซออร์ไว้ก่อนและหลังการเรียนกับระดับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมที่มีผลต่อคะแนนวัดผลการเรียนรู้ ส่วนการจดจำจะได้ผลเฉพาะกลุ่มที่ได้รับอิทธิพลจากการให้ออร์แกไนเซออร์ก่อนการสอน ส่วนกลุ่มที่ให้ออร์แกไนเซออร์หลังการสอน พบว่าไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

Cheng (1993) ได้ศึกษาวิจัยผลของการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพก่อนการอ่าน ขณะอ่าน และหลังการอ่านพบว่า ความเข้าใจและความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มที่มีคะแนนการอ่านสูงมีความแตกต่างกัน เมื่อจัดข้อมูลด้วยแผนภาพขณะกำลังอ่าน ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนการอ่านต่ำไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์กลุ่มที่มีคะแนนการอ่านสูง และต่ำ มีความเข้าใจและความคงทนในการจำเท่ากัน

เอ็อมพร จตุรธำรง (2521) ได้วิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่ไม่ได้จัดทำออร์แกไนเซออร์ กับการอ่านบทความที่จัดทำ

ออร์แกไนเซชันของเนื้อเรื่องไว้ก่อนการอ่าน หลังการอ่าน และจัดไว้ภายในเนื้อเรื่องพบว่า ความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดออร์แกไนเซชันของเนื้อเรื่องทั้งสามวิธีไม่แตกต่างกัน

กัลยา แก้วสุดา (2529) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพ ส่วนตำแหน่งการเสนอภาพประกอบก่อนเรียน และระหว่างการเรียน ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเท่ากัน และมีความแตกต่างกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบหลังเรียน

ประสพสวรรค์ กมลยະบุตร (2529) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอเรื่องย่อและคำศัพท์ที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษพบว่า ตำแหน่งในการเสนอ เรื่องย่อและคำศัพท์ก่อนการสอนและหลังการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน

ชาลี มหาบรรพต (2529) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดตำแหน่งของออร์แกไนเซชันแบบเรื่องย่อในการเสนอบทเรียนวิทยุโรงเรียน และระดับความเข้าใจในการฟังต่อผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดตำแหน่งของออร์แกไนเซชันแบบเรื่องย่อ และระดับความเข้าใจในการฟังต่อผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน และการจัดออร์แกไนเซชันแบบเรื่องย่อก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่มีระดับความเข้าใจในการฟังต่างกันจะมีผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยแตกต่างกัน

ชัชวาล มังคลังกุล (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังเรียนสูงกว่าการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียน

ชุติมา พรหมรักษา (2542) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเสนอกรอบมโนทัศน์ในตำแหน่งที่ต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตำแหน่งการเสนอกรอบมโนทัศน์ต่างกันจะมีความคงทนในการจำแตกต่างกันด้วย โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตำแหน่งการเสนอกรอบมโนทัศน์ก่อนเรียนมีคะแนนความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตำแหน่งการเสนอกรอบมโนทัศน์หลังเรียน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งหมดจะเห็นได้ว่าช่วงการให้ หรือการนำเสนอออร์แกไนเซอร์นั้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนการสอนทั้งแตกต่างกัน และไม่แตกต่างกัน เนื่องจาก ประสิทธิภาพของการให้ออร์แกไนเซอร์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับช่วงการให้ หรือการนำเสนอออร์แกไนเซอร์ เท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับชนิดของออร์แกไนเซอร์ รูปแบบการให้ออร์แกไนเซอร์ ช่วงเวลาในการ นำเสนอ เนื้อหาวิชาที่เรียน และสื่อที่นำมาใช้ด้วย

3. กราฟิกออร์แกไนเซอร์ (Graphic Organizer)

การนำการจัดโครงสร้างความคิด (Graphic Organizer) มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น มีผู้เรียกชื่อเป็นภาษาไทยกันไว้หลากหลาย อาทิ การจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพ การสอนด้วยการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ แผนภาพลำดับการคิด และการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ เทคนิคกราฟิก เทคนิคผังกราฟิก ผังกราฟิก ซึ่งในที่นี้จะขอใช้คำว่า “กราฟิกออร์แกไนเซอร์” ซึ่งปัจจุบันกราฟิก ออร์แกไนเซอร์ได้รับการยอมรับและความสนใจจากนักการศึกษา และนักวิชาการนำมาใช้ในการ เรียนการสอนอย่างกว้างขวาง

3.1 ความหมายของกราฟิกออร์แกไนเซอร์ (Graphic Organizer)

การจัดข้อมูลด้วยผังกราฟิก (Graphic Organizer) ได้มีนักการศึกษา และนักวิชาการให้ คำนิยามและความหมาย ดังนี้

Clarke (1990) ได้อธิบายว่าผังกราฟิก “เป็นรูปแบบความคิดที่ผู้สอนหรือผู้เรียน หรือทั้ง ผู้สอนและผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อแสดงความคิด ความเข้าใจออกมาเป็นรูปธรรม ว่าผู้เรียนกำลังคิด อะไรจากการอ่านเนื้อหาวิชา ผู้สอนสามารถใช้ผังกราฟิกช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจและใช้ กระบวนการคิด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็ใช้ผังกราฟิกเป็น กลยุทธ์ทางปัญญาสำหรับเรียนและทำความเข้าใจสิ่งที่เรียน โดยสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนให้เข้ากับ โครงสร้างทางปัญญาที่ผู้เรียนมีอยู่”

Clark (1991) กล่าวว่า “ผังกราฟิกเป็นรูปแบบความคิดที่ผู้สอนหรือผู้เรียน หรือทั้งผู้สอน และผู้เรียนสร้างขึ้นเพื่อแสดงความคิด ความเข้าใจออกมาเป็นรูปธรรม ว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไรจาก การอ่านเนื้อหาวิชา”

Tinzmann, Jones, and Pierce (1992) ให้ความหมายของผังกราฟิกว่า “เป็นวิธีการ นำเสนอสารสนเทศที่มีคุณค่าและไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามลำดับ ในรูปของตาราง วัฏจักรและ ลำดับกระบวนการ เพื่อสะท้อนให้เห็นโครงสร้างของสารสนเทศ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง แนวคิด และทำให้หมโนทัศน์ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงทำให้สารสนเทศมีความหมายและจดจำได้ง่าย”

Micheal (1993) ได้ให้ความหมายของผังกราฟิกว่า “ผังกราฟิก เป็นแผนผังหรือการวาดภาพประกอบการเขียนหรือคำพูด ยกตัวอย่างการจัดข้อมูลในรูปของเมตริกซ์ การจัดข้อมูลตามลำดับขั้นตอน เป็นต้น จุดประสงค์ของการจัดข้อมูลด้วย แผนภาพคือการจัดระบบความคิด และตรวจสอบความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา”

Bromley และคณะ (1995) กล่าวถึงผังกราฟิกว่า “ผังกราฟิก เป็นการนำเสนอความรู้ให้เห็นเป็นภาพ เป็นวิธีจัดโครงสร้างข้อมูล การจัดการกับรายละเอียดที่สำคัญของมโนทัศน์หรือหัวข้อต่างๆอย่างเป็นลำดับ”

Braden (1996) กล่าวว่าผังกราฟิก “เป็นตัวช่วยเหลือที่อยู่ในรูปของภาพที่ทำหน้าที่เป็นเสมือนการจัดโครงสร้างความคิดของสิ่งที่ Ausubel เรียกว่าการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า

Beyer (1997) อธิบายว่าผังกราฟิก “เป็นแผนภูมิหรือแผนผังที่จัดองค์ประกอบของบางสิ่งให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของเครือข่าย ภาพแสดงความคิด ลำดับของกล่องหรือสมมติตาราง หรือแผนผังแบบต่าง ๆ ที่แสดงโครงสร้างสารสนเทศเป็นภาพ”

Fogarty (1997) พูดถึงผังกราฟิกว่า “เป็นรูปแบบของการใช้ภาพเพื่อจัดระเบียบความคิดมโนทัศน์และสารสนเทศ”

Arends (1998) กล่าวถึงผังกราฟิกว่า “เป็นเครื่องมือที่ช่วยเน้นคุณสมบัติของมโนทัศน์ให้เด่น และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจมโนทัศน์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าความรู้จากหน่วยความจำระยะยาวส่งผลให้เข้าใจมโนทัศน์ใหม่นั้นง่ายขึ้น”

Campbell, Campbell, and Dickinson (1999) กล่าวว่า “ผังกราฟิกนั้นทรงคุณค่ายิ่งต่อการศึกษา เพราะการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพสามารถนำเสนอ อธิบาย แปลความ จัดการสังเคราะห์ และแสดงให้เห็นข้อมูล เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ผู้สอนอธิบายมีความชัดเจนยิ่งขึ้น”

Rosenshine (1999) ให้ความหมายของผังกราฟิกว่า “ช่วยผู้เรียนจัดระเบียบองค์ประกอบของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ และช่วยเอื้อการค้นคว้า นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาหน่วยความจำปฏิบัติการของผู้เรียนด้วย”

Dye (2000) ได้ให้ความหมายว่าผังกราฟิก “เป็นการแสดงภาพที่ทำให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้สารสนเทศได้ง่ายขึ้น”

Treviño (2005) อธิบายว่าผังกราฟิก “เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนมักนำมาใช้ในการเรียนการสอน ลักษณะเฉพาะของการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพเป็นการรวมเอากระบวนการที่เป็นระบบระเบียบเพื่อใช้ในการระดมสมอง การวางแผน การประเมินผล การอธิบายด้วยภาพ การกระตุ้นด้วยภาพ การจดบันทึกการตรวจสอบความเข้าใจ เพื่อช่วยให้ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

Whitteker (2006) ได้สรุปว่าผังกราฟิก “เป็นการแสดงภาพสารสนเทศ เพื่อช่วยจัดระเบียบความคิดของเรา โดยเป็นการนำเสนอโครงร่างที่ถูกจัดระเบียบแล้ว เพื่อช่วยเอื้อกระบวนการคิดสำหรับทั้งเด็กและผู้ใหญ่”

สุปรียา ตันสกุล (2540) ได้ให้ความหมายของผังกราฟิกว่า “ผังกราฟิก หมายถึง สิ่งที่แสดงออกเป็นภาพขององค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหา เป็นรูปแบบของความคิดที่ผู้สอน และผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อแสดงความคิดออกมาเป็นรูปธรรม”

ศิริลักษณ์ หย่างสุวรรณ (2543) กล่าวว่าผังกราฟิกนั้นหมายถึง “การถ่ายทอดความคิดหรือความรู้ ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบุคคลให้ออกมาอยู่ในรูปของแผนภาพแบบต่าง ๆ ที่มีความเป็นรูปธรรม ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และใช้งานในการเชื่อมโยงกับเรื่องอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันเพื่อขยายความรู้ความเข้าใจของบุคคลนั้นจากโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่ตนมีแล้วให้กว้างขวาง ลึกซึ้งและซับซ้อนยิ่งขึ้น แผนภาพที่ว่าเป็นนี้อาจครอบคลุมแผนภูมิ ตาราง กราฟ แผนที่สัญลักษณ์ และ/หรือ ข้อความใดๆ ก็ตามที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของมโนทัศน์หลักการสำคัญและความสำคัญระหว่างมโนทัศน์/หลักการดังกล่าวตามที่ถูกสร้างแผนภาพนั้นต้องการสื่อให้แก่ตนเองและผู้อื่น เพื่อประโยชน์ในการคิดและในการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ”

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2543) กล่าวถึงผังกราฟิกว่า “ผังกราฟิก คือแบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างมีระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพได้มาจากการนำเสนอข้อมูลดิบ หรือข้อความรู้จากแหล่งต่างๆ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย) การวิเคราะห์ การสร้างแบบแผน จากนั้นจึงมีการเลือกรูปแบบของแผนภาพ เพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ”

ตระการ ก้าวกลีกรวม (2544) กล่าวถึงผังกราฟิกว่า “ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดโครงสร้างความคิดเพื่อช่วยในการอ่าน การคิดและการเขียน และยังช่วยจัดระเบียบการคิดให้เป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น”

อชรี เอกโทษุน (2544) กล่าวถึงผังกราฟิกว่า “ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่แสดงให้เห็นกระบวนการคิดของผู้สร้างแผนภาพ หากนักเรียนเป็นผู้สร้างแผนภาพจะทำให้เห็นว่านักเรียนเรียนรู้อะไร และทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการคิดของตนเองเนื่องจากสามารถอธิบายออกมาเป็นแผนภาพได้”

วรพร ปณตพงศ์ (2544) ได้ให้ความหมายว่าผังกราฟิก “เป็นการถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบุคคลให้ออกมาในลักษณะของแผนภาพแบบต่าง ๆ ที่มีความ

เป็นรูปธรรม ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เร็วขึ้น จดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นานและใช้ในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมให้กว้างขวาง ลึกซึ้งและซับซ้อนยิ่งขึ้น”

น้ำผึ้ง มีนิต (2545) อธิบายว่าผังกราฟิก “เป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลหรือข้อความรู้ให้ออกมาในลักษณะของแผนภาพแบบต่าง ๆ ที่มีความเป็นรูปธรรม ใช้ในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมให้กว้างขวางลึกซึ้ง และซับซ้อนมากขึ้น ช่วยให้การถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ เป็นไปได้ง่าย รวดเร็ว และสามารถจดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน”

โชติ จันทร์วัง (2547) กล่าวว่าผังกราฟิก “เป็นการนำเสนอรูปแบบความคิดหรือความเข้าใจที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเพื่อสื่อสาร แสดงความคิด ความเข้าใจ และความรู้ที่มีอยู่ในสมองให้ออกมาในลักษณะของรูปภาพ กราฟ ไดอะแกรมหรือตาราง ซึ่งข้อมูลที่จะนำเสนอได้ถูกจัดกระทำโดยผ่านกระบวนการคิดที่เป็นระบบแล้วนำเสนอเป็นภาพที่เป็นรูปธรรม”

สุวิทย์ มูลคำ (2547) อธิบายว่าผังกราฟิก “เป็นแผนผังทางความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ จะทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ”

ทศนา แหมมณี (2548) กล่าวถึงผังกราฟิกว่า “เป็นแผนผังทางความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจดจำได้นาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบระเบียบอยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย”

นิภาพรรณ(2551) ได้สรุปถึงผังกราฟิกว่า “เป็นวิธีการที่เป็นระบบที่ใช้ในการถ่ายทอดจัดระเบียบ อธิบาย แปลความ สังเคราะห์ และสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยง ความคิด ความเข้าใจ ความรู้ สารสนเทศ แนวคิด ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ ที่เป็นนามธรรม ให้ออกมาเป็นภาพรวมที่มีความเป็นรูปธรรม โดยเป็นการเชื่อมโยงให้เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่ผู้เรียนมีอยู่ให้กว้างขวาง ลึกซึ้ง และซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ จดจำ และค้นคืน ได้ง่ายตายรวดเร็วและชัดเจนยิ่งขึ้น”

จากความหมายต่างๆ ที่นักการศึกษาและนักวิชาการข้างต้นได้ให้ความเห็นไว้ สรุปได้ว่า กราฟิกออร์แกไนเซอร์ หรือผังกราฟิก คือ รูปแบบ กระบวนการ การนำเสนอสารสนเทศ เพื่อแสดงความคิด มโนทัศน์ อย่างเป็นทางการ เป็นกลยุทธ์ทางปัญญาที่จะสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับความรู้เดิม ช่วยจัดระบบความคิดและองค์ประกอบของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ ตรวจสอบความสอดคล้องสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและแนวคิด ทำให้เกิดการ

เรียนรู้อย่างมีความหมาย ส่งผลต่อการค้นคืนความรู้จากหน่วยความจำระยะยาว ทำให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน อีกทั้งยังสามารถนำเสนอ อธิบาย แปลความข้อมูล และช่วยให้เข้าใจมโนทัศน์ใหม่ดีขึ้น เลือกกระบวนการคิด ช่วยให้ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ประเภทของผังกราฟิก

Clark และ Agne (1997 อ้างถึงใน วลัย พาณิช, 2544: 3-5) ได้เสนอแผนภาพไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. แผนภาพที่มีแบบเพื่อพัฒนามโนทัศน์ (ความคิดรวบยอด) (Constructing a concept) เป็นการนำเสนอกระบวนการคิดที่บอกเนื้อหาเรื่องราว บอกลำดับขั้นตอนของข้อมูล เลือกใช้สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เชื่อมโยงข้อเท็จจริงสู่แนวคิดสำคัญ เช่น แผนภูมิต้นไม้ (Tree) แผนภาพแบบเว็บ (Web) การจัดกลุ่ม (Cluster) เส้นทางเวลา (Time line) เป็นต้น

2. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Exploring relationship) แผนภาพนี้นำเสนอกระบวนการคิดที่แยกแยะข้อเท็จจริง แสดงความแตกต่าง ความเหมือนกัน แสดงประเด็นสำคัญ และความเกี่ยวข้องร่วมกัน เช่น เวนน์ไดอะแกรม (Venn diagram) แผนผังวงกลม (Circle map) เป็นต้น

3. แผนภาพแสดงความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงของสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น หรือแนวโน้มของเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้น อธิบายกระบวนการ เช่น ห่วงโซ่การเชื่อมโยงเหตุผล (Causal chain) เป็นต้น

4. แผนภาพแสดงแนวคิดต่างๆ เชื่อมโยงกับข้อเท็จจริง (Testing ideas with facts) เป็นแผนภาพที่อธิบายแนวคิด หรืออธิบายประเด็นหัวข้อ เชื่อมโยงแนวคิดหรือประเด็นต่างๆ รวบรวมตัวอย่างที่แสดงความชัดเจนของแนวคิดนั้นๆ อธิบายข้อขัดแย้งต่างๆ

5. แผนภาพแสดงวิธีการใช้และกระบวนการ (Applying methods and produces) แผนผังนี้นำเสนอขั้นตอน บอกทิศทาง แสดงการวิเคราะห์งาน รวมทั้งแสดงวิธีการแก้ปัญหา

Kagan (1998: 3-4) นำเสนอรูปแบบของแผนภาพเป็น 6 แบบ ดังนี้

1. แผนภาพแบบลำดับเหตุการณ์ เหมาะสำหรับการนำเสนอเนื้อหาสาระที่แสดงลำดับเวลาการเกิดของเหตุการณ์ ปรากฏการณ์หรือเวลา มีหลายรูปแบบ ได้แก่ ลูกโซ่ วงจร เส้นกราฟ ชาร์ต ลำดับขั้น เป็นต้น

2. แผนภาพแบบการพัฒนามโนทัศน์ เหมาะสำหรับการนำเสนอเนื้อหาสาระที่แสดงถึงมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์รอง ที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะลำดับขั้น โดยมีรายละเอียดและหรือตัวอย่างประกอบ มีหลายรูปแบบ ได้แก่ แผนผังความคิด แผนผังคำ แผนผังมโนทัศน์ ชาร์ตมโนทัศน์ เป็นต้น

3. แผนภาพเปรียบเทียบความเหมือน/ความต่าง เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่แสดงให้เห็นถึงความเหมือน และ/หรือ ความต่างของข้อมูลมากกว่า 2 ข้อมูลขึ้นไป โดยนำเสนอในลักษณะต่างๆ เช่น ใช้วงกลม ใช้ตารางเปรียบเทียบ เวนน์ไดอะแกรม ชาร์ตเปรียบเทียบ เป็นต้น

4. แผนภาพแบบประเมินผล เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนประเมินสิ่งที่เรียนหรือข้อมูลต่างๆ หรือแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล มีหลายรูปแบบ ได้แก่ ชาร์ตประเมินผล มาตราส่วน

5. แผนภาพแบบจัดกลุ่ม/จำแนกประเภท เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะของความสัมพันธ์เชิงจำแนกหรือจัดกลุ่มของเนื้อหาออกเป็นประเภทต่างๆที่มีความสัมพันธ์ภายในเดียวกัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่ การจัดกลุ่ม แผนภูมิต้นไม้ พีระมิด ตารางสัมพันธ์ การพล็อต

6. แผนภาพแบบแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่มีความสัมพันธ์เชิงความเป็นเหตุและผล มีหลายรูปแบบ ได้แก่ ผังก้างปลา ชาร์ตแบ่งส่วน เบเยอร์ (Beyer, 1997) ได้เสนอผังกราฟิกแบบต่างๆไว้ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ ได้แก่
 - 1.1 เวนน์ไดอะแกรม (Venn diagram)
 - 1.2 ตารางเปรียบเทียบรายการ (Comparing many item)
2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือขั้นตอน ได้แก่ ผังเรียงลำดับเหตุการณ์ (Sequencing)
3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ ได้แก่ ผังมโนทัศน์ (Conceptualizing)
4. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่ และการแบ่งประเภท

4.1 ผังการจัดกลุ่มข้อมูล (Grouping)

4.2 ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล (Classify)

5. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการประเมินค่า หรือการแก้ปัญหา

5.1 ตารางประเมินค่า (Evaluating)

5.2 ตารางลำดับการแก้ปัญหา (Problem solving)

ดักและเมลิสสา (Doug and Melissa, 1999) ได้เสนอผังกราฟิกแบบต่างๆ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล เช่น
 - 1.1 ผังก้างปลา (Fish bone)
 - 1.2 ผังใยแมงมุม (Spider map)

2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือ ขั้นตอน เช่น

2.1 ผังเรียงลำดับ (Chain)

2.2 ผังวัฏจักร (Cyclical map)

2.3 มาตราต่อเนื่อง (Continuum scale)

3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ เช่น

3.1 ผังวงกลมซ้อน (Venn diagram)

3.2 ทีชาร์จ (T – chart)

3.3 ตารางเปรียบเทียบ (Compare/Contrast matrix)

แคมป์เบลล์ และคณะ (Campbell, et al., 1999: 103 – 109) ได้เสนอผังกราฟิกแบบต่างๆไว้ดังนี้

1. ผังใยแมงมุม (Spider map) เป็นกราฟิกที่ใช้ แสดงรายละเอียดย่อยๆของความคิดรวบยอดที่เป็นความคิดหลัก

2. ผังลำดับเหตุการณ์ (Series of events chain) เป็นกราฟิกที่ใช้อธิบายกระบวนการหรือ เหตุการณ์ที่เป็นลำดับขั้นตอน

3. ผังมาตราต่อเนื่อง (Continuum / Scale) แสดงเหตุการณ์ที่เป็นลำดับเวลาต่อเนื่อง

4. ตารางเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่าง (Compare / Contrast matrix) แสดงถึง ความเหมือน และความแตกต่าง ของ 2 สิ่ง โดยใช้การเปรียบเทียบทีละประเด็น

5. ผังก้างปลา (Fishbone map) ใช้แสดงสาเหตุ และผล ของเหตุการณ์

6. ผังวัฏจักร (Cycle map) แสดงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่สัมพันธ์กัน และเกิดต่อเนื่องซ้ำแล้วซ้ำอีก

7. ผังมโนทัศน์ (Concept map) เป็นผังที่แสดงให้ทราบถึงความเข้าใจของผู้สร้าง เพราะในการสร้างจะต้องมีการจัดลำดับ และเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กันให้ถูกต้อง

8. ผังความคิด (Mind map) เป็นผังที่แสดงความหมาย และความสัมพันธ์เชื่อมโยงของความคิดในลักษณะของภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบ

ทิสนา แชมมณี (2545) ได้เสนอเทคนิคผังกราฟิกแบบต่างๆไว้ดังนี้

1. ผังความคิด (A mind map) เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระ หรือความคิดต่างๆให้เห็นเป็นโครงสร้างของภาพรวม โดยใช้ เส้น คำ ระยะห่างจากศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพ แสดงความหมาย และความเชื่อมโยงของความคิด หรือสาระนั้นๆ

2. ผังมโนทัศน์ (A concept map) เป็นผังที่แสดงมโนทัศน์ ใหญ่ไว้ตรงกลางและแสดง

ความสัมพันธ์ ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่ และมโนทัศน์ย่อยๆ เป็นลำดับชั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง

3. ผังแมงมุม (A spider map) เป็นผังแสดงมโนทัศน์อีกแบบหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายใยแมงมุม
 4. ผังลำดับขั้นตอน (A sequential map) เป็นผังที่แสดงลำดับขั้นตอนของสิ่งต่างๆ หรือกระบวนการต่างๆ
 5. ผังก้างปลา (A fish bone map) เป็นผังที่แสดงสาเหตุของปัญหาซึ่งมีความซับซ้อน ผังก้างปลาจะช่วยให้เห็นสาเหตุหลัก และสาเหตุย่อยที่ชัดเจน
 6. ผังวัฏจักร (A circle or cyclical map) เป็นผังที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม หรือเป็นวัฏจักรที่ไม่มีจุดสิ้นสุด หรือจุดเริ่มต้นที่แน่นอน
 7. ผังวงกลมซ้อน หรือเวินไดอะแกรม (Venn diagram) เป็นผังวงกลม 2 วง หรือมากกว่า ที่มีส่วนหนึ่งซ้อนกันอยู่ เป็นผังที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอสิ่ง 2 สิ่ง หรือมากกว่า ซึ่งมีทั้งความเหมือน และความต่างกัน
 8. ผังวีไดอะแกรม (Vee diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาธรรมชาติความรู้ และผลผลิตของความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับวิธีการ ความคิดกับการสังเกต และวิธีการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างกิจกรรมการทดลอง กับเนื้อหาในตำราเรียน
 9. ผังพล็อตไดอะแกรม (Plot diagram) เป็นผังที่ช่วยในการอ่านเรื่องราวที่มีเหตุการณ์ต่อเนื่องกันยืดยาว เหมาะสำหรับการสอนอ่าน ผู้เรียนสามารถใช้ผังนี้ช่วยในการหาพล็อตเรื่อง ซึ่งก็คือเหตุการณ์สำคัญที่นำไปสู่จุดยอดของเรื่อง และเมื่อเรื่องดำเนินไปสู่จุดยอด คือจุดสำคัญที่สุดของเรื่องแล้วเหตุการณ์ก็จะคลี่คลายไปสู่บทสรุปของเรื่อง
- มนัส บุญประกอบ (2545) จัดประเภทผังมโนทัศน์แบบต่างๆไว้ดังนี้
1. ผังมโนทัศน์แบบกระจายออก (Point Grouping) จากคำมโนทัศน์หลักจะแสดงการเชื่อมโยงกันกับมโนทัศน์อื่น ๆ กระจายออกไปทุกทิศทุกทาง ซึ่งบางท่านเรียกผังมโนทัศน์แบบนี้ว่า Mind Mapping หรือ Spider gram
 2. ผังมโนทัศน์แบบปลายเปิด (Opened Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่แสดงการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มคำมโนทัศน์จากบนลงล่าง ลดหลั่นลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับและความสำคัญของด้านมโนทัศน์ที่ผู้เขียนกำหนดไว้
 3. ผังมโนทัศน์แบบเชื่อมโยง (Linked Grouping หรือ Cross Link) มีลักษณะคล้ายกับชนิดปลายเปิด แต่มีการเชื่อมโยงข้ามชุดระหว่างคำมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กัน และมักเขียนแสดงหัวลูกศรเพื่อแสดงทิศทางของความสัมพันธ์

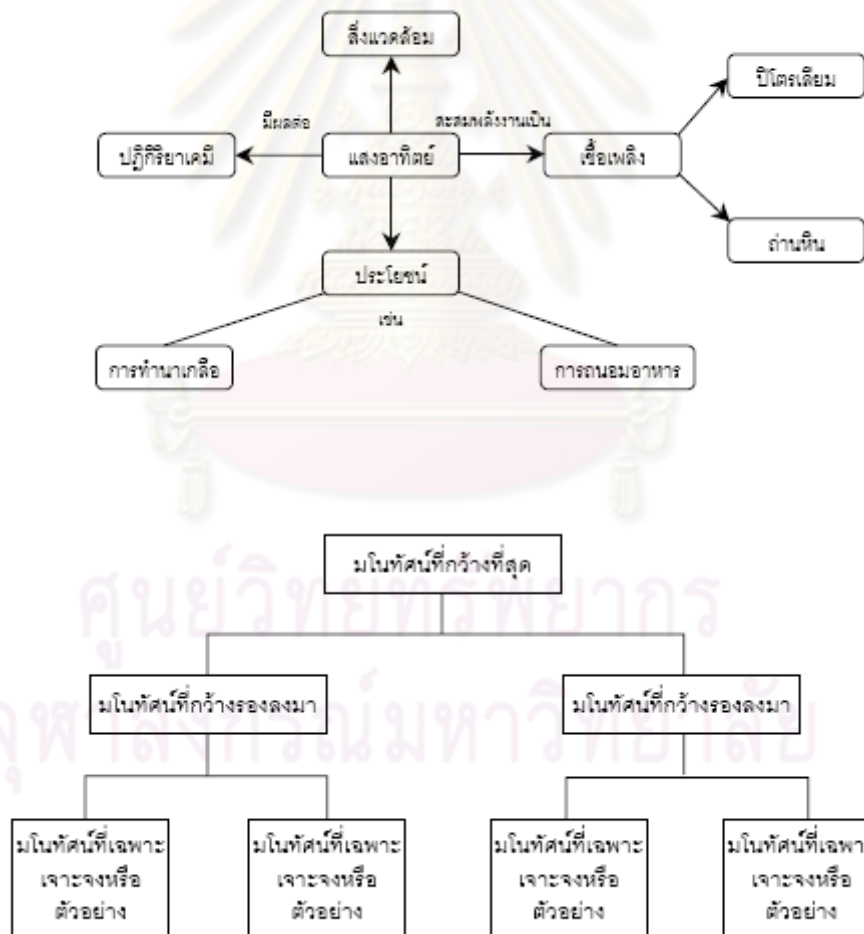
4. ผังมโนทัศน์แบบปลายปิดหรือปิดล้อมเป็นวง (Closed Grouping) ผังมโนทัศน์ชนิดนี้ค่อนข้างมีลักษณะจำกัดอยู่ในตัวเองค่อนข้างมาก เนื่องด้วยจะต้องเขียนให้คำมโนทัศน์มีการเชื่อมต่อเป็นวงปิด

5. ผังมโนทัศน์แบบผสม (Combined Grouping) บางครั้งผังมโนทัศน์ที่เขียนขึ้นมาอาจมีลักษณะผสมกันหลายแบบได้

น้ำผึ้ง มีนิล (2545) สรุปแบบต่างๆของเทคนิคผังกราฟิก โดยใช้วัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นเกณฑ์ได้ 5 แบบ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์

1.1 ผังมโนทัศน์ (Concept map) เป็นผังกราฟิกที่แสดงมโนทัศน์ หรือความคิดเขียนได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การแสดงความคิดรวบยอดใหญ่ไว้ตรงกลาง และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่ และมโนทัศน์ย่อยๆเป็นลำดับขั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง



แผนภาพที่ 1 ผังมโนทัศน์ (Concept map)

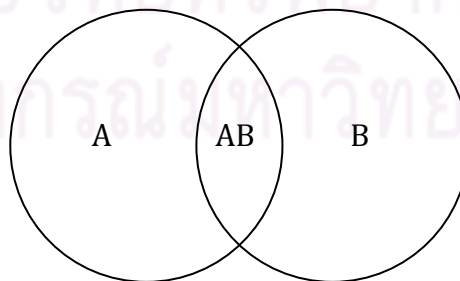
1.2 ผังความคิด (Mind map) เป็นผังกราฟิกที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระ หรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างของภาพรวม โดยใช้ เส้น คำ ระยะห่างจากศูนย์กลาง สี เครื่องหมายรูปทรงเรขาคณิต และภาพ แสดงความหมาย และความเชื่อมโยงของความคิด หรือสาระนั้นๆ



แผนภาพที่ 2 ผังความคิด (ฉัญญา ผลอนันต์, 2543)

2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ

2.1 เวนน์ไดอะแกรม(Venn diagram) เป็นผังกราฟิกที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอสิ่ง 2 สิ่ง หรือมากกว่าซึ่งมีทั้งความเหมือน และความแตกต่างกันด้วยผังวงกลม 2 วง หรือมากกว่า โดยนำมาแสดงความเหมือนด้วยส่วนที่ซ้อนกันของวงกลม และแสดงความแตกต่างในส่วนที่ไม่มี การซ้อนทับกัน



แผนภาพที่ 3 เวนน์ไดอะแกรม(Venn diagram)

2.2 ทีชาร์จ (T – Chart) เป็นผังกราฟิกที่แสดงความแตกต่างของสิ่งที่ศึกษาโดยเปรียบเทียบข้อมูลที่มีลักษณะตรงข้ามกันได้แก่ ความเหมือน – ความแตกต่าง ผลดี – ผลเสีย สิ่งที่ชอบ – สิ่งที่ไม่ชอบ และลักษณะเด่น – ลักษณะด้อย แล้วเขียนข้อมูลนั้นไว้ที่คนละด้านของรูปตัวที



แผนภาพที่ 4 ทีชาร์จ (T – Chart)

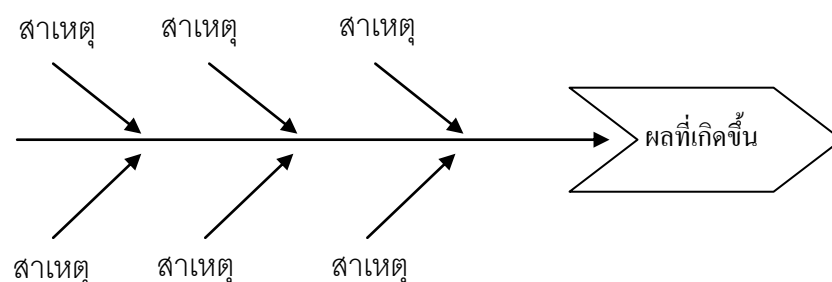
2.3 ตารางเปรียบเทียบ (Comparison matrix) เป็นผังกราฟิกที่แสดงการเปรียบเทียบความคล้ายคลึง และความแตกต่างของข้อมูลในรูปของตาราง

หัวข้อที่ต้องการเปรียบเทียบ	ประเด็นที่ 1	ประเด็นที่ 2
สิ่งที่ 1		
สิ่งที่ 2		

แผนภาพที่ 5 ตารางเปรียบเทียบ (Comparison matrix)

3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล

3.1 ผังก้างปลา (Fish bone) เป็นผังกราฟิกที่นำเสนอให้เห็นถึงสาเหตุ และผลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง



แผนภาพที่ 6 ผังก้างปลา (Fish bone)

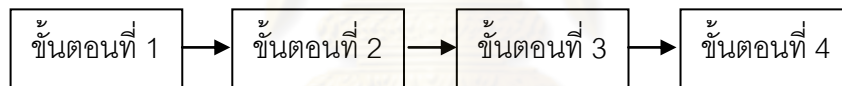
3.2 ผังใยแมงมุม (Spider map) เป็นผังกราฟิกที่แสดงความเชื่อมโยงของแนวคิดหลัก และแนวคิดย่อยๆ สามารถใช้เป็นผังแสดงมโนทัศน์อีกแบบหนึ่งเพื่อแสดงรายละเอียดของความคิดรวบยอดหลักที่อยู่ตรงกลาง



แผนภาพที่ 7 ผังใยแมงมุม (Spider map)

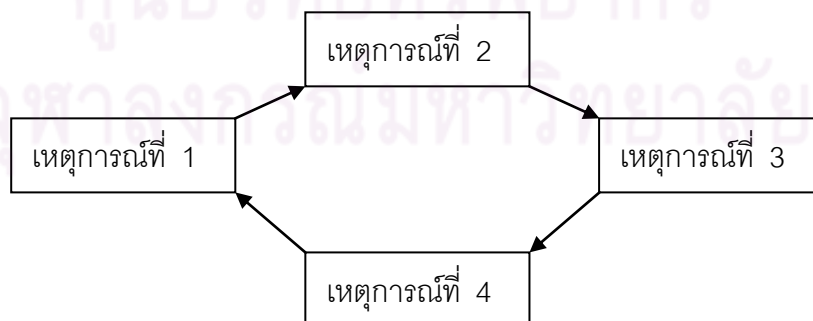
4. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือ ขั้นตอน

4.1 ผังเรียงลำดับ (Event chain) เป็นผังกราฟิกที่ใช้เรียงลำดับเหตุการณ์ หรือขั้นตอนต่างๆ



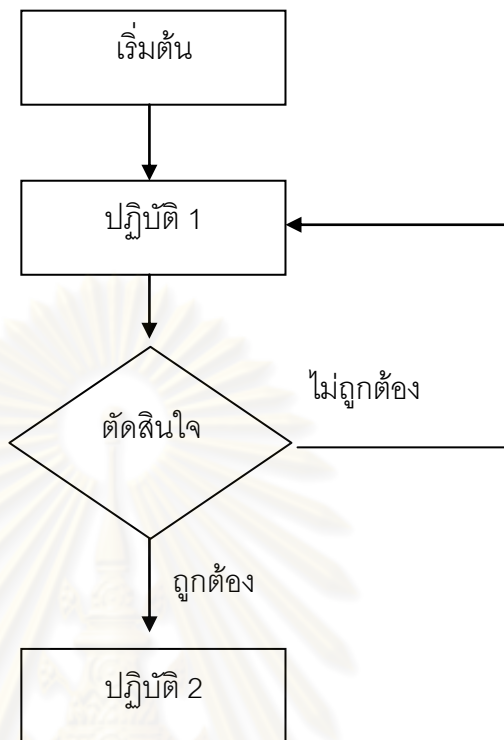
แผนภาพที่ 8 ผังเรียงลำดับ (Event chain)

4.2 ผังวัฏจักร (Cyclical map) เป็นผังกราฟิกที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม หรือเป็นวัฏจักรที่ไม่แสดงจุดสิ้นสุด หรือจุดเริ่มต้นที่แน่นอน



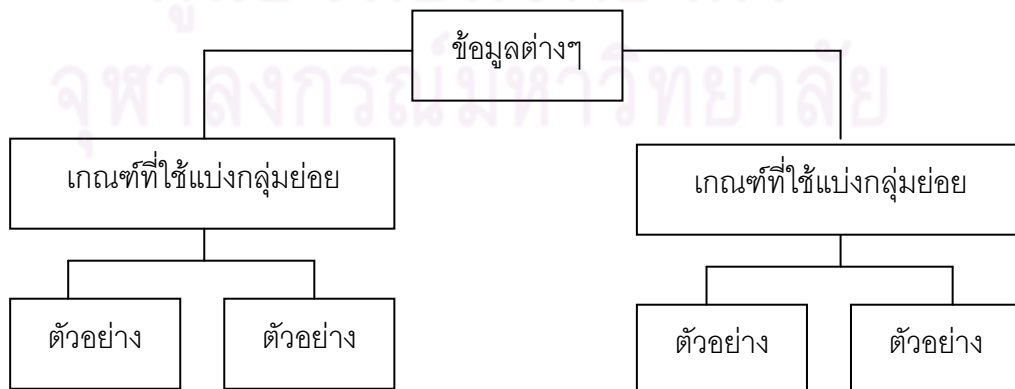
แผนภาพที่ 9 ผังวัฏจักร (Cyclical map)

4.3 Flowchart diagram เป็นผังกราฟิกที่มีลักษณะเป็นลำดับขั้นตอนเป็นวงจรที่มีได้หลายทิศทาง



แผนภาพที่ 10 Flowchart diagram

5. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่ และการแบ่งประเภท ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล (Classify organizer) เป็นผังกราฟิกที่ใช้แสดงการจัดข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยจะต้องมีเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเสมอ



แผนภาพที่ 11 ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล (Classify organizer)

3.3 ขั้นตอนของการใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอน

นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอน ได้เสนอขั้นตอนในการนำผังกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

Jone และคณะ (1988-1989) ได้เสนอให้ผู้สอนดำเนินการดังนี้

1. นำเสนอตัวอย่างผังกราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมาย
2. เสนอวิธีการสร้างแผนภาพ
3. ให้ความรู้เชิงกระบวนการว่า ใช้แผนภาพอะไร เพราะอะไร อย่างไร มีประโยชน์อย่างไร
4. ให้ผู้เรียนฝึกใช้แผนภาพเป็นรายบุคคล
5. ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนผลงาน และความคิดจากการใช้แผนภาพ

Jones, Pierce และ Hunter (1989) ได้เสนอแนะขั้นตอนการสอน โดยใช้ผังกราฟิกแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. ครูควรแสดงตัวอย่างแผนภาพที่ถูกต้องและเหมาะสมแก่ผู้เรียนได้ศึกษา
2. ครูควรแสดงตัวอย่างการสร้างแผนภาพให้ผู้เรียนได้ทราบเบื้องหลังการเลือกแผนภาพที่เหมาะสม
3. ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการสร้างแผนภาพ โดยมีการอภิปรายถึงเหตุผล ในการเลือกใช้แผนภาพนั้นๆ
4. แนะนำและดูแลให้ผู้เรียนได้ลงมือวางแผน และเขียนแผนภาพของตนเอง อาจให้ร่วมทำเป็นกลุ่มหรือทั้งชั้น และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนการเขียนแผนภาพระหว่างผู้เรียน และครู ประเมินการเขียนแผนภาพ
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ฝึกหัดการเขียนแผนภาพด้วยตนเอง และครูประเมินการทำงานในเชิงสร้างสรรค์

Shuell (1990 อ้างถึงใน ศิริลักษณ์ หย่างสุวรรณ, 2543) ได้เสนอขั้นตอนการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้น (Initial Phase)

ผู้เรียนและผู้สอนมองข้อมูลต่างกัน ผู้สอนในฐานะของผู้เชี่ยวชาญสามารถจัดระบบโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้น แต่ผู้เรียนเมื่อได้รับข้อมูลที่มีมากมายจะรับข้อมูลเป็นชั้นๆ ผู้เรียนจึงจะต้องใช้การจำ หรือใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาต่างๆไปในการตีความหาความเหมือน ความแตกต่างของชิ้นส่วนนั่นเอง ซึ่งอาจเกิดหรือไม่เกิดความหมายก็ได้ ข้อมูลในขั้นนี้จะ เป็นรูปธรรม เป็นคำหรือมโนทัศน์ง่ายๆ ผู้เรียนอาจจะรู้ว่าสิ่งที่เรียนใหม่คืออะไร แต่ไม่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์หรือไม่รู้ว่าจะทำสิ่งนั้นได้อย่างไร ดังนั้นการเรียนการสอนในขั้นนี้จึงต้องช่วยให้ผู้เรียนใส่ใจต่อข้อมูลใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นระหว่างดำเนินการ (Intermediate Phase)

ในขั้นนี้ผู้เรียนจะมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ เกิดโครงสร้างระดับสูงกลายเป็นความรู้ที่มีความหมาย หากผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในขั้นนี้ได้ ผู้สอนต้องช่วยเหลือผู้เรียนโดยให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้มโนทัศน์ และเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน หรือได้รับตัวอย่าง หรือได้ใช้กลยุทธ์เพื่อการจัดข้อมูลให้เป็นระบบ เช่น การใช้แผนผังการใช้ผังวงโครงเรื่อง และผังทางปัญญา เป็นต้น สื่อเหล่านี้จะเป็นตัวแทนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เรียนรู้ในระดับสูง นอกจากนี้ผู้เรียนควรได้ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหาในลักษณะต่างๆ โดยลงมือคิดและปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นสุดท้าย (Terminate Phase)

หลังจากที่ได้โครงสร้างทางปัญญาที่มีการจัดระบบแล้ว ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้มาใช้เป็นกลยุทธ์ที่เฉพาะเจาะจง สำหรับแก้ปัญหา ตอบคำถาม สิ่งที่เกิดขึ้นในขณะนี้จะเน้นที่การกระทำมากกว่าการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนก็ยังคงเกิดการเรียนรู้ได้ เช่น ได้รับข้อมูลใหม่เพิ่มเติม หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่นั้นเพิ่มความซับซ้อนในระดับสูงขึ้น

Clarke (1991) เสนอขั้นตอนการสอนออกเป็น 2 ระยะ คือ ก่อนสอน และ ขั้นสอน ดังนี้

- ขั้นก่อนสอน ดำเนินการดังนี้
1. ผู้สอนต้องนำเนื้อหามาพิจารณาว่าลักษณะของเนื้อหาเป็นอย่างไร ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสามารถอะไรบ้าง
 2. ผู้สอนจะจัดระบบของสิ่งที่เรียนอย่างไรให้เกิดความหมายมากที่สุด
 3. จะเลือกใช้แผนภาพแบบใดที่จะช่วยให้ผู้เรียนคิดเข้าสู่เนื้อหา
 4. มีปัญหาอะไรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด

ขั้นสอน ดำเนินการดังนี้

1. ผู้สอนใช้แผนภาพ เพื่อช่วยให้กระบวนการคิดของผู้เรียนกระจ่างชัด และเรียนรู้ด้วยความหมาย

2. ให้ผู้เรียนแสดงออกว่าคิดอะไร เข้าใจอย่างไร
3. ช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยน ขยายสิ่งที่รู้ แก้ไขความเข้าใจผิด
4. สนับสนุนความเข้าใจ กระตุ้นให้เกิดความคิดขั้นสูง
5. ให้ข้อมูลย้อนกลับ

Joyce และคณะ (1992) ได้เสนอขั้นตอนในการสอนโดยใช้ผังกราฟิก 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงจุดมุ่งหมายของบทเรียนในการเรียนแต่ละครั้งให้ผู้เรียนทราบ
2. เสนอแผนภาพรูปแบบต่างๆ
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่

4. เสนอสิ่งที่เรียน โดยแสดงองค์ประกอบสำคัญของเนื้อหาให้ผู้เรียนเห็นให้ชัดเจน
 5. เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับแผนภาพ
 6. ใช้กลวิธีเพื่อยืดการเรียนรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม เช่น เตือนให้ผู้เรียนระลึกถึงแนวคิดในเนื้อหาเกี่ยวกับแผนภาพที่นำเสนอไป ให้ผู้เรียนอธิบายว่าเนื้อหาที่เรียนไป สนับสนุนมโนทัศน์ที่ปรากฏในแผนภาพอย่างไร ให้ความรู้เชิงกระบวนการว่าใช้แผนภาพอะไร เพราะอะไร
 7. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบการรับ เช่น ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างมโนทัศน์อื่นที่สำคัญเพิ่มเติม ให้ผู้เรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนกับแผนภาพอะไร เพราะอะไร
 8. ทำความกระจ่างชัด โดยการแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกัน และสรุปเป็นภาพรวม
 1. เลือกรูปแบบหรือความรู้ที่จะจัดโดยใช้แผนภาพ
 2. กำหนดความคิดสำคัญ หัวข้อสำคัญ เป็นคำหรือมโนทัศน์
 3. วิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความคิดหลักที่สำคัญ และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสำคัญย่อยๆ
 4. เลือกหรือออกแบบการนำเสนอด้วยแผนภาพ (Design format)
 5. เขียนความคิดสำคัญลงในแผนภาพที่กำหนด
 1. เปรียบเทียบหน่วยหรือเรื่องที่จะทำการสอน
 2. กำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยหรือเรื่องที่จะสอน
 3. วิเคราะห์วัตถุประสงค์ว่าจะใช้ทักษะอะไร
 4. ทักษะนั้นจะใช้ประเภทของแผนภาพอะไรได้บ้าง
 5. ตัดสินใจเลือกแผนภาพ
 6. เลือกว่าใครเป็นผู้ใช้ ผู้สอนหรือผู้เรียน
- สุปรียา ตันสกุล (2540) เสนอขั้นตอนการสอน โดยใช้ผังกราฟิกดังนี้
1. ทบทวนความรู้เดิม
 2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ลักษณะของบทเรียน ความรู้ที่คาดหวังให้เกิดแก่ผู้เรียน
 3. กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน และแผนภาพ
 4. ผู้สอนเสนอแผนภาพที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาความรู้ที่คาดหวัง
 5. ผู้เรียนแสดงความคิด ความเข้าใจ จากเนื้อหาลงในแผนภาพ โดยเชื่อมโยงข้อมูลเป็นความคิดรายบุคคล

6. ผู้สอนเสนอปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและความรู้ โดยให้ผู้เรียนใช้แผนภาพเป็นกรอบคิดแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่เชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาเป็นการคิดเป็น กลุ่มย่อย

7. ทำความกระจ่างชัด

Clarke (1990) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Purpose) การใช้ผังกราฟิก ทำให้ผู้สอนสามารถแสดงจุดมุ่งหมายสำหรับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งทำให้ผู้เรียนทราบว่าเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดอะไร คิดอย่างไร และแสดงออกอย่างไร ผู้เรียนจะได้ทราบและเข้าใจว่าตนจะต้องทำอะไร เรียนอย่างไร จุดมุ่งหมายนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน เพราะถ้าผู้เรียนไม่ทราบจุดมุ่งหมายของการสอน ผู้เรียนก็จะไม่ใช้ความพยายามที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น

2. การวางแผน (Planning) ผู้สอนมีหน้าที่ที่สำคัญที่จะต้องวางแผนและออกแบบการสอน โดยผู้สอนต้องตั้งคำถามกับตนเองว่า เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนต้องเป็นข้อความจริง เป็นมโนทัศน์ หรือกฎ หรือหลักเกณฑ์ และเนื้อหาเช่นนี้ต้องการความคิดแบบใด จะเป็นการคิดแบบส่วนย่อยไปสู่หลักการ หรือหลักการนำไปสู่การประยุกต์ใช้ ในการออกแบบการสอนผู้สอนต้องสามารถดำเนินการได้โดยสร้างผังแผนภาพขึ้นมา เพื่อแสดงความคิดของผู้สอน หรือสร้างแผนภาพเพื่อเป็นตัวแทนให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ผู้สอนต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร และเรียนรู้ได้อย่างไร โดยใช้แผนภาพเข้ามาช่วยให้ผู้เรียนคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การใช้แผนภาพเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้คิดทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นด้วยตนเอง และคิดร่วมกันกับกลุ่ม และเมื่อผู้เรียนได้ใช้ผังแผนภาพแล้ว ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง ซึ่งเขาสามารถประเมินผลและควบคุมการคิดได้

3. การสอน (Teaching) เมื่อจะใช้แผนภาพในการสอน ผู้สอนจะต้องดำเนินการเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการแนะนำแผนภาพว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ใช้เพื่ออะไร ใช้อย่างไร เหมาะสมกับเนื้อหาแบบใด โดยผู้สอนต้องสาธิต ยกตัวอย่างการใช้แผนภาพให้เห็น จากนั้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแผนภาพซึ่งสามารถจัดกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด อภิปรายร่วมกันโดยใช้แผนภาพในเนื้อหาวิชานั้น

4. การทดสอบ (Testing) ผู้สอนสามารถทำการทดสอบได้ใน 2 ลักษณะคือ ประเมินความก้าวหน้า (Formative evaluation) ในการใช้แผนภาพทำความเข้าใจกับเนื้อหา โดยเก็บรวบรวมผลงานการใช้แผนภาพของผู้เรียนมาวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ผู้สอนเห็นถึงความเข้าใจของผู้เรียน และนำปัญหาต่างๆมาแก้ไข นอกจากนี้เมื่อสิ้นสุดการสอน ผู้สอนสามารถทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาโดยใช้แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมาประเมินผลการเรียนรู้ (Summative evaluation) ดังนั้น แผนภาพจึงสามารถใช้เป็นกลยุทธ์การเรียนการสอน และยังเป็นเครื่องมือประเมินผลได้ตั้งแต่เริ่มการสอน ระหว่างการสอน และหลังการสอนในแต่ละครั้งได้

ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ (2543) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการนำเสนอข้อมูลความรู้ด้วยผังกราฟิกในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการนำเสนอข้อมูลความรู้ด้วยผังกราฟิก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน นวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิค ผังกราฟิก และกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ เทคนิคผังกราฟิก มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่ม ที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กราแฮม (Graham, 1997) ได้ทำการวิจัย โดยแบ่งผู้เรียนเกรด 7 เป็น 2 กลุ่มศึกษา บทเรียนเรื่อง ระบบนิเวศ กลุ่มทดลองได้รับการสอนการใช้กรอบมโนทัศน์ การทดลองนั้นมีการ ทดสอบก่อนเรียน และหลังจากนั้น 2 สัปดาห์ และอีก 6 สัปดาห์ต่อมาได้รับการทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า กรอบมโนทัศน์สามารถช่วยผู้เรียนในเรื่องของความคงทนในการเรียน และ ดูกซึมเรื่องที่เรียนได้ดี

ไฮนซ์และโนแวก (Heinze and Novak, 1990) ได้ศึกษาเรื่องกรอบมโนทัศน์ที่ทำให้เกิด การจำในระยะยาว ที่มีต่อการเรียนที่มีความหมาย ในวิชาชีววิทยา พบว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนครั้งแรก ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้กรอบมโนทัศน์ กับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ กรอบมโนทัศน์ แต่ในเรื่องของความคงทนและประสิทธิภาพของการเรียนนั้น จะแตกต่างกันในส่วน ของผู้สร้างกรอบมโนทัศน์ กรอบมโนทัศน์ได้ช่วยบูรณาการและความคงทนในการเรียน ซึ่งผู้วิจัย วิเคราะห์จากการเชื่อมความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ในแนวขวาง (cross links) จากการเปรียบเทียบ การสร้างกรอบมโนทัศน์ของผู้เรียนในตอนแรก และการสัมภาษณ์ผู้เรียน

4. ผังงาน (Flowchart)

4.1 ความหมายของผังงาน

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Flowchart นั้นได้มีผู้เรียกชื่อเป็น ภาษาไทยไว้หลายคำ อาทิ ผังงาน ผังแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน ผังลำดับขั้น แผนภูมิ สายงาน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้คำว่า “ผังงาน” นักการศึกษาและนักวิชาการหลายท่านได้ให้ คำนิยามและความหมายของผังงานไว้ดังนี้

Drafke (1993) อธิบายว่าผังงาน “เป็นผังกราฟิกที่แสดงให้เห็นเนื้อหาสาระที่ต่อเนื่องกัน แต่มีขั้นตอนที่แยกจากกันหรือต้องทำขั้นตอนแต่ละขั้นให้สำเร็จตามลำดับ”

Dictionary of Business Terms (2000) ให้คำอธิบายว่าผังงาน “เป็นแผนภาพที่ประกอบ ไปด้วยสัญลักษณ์และข้อความที่ใช้ในการอธิบายขั้นตอนการทำงาน (Algorithm) ซึ่งเป็นการบอก

วิธีการแก้ปัญหาว่าต้องทำเช่นไร แต่ละขั้นตอนในผังงานต้องตามด้วยลูกศร ซึ่งจะชี้ขั้นตอนลำดับถัดไปที่จะต้องดำเนินการ ผังงานยังสามารถใช้ในการติดตามกระบวนการ เช่นขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ เป็นต้น”

วาสนา สุขกระสานติ (2541) กล่าวถึงผังงานอย่างสั้น ๆ ว่า “เป็นภาพแสดงลำดับขั้นตอนของการทำงาน”

สุวิทย์ มูลคำ (2547) อธิบายว่าผังงาน หมายถึง “ผังที่ใช้แสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลที่มีลักษณะมองเห็นกระบวนการ เป็นวงจรที่มีการเคลื่อนไหวหลายทิศทาง แต่สุดท้ายก็นำไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างใดอย่างหนึ่งที่ต้องการ เช่น การวางแผนการดำเนินการในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยมีการจัดระบบขั้นตอนตามลำดับ”

นาตยา บิลันธนานนท์ (2542) อธิบายว่าผังงาน “เป็นผังกราฟิกที่แสดงกระบวนการเกิดปรากฏการณ์เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เรียงลำดับกระบวนการ ขั้นตอน การวางแผนการดำเนินการ และการตัดสินใจ มักจะนำเสนอเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนงาน กระบวนการดำเนินงาน และการตัดสินใจตามแผนและกระบวนการดำเนินงานนั้นเป็นหลัก”

จากคำอธิบายที่ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น จึงสามารถสรุปได้ว่า ผังงานนั้น คือ “แผนภาพซึ่งเป็นภาพแสดงลำดับขั้นตอนของการทำงาน ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ที่มีความหมาย มาเชื่อมกันด้วยลูกศรและข้อความ เพื่อช่วยให้เห็นภาพเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นหรือเห็นลำดับในปฏิบัติการ”

4.2 ขั้นตอนการสร้างผังงาน

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างผังงานไว้มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาลำดับขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
2. เขียนขั้นตอนแสดงความสัมพันธ์ลำดับขั้นตอนโดยมีรายละเอียดแสดงข้อมูลอย่างน้อย 3 ลักษณะได้แก่ คำถาม การตัดสินใจ และการปฏิบัติ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการสิ้นสุดกระบวนการทำงาน

จากแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นพอจะประมวลได้ว่า เมื่อพิจารณาวิธีการสอนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริง โดยการแสดงกระบวนการปฏิบัติ หรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆกับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ร่วมกับคุณสมบัติของผังกราฟิกแล้วพบว่า เราสามารถใช้ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือ ขั้นตอน เช่น ผังงาน(Flowchart) ซึ่งเป็นผังที่ใช้แสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลที่มีลักษณะมองเห็นกระบวนการ เป็นวงจรที่มีการเคลื่อนไหวนำไปสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการใน

การวิจัยครั้งนี้จึงพิจารณาใช้ผังงานเป็นเทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาความรู้โปรแกรมประยุกต์ให้กับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้สร้างและนำเสนอกราฟิกออร์แกนไอเซอร์

5. เทคนิคสตรีมมิ่ง (Streaming Technique)

5.1 ความเป็นมาของเทคนิคสตรีมมิ่ง

พัฒนาการของสตรีมมิ่งสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเว็บเบราว์เซอร์ในปี ค.ศ. 1993 โดยการปรับปรุงการใช้งานของเว็บเบราว์เซอร์ให้ง่ายขึ้น เพิ่มความสามารถในการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน และเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน รวมถึงผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปภาพที่ต้องการเข้าไปในเว็บไซต์และฟังเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตได้ แต่ไฟล์เสียงที่แลกเปลี่ยนหรือส่งถึงกันจะมีขนาดใหญ่กว่าไฟล์ข้อความ เนื่องจากความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลที่ไม่มากเพียงพอและความต้องการสื่อสารที่เพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ผู้ใช้งานต้องรอคอยเป็นระยะเวลานานเพื่อดาวน์โหลดและส่งไฟล์ถึงกัน โดยการรอคอยนี้จะมีผลเฉพาะกับผู้ที่ต้องการรับฟังไฟล์เสียง เนื่องจากไฟล์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการฟังเสียงความยาวหนึ่งนาทีโดยการใช้การเชื่อมต่อความเร็วต่ำ จะต้องรอคอยดาวน์โหลดไฟล์ไม่ต่ำกว่า 5 นาที ส่วนการรับฟังเสียงที่มีคุณภาพระดับเดียวกับซีดีเพลงจะต้องประมาณ 2 ชั่วโมง โดยที่ไม่สามารถทำอะไรกับไฟล์ที่กำลังดาวน์โหลดได้เลย จนกว่าการดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้น (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

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

สตรีมมิ่งมีเดียได้ส่งผลให้เกิดสื่อรูปแบบใหม่บนอินเทอร์เน็ต โดยเปลี่ยนแปลงจากลักษณะที่ต้องรอคอยดาวน์โหลดข้อมูลลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจึงจะแสดงผลนั้น พัฒนาไปสู่การแสดงผลไปพร้อมๆ กัน กับการส่งผ่านข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกัน รวมถึงสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการแสดงผลผ่านสตรีมมิ่งในขณะที่กำลังแสดงผลอยู่ได้ และสามารถถ่ายทอดสัญญาณได้ตรงกับความต้องการของผู้ชม (On-Demand) ซึ่งผู้ชมกลุ่มที่พลาดการถ่ายทอดสด

สามารถรับชมการถ่ายทอดนั้นๆ ได้ในภายหลัง (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

เทคนิคสตรีมมิ่งในปัจจุบันจะเป็นการส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอดาวนโหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟัง แต่สตรีมมิ่งจะดาวน์โหลดข้อมูลเพียงบางส่วนแล้วนำมาแสดงผลได้ทันที ทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการรอชมหรือรอฟัง ความแตกต่างระหว่างการดาวน์โหลดและการส่งแบบสตรีมมิ่งมีเดียคือการดาวน์โหลดไฟล์มีเดียมีการส่งที่ไม่เป็นแบบเรียลไทม์ เมื่อผู้ชมคลิกบนลิงค์เพื่อการดาวน์โหลดไฟล์ จะต้องรอจนกว่าข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปยังเครื่องของผู้ชมเรียบร้อยแล้ว จึงจะสามารถแสดงผลได้ โดยในขณะที่ทำการดาวน์โหลด อยู่ นั้น จะไม่สามารถทำอะไรกับข้อมูลได้เลยนอกจากการยกเลิกการดาวน์โหลดเท่านั้น และไฟล์ที่ได้จากการดาวน์โหลดนี้จะถูกคัดลอกได้ง่ายทำให้ไม่สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ แต่ในปัจจุบันสามารถใช้การเข้ารหัสข้อมูลหรือที่เรียกว่า Digital Rights Management (DRM) เข้ามาใช้เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าวได้ (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

ส่วนสตรีมมิ่งมีเดียมีลักษณะการส่งที่เป็นแบบเรียลไทม์ โดยเมื่อผู้ชมเข้าไปเยี่ยมชมแล้วคลิกที่ลิงค์เพื่อต้องการชมหรือฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จัดเตรียมไว้ เพียงไม่กี่วินาทีต่อมาผู้ชมก็จะได้รับชมหรือรับฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ต้องการโดยไม่ต้องรออีกต่อไป ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลที่ถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมแบบสตรีมมิ่งจะถูกลบทิ้งไปหลังจากแสดงผล ดังนั้นจึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงฮาร์ดดิสก์ ทำให้สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546) ด้วยความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ชมขณะรับชมสตรีมมิ่งมีเดีย ส่งผลให้สตรีมมิ่งได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ ข้อมูลสตรีมมิ่งมีเดียยังได้รับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยขั้นตอนการเผยแพร่ที่ซับซ้อน ทำให้ไม่สามารถคัดลอกข้อมูลที่กำลังเผยแพร่อยู่ได้ สตรีมมิ่งมีเดียจึงเป็นที่นิยมของผู้ผลิตมัลติมีเดียอีกด้วย จากที่กล่าวมา สามารถสรุปความแตกต่างของการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์ได้ดังตารางที่ 1

ศูนย์วิจัยทรัพยากรสารสนเทศ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดีย และการดาวน์โหลดไฟล์

การส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดีย	การดาวน์โหลดไฟล์
<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง 2. สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ 3. ควบคุมการแสดงผลได้ในขณะที่ทำการส่งผ่านข้อมูล 4. ป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้อย่างครอบคลุม 5. ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ 6. ขั้นตอนการเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลซับซ้อน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องรอจนกว่าข้อมูลทั้งหมดส่งไปเก็บยังเครื่องของผู้ชมก่อน จึงจะแสดงผล 2. ไม่สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ 3. ในขณะที่ดาวน์โหลด จะไม่สามารถทำอะไรกับข้อมูลได้เลย 4. ต้องทำการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วย DRM 5. ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ 6. เตรียมไฟล์สำหรับดาวน์โหลดได้ง่ายมาก

5.2 ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย

ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันนี้คือ โพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลด (Progressive Download) ออนดีมานด์ (On-Demand Files) และการถ่ายทอดสด (Live Broadcasting) (ทวิศศักดิ์ 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) แบบถ่ายทอดสดบนอินเทอร์เน็ต เป็นการถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น โดยที่ผู้ชมได้รับชมและฟังเหตุการณ์ต่างๆ ได้เป็นปัจจุบันและทันต่อทันที ด้วยวิธีการแปลงสัญญาณนำเข้าข้อมูลจากกล้องวิดีโอไปเป็นข้อมูลดิจิทัล แล้วส่งผ่านข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบของสตรีมมิ่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งได้ทำการติดตั้งระบบบริหารจัดการไว้แล้ว จากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำการถ่ายทอดสด (Live Broadcast) ไปยังเครื่องผู้ชมปลายทางได้คราวละพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมาก

5.3 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

สำหรับแหล่งข้อมูลมัลติมีเดียที่จะนำมาใช้งานในรูปแบบของสตรีมมิ่งมีเดีย อาจนำมาใช้งานได้หลากหลายวิธีการ ตัวอย่างเช่น จากการบันทึกเสียงที่พูดผ่านไมโครโฟน จากการบันทึกด้วยกล้องวิดีโอ เป็นต้น

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

3. ขั้นตอนการประพันธ์สื่อ (Authoring) เป็นขั้นตอนการประพันธ์สื่อที่ได้จากผลลัพธ์ในขั้นตอนที่ 2 แล้วนำมาประกอบหรือผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นด้วยเครื่องมือตามที่ออกแบบไว้ก่อนที่ จะนำไปถ่ายทอดหรือเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป ตัวอย่างเช่น ผู้ประพันธ์ได้นำเครื่องมือประเภท Authoring Tools สำหรับประพันธ์เนื้อหาและนำเสนอขึ้นเว็บ โดยนำไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จากการเข้ารหัสในขั้นตอนที่ 2 มาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการเชื่อมโยง จากนั้น จึงนำเผยแพร่บนเว็บผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต ไปยังเครื่องของผู้ชมที่อยู่

ปลายทางพร้อมกันในเวลาเดียวกัน 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

จากการศึกษาเทคนิคสตรีมมิ่ง จะเห็นได้ว่าเพื่อให้ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มารวมกัน จนเกิดเป็นสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งหลักในการแสดงสตรีมมิ่ง คือการเล่นไป โหลดไป จึงจะทำให้การแสดงผลต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพทั้งภาพและเสียง เว็บไซต์ต่างๆ ในปัจจุบันส่วนใหญ่มักมีส่วนประกอบที่เป็นสตรีมมิ่งมีเดียทั้งสิ้น เช่นการฟังวิทยุ การโปรโมทภาพยนตร์ การเรียนทางไกล และการค้าขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

6. ความจำและความคงทนในการจำ

6.1 ความจำและความคงทนในการจำ

ความจำ หมายถึง ผลที่อยู่ในสมองหลังจากสิ่งเร้าได้หายไปจากสนามแห่งการสัมผัสแล้ว ผลที่คงอยู่นี้จะอยู่ในรูปรหัสใดๆ ที่เป็นผลมาจากการเชื่อมโยงสัมพันธ์ (ไซว เลียม แก้ว, 2528 อ้างถึงใน ชูติมา พรหมรักษา ,2542) (Jones et al., 1989 ; Clark,1991 ; Joyce et al., 1992 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี 2551) ในระบบความจำของมนุษย์แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1. ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (sensory memory) ความจำระยะนี้เป็นความจำที่มีระยะสั้นมาก ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้เพียงประมาณ 1 วินาทีเท่านั้น ความจำการรู้สึกสัมผัสแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ความจำภาพติดตา (Iconic Memory) หมายถึง ความจำภาพที่เห็น และภาพยังติดตาอยู่ในความทรงจำ แม้ภาพจริงจะหายไปจากสนามสัมผัสแล้วก็ตาม และความจำเสียงก้องหู (Echoic Memory) หมายถึง เสียงช่วงสั้นที่ตั้งก้องอยู่ในหู หลังจากเสียงจริงที่เป็นสิ่งเร้าได้หยุดลงแล้ว (Neisser 1967; Matlin , 1983 อ้างถึงในสมรศรี พิทักษ์ทอง, 2531)

2. ความจำระยะสั้น หรือ เอสทีเอ็ม (Short-term memory-STM) หรือความจำปฏิบัติการ (working memory) ซึ่งเป็นความจำที่เกิดขึ้นหลังจากการตีความสิ่งเร้าที่รับรู้มาแล้ว ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้ได้ชั่วคราวประมาณ 20 วินาที และทำหน้าที่ในการคิด (Mental operation) การทบทวนในความจำระยะสั้น (Rehearsal in short-term memory) หมายถึง การเกิดซ้ำของการตอบสนอง เป็นสิ่งจำเป็นในการเก็บข่าวสารเข้าไว้ในความจำระยะสั้น ถ้าไม่มีการทบทวนก็จะเกิดการลืม การทบทวนจะทำให้ความจำในระยะสั้น ถูกโยกไปสู่ระบบความจำระยะยาวด้วย (สมรศรี พิทักษ์ทอง, 2531) ประโยชน์ของความจำระยะสั้นคือ การช่วยให้ข้อมูลที่เรารับเข้ามาเดิมยังคงอยู่ต่อไปได้ระยะหนึ่งจนกระทั่งเราสามารถรับรู้ข้อมูลที่เข้ามาใหม่ได้โดยตลอด และตีความหมายได้ เช่น เมื่อเราฟังคำตั้น ๆ ของประโยค เรายังจับใจความและตีความหมายไม่ได้ ต่อเมื่อเราฟังคำต่อ ๆ ไปจนกระทั่งจบประโยคจึงจะเข้าใจความหมายได้ การที่ข้อมูลเก็บไว้ได้ในความจำระยะสั้นเพียงช่วงเวลาสั้นมากนั้นเป็นสิ่งที่ดี ทำให้เราสามารถรับข้อมูลใหม่เข้ามาแทนที่ได้ หากข้อมูลเก่ายังคงค้างอยู่นานเกินควรอาจจะเป็นการรบกวนการเรียนรู้และตั้งใจรับรู้ในขณะนั้น เพราะเราย่อมต้องการที่จะเอาใจใส่ต่องานในขณะนั้นมากกว่าที่จะให้ข้อมูลเดิมซึ่งไม่มีประโยชน์มาเกืดขวางอยู่ (โยธิน ศันสนยุทธ และคณะ, 2533)

3. ความจำระยะยาว หรือ แอลทีเอ็ม (Long-term memory - LTM) เป็นระบบความจำที่เก็บสิ่งที่เรียนรู้ หรือรับรู้ไว้อย่างถาวร (โยธิน ศันสนยุทธ และคณะ, 2533) เก็บข้อมูลได้นานกว่า 30 วินาทีขึ้นไป เป็นความจำที่มีความคงทน มีความจุไม่จำกัดสามารถคงอยู่เป็นเวลานาน เมื่อต้องการใช้จะสามารถเรียกคืนได้ เนื่องจากเป็นส่วนที่เก็บความรู้ทั้งหมดไว้ ข่าวสารความรู้เหล่านี้ ได้แก่ ภาพ เสียง การกระทำ มโนทัศน์ และความสัมผัสที่เป็นนามธรรม การประเมินค่า ทักษะคิดรวบยอดถึงการจัดกระบวนการข่าวสารข้อมูลต่างๆ (Dodd and White, 1980 อ้างถึงใน สมรศรี พิทักษ์ทอง, 2531) สิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวมี 2 ลักษณะ คือ ความจำเหตุการณ์ (episodic memory) และความจำความหมาย (semantic memory) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎหลักการต่าง ๆ องค์ประกอบด้านความจำข้อมูลนี้ จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นกับกระบวนการทางปัญญาของบุคคลนั้น ซึ่งประกอบด้วย

1) การใส่ใจ หากบุคคลมีความใส่ใจในข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทางการสัมผัส ข้อมูลนั้นก็จะถูกนำเข้าไปสู่ความจำระยะสั้นต่อไป หากไม่ได้รับการใส่ใจ ข้อมูลนั้นก็จะเลือนหายไปอย่างรวดเร็ว

2) การรับรู้ เมื่อบุคคลใส่ใจในข้อมูลใดที่ได้รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส บุคคลก็จะรับรู้ข้อมูลนั้น และนำข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะสั้นต่อไป ข้อมูลที่รับรู้นี้จะ เป็นความจริงตามการรับรู้ของบุคคลนั้น ซึ่งอาจไม่ใช่ความจริงเชิงปรนัย เนื่องจากเป็นความจริงที่ผ่านการตีความจากบุคคลนั้นมาแล้ว

3) การทำซ้ำ หากบุคคลมีกระบวนการรักษาข้อมูล โดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีก ข้อมูลนั้นก็จะยังคงถูกเก็บรักษาไว้ในความจำปฏิบัติการ

4) การเข้ารหัส หากบุคคลมีกระบวนการสร้างตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลนั้นโดยมีการนำข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะยาวและเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งที่มีอยู่แล้วในความจำระยะยาว การเรียนรู้ย่อมมีความหมายก็จะเกิดขึ้น

5) การเรียกคืน การเรียกคืนข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวเพื่อนำออกมาใช้ มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเข้ารหัส หากการเข้ารหัสทำให้เกิดการเก็บความจำได้ดีมีประสิทธิภาพ การเรียกคืนก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

หลักการดังกล่าว การเรียนรู้จึงเป็นการสร้างความรู้ของบุคคล ซึ่งต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย 4 ขั้นตอนได้แก่

- 1) การเลือกรับข้อมูลที่สัมพันธ์กัน
- 2) การจัดระเบียบข้อมูลเข้าสู่โครงสร้าง
- 3) การบูรณาการข้อมูลเดิม
- 4) การเข้ารหัสข้อมูลการเรียนรู้เพื่อให้คงอยู่ในความจำระยะยาว และสามารถเรียกคืนมาใช้ได้โดยง่าย

ด้วยเหตุนี้ การให้ผู้เรียนมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิม ๆ และนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสหรือสร้างตัวแทนทางความคิดที่มีความหมายต่อตนเองขึ้น จะส่งผลให้การเรียนรู้นั้นคงอยู่ในความจำระยะยาวและสามารถเรียกคืนมาใช้ได้

วารินทร์ รัชมีพรหม (2532) ได้กล่าวถึงหลักการเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้สิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็ว และจำได้นานกว่าสิ่งที่ไร้ความหมาย

2. การเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันมากกว่า 2 อย่างขึ้นไปจะเกิดขึ้นได้ ถ้านำวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นไว้ติดกันหรือต่อเนื่องกัน หลักการนี้มาจากหลักความใกล้ชิด (proximity) และหลักความต่อเนื่อง (contiguity)

3. ความถี่ของสิ่งเร้า (stimulus) และการตอบสนองที่เกิดขึ้นเหมือนหรือคล้ายกันมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ตามกฎความถี่ของ Thorndike การกระทำซ้ำ ๆ หรือการชักข้อมั้นั้น จะเกิดประโยชน์อย่างดีต่อความคงทนของข้อมูลในระยะสั้น ๆ แต่กระบวนการที่ใช้ เช่น การใช้รหัส การเสริมแต่ง และการถ่ายถอดเป็นอย่างดี จะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับความคงทนของข้อมูลความจำในระยะยาว

วิธีการที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวได้ดี แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย
2. การจัดสภาพช่วยการเรียนรู้

การจัดบทเรียนให้มีความหมาย หากเนื้อหาที่มีความหมายเพียงพอแล้ว ย่อมจะไม่มี การลืมเนื้อหานั้น แม้เนื้อหานั้นจะมีโครงร่างไม่ดีนั้น แต่หากมีความหมายแก่ผู้เรียนเข้าก็จะจดจำได้นาน ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำดีขึ้น เราอาจกระทำดังนี้

1) การสร้างสื่อสัมพันธ์ (mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำบทเรียน

2) การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (advanced organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

3) การจัดเป็นลำดับขั้น (hierarchical structure) เน้นการจัดบทเรียนให้เป็นลำดับตามขั้นตอนการเรียนรู้ ในลำดับขั้นต่ำกว่า จะเป็นพื้นฐานให้เรียนรู้ขั้นตอนที่สูงขึ้นเป็นลำดับไป ผู้เรียนต้องมีความรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ขั้นตอนต่อไป

4) การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (organization) เป็นการนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้แล้ว มาจัดให้เข้าเป็นระบบระเบียบและเข้าแบบแผน จะใช้ในกรณีที่ต้องการสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลจำนวนมาก ๆ การจัดข้อมูลนี้จำเป็นการประหยัดเนื้อที่การเก็บข้อมูลในสมอง ปัญหาของการเก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะยาวคือ การรื้อฟื้นรอยความจำขึ้นมาได้ยาก แต่การจัดระเบียบแบบแผนจะช่วยทำให้การค้นหาข้อมูลขึ้นมาจากรอยความจำง่ายขึ้น การจัดระเบียบแบบแผนอาจกระทำได้ โดยการจัดตามหัวข้อเรื่อง และการจัดตามลำดับอนุกรม ประเภทความยากง่าย เป็นต้น (Stephens, 1959 อ้างถึงใน วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์, 2546)

6.2 ระยะเวลาในการวัดความคงทนในการเรียนรู้

ริชาร์ด แอตคินสัน และ ริชาร์ด ซิฟพรีน (Richard A. & Richard S., 1968 อ้างถึงใน วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์, 2546) ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า ระยะเวลาที่ความจำเกิดการฝังตัวและการจำคำตอบได้จากการสอบครั้งแรก มีอิทธิพลต่อการตอบแบบสอบในครั้งที่สอง การทดสอบซ้ำ โดยใช้ข้อสอบฉบับเดียวกัน กับคนกลุ่มเดียวกัน จึงควรเว้นระยะห่างจากการสอบครั้งแรก เป็นระยะเวลาประมาณ 14 วัน เพราะเป็น

ระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว และเป็นช่วงที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสอบเนื่องจากการจำคำตอบได้น้อยลง สอดคล้องกับความเห็นของชวาล แพทย์กุล (2516) และ ชัยพร วิชชาวุธ (2525) ที่กล่าวว่าควรเว้นระยะเวลาในการสอบครั้งแรกและครั้งที่สอง ประมาณ 2-4 สัปดาห์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นนิสิตจากหลากหลายสาขาวิชา ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา 2726206 เทคโนโลยีและการสื่อสารทางการศึกษา EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด ต่อจากนั้นทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน แล้วจึงแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อเข้ากลุ่มทดลอง รวมทั้งสิ้น 60 คน เพื่อแยกเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง จำนวน 30 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์หลังการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1) บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง เนื้อหาที่ใช้เรื่อง การผลิตสื่อการสอนด้วยโปรแกรมประยุกต์ เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) (ภาคปฏิบัติ) แบ่งออกเป็น 5 แผนการสอน ได้แก่

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop (1)

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop (2)

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การสร้างและตกแต่งกราฟด้วยโปรแกรม Excel

แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การสร้างบทเรียนสื่อการสอนด้วยโปรแกรม PowerPoint

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง การสร้างงานนำเสนอมีเดียด้วยโปรแกรม PowerPoint

ในการผลิตบทเรียนโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ได้ใช้เนื้อหาเรื่องเดียวกัน ความยาวเท่ากัน แต่ผลิตออกมา 2 แบบ โดยแบ่งตามการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนการสอน คือ

1.1 เรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ก่อนการสอน โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง

1.2 เรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์หลังการสอน โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน หลังเรียน และความคงทนในการจำ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ

3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1) ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง

1.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง การผลิตสื่อการสอน ตามเนื้อหาของรายวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (ภาคปฏิบัติ)

1.2 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3 จัดเรียงลำดับเนื้อหา เป็นตอนๆ จากง่ายไปหายากให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง

1.5 เขียนบทวีดิทัศน์ (Script)

1.6 นำบทวีดิทัศน์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง และนำคำแนะนำที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตวีดิทัศน์ การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการออกแบบการสอน และด้านการใช้เทคนิคผังกราฟิก จำนวน 5 ท่านตรวจสอบเครื่องมือ

1.7 เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และผู้สอน เพื่อวางแผนการถ่ายทำ

1.8 ถ่ายทำตามบทวีดิทัศน์ ซึ่งมีการให้ออกแกในเซอร์ 2 แบบ คือ การสาธิตโดยการให้ผังกราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน และ หลังการสอน

1.9 ติดต่อวีดิทัศน์ และจัดทำเป็นสตรึมมิงมีเดีย

1.10 นำบทเรียนบนสตรึมมิงมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม นำผลที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.11 ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เว็บไซต์ที่มีการนำเสนอด้วยสตรึมมิงมีเดีย โดยดำเนินการเป็น 3 ชั้น (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536) กับนิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ชั้นที่ 1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one-testing) ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 คน โดยแบ่งให้ทดลองเรียนกับบทเรียนแบบละ 1 คน โดยเรียนด้วยบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิงก่อนการสอน และหลังการสอน เพื่อศึกษาการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าสามารถเรียนได้อย่างคล่องแคล่ว มีความเข้าใจหรือปัญหาในขณะที่เรียนหรือไม่ จากนั้นให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีแล้วนำผลคะแนนและผลการพิจารณาไปปรับปรุงแก้ไข

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

ชั้นที่ 3 การทดสอบกลุ่มใหญ่ (Large group testing) ทดลองใช้ บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิง และแบบทดสอบกับนิสิตที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มละ 10 คน ทดลองเรียนกับบทเรียนทั้ง 2 แบบ จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียนและนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เช่นเดียวกับชั้นที่ 2 โดย 90

ตัวแรกหมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม(Class mean) คิดเป็นร้อยละ และ 90 ตัวหลังหมายถึง ร้อยละ 90 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อการเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536) จากนั้นตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงพร้อมทั้งขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อแก้ไขสื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดพร้อมที่จะนำไปทดลองจริง

2) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย และแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

2.2 แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice tests) ชนิดมี 4 ตัวเลือก ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ได้มาโดยผู้วิจัยได้ออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

2.3 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นเจ้าของวิชา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ด้านเนื้อหาและสำนวนภาษา ความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความครอบคลุมของเนื้อหา และภาษาที่ใช้ นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับตัวแทนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson20 : KR20) จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบต้องมีค่า 0.2 ขึ้นไป แล้วนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบดังนี้ (ดูรายละเอียดค่าความสอดคล้องรายชื่อในภาคผนวก จ.)

ค่าความเที่ยง	มีค่า	0.91
ค่าความยาก	มีค่า	0.30 – 0.80
ค่าอำนาจจำแนก	มีค่า	0.20 – 0.50

2.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการปรับปรุงหลังจากการทดลองใช้แล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาอนุมัติให้นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง การวิจัยในครั้งนี้จะดำเนินการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของ ศูนย์เทคโนโลยีและเครือข่ายเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยให้นิสิตใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 60 คน
2. นำนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง โดยจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และวิธีการเรียน
3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 100 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
4. จัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้
 - กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง จำนวน 30 คน
 - กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง จำนวน 30 คน
5. ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองเริ่มศึกษาบทเรียน การผลิตสื่อการสอน ตามเนื้อหาของรายวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) (ภาคปฏิบัติ) โดยผู้วิจัยมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ
6. เมื่อกลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนจบแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันที จำนวน 100 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
7. หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ ให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบความคงทนในการจำ ซึ่งเป็นแบบทดสอบเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่มีการสลับข้อคำถาม และข้อคำตอบ จำนวน 100 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
8. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ ของกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางวิธีการทางสถิติต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลของการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียน ด้วยวิธีการสถิติ โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทน

ในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต ในครั้งนี้ สถิติที่ใช้คือ ค่าสถิติ t-test Independent

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองโดยใช้คะแนนสอบ หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนการทดสอบความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน และหลังการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสถิติโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง

2. นำคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และการทดสอบความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสถิติ โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง โดยการ ใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน และหลังการสอน มาวิเคราะห์ค่าสถิติเปรียบเทียบค่าที่แบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอ์ที่แตกต่างกันในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด โดยแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอ์ก่อนการสอนในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอ์หลังการสอนในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง รวมทั้งสิ้น 60 คน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการจำ ของนิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอ์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน ดังแสดงในตารางที่ 2

2. การวิเคราะห์ค่าสถิติ t-test Independent เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน หลังเรียน และการทดสอบความคงทนในการจำของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอ์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งก่อนการสอน และหลังการสอน ดังแสดงในตารางที่ 3-5

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ

กลุ่ม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน			
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	100	50.56	8.03
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	100	79.60	8.60
ความคงทนในการจำ	100	72.33	8.85
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน			
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	100	47.56	6.70
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	100	74.36	9.33
ความคงทนในการจำ	100	67.70	7.62

จากตารางที่ 2 พบว่านิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน คือ 50.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 8.03 และนิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คือ 47.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 6.70

เมื่อพิจารณาตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่านิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน คือ 79.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 8.60 และนิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ 74.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 9.33

เมื่อพิจารณาตัวแปรความคงทนในการจำ นิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยคือ 72.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 8.85 และ นิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคือ 67.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 7.62

ตารางที่ 3 ผลทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t ของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างการเรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน

กลุ่ม	n	\bar{X}	S.D	t
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน	30	50.56	8.04	1.570
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน	30	47.56	6.70	

*P < .05

จากตารางที่ 3 ผลทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้ กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 50.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 8.04 ส่วนกลุ่มที่ เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนเท่ากับ 47.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 6.70

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ผลทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t ของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างการเรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน

กลุ่ม	n	\bar{X}	S.D	t
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ก่อนการสอน	30	79.60	8.60	2.258*
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์หลังการสอน	30	74.36	9.33	

*P < .05

จากตารางที่ 4 ผลทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกนไนเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 79.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 8.60 ซึ่งมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกนไนเซอร์หลังการสอน ที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 74.36 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 9.33

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t ของคะแนนทดสอบความคงทนในการจำ ระหว่างการเรียนรู้ด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน

กลุ่ม	n	\bar{X}	S.D	t
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ก่อนการสอน	30	72.33	8.85	2.173*
เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์หลังการสอน	30	67.70	7.62	

*P < .05

จากตารางที่ 5 ผลทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบความคงทนในการจำของนิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอน พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของความคงทนในการจำเท่ากับ 72.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 8.85 ซึ่งมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์หลังการสอน ที่มีค่าเฉลี่ยของความคงทนในการจำเท่ากับ 67.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 7.62

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย เรื่อง ผลของการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา 2726206 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด โดยแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง รวมทั้งสิ้น 60 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทำการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ t-test Independent

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาบัณฑิต จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอนแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ กลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 79.60 สูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์หลังการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 74.36

2. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอนแล้ว มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ กลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ก่อนการสอน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำ เท่ากับ 72.33 สูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์หลังการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำ เท่ากับ 67.70

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาตรี สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. นิสิตปริญญาตรีที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอนแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน คือ คะแนนเฉลี่ยของนิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งก่อนการสอนมีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยของนิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งหลังการสอน และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งนั้น เป็นการสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ ในลักษณะการกระทำที่เป็นธรรมชาติ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว โดยได้เห็นขั้นตอนต่างๆ จากการแสดงหรือการปฏิบัติจริงให้ผู้เรียน (สุวิทย์ มูลคำ, 2545) ตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอน และกระบวนการได้เป็นอย่างดี และผู้เรียนสามารถที่จะดูมัลติมีเดียไปพร้อมๆ กับการดาวน์โหลด เทคนิคสตรึมมิ่งสามารถให้ความคล่องตัวในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนสามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานได้อิสระ ไม่ว่าจะเป็นหยุดการแสดงผลชั่วคราว (Pause) แสดงผลย้อนกลับ (Rewind) หรือแม้กระทั่งการแสดงผลซ้ำ (Replay) (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 ; Aggelopoulos, 2005)

หากพิจารณาการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งก่อนการสอน ซึ่งเป็นเทคนิคช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาสาระ เข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้และเส้นทางการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะพัฒนาผู้เรียน (วลัย พาณิช, 2544) ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียน และความคิดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบ ความคิดเข้าด้วยกัน เป็นการใช้ประโยชน์จากความรู้ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสร้างความคุ้นเคยกับ เนื้อหาใหม่ และช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น (Ausubel, 1968) ส่วนการใช้ กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง หลังการสอน จะทำหน้าที่เป็นบทสรุป ผู้เรียนไม่ได้มองเห็นขอบข่ายอย่างกว้างของเนื้อเรื่อง ก่อนที่จะเริ่มเรียน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ritchie and Volkl (2000) ได้ศึกษา ช่วงเวลาในการให้ผังมโนทัศน์เพื่อใช้ในการจัดโครงสร้างความคิดในการสอนทำการทดลองวิชา วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการกับผู้เรียนเกรด 6 จำนวน 77 คน โดยแบ่งช่วงเวลาในการนำเสนอ Organizer ออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ก่อนและหลังการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนกลุ่มที่ใช้ผังมโนทัศน์เป็นการจัดโครงสร้างความคิดก่อนการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบใน Delay Test สูงกว่ากลุ่มที่ทำการ ทดลองในห้องปฏิบัติการก่อนแล้วได้รับผังมโนทัศน์เป็นการจัดโครงสร้างความคิด ช่วยเอื้อการ เรียนรู้เนื้อหาในห้องปฏิบัติการที่มีรายละเอียดมากได้อย่างดี และสอดคล้องกับการวิจัยของ ซิมมอนส์ และคณะ (Simmons and others, 1988) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของ การสอน 3 แบบ คือ 1) การใช้เทคนิคผังกราฟิกก่อนการอ่าน 2) การใช้เทคนิคผังกราฟิกหลังการ อ่าน และ 3) การเรียนการสอน แบบปกติที่ใช้การถาม การอภิปรายก่อน ระหว่าง และหลังการอ่าน เอกสาร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 47 คน พบว่า กลุ่มที่ใช้เทคนิคผังกราฟิกก่อนการอ่าน ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้เทคนิคผังกราฟิกหลังการอ่านแต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ Salata (1999) ได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์เพื่อเป็นการจัดโครงสร้างความคิด (Organizer) ในการศึกษาวิชาชีววิทยากับนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 170 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับผังมโนทัศน์เป็น การจัดโครงสร้างความคิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงมีระดับการเรียนรู้ที่มีความหมาย สูงขึ้นเมื่อมีการสอนแบบบรรยายโดยใช้ผังมโนทัศน์เป็นการจัดโครงสร้างความคิด และ สุปรียา ตันสกุล (2540) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และความสามารถทางการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้น ปีที่ 2 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการใช้

ผังกราฟิก ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่า นักศึกษากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิกที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษา การใช้ผังกราฟิกช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

2. นิสิตปริญญาตรีที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน และหลังการสอนแล้ว มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน คือ คะแนนเฉลี่ยความคงทนในการจำของนิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งก่อนการสอนมีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการจำของนิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งหลังการสอน และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า นิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งก่อนการสอน มีความคงทนในการจำดีกว่า นิสิตปริญญาตรีที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งหลังการสอน

ซึ่งจากการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่เห็นสิ่งที่เรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำในเรื่องที่สาธิตได้ดีและนาน (ทิสนา แชมมณี, 2550) โดยใช้วิธีนำเสนอด้วยภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนปกติ มีความรู้สึกใกล้ชิดกับอาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากจะทำที่เรียน ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น และเทคนิคสตรึมมิ่งมีลักษณะการส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง ทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดการสะดุดหรือขาดตอน ผู้เรียนสามารถรับชมหรือรับฟังสตรึมมิ่งมีเดียที่ต้องการโดยไม่ต้องรอ และสามารถควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และเป็นการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 ; Aggelopoulos, 2005) เพื่อให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำดีขึ้น

ส่วนการที่คะแนนเฉลี่ยความคงทนในการจำของนิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งก่อนการสอน มีค่ามากกว่านิสิตที่เรียนด้วยการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่งหลังการสอนนั้น เนื่องจาก กลุ่มที่เรียนด้วยการใช้กราฟิก ออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน เป็นวิธีการสอนแบบการสาธิตที่จัดกราฟิกออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนที่จะเริ่มการสอน (Advance Organizers) โดยผู้สอนแสดงให้เห็นภาพขั้นตอนลำดับการทำงาน เห็นลำดับภาพเนื้อหาที่กำลังจะเรียนและใช้กระบวนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เป็นเทคนิคที่ผู้เรียน สามารถนำไปใช้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆจำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้น ได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจดจำได้นาน (ทิตนา แซมณี, 2550) ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยเตรียมโครงสร้างระบบ ความคิดของผู้เรียนโดยผู้เรียนได้รับการมองเห็น ซึ่งออสเชเบล (Ausubel, 1968) ได้ให้เหตุผล สนับสนุนการจัดโครงสร้างความคิดก่อนการเรียนการสอนว่าจะช่วยผู้เรียนมีความเข้าใจในการ เรียน จำเนื้อหาได้ดี คือ ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นขอบข่ายอย่างกว้างของเนื้อเรื่องก่อนที่จะเริ่มเรียน และ ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียน และความคิดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของ ระบบความคิดเข้าด้วยกัน เป็นการใช้ประโยชน์จากความรู้ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสร้างความ ค้นเคยกับเนื้อหาใหม่ และช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ส่วนกลุ่มที่เรียนด้วย การใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ หลังการสอน เป็นเทคนิคการจัดการกราฟิกออร์แกไนเซอร์ไว้หลัง การสอน (Post Organizers) คือ การจัดออร์แกไนเซอร์ของเนื้อเรื่องไว้ตอนท้ายของเนื้อเรื่อง หรือ หลังบทเรียน จะทำหน้าที่เป็นบทสรุป (Summarizer) ส่งผลต่อการระลึกหรือความจำระยะสั้น (Callihan, 1975 อ้างถึงในเรวัตี จันทรเปรมจิตต์, 2536)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Smith (1976) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการ จัดตำแหน่งของออร์แกไนเซอร์ในการสอนเนื้อหา โดยจัดออร์แกไนเซอร์ไว้ก่อนการเรียน จัดไว้ ระหว่างการเรียน และจัดไว้หลังการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การจัดตำแหน่งออร์แกไนเซอร์ กับระดับความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเชิงนามธรรม โดย นักศึกษากลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการคิดเชิงนามธรรมต่ำ จะได้รับอิทธิพลจากการจัด ออร์แกไนเซอร์ที่จัดไว้ก่อนเรียน และหลังเรียน แตกต่างกัน ส่วนเรื่องการจัดจำจะได้ผลเฉพาะกลุ่ม ที่ได้รับอิทธิพลจากการให้ออร์แกไนเซอร์ก่อนเรียน ส่วนกลุ่มที่ให้ออร์แกไนเซอร์หลังเรียน ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม และ กราแฮม (Graham, 1997) ได้ทำการวิจัย โดยแบ่งผู้เรียนเกรด 7 เป็น 2 กลุ่ม ศึกษาบทเรียนเรื่อง ระบบนิเวศ กลุ่มทดลองได้รับการสอนการใช้กรอบมโนทัศน์ การทดลองนั้นมีการทดสอบก่อนเรียน และหลังจากนั้น 2 สัปดาห์ และอีก 6 สัปดาห์ต่อมาได้รับ

การทดสอบหลังเรียนผลการวิจัยพบว่า กรอบมโนทัศน์สามารถช่วยผู้เรียนในเรื่องของความคงทนในการเรียนและดูซึมเรื่องที่เรียนได้ดี

ผลการวิจัยข้างต้น พอสรุปได้ว่าผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาตรีสูงกว่าการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์หลังการสอน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง มีประโยชน์ต่อการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า เพราะช่วยจัดระบบการคิดก่อนเรียนทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ ถ้าการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้ามีความชัดเจน เทียบตรง และจัดไว้ดีแล้ว จะช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนยิ่งขึ้น

2. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาสาระ เข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้และเส้นทางการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะพัฒนาผู้เรียน แต่ในขั้นสรุป ผู้สอนควรมีการสรุปผลขั้นตอนต่างๆจากการสาธิตด้วยเทคนิคอื่น เพื่อเป็นการสร้างมโนทัศน์กว้างจัดระบบความคิดในขั้นนำเพื่อเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ย่อยจนถึงขั้นสรุป

3. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอน มาเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ประเภทการสอนทางไกลหรือการศึกษาทางไกล (Distance Learning) ที่มีเนื้อหาสาระมาก และมีความซับซ้อนระหว่างเนื้อหาสูง ผู้สอนสามารถนำลักษณะเฉพาะของกราฟิกออร์แกไนเซอร์ ซึ่งเป็นการรวมเอากระบวนการที่เป็นระบบระเบียบ แสดงภาพที่ทำให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้สารสนเทศได้ง่ายขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง สามารถทบทวนขั้นตอน และกระบวนการได้เป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนควรมีการศึกษาการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วย ซึ่งการออกแบบควรสร้างความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบที่มีคุณภาพ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

5. จากงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการเรียนโปรแกรมประยุกต์ซึ่งแบ่งเนื้อหาจากขั้นตอนใหญ่ ไปสู่ขั้นตอนย่อย โครงสร้างเนื้อหาจะเป็นตัวกำหนดเพื่อการออกแบบออร์แกไนเซอร์ของผู้สอน ดังนั้น

หากเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ควรแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย เพื่อสะดวกกับการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าให้กับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาการสอนโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธีการสาธิต ควรนำการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคเสริมมิ่งไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

2. ควรศึกษาการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอนในการเรียนที่ส่งผลต่อแบบการคิด (Cognitive Style) หรือแบบการเรียนรู้ (Learning Style) เนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความคิด มีความสำคัญต่อการส่งเสริมประสิทธิภาพของการเรียนการสอน

3. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ก่อนการสอนไปใช้ในการพัฒนาทักษะและความสามารถในลักษณะอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : อรุณการพิมพ์.
- กัลยา แก้วสุดา. (2529). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรพรรณ พิรุฒ. (2532). ผลของชนิดออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอนในบทเรียนวีดิทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดเข้ากล้ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาลี มหาบรรพต. (2529). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดตำแหน่งออร์แกไนเซอร์แบบเนื้อเรื่องย่อในการเสนอบทเรียนวิทยุโรงเรียน และระดับความเข้าใจในการฟังต่อผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชุตินา พรหมรักษา. (2542). การเปรียบเทียบความคงทนในการจำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเสนอกรอบมโนทัศน์ในตำแหน่งที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชวาล มังคัลกุล. (2532). การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชนาธิป พรกุล. (2551). การออกแบบการสอน : การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2540). แนวคิดการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์. วารสารทับแก้ว. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (อัดสำเนา)
- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเขียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. (2545). ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : สถาพรบุ๊ค.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : เคทีพีคอมพิวเตอร์ คอนซัลท์.
- ทิตินา แชนมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แชนมณี. (2551). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญา ผลอนันต์. (2544). ใช้หัวคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ขวัญข้าว.
- นฤมล กอริ. (2528) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของออร์แกไนเซอร์ก่อนการสอนกับระดับความถนัดทางภาษาที่มีต่อความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษของนักเรียนอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศิลปศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ปิลันธนานนท์. (2542). การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค.
- นวลจิตต์ ชาวเกียรติพงษ์. (2535). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภาพรรณ เกียรติหิรัญนนท์. (2537) ผลของตำแหน่งของภาพประกอบบนจอคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศิลปศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภาพรรณ โฆษิตสกุลชัย. (2551). ผลของเทคนิคการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพในการสอนโปรแกรมประยุกต์ที่มีต่อแบบจำลองทางปัญญาของครูประจำการที่มีแบบการคิดและช่วงวัยต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้ำผึ้ง มีนิต. (2545). ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตที่มีต่อการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศิลปศาสตรศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- บุญเสริม เนตรเก่ง. (2539). ปฏิสัมพันธ์ของแบบการคิดและชนิดของมุกกลองในการสาธิตการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสพสรรพ กมลละบุตร. (2529). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและตำแหน่งการนำเสนอเรื่องย่อและศัพท์ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัญญา สังข์ภิรมย์. (2550). สุดยอดวิธีการสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี นำไปสู่...การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- พรณี ช. เจนจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : เสริมสินพีรเพชรซีเอสเอ็ม.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การสื่อสารด้วยผังกราฟิก. ประมวลบทความเสริมประสิทธิภาพครูยุคปฏิรูปการศึกษา การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิธี และเทคนิคการสอน. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเมนท์ จำกัด.
- พีรพงศ์ แจ่มรังสี. (2547). ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมิงมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน. พัฒนาเทคนิคศึกษา. (ตุลาคม-ธันวาคม 2541) : 9-15.
- ไพโรจน์ ผาชาลา. (2532). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับเทคนิคการสอนแบบบรรยายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนัส บุญประกอบ. (2545). ผังมโนทัศน์. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://edu.swu.ac.th/encyclopedia/name%20%E0%B8%A1.htm> [2554, กุมภาพันธ์ 14].
- โยธิน ศันสนยุทธ์ และคนอื่นๆ. (2533) จิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

- เววดี จันทเปรมจิตต์. (2536). การเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องโรคเอดส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันที่เรียนจากโปรแกรมวีดิทัศน์ที่มีแอนิเมชันสื่อแก้ไขในเซอร์ซันดิคำถามต่างประเภทกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสัตตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วลัย พาณิช. (2544). แผนผังกราฟฟิกกับการเรียนการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2536). “การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน”. วารสารครุศาสตร์ (มกราคม-มีนาคม) : 13-31.
- วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์. (2546). ผลของการนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอนผ่านเว็บเรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสัตตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2532). สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : ชวนพิมพ์.
- ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ. (2543). ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการนำเสนอสื่อความรู้ด้วยผังกราฟฟิกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริลักษณ์ หย่างสุวรรณ. (2543). การพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมความสามารถในการจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพ สำหรับนักศึกษาฝึกหัดครูสาขาการศึกษาปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชา 20202 วิทยาการสอน เล่มที่ 2 หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุชาติ ศิริสุขไพบุลย์. (2527). เทคนิคและวิธีการสอนวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาครุศาสตร์ เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุปรียา ต้นสกุล. (2540). ผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สมรศรี พิทักษ์ทอง. (2532). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเสนอภาพกราฟิกประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับความคิดสร้างสรรค์ ที่มีต่อความคงทนในการจำคำ ศัพท์ภาษาอังกฤษ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา โสวัตศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2548). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนการคิดเชิงมโนทัศน์. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการ ทฤษฎี และการปฏิบัติ.
 ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา.
- เอี่ยมพร จตุรอำรง. (2521). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องด้วยวิธีต่างๆ กับบทความที่ไม่ได้จัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ภาษาอังกฤษ

- Aggelopoulos V. G., Garyfallidou D. M. and Others. (2005). Streaming Media in Education. [Online] Available from: <http://www.ro.feri.uni-mb.si/razno/icl2004/pdf/aggelopoulos.pdf> [2010, February 1]
- Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Beyer, Barry K. (1997). Improving Student Thinking: A comprehensive approach. America: Allyn and Bacon.
- Cheng, Tzung – Yu. (1993). The Effect of Graphic Organizers on The Comprehension and Retention of Chinese Sixth – Grade Readers in Social Studies Classrooms. Dissertation Abstracts International 54 - 11: 4047.
- Campbell, L., Campbell, B., and Dickinson, D. (1999). Teaching & learning through multiple intelligences. 2nd ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Clarke, J. H. (1990). Using visual organizers to focus on thinking. Journal of reading . 34(7):526-534.

- Davies, I. K. (1971). The management of learning. London: McGraw-Hill.
- Doug and Melissa. (1999). Writedesing online cerebral flatulence. [Online] Available from : [http://www. Writedesingonline.com/ organizers/ cerebralflatulence.html](http://www.Writedesingonline.com/organizers/cerebralflatulence.html). [2010, December 25]
- Drafke, M. (1993). Graphic organizers. [Online] Available from: [.http://www.cod.edu/people/faculty/drafke/Graphic%20organizers.htm](http://www.cod.edu/people/faculty/drafke/Graphic%20organizers.htm) . [2010, December 19]
- Dictionary of Business Terms. (2000). Flowchart. [Online] Available from: <http://www.answers.com/topic/flowchart> [December 19, 2010]
- Ernesti, F. (2002). The effect of individual difference variables, learning environment, and cognitive task on statistical learning performance. Doctoral dissertation, West Virginia University. Perrin, D.G. "A Theory of Multiple-Image Communication." AV Communication Review. 17 (1969) : 368-382.
- Etherveerasingsm, Nagalingam. (1971). The Effect of advance Presentation of Organizers on Complex Verbal Learning and Retention by Vocational Agriculture Students in New York State. Dissertation Abstracts International 33 (July): 235 – A.
- McInerney, D. M., and McInerney, V. (2002). Educational psychology: Constructing learning. 3rd ed. NSW: Pearson Education Australia Pty Limited.
- Proger, B. B, and Other. (1970). "Conceptual Pre-Structure for Detailed Verbal Passages" The Journal of Education Research 68 (September) : 28-33.
- Ritchie, D., and Volkl, C. (2000). Effectiveness of two generative learning strategies in the science classroom. School Science & Mathematics 100(2): 83-89.
- Rosenshine, B. (1999). Advances in research on instruction. In Z. P. Barbara (ed.), Teaching for intelligence I: A collection of articles. Illinois: Arlington Heights.
- Salata, M. W. (1999). Concept mpas as organizers in an introductory university level biology course. Dissertation Abstracts International 60(6): 1969A.
- Schnell, T. R. (1972). The Effect of Organizers on Reading Comprehension of ProseMaterials. Dissertation Abstracts International 33 (October) :2075 – A.

Simmon, P.C. ;Griffin, c.c.; and Kameenui, E.J. (1988). "Effect of teacher constructed pre and post graphic organizer instruction on sixth-grad science student comprehension and recall". Journal of Educational Research 82(1): 15 – 21.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์ ดร.ธีรวิดี ถังคนุตระ | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์ณัฐกร สงคราม | คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 4. อาจารย์ ดร.ศิวินิต อรรถวุฒิกุล | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| 5. อาจารย์ ดร.วิจิต เทพประสิทธิ์ | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์ณัฐกร สงคราม | คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 3. อาจารย์ ดร.สุวิทย์ บึงบัว | หัวหน้าฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
การเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ |
| 4. อาจารย์ ดร.ศิวินิต อรรถวุฒิกุล | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| 5. อาจารย์ ดร.วิจิต เทพประสิทธิ์ | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- ตัวอย่างแผนการการสอนโดยใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอนและหลังการสอน
- ตัวอย่างผังกราฟิก
- ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน
- ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง หลังการสอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 1

การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop (นำเสนอผังกราฟิกก่อนการเรียนการสอน)

วัตถุประสงค์

1. ผู้เรียนสามารถบอกถึงลำดับขั้นตอนการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop ได้
2. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างไฟล์ใหม่ และกำหนดขนาดของชิ้นงานได้
3. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการตกแต่งขอบฟุ้งให้กับภาพด้วยคำสั่ง Feather ได้
4. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการตัดต่อภาพโดยใช้เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน Magic Wand Tool ได้
5. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างข้อความจากรูปภาพ ด้วยเครื่องมือ Horizontal Type Mask Tool ได้
6. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการบันทึกไฟล์ได้
7. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการเปิดและออกจากทำงานโปรแกรม Photoshop ได้

เนื้อหา

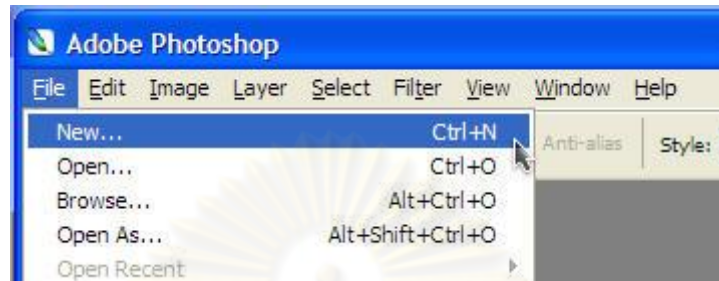
โปสเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่จัดอยู่ในประเภทวัสดุอุปกรณ์
ลายเส้น (Graphic Instruction Materials) ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือ
จุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้ได้เป็นอย่างดี โดยช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับความ
สนใจผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอนสามารถ
ใช้นำเข้าสู่บทเรียน หรือนักเรียนจะใช้ประกอบกับการทำกิจกรรมก็ได้ ช่วยให้การสอนมี
ประสิทธิภาพมากขึ้น

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ได้รับความนิยมสูง สำหรับใช้ในการ
ออกแบบกราฟิก สร้างภาพและตกแต่งภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อการสอนได้

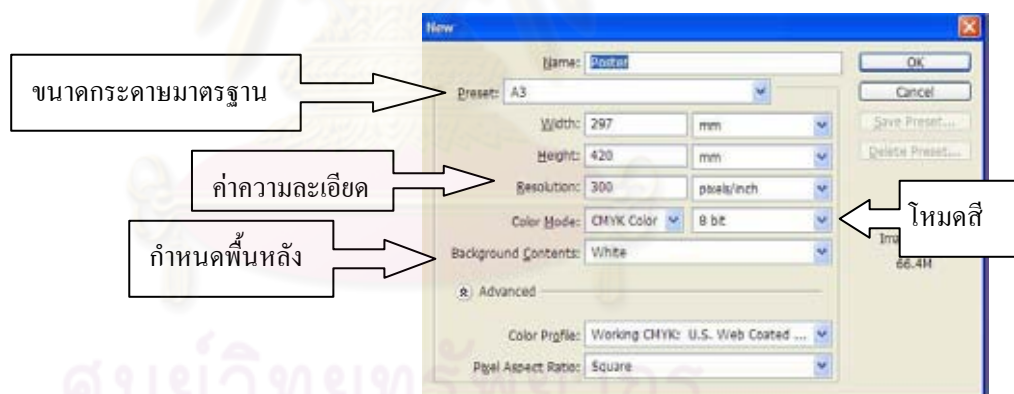
เมื่อเตรียมโครงร่างชิ้นงาน และจัดเตรียมภาพที่จะนำมาใช้แล้ว ลงมือสร้างชิ้นงานตาม
ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปิดโปรแกรม Photoshop และกำหนดขนาดของชิ้นงาน

1. เปิดโปรแกรม Photoshop คลิกที่ Start --> All Programs --> Adobe Photoshop
2. เลือกคำสั่ง File>New หรือ กด <Ctrl+N> ที่คีย์บอร์ด เพื่อเปิดหน้าต่างกระดาษใหม่



2. เมื่อปรากฏหน้าต่าง New ให้พิมพ์ชื่อไฟล์ลงในช่อง Name จากนั้นให้กำหนดขนาด และ รายละเอียดของหน้ากระดาษไปสเตอร์ในช่อง Preset เลือก A3 ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานในการสร้างไปสเตอร์ โปรแกรมจะตั้งค่าความกว้าง และความยาวให้โดยอัตโนมัติ กำหนด Resolution 300 DPI ส่วนช่อง Color Mode เลือก CMYK Color และ Background Contents เลือก White



- ความกว้าง (Width) กำหนดความกว้างของภาพ โดยช่องด้านหลังเป็นการกำหนดหน่วยวัดของความกว้าง ซึ่งมีหน่วยวัดหลายแบบ เช่น Pixel เป็นหน่วยวัดพื้นฐานบนคอมพิวเตอร์ หรือ inches (นิ้ว) และหน่วยวัดอื่นๆ

- ความยาว (Height) กำหนดความสูงของภาพ โดยหน่วยวัดจะเปลี่ยนไปตามที่เรา กำหนดในความกว้าง

- ความละเอียด (Resolution) ควรกำหนด Resolution ตามการใช้งาน ถ้าความละเอียดของภาพมาก ขนาดไฟล์ภาพก็จะมาก ถึงแม้คุณภาพของภาพสูง แต่เครื่องคอมพิวเตอร์อาจจะทำงานช้า ภาพที่นำเสนอบนเว็บเพจ และฟรีเซนเทชั่น ควรใช้ความละเอียด 72 DPI (Dot per

inch) ภาพที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ควรใช้ความละเอียด 200 DPI และภาพสิ่งพิมพ์ต่างๆที่ต้องพิมพ์ในโรงพิมพ์ เช่น ปกนิตยสาร โปสเตอร์ ควรใช้ความละเอียด 300 DPI

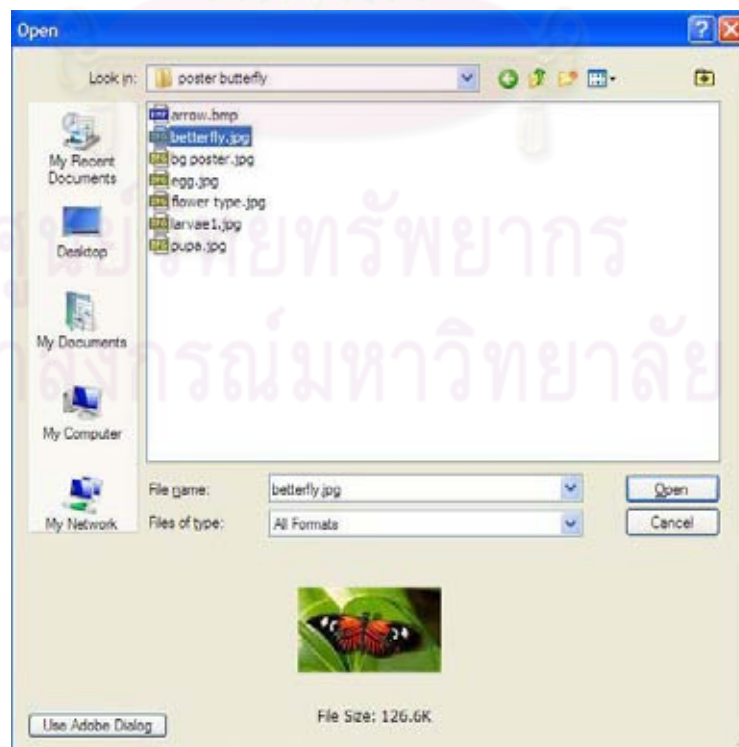
- โหมดสี (Color Mode) กำหนดโหมดสีของภาพ เช่น โหมด RGB จะใช้ในงานกราฟิกสำหรับเว็บและภาพเคลื่อนไหว แต่ถ้าเป็นโหมด CMYK จะเหมาะสำหรับงานสิ่งพิมพ์ โดยจำนวนบิตด้านหลัง คือ จำนวนของสีที่ใช้ (ยิ่งมีค่ามาก สีจะยิ่งเหมือนจริงขึ้น แต่ไฟล์ภาพที่ได้ก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้น)

- Background Contents กำหนดพื้นหลังของภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ White ปล่อยให้พื้นหลังเป็นสีขาว Background Color ปล่อยให้พื้นหลังเป็นสีแบ็คกราวนด์ที่กำหนดไว้ใน Toolbox และ Transparent กำหนดให้พื้นโปร่งใส

3. คลิกปุ่ม OK เพื่อตกลง


ขั้นตอนที่ 2 การเปิดไฟล์ภาพที่ต้องการนำมาตกแต่ง

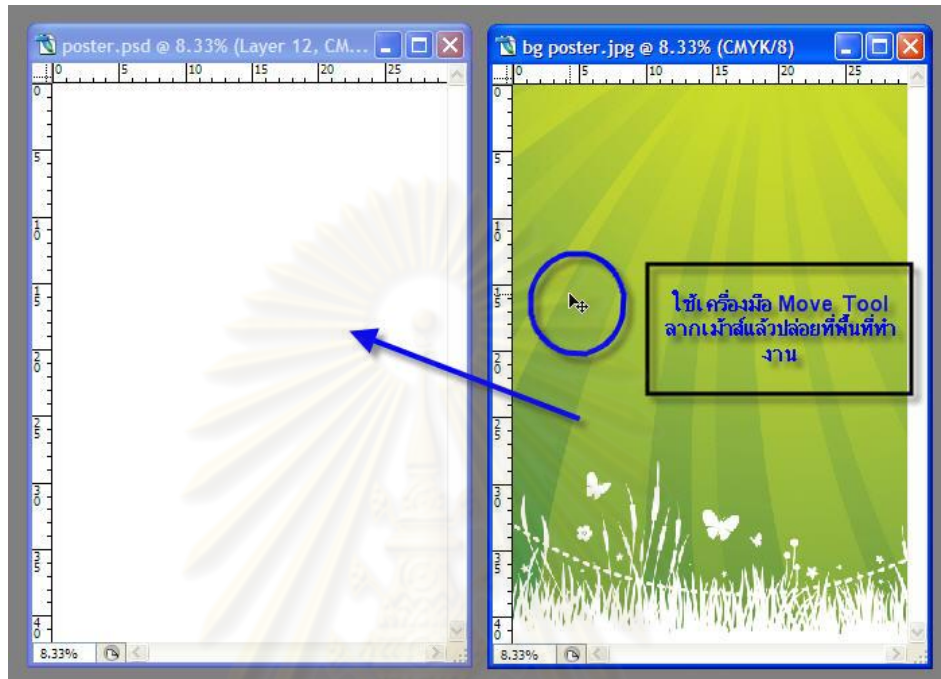
1. เลือกคำสั่ง File>Open จากเมนูคำสั่งของโปรแกรม หรือกด Ctrl+O ที่คีย์บอร์ด เพื่อเปิดไฟล์
2. เมื่อปรากฏหน้าต่าง Open เลือกตำแหน่งที่เก็บไฟล์ภาพในช่อง Look in แล้วเลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ และในขณะที่เลือกไฟล์ภาพนั้น จะมีกรอบแสดงภาพอยู่ด้านล่างว่าไฟล์ที่เราเลือกเป็นภาพอะไร
3. จากนั้นคลิกปุ่ม Open เพื่อเปิดไฟล์ภาพที่เราเลือกไว้




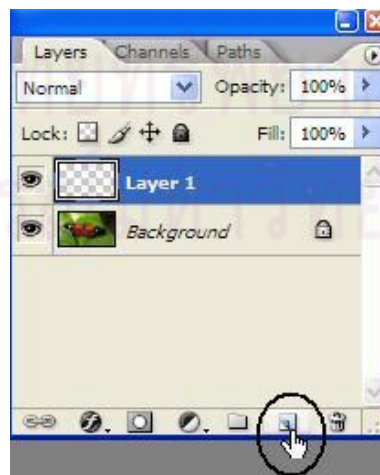
ขั้นตอนที่ 3 ตกแต่ง จัดวางภาพและข้อความ


ให้นำภาพที่เราเปิดขึ้นมาในโปรแกรมทั้งหมด นำมาจัดวางในหน้ากระดาษเปล่าที่เปิดไว้อยู่

1. จัดวางพื้นหลังของภาพ โดยใช้เครื่องมือ Move  ลากภาพพื้นหลังแล้วปล่อยเมาส์วางไว้ยังหน้ากระดาษเปล่า




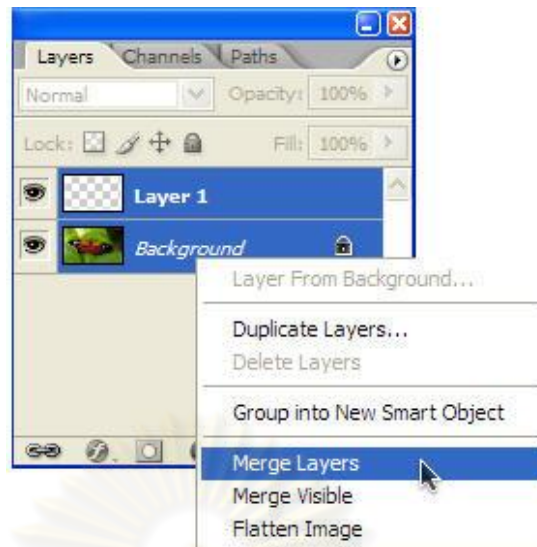
2. ตกแต่งภาพที่จะนำมาประกอบบนโปสเตอร์ โดยสร้างขอบฟุ้งให้กับภาพประกอบ
 - 2.1 คลิกที่รูปภาพที่จะทำการตกแต่ง เลือกเมนูคำสั่ง Layer > New > Layer หรือคลิกปุ่ม  (Create new layer) ที่พาเลท Layer เพื่อสร้างเลเยอร์ใหม่




- 2.2 ที่กล่องเครื่องมือ คลิก  (Rectangular Marquee Tool) สร้าง Selection เลือก ส่วนของภาพที่อยู่ในกรอบ จากนั้นกลับด้านการเลือกที่ Selection บนเมนูบาร์ เลือก Select > Inverse




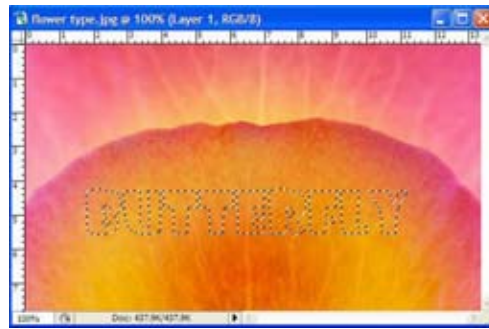
- 2.3 ที่เมนูบาร์ เลือก Select > Feather หรือกดปุ่ม Shift+F6 เพื่อเรียกคำสั่ง Feather Selection กำหนดค่า Feather Radius = 10 pixels แล้วคลิกปุ่ม OK (เพิ่มค่ามากขึ้น หากต้องการขอบฟุ้งมากขึ้น)
- 2.4 คลิกเลือก Foreground ให้เป็นสีขาว แล้วเลือก  (Paint Bucket Tool) ที่กล่องเครื่องมือ เทสีลงบนพื้นที่สร้าง Selection ไว้ แล้วกด Ctrl+D เพื่อยกเลิกเส้นประ จะได้ภาพประกอบที่มีขอบฟุ้งสีขาว
- 2.5 ที่พาเลท Layer กดปุ่ม Ctrl ค้าง แล้วเลือก layer1 และ background แล้วคลิกขวา เลือก Merge Layers เพื่อรวมเลเยอร์



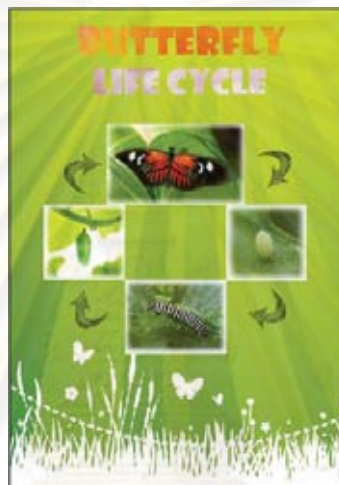
- 2.6 สร้างภาพขอบฟุ้งจนครบทุกภาพ แล้วใช้  ลากภาพประกอบวางไว้บนพื้นที่ทำงาน จัดตำแหน่งภาพตามต้องการ โดยคลิกที่ layer รูปภาพที่ต้องการ ที่เมนูบาร์ เลือก Edit > Free Transform หรือ Ctrl+T จะเกิดกล่องสี่เหลี่ยมเล็กๆ รอบภาพ สามารถย่อ/ขยายภาพ หรือหมุนภาพได้



3. ตัดต่อภาพเพื่อนำมาใช้ประกอบ โดยเลือกเปิดภาพลูกศรที่อยู่บนพื้นสีดำ ใช้เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน  (Magic Wand Tool) ที่กล่องเครื่องมือ แล้วนำเมาส์ไปคลิกเลือกพื้นที่ภาพส่วนที่เป็นสีดำ



ตัวอย่างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop

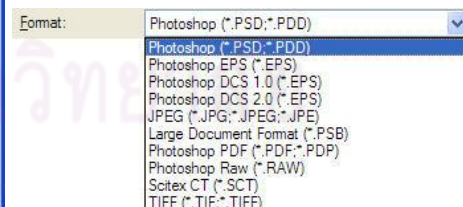
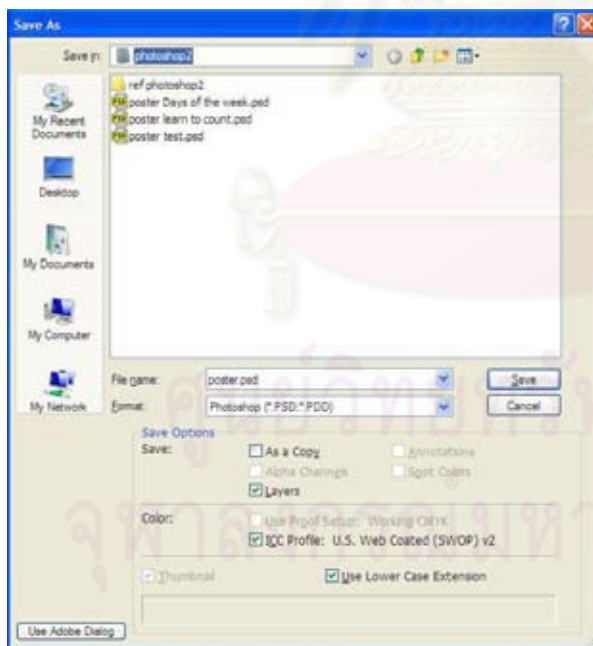


ขั้นตอนที่ 4 บันทึกไฟล์

หลังจากสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว สามารถบันทึกไฟล์ได้หลายรูปแบบ

1. เลือกคำสั่งไฟล์ File ที่เมนูบาร์ และเลือกรูปแบบการบันทึกไฟล์
 - File>Save เป็นการบันทึกงานอยู่ในไฟล์เดิมที่เรากำลังเปิดแก้ไขอยู่
 - File>Save As เป็นการบันทึกงานเดิมเป็นชื่อใหม่ หรือบันทึกให้อยู่ในรูปแบบของฟอร์แมตใหม่
 - File>Save for Web เป็นการบันทึกไฟล์ให้ได้ภาพที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานบนเว็บ
2. ในช่อง Save in ให้กำหนดตำแหน่งของโฟลเดอร์เพื่อใช้เก็บไฟล์ที่จะบันทึกนี้
3. ในช่อง File Name พิมพ์ชื่อไฟล์ที่จะบันทึกลงไป
4. ในช่อง Format เลือกชนิดของไฟล์ที่จะนำไปใช้งาน เช่น

- .PSD (Photoshop) เป็นไฟล์พื้นฐานของโปรแกรม Photoshop ที่เก็บบันทึกค่าสี เทคนิคพิเศษ และรายละเอียดในการซ้อนวางภาพทั้งหมด เพื่อเราจะสามารถเปิดไฟล์นี้มาแก้ไขได้อีก (ใช้เปิดกับโปรแกรม Photoshop ได้อย่างเดียวเท่านั้น)
 - .BMP (BMP) เป็นไฟล์มาตรฐานของปฏิบัติการ Windows
 - .GIF (CompuServe GIF) เป็นไฟล์ภาพที่ถูกบีบอัดให้มีขนาดเล็ก เหมาะกับการแสดงภาพบนเว็บในลักษณะของภาพที่โปร่งใส และภาพเคลื่อนไหว
 - .JPG (JPEG) ไฟล์ที่ถูกบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กแล้วเก็บบันทึกไว้ นิยมในการใช้สร้างเว็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - .PNG (PNG) เป็นไฟล์ภาพที่ถูกบีบอัดให้เล็กโดยสูญเสียรายละเอียดของภาพน้อยมาก นิยมใช้ในเว็บเพจ ทั้งภาพทั่วไป ภาพโปร่งใส และภาพเคลื่อนไหว
 - .TIF (TIFF) เป็นไฟล์ที่สามารถใช้ได้ทั้งเครื่อง PC และ Mac ส่วนใหญ่ใช้ในงานโปรแกรมเกี่ยวกับสิ่งพิมพ์ เนื่องจากไฟล์มีคุณภาพและความคมชัดสูง
5. ในส่วนของ Save Options เป็นการกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ให้สัมพันธ์กับฟอร์แมตที่เราเลือก โปรแกรมจะกำหนดให้โดยอัตโนมัติ
6. คลิกปุ่ม Save เพื่อทำการบันทึกไฟล์



ขั้นตอนที่ 5 ออกจากการทำงานของโปรแกรม

ที่หน้าต่างโปรแกรม ให้คลิกปุ่ม  หรือ เลือกเมนู File>Exit หรือ Ctrl+Q

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยวิธีการสาธิต

ขั้นนำ

- 1) ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ
- 2) ผู้สอนนำเสนอผังกราฟิกที่ 1 ขั้นตอนการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop บนจอภาพ เพื่อสรุปขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานในภาพรวม
- 3) ผู้สอนนำเสนอผังกราฟิกที่ 2 ถึง 6 ตามลำดับ เพื่ออธิบายขั้นตอนแต่ละระดับในโปรแกรมในการสร้างชิ้นงาน
- 4) ผู้สอนอธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม Photoshop และให้ผู้เรียนสังเกตแถบคำสั่ง และกลุ่มเครื่องมือบางอย่างที่เหมือนและแตกต่างกับกลุ่มเครื่องมือโปรแกรมประยุกต์ ได้แก่ Microsoft Word ที่นักเรียนเคยใช้มาก่อน

ขั้นสอน

- 1) ผู้สอนนำโครงร่างที่เตรียมไว้ให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน
- 2) ผู้สอนเปิดโปรแกรม Photoshop ตั้งชื่อไฟล์ กำหนดขนาดของชิ้นงาน ขนาด A3 มาตรฐานขนาดกระดาษในการพิมพ์โปสเตอร์ โหมดสี CMYK Color และ ค่าความละเอียด Resolution 300 DPI
- 3) ผู้สอนเปิดไฟล์ภาพทั้งหมดจำนวน 8 ภาพ ซึ่งเป็นภาพที่จะนำมาใช้สร้างโปสเตอร์เรื่อง Butterfly Life Cycle ได้แก่ภาพไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และผีเสื้อ ใช้เป็นภาพประกอบ ภาพดอกไม้ ใช้ตัดลวดลายจากภาพให้เป็นข้อความ ภาพลูกศร และภาพพื้นหลัง
- 4) ผู้สอนนำภาพพื้นหลังไปวางบนพื้นที่ทำงาน หลังจากนั้นผู้สอนเปิดภาพไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และผีเสื้อ สาธิตการตกแต่งภาพด้วยการสร้างขอบฟุ้งให้กับภาพ และนำภาพที่ตกแต่งมาจัดวาง
- 5) ผู้สอนสาธิตการตัดภาพเฉพาะลูกศรเพื่อนำมาประกอบบนชิ้นงาน และสาธิตการสร้างข้อความจากภาพ
- 6) ผู้สอนแสดงผลตัวอย่างการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนให้ผู้เรียนดู
- 7) ผู้สอนแสดงการบันทึกไฟล์ เลือกประเภทไฟล์เป็น PSD เพื่อสามารถนำกลับมาแก้ไขได้ และบันทึกไฟล์ .TIF (TIFF) เพื่อนำไปส่งโรงพิมพ์ ซึ่งเป็นไฟล์ที่เหมาะสมสำหรับงานสิ่งพิมพ์โปสเตอร์ และแนะนำการบันทึกไฟล์ในรูปแบบต่างๆ และการออกจากโปรแกรม

ขั้นสรุป

- 1) ผู้สอนอธิบายสรุปขั้นตอนหลักในการใช้โปรแกรม Photoshop สร้างโปสเตอร์สื่อการสอน

2) ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างโปสเตอร์สื่อการสอน เช่น โปสเตอร์สอนการนับเลข โปสเตอร์เรื่อง และโปสเตอร์ตารางธาตุ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้

ขั้นวัดประเมินผล

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเรื่องการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop

สื่อการเรียนรู้

บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมิ่ง

กระบวนการวัดและประเมินผล

แบบทดสอบเรื่องการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop จำนวน 20 ข้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 1

การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop (นำเสนอผังกราฟิกหลังการเรียนการสอน)

วัตถุประสงค์

1. ผู้เรียนสามารถบอกถึงลำดับขั้นตอนการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop ได้
2. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างไฟล์ใหม่ และกำหนดขนาดของชิ้นงานได้
3. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการตกแต่งขอบฟุ้งให้กับภาพด้วยคำสั่ง Feather ได้
4. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการตัดต่อภาพโดยใช้เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน Magic Wand Tool ได้
5. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างข้อความจากรูปภาพ ด้วยเครื่องมือ Horizontal Type Mask Tool ได้
6. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการบันทึกไฟล์ได้
7. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการเปิดและออกจากทำงานโปรแกรม Photoshop ได้

เนื้อหา

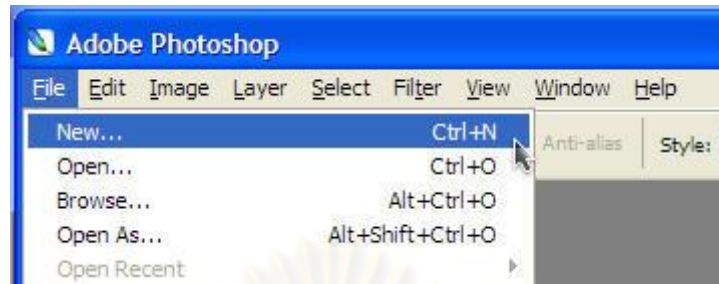
โปสเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่จัดอยู่ในประเภทวัสดุอุปกรณ์
ลายเส้น (Graphic Instruction Materials) ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือ
จุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้ได้เป็นอย่างดี โดยช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับความ
สนใจผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจดีขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอนสามารถ
ใช้นำเข้าสู่บทเรียน หรือนักเรียนจะใช้ประกอบกับการทำกิจกรรมก็ได้ ช่วยให้การสอนมี
ประสิทธิภาพมากขึ้น

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ได้รับความนิยมสูง สำหรับใช้ในการ
ออกแบบกราฟิก สร้างภาพและตกแต่งภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อการสอนได้

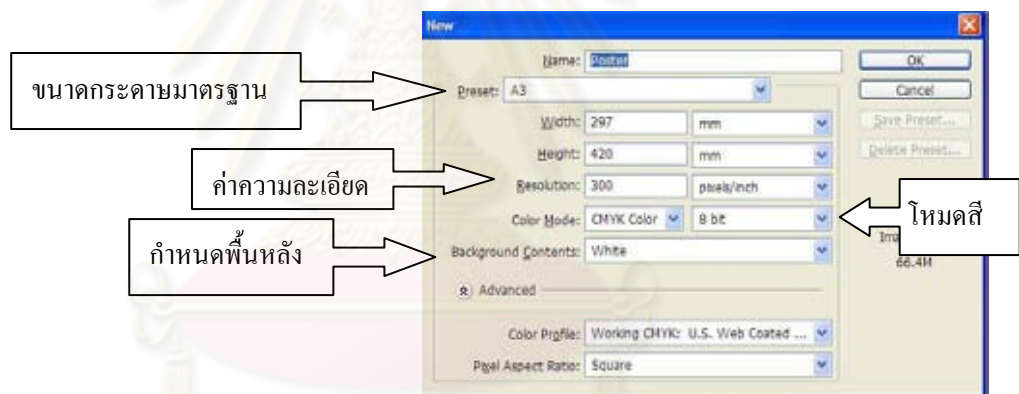
เมื่อเตรียมโครงร่างชิ้นงาน และจัดเตรียมภาพที่จะนำมาใช้แล้ว ลงมือสร้างชิ้นงานตาม
ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปิดโปรแกรม Photoshop และกำหนดขนาดของชิ้นงาน

1. เปิดโปรแกรม Photoshop คลิกที่ Start --> All Programs --> Adobe Photoshop
2. เลือกคำสั่ง File>New หรือ กด <Ctrl+N> ที่คีย์บอร์ด เพื่อเปิดหน้าต่างกระดาษใหม่



3. เมื่อปรากฏหน้าต่าง New ให้พิมพ์ชื่อไฟล์ลงในช่อง Name จากนั้นให้กำหนดขนาด และรายละเอียดของหน้ากระดาษโปสเตอร์ในช่อง Preset เลือก A3 ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานในการสร้างโปสเตอร์ โปรแกรมจะตั้งค่าความกว้าง และความยาวให้โดยอัตโนมัติ กำหนด Resolution 300 DPI ส่วนช่อง Color Mode เลือก CMYK Color และ Background Contents เลือก White



- ความกว้าง (Width) กำหนดความกว้างของภาพ โดยช่องด้านหลังเป็นการกำหนดหน่วยวัดของความกว้าง ซึ่งมีหน่วยวัดหลายแบบ เช่น Pixel เป็นหน่วยวัดพื้นฐานบนคอมพิวเตอร์ หรือ inches (นิ้ว) และหน่วยวัดอื่นๆ

- ความยาว (Height) กำหนดความสูงของภาพ โดยหน่วยวัดจะเปลี่ยนไปตามที่เรา กำหนดในความกว้าง

- ความละเอียด (Resolution) ควรกำหนด Resolution ตามการใช้งาน ถ้าความละเอียดของภาพมาก ขนาดไฟล์ภาพก็จะมาก ถึงแม้คุณภาพของภาพสูง แต่เครื่องคอมพิวเตอร์อาจจะทำงานช้า ภาพที่น่าเสนอบนเว็บเพจ และฟรีเซนเทชั่น ควรใช้ความละเอียด 72 DPI (Dot per inch) ภาพที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ควรใช้ความละเอียด 200 DPI และภาพสิ่งพิมพ์ต่างๆที่ต้องพิมพ์ในโรงพิมพ์ เช่น ปกนิตยสาร โปสเตอร์ ควรใช้ความละเอียด 300 DPI

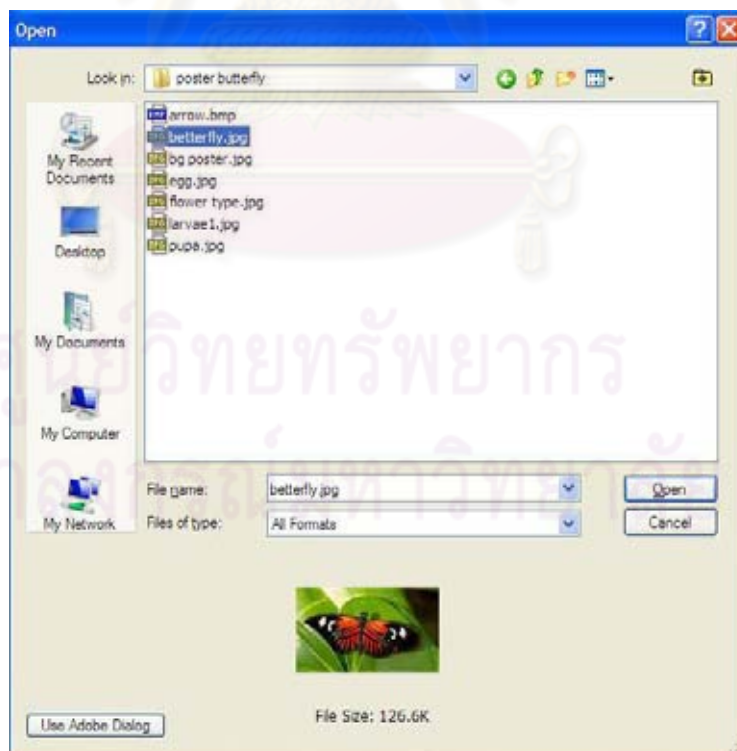
- โหมดสี (Color Mode) กำหนดโหมดสีของภาพ เช่น โหมด RGB จะใช้ในงานกราฟิกสำหรับเว็บและภาพเคลื่อนไหว แต่ถ้าเป็นโหมด CMYK จะเหมาะสำหรับงานสิ่งพิมพ์ โดยจำนวนบิตด้านหลัง คือ จำนวนของสีที่ใช้ (ยิ่งมีค่ามาก สีจะยิ่งเหมือนจริงขึ้น แต่ไฟล์ภาพที่ได้ก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้น)

- Background Contents กำหนดพื้นหลังของภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ White ปล่อยให้พื้นหลังเป็นสีขาว Background Color ปล่อยให้พื้นหลังเป็นสีแบ็คกราวนด์ที่กำหนดไว้ใน Toolbox และ Transparent กำหนดให้พื้นโปร่งใส

3. คลิกปุ่ม OK เพื่อตกลง

ขั้นตอนที่ 2 การเปิดไฟล์ภาพที่ต้องการนำมาตกแต่ง

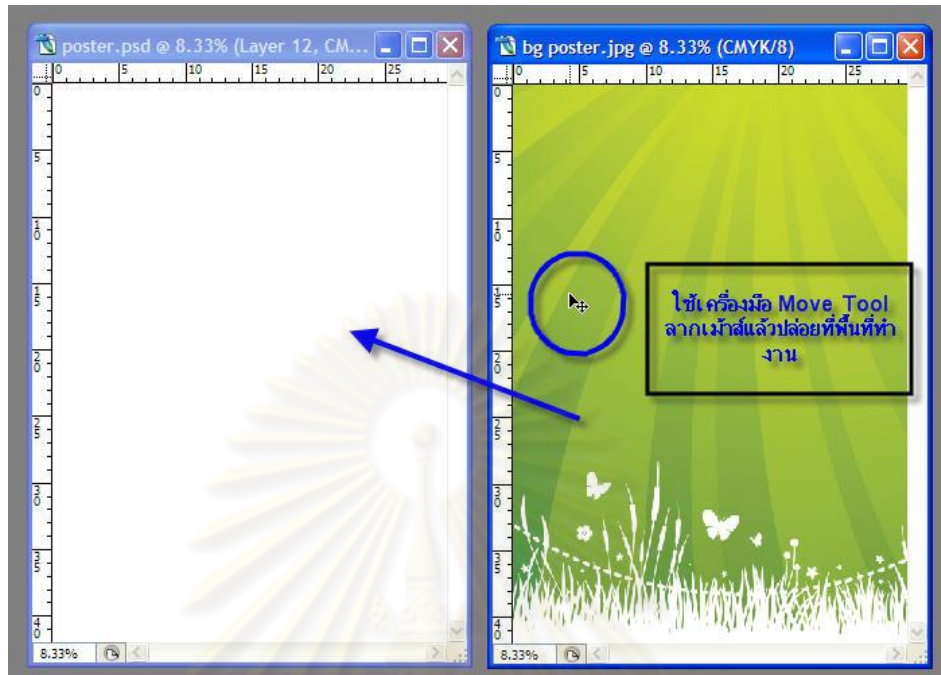
1. เลือกคำสั่ง File>Open จากเมนูคำสั่งของโปรแกรม หรือกด Ctrl+O ที่คีย์บอร์ด เพื่อเปิดไฟล์
2. เมื่อปรากฏหน้าต่าง Open เลือกตำแหน่งที่เก็บไฟล์ภาพในช่อง Look in แล้วเลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ และในขณะที่เลือกไฟล์ภาพนั้น จะมีกรอบแสดงภาพอยู่ด้านล่างว่าไฟล์ที่เราเลือกเป็นภาพอะไร
3. จากนั้นคลิกปุ่ม Open เพื่อเปิดไฟล์ภาพที่เราเลือกไว้




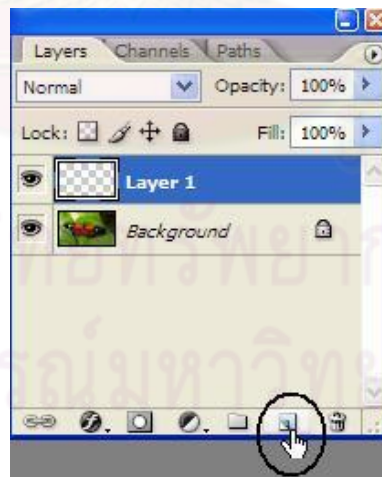
ขั้นตอนที่ 3 ตกแต่ง จัดวางภาพและข้อความ


ให้นำภาพที่เราเปิดขึ้นมาในโปรแกรมทั้งหมด นำมาจัดวางในหน้ากระดาษเปล่าที่เปิดไว้อยู่

1. จัดวางพื้นหลังของภาพ โดยใช้เครื่องมือ Move  ลากภาพพื้นหลังแล้วปล่อยเมาส์วางไว้ยังหน้ากระดาษเปล่า




2. ตกแต่งภาพที่จะนำมาประกอบบนโปสเตอร์ โดยสร้างขอบฟุ้งให้กับภาพประกอบ
- 2.1 คลิกที่รูปภาพที่จะทำการตกแต่ง เลือกเมนูคำสั่ง Layer > New > Layer หรือคลิกปุ่ม  (Create new layer) ที่พาเลท Layer เพื่อสร้างเลเยอร์ใหม่



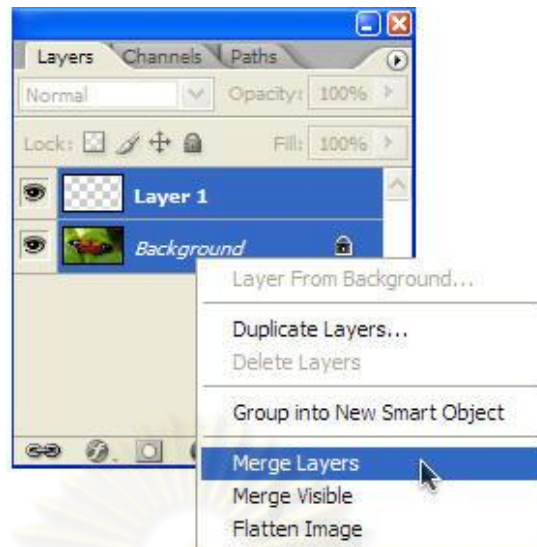
- 2.2 ที่กล่องเครื่องมือ คลิก  (Rectangular Marquee Tool) สร้าง Selection เลือกส่วนของภาพที่อยู่ในกรอบ จากนั้นกลับด้านการเลือกที่ Selection บนเมนูบาร์ เลือก Select > Inverse




2.3 ที่เมนูบาร์ เลือก Select > Feather หรือกดปุ่ม Shift+F6 เพื่อเรียกคำสั่ง Feather Selection กำหนดค่า Feather Radius = 10 pixels แล้วคลิกปุ่ม OK (เพิ่มค่ามากขึ้นหากต้องการขอบฟุ้งมากๆ)


2.4 คลิกเลือก Foreground ให้เป็นสีขาว แล้วเลือก  (Paint Bucket Tool) ที่กล่องเครื่องมือ เทสีลงบนพื้นที่สร้าง Selection ไว้ แล้วกด Ctrl+D เพื่อยกเลิกเส้นประ จะได้ภาพประกอบที่มีขอบฟุ้งสีขาว

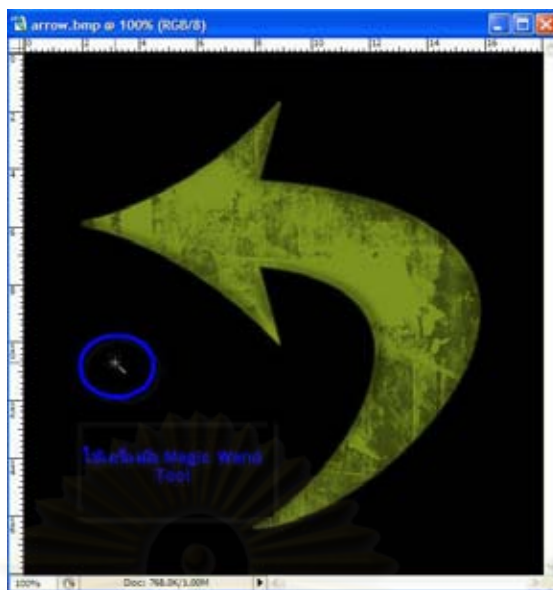
2.5 ที่พาเลท Layer กดปุ่ม Ctrl ค้าง แล้วเลือก layer1 และ background แล้วคลิกขวา เลือก Merge Layers เพื่อรวมเลเยอร์




2.6 สร้างภาพขอบฟุ้งจนครบทุกภาพ แล้วใช้  ลากภาพประกอบวางไว้บนพื้นที่ทำงาน จัดตำแหน่งภาพตามต้องการ โดยคลิกที่ layer รูปภาพที่ต้องการ ที่เมนูบาร์เลือก Edit > Free Transform หรือ Ctrl+T จะเกิดกล่องสี่เหลี่ยมเล็กๆ รอบภาพ สามารถย่อ/ขยายภาพ หรือหมุนภาพได้






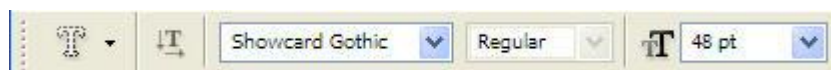
3. ตัดต่อภาพเพื่อนำมาใช้ประกอบ โดยเลือกเปิดภาพลูกศรที่อยู่บนพื้นสีดำ ใช้เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน  (Magic Wand Tool) ที่กล่องเครื่องมือ แล้วนำเมาส์ไปคลิกเลือกพื้นที่ภาพส่วนที่เป็นสีดำ

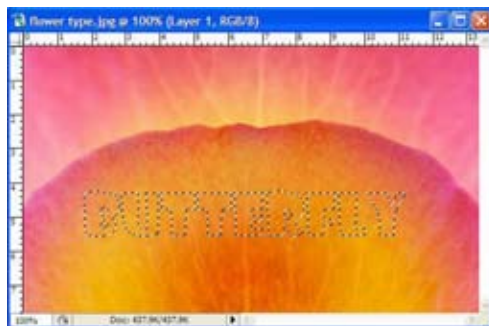


4. เลือก Select > Inverse ที่เมนูบาร์ จะได้เส้นประล้อมรอบลูกศร ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงานตามตำแหน่งที่ต้องการ แล้วเลือก Edit > Free Transform เพื่อย่อ/ขยายภาพ หรือหมุนภาพ และ Edit > Transform > Flip Horizontal เพื่อกลับด้านลูกศร

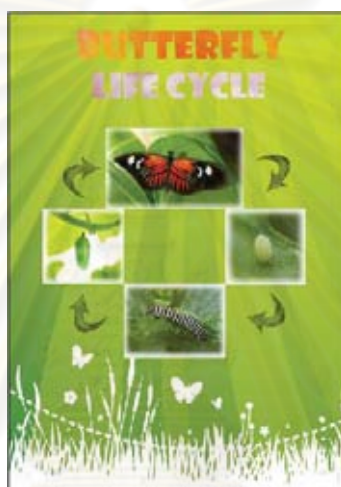


5. สร้างข้อความจากรูปภาพ โดยเปิดภาพที่ต้องการนำมาสร้างข้อความ
- 5.1 ที่กล่องเครื่องมือเลือก  (Horizontal Type Mask Tool) เลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษรที่ออกแบบบาร์ แล้วพิมพ์ข้อความลงบนภาพ แล้วคลิกเมาส์  เพื่อยืนยันใช้ข้อความที่เราสร้างไว้ จะเกิดเส้นประล้อมรอบข้อความ แล้วใช้  ลากข้อความมาวางที่พื้นที่ทำงานตามตำแหน่งที่ต้องการ





ตัวอย่างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop



ขั้นตอนที่ 4 บันทึกไฟล์ (Save As)

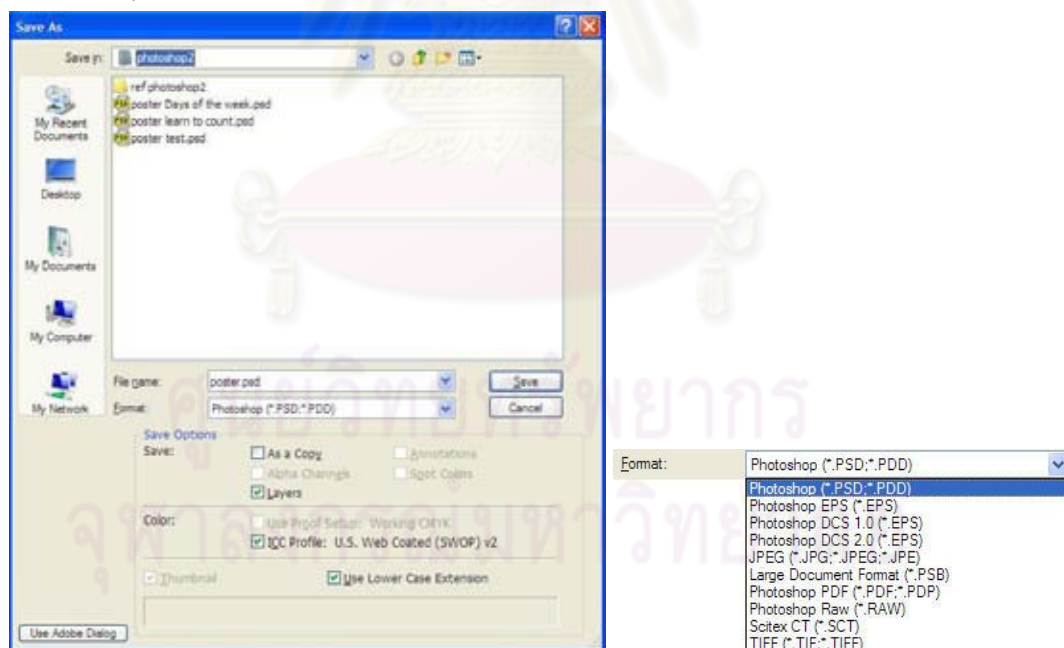
หลังจากสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว สามารถบันทึกไฟล์ได้หลายรูปแบบ

1. เลือกคำสั่งไฟล์ File ที่เมนูบาร์ และเลือกรูปแบบการบันทึกไฟล์
 - File>Save เป็นการบันทึกงานอยู่ในไฟล์เดิมที่เรากำลังเปิดแก้ไขอยู่
 - File>Save As เป็นการบันทึกงานเดิมเป็นชื่อใหม่ หรือบันทึกให้อยู่ในรูปแบบของฟอร์แมตใหม่
 - File>Save for Web เป็นการบันทึกไฟล์ให้ได้ภาพที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานบนเว็บ
2. ในช่อง Save in ให้กำหนดตำแหน่งของโฟลเดอร์เพื่อใช้เก็บไฟล์ที่จะบันทึกนี้
3. ในช่อง File Name พิมพ์ชื่อไฟล์ที่จะบันทึกลงไป
4. ในช่อง Format เลือกชนิดของไฟล์ที่จะนำไปใช้งาน เช่น

- .PSD (Photoshop) เป็นไฟล์พื้นฐานของโปรแกรม Photoshop ที่เก็บบันทึกค่าสี เทคนิคพิเศษ และรายละเอียดในการซ้อนวางภาพทั้งหมด เพื่อเราจะสามารถเปิดไฟล์นี้มาแก้ไขได้อีก (ใช้เปิดกับโปรแกรม Photoshop ได้อย่างเดียวเท่านั้น)
- .BMP (BMP) เป็นไฟล์มาตรฐานของปฏิบัติการ Windows
- .GIF (CompuServe GIF) เป็นไฟล์ภาพที่ถูกบีบอัดให้มีขนาดเล็ก เหมาะกับการแสดงภาพบนเว็บในลักษณะของภาพที่โปร่งใส และภาพเคลื่อนไหว
- .JPG (JPEG) ไฟล์ที่ถูกบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กแล้วเก็บบันทึกไว้ นิยมในการใช้สร้างเว็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- .PNG (PNG) เป็นไฟล์ภาพที่ถูกบีบอัดให้เล็กโดยสูญเสียรายละเอียดของภาพน้อยมาก นิยมใช้ในเว็บเพจ ทั้งภาพทั่วไป ภาพโปร่งใส และภาพเคลื่อนไหว
- .TIF (TIFF) เป็นไฟล์ที่สามารถใช้ได้ทั้งเครื่อง PC และ Mac ส่วนใหญ่ใช้ในงานโปรแกรมเกี่ยวกับสิ่งพิมพ์ เนื่องจากไฟล์มีคุณภาพและความคมชัดสูง

5. ในส่วนของ Save Options เป็นการกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ให้สัมพันธ์กับฟอร์แมตที่เราเลือก โปรแกรมจะกำหนดให้โดยอัตโนมัติ

6. คลิกปุ่ม Save เพื่อทำการบันทึกไฟล์



ขั้นตอนที่ 5 ออกจากการทำงานของโปรแกรม

ที่หน้าต่างโปรแกรม ให้คลิกปุ่ม หรือ เลือกเมนู File>Exit หรือ Ctrl+Q

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยวิธีการสาธิต

ขั้นนำ

- 1) ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ
- 2) ผู้สอนอธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม Photoshop และให้ผู้เรียนสังเกตแถบคำสั่ง และกลุ่มเครื่องมือบางอย่างที่เหมือนกับที่เหมือนและแตกต่างกับกลุ่มเครื่องมือโปรแกรมประยุกต์ ได้แก่ Microsoft Word ที่นักเรียนเคยใช้มาก่อน

ขั้นสอน

- 8) ผู้สอนนำโครงร่างที่เตรียมไว้ให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน
- 9) ผู้สอนเปิดโปรแกรม Photoshop ตั้งชื่อไฟล์ กำหนดขนาดของชิ้นงาน ขนาด A3 มาตรฐานขนาดกระดาษในการพิมพ์โปสเตอร์ โหมดสี CMYK Color และ ค่าความละเอียด Resolution 300 DPI
- 10) ผู้สอนเปิดไฟล์ภาพทั้งหมดจำนวน 8 ภาพ ซึ่งเป็นภาพที่จะนำมาใช้สร้างโปสเตอร์เรื่อง Butterfly Life Cycle ได้แก่ภาพไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และผีเสื้อ ใช้เป็นภาพประกอบ ภาพดอกไม้ ใช้ตัดลวดลายจากภาพให้เป็นข้อความ ภาพลูกศร และภาพพื้นหลัง
- 11) ผู้สอนนำภาพพื้นหลังไปวางบนพื้นที่ทำงาน หลังจากนั้นผู้สอนเปิดภาพไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และผีเสื้อ สาธิตการตกแต่งภาพด้วยการสร้างขอบฟุ้งให้กับภาพ และนำภาพที่ตกแต่งมาจัดวาง
- 12) ผู้สอนสาธิตการตัดภาพเฉพาะลูกศรเพื่อนำมาประกอบบนชิ้นงาน และสาธิตการสร้างข้อความจากภาพ
- 13) ผู้สอนแสดงผลตัวอย่างการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนให้ผู้เรียนดู
- 14) ผู้สอนแสดงการบันทึกไฟล์ เลือกประเภทไฟล์เป็น.PSD เพื่อสามารถนำกลับมาแก้ไขได้ และบันทึกไฟล์ .TIF (TIFF) เพื่อนำไปส่งโรงพิมพ์ ซึ่งเป็นไฟล์ที่เหมาะสมสำหรับงานสิ่งพิมพ์โปสเตอร์ และแนะนำการบันทึกไฟล์ในรูปแบบต่างๆ และการออกจากโปรแกรม

ขั้นสรุป

- 3) ผู้สอนนำเสนอผังกราฟิกที่ 1 ขั้นตอนการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop บนจอภาพ เพื่อสรุปขั้นตอนหลักในการสร้างชิ้นงานในภาพรวม
- 4) ผู้สอนนำเสนอผังกราฟิกที่ 2 ถึง 6 ตามลำดับ เพื่อสรุปขั้นตอนย่อยในใช้โปรแกรมในการสร้างชิ้นงาน

5) ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างโปสเตอร์สื่อการสอน เช่น โปสเตอร์สอนการนับเลข โปสเตอร์เรื่องระบบทางเดินหายใจ และโปสเตอร์ตารางธาตุ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้

ขั้นวัดประเมินผล

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเรื่องการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop

สื่อการเรียนรู้

บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนโปรแกรมด้วยวิธีการสาธิต โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง

กระบวนการวัดและประเมินผล

แบบทดสอบเรื่องการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop จำนวน 20 ข้อ



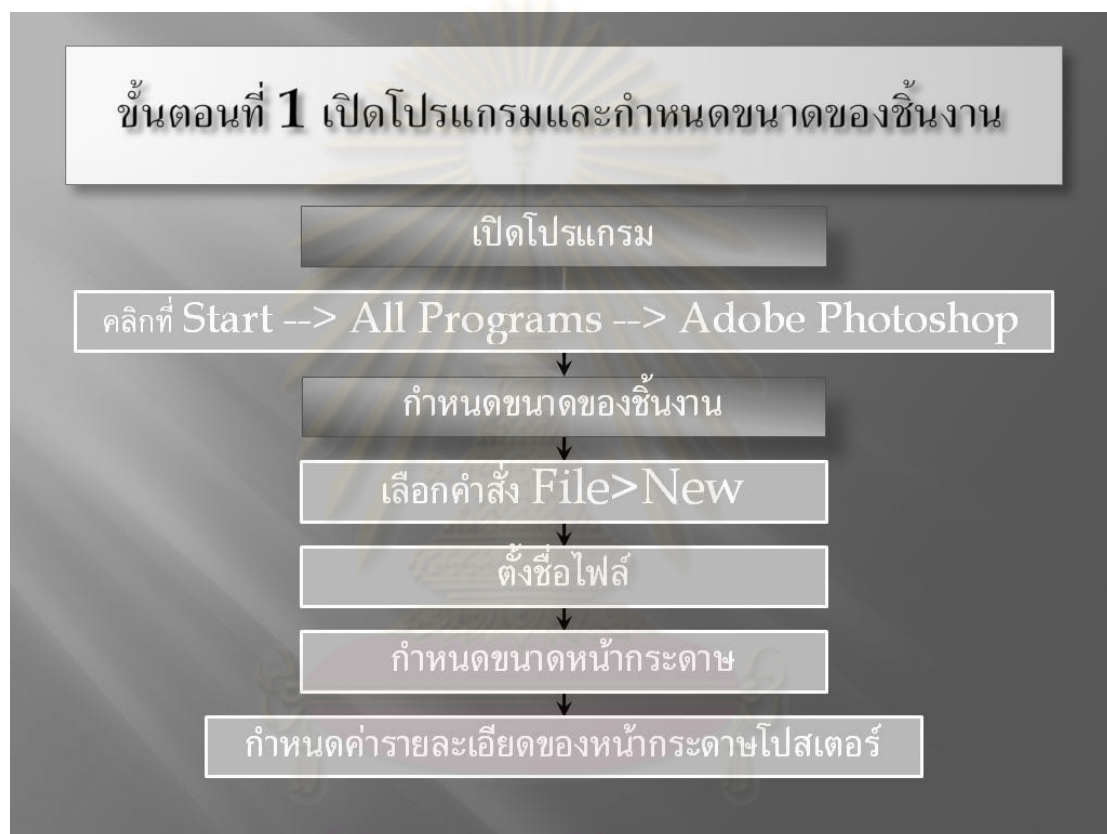
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างผังกราฟิก

ผังกราฟิกที่ 1 ขั้นตอนการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop



ผังกราฟิกที่ 2 : ขั้นตอนที่ 1 การเปิดโปรแกรม และการกำหนดขนาดของชิ้นงาน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผังกราฟิกที่ 3 : ขั้นตอนที่ 2 การเปิดไฟล์ภาพที่ต้องการนำมาตกแต่ง



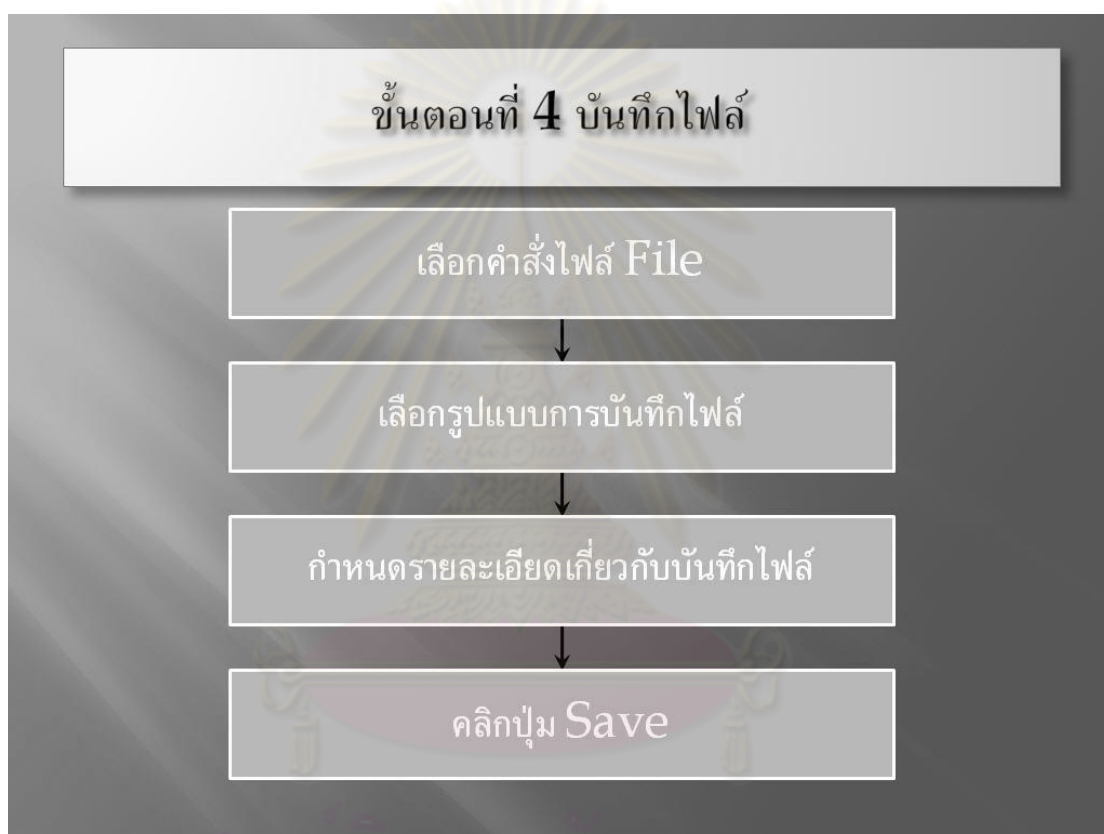
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผังกราฟิกที่ 4 : ขั้นตอนที่ 3 การตกแต่ง จัดวางภาพและข้อความ



ศูนย์วิทยุโทรพบยกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผังกราฟิกที่ 5 : ขั้นตอนที่ 4 การบันทึกไฟล์



ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผังกราฟิกที่ 6 : ขั้นตอนที่ 5 การออกจากการทำงานของโปรแกรม

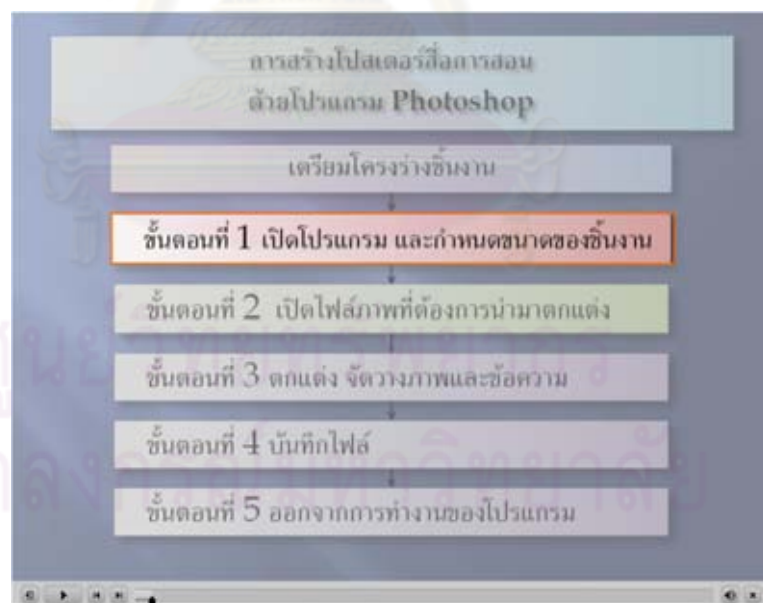


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

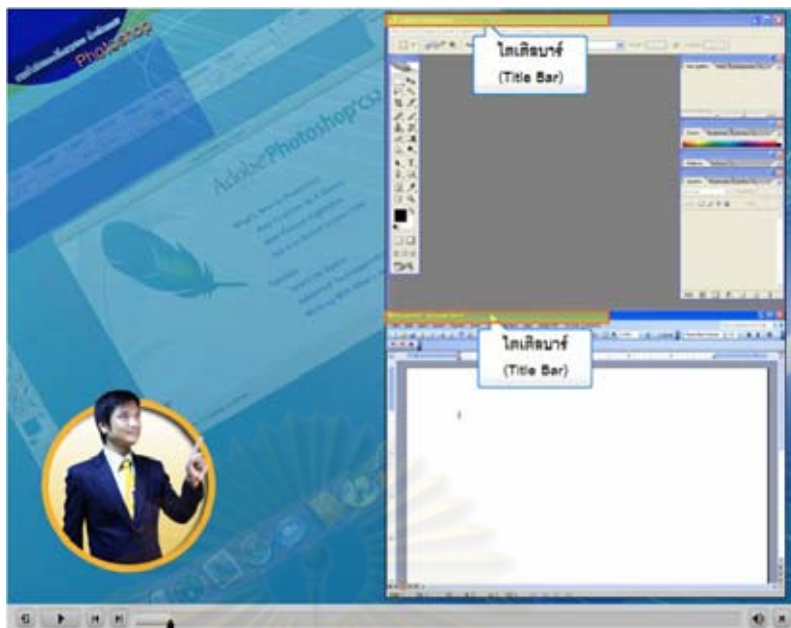
ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการ
 สาดิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน



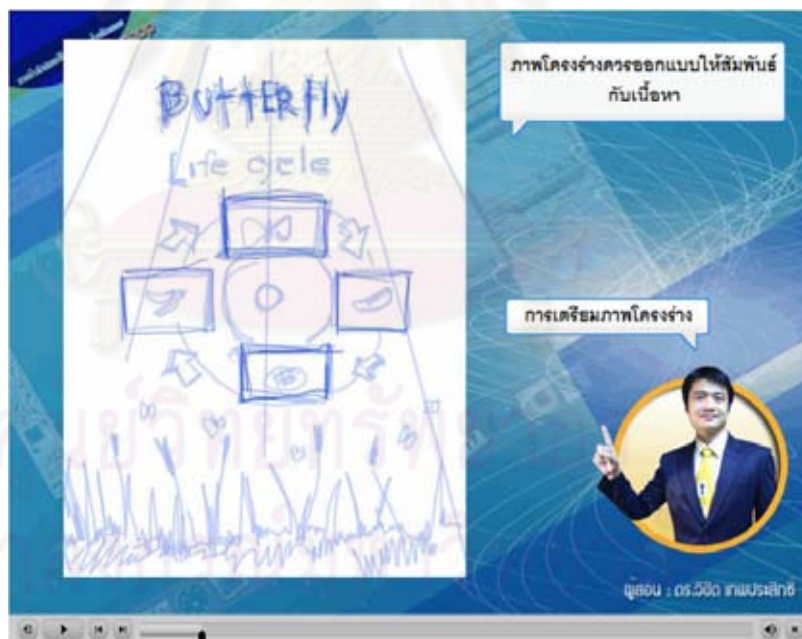
ภาพที่ 12 ภาพตัวอย่างบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการ
 สาดิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน



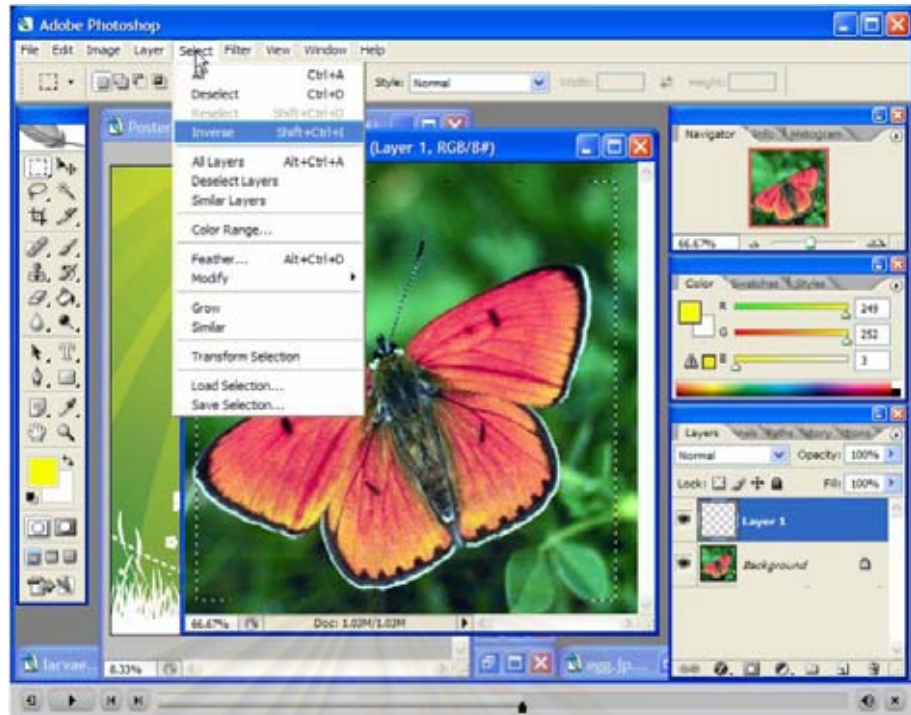
ภาพที่ 13 ภาพตัวอย่างขั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนเซอร์ในการเรียน
 ด้วยวิธีการสาดิตโดยใช้เทคนิคสตรึมมิ่ง ก่อนการสอน (1)



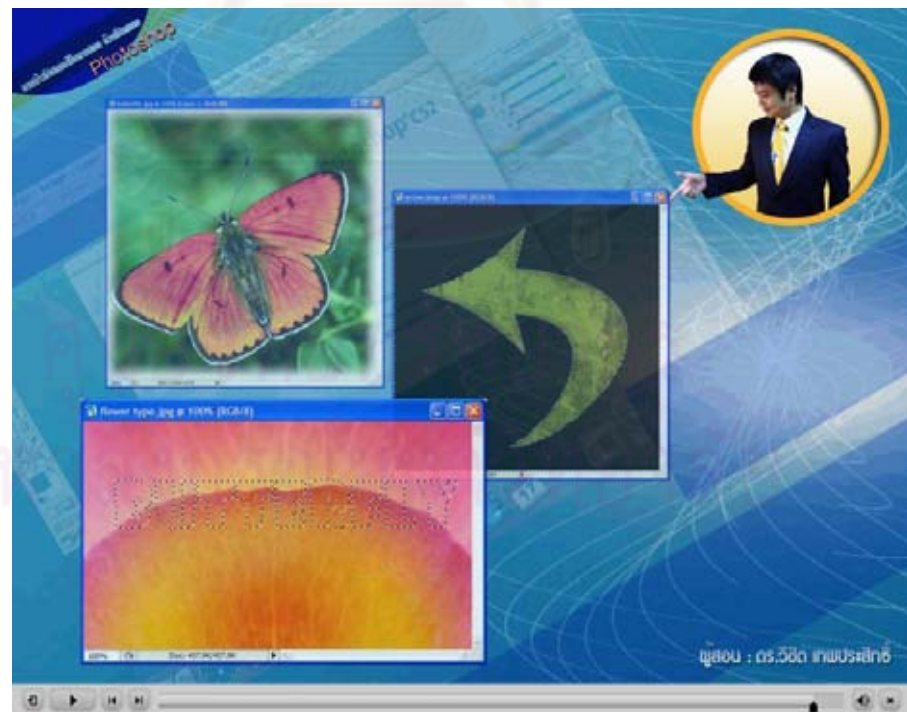
ภาพที่ 14 ภาพตัวอย่างขั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอรีในการเรียน
ด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรீมมิ่ง ก่อนการสอน (2)



ภาพที่ 15 ภาพตัวอย่างขั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอรีในการเรียนด้วย
วิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรี่มมิ่ง ก่อนการสอน (1)



ภาพที่ 16 ภาพตัวอย่างขั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอริในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน (2)

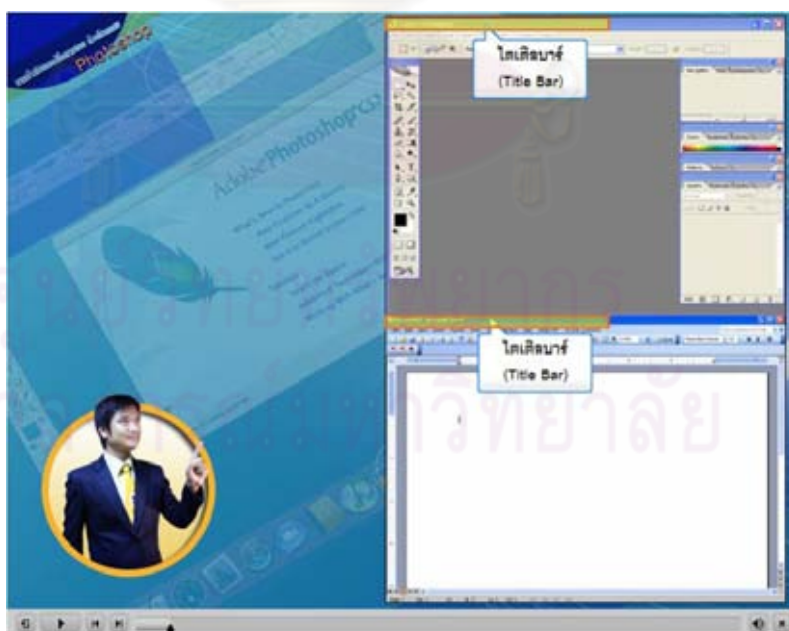


ภาพที่ 17 ภาพตัวอย่างขั้นสรุปบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอริในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ก่อนการสอน

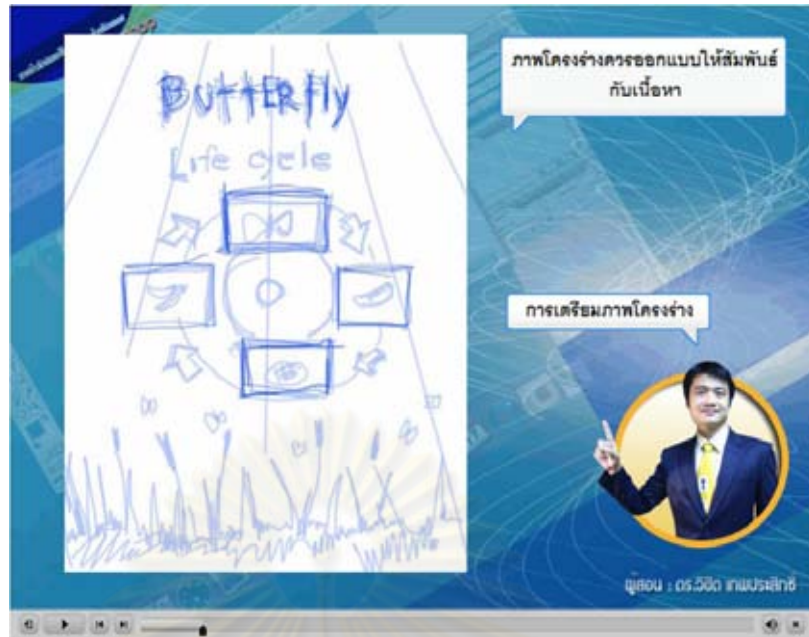
ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการ
 สาดิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน



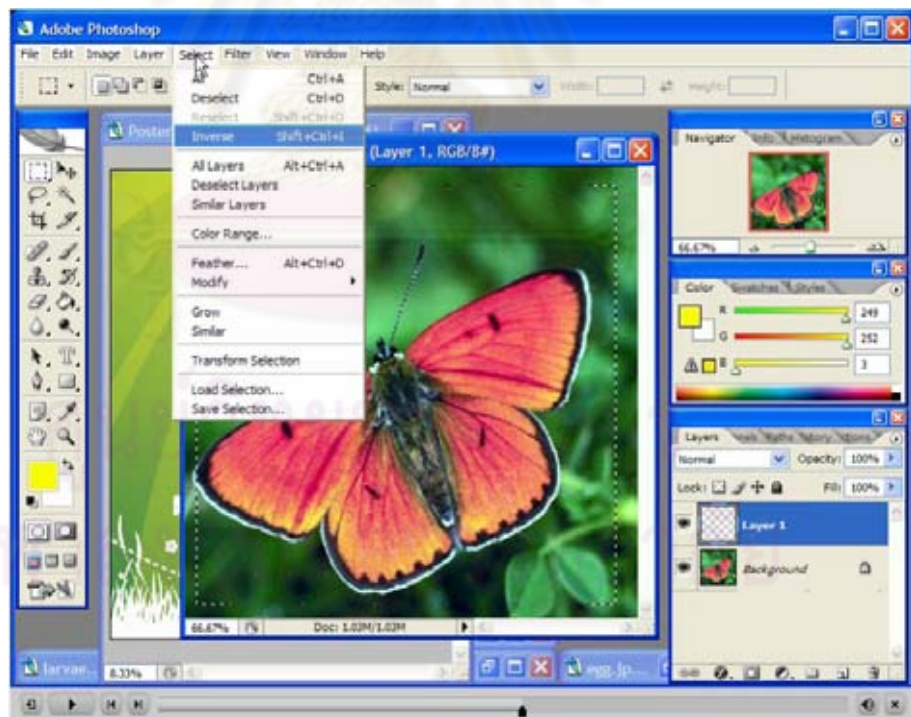
ภาพที่ 18 ภาพตัวอย่างบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียนด้วยวิธีการ
 สาดิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน



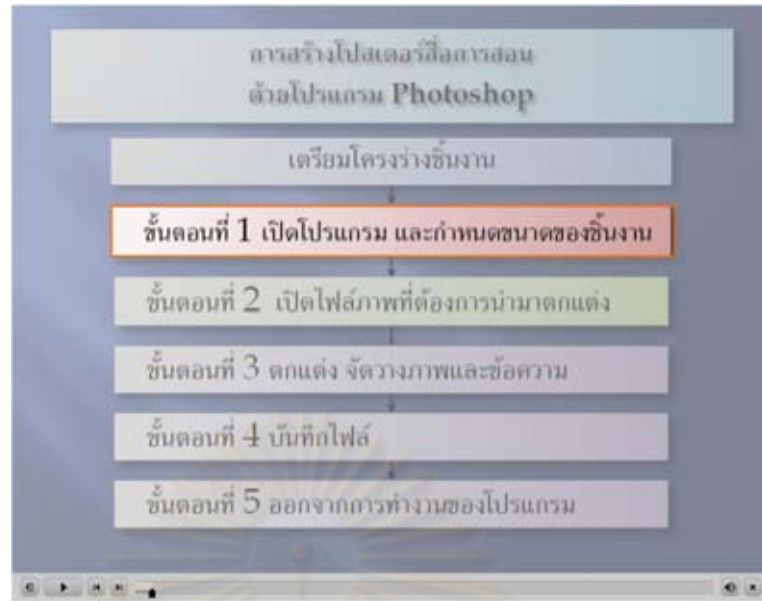
ภาพที่ 19 ภาพตัวอย่างชั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอร์ในการเรียน
 ด้วยวิธีการสาดิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน (1)



ภาพที่ 20 ภาพตัวอย่างชั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอริในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน (1)



ภาพที่ 21 ภาพตัวอย่างชั้นสอนบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอริในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน (2)



ภาพที่ 22 ภาพตัวอย่างขั้นสรุปบทเรียนที่มีการใช้กราฟิกออร์แกนไนเซอรีในการเรียนด้วยวิธีการสาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง หลังการสอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ตัวอย่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความคงทนในการจำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





แบบทดสอบ เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop 1

1. ลำดับขั้นตอนในการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ข้อใดถูกต้องที่สุด
 1. เตรียมโครงร่าง 2. เปิดโปรแกรม 3. บันทึกไฟล์ 4. เปิดไฟล์ภาพ
 5. ตกแต่งจัดวางภาพและข้อความ 6. กำหนดขนาดของชิ้นงาน
 7. ออกจากโปรแกรม
 - ก. 2-3-4-5-6-7 ค. 1-2-6-4-5-3-7
 - ข. 1-2-3-4-5-6-7 ง. 1-2-6-3-4-5-7
2. การเปิดไฟล์งานใหม่ในโปรแกรม Photoshop ทำได้ด้วยวิธีใด
 - ก. คลิกที่ เมนู File > Open หรือ Ctrl+N
 - ข. คลิกที่ เมนู File > Open หรือ Ctrl+O
 - ค. คลิกที่ เมนู File > New หรือ Ctrl+N
 - ง. คลิกที่ เมนู File > New หรือ Ctrl+O
3. ค่า Resolution มาตรฐานสำหรับงานโปสเตอร์สื่อการสอนที่ต้องพิมพ์ในโรงพิมพ์คือเท่าใด
 - ก. 72 pixel/cm ค. 300 pixel/cm
 - ข. 200 pixel/inch ง. 300 pixel/inch
4. โหมดสี (Color Mode) ที่เหมาะสมสำหรับงานโปสเตอร์สื่อการสอน คือข้อใด
 - ก. Bitmap ข. RGB ค. CMYK ง. Lab color
5. ถ้าต้องการกำหนด Background Contents (พื้นหลังของภาพ) ให้เป็นพื้นโปร่งใส ต้องเลือกคำสั่งใด
 - ก. White ค. Transparent
 - ข. Black ง. Background Color
6. ขั้นตอนการเปิดไฟล์ภาพที่ต้องการนำมาตกแต่งในโปรแกรม Photoshop ทำได้โดยวิธีใด
 - ก. คำสั่ง File>Open เลือกไฟล์ภาพ กดปุ่ม Open
 - ข. คำสั่ง File>Import เลือกไฟล์ภาพ กดปุ่ม Import
 - ค. คำสั่ง Image>adjustments เลือกไฟล์ภาพ กดปุ่ม OK
 - ง. คำสั่ง Insert>Picture เลือกไฟล์ภาพ กดปุ่ม Insert
7. การนำภาพพื้นหลังไปวางบนพื้นที่ทำงาน ทำได้โดยวิธีใด
 - ก. ใช้เครื่องมือ  คลิกภาพพื้นหลังลากแล้วปล่อยเมาส์วางบนพื้นที่ทำงาน
 - ข. ใช้เครื่องมือ  คลิกภาพพื้นหลังลากแล้วปล่อยเมาส์วางบนพื้นที่ทำงาน
 - ค. เลือกคำสั่ง Insert > Picture
 - ง. เลือกคำสั่ง File > Import

8. คำสั่งและเครื่องมือใดที่ใช้ในการสร้างขอบฟุ้งให้กับภาพ

- ก. คำสั่ง Select>Feather ควบคุมกับเครื่องมือ Selection Tool
 ข. คำสั่ง Layer >Layer Style ควบคุมกับเครื่องมือ Selection Tool
 ค. คำสั่ง Window > Style ควบคุมกับเครื่องมือ Magic Wand Tool
 ง. คำสั่ง Edit > Free Transform ควบคุมกับเครื่องมือ Brush Tool

9. เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน คือข้อใด

- ก.  Rectangular Marquee Tool
 ข.  Magic Wand Tool
 ค.  Clone Stamp Tool
 ง.  Horizontal Type Mask Tool




10. กลุ่มเครื่องมือใดที่ใช้ในการเลือกพื้นที่ (Selection)

- ก.  ก.  ข.
 ค.  ค.  ง.

11. การยกเลิกเส้นประที่เกิดจากการสร้าง Selection ทำได้โดยวิธีใด

- ก. Ctrl+D ข. Ctrl+C ค. Ctrl+V ง. Ctrl+T

12. เครื่องมือใดที่ใช้สำหรับเติมสีบนพื้นที่ที่สร้าง Selection ไว้

- ก.  ก.  ข.  ค.  ง.

13. การกลับด้านการเลือก Selection ทำได้โดยวิธีใด

- ก. Select > Deselect ข. Select > Inverse ค. Image > Inverse ง. Edit > Inverse

14. การสร้างข้อความจากรูปภาพ ควรใช้เครื่องมือใด









- ก.  Horizontal Type Mask Tool ค.  Rectangular Marquee Tool
 ข.  Horizontal Type Tool ง.  Magic Wand Tool

15. ลำดับขั้นตอนการสร้างข้อความจากรูปภาพ ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน
 ข. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน
 ค. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน
 ง. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน

16. ลำดับวิธีการตัดต่อเฉพาะภาพลูกศร เพื่อนำมาใช้ในงานโปสเตอร์ ข้อใดถูกต้องที่สุด



- ก. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีดำ เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน
- ข. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีเขียว เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน
- ค. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีดำ เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน
- ง. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีเขียว เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน

17. การบันทึกไฟล์ประเภทใด ที่สามารถเก็บบันทึกค่าสี เทคนิคพิเศษ และรายละเอียดในการซ้อนวางภาพทั้งหมด เพื่อเราจะสามารถเปิดไฟล์นี้มาแก้ไขได้อีกในโปรแกรม Photoshop

- ก. .PSD ข. .PDF ค. .PNG ง. .PSB

18. การบันทึกไฟล์ประเภทใด มีคุณภาพและความคมชัดสูง เหมาะสำหรับงานโปสเตอร์

- ก. .GIF ข. .JPG ค. .TIF ง. .PNG



19. จากภาพ ถ้าเราต้องการเลือกเฉพาะตัวการ์ตูน ไม่ต้องการพื้นหลังที่เป็นสีขาว ควรใช้เครื่องมือใดในการเลือกพื้นที่ Selection

- ก.  ข.  ค.  ง. 

20. การออกจากหน้าต่างโปรแกรม Photoshop ข้อใดถูกต้อง

- 1.เมนู File>Exit 2.Ctrl+Q 3.เมนู Window > Close 4. Ctrl+E

ก. 1 และ 2

ข. 3 และ 4

ค. 1 และ 4

ง. ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก ง.

แบบประเมินที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบ
- แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของแผนการสอน
- แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนสื่อการสอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ
แบบทดสอบเรื่องการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop**

ผู้เชี่ยวชาญ.....

กรุณาอ่านวัตถุประสงค์ต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดเพียงใด โดยมีระดับความสอดคล้องดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม และหากมีความเห็นเพิ่มเติม โปรดระบุลงในช่องความคิดเห็น




แบบทดสอบ เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอนด้วยโปรแกรม Photoshop










วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
















8. ผู้เรียนสามารถบอกถึงลำดับขั้นตอนการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop ได้
9. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างไฟล์ใหม่ และกำหนดขนาดของชิ้นงานได้
10. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการตกแต่งขอบฟุ้งให้กับภาพด้วยคำสั่ง Feather ได้
11. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการตัดต่อภาพโดยใช้เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน Magic Wand Tool ได้
12. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างข้อความจากรูปภาพ ด้วยเครื่องมือ Horizontal Type Mask Tool ได้
13. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการบันทึกไฟล์ได้
14. ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนการเปิดและออกจากทำงานโปรแกรม Photoshop ได้










ข้อ	รายการประเมินข้อคำถาม	ระดับความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		- 1	0	+1	
1	<p>ลำดับขั้นตอนในการสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>1.ร่างโครงร่าง 2. เปิดโปรแกรม 3. บันทึกไฟล์ 4. เปิดไฟล์ภาพ 5. ตกแต่งจัดวางภาพและข้อความ 6. กำหนดขนาดของชิ้นงาน 7. ออกจากโปรแกรม</p> <p>ค. 2-3-4-5-6-7 ง. 1-2-3-4-5-6-7 จ. 1-2-6-4-5-3-7 ฉ. 1-2-6-3-4-5-7</p>				
2	<p>การเปิดไฟล์งานใหม่ในโปรแกรม Photoshop ทำได้ด้วยวิธีใด</p> <p>จ. คลิกที่ เมนู File > Open หรือ Ctrl+N ฉ. คลิกที่ เมนู File > Open หรือ Ctrl+O ช. คลิกที่ เมนู File > New หรือ Ctrl+N คลิกที่ เมนู File > New หรือ Ctrl+O</p>				
3	<p>การตั้งค่าขนาดของชิ้นงานที่ช่อง Preset ข้อใด คือขนาดมาตรฐานที่นิยมใช้ในการสร้าง โปสเตอร์</p> <p>ก. Legal ข. Tabloid ค. A3 ง. B3</p>				






4	<p>ค่า Resolution มาตรฐานสำหรับงานโปสเตอร์ สื่อการสอนที่ต้องพิมพ์ในโรงพิมพ์คือเท่าใด</p> <p>ค. 72 pixel/cm ง. 200 pixel/inch จ. 300 pixel/cm ฉ. 300 pixel/inch</p>			
5	<p>โหมดสี (Color Mode) ที่เหมาะสมสำหรับงาน โปสเตอร์สื่อการสอน คือข้อใด</p> <p>ข. Bitmap ค. RGB ง. CMYK จ. Lab color</p>			
6	<p>ถ้าต้องการกำหนด Background Contents (พื้นหลังของภาพ) ให้เป็นพื้นโปร่งใส ต้องเลือก คำสั่งใด</p> <p>ค. White ค. Transparent ง. Black ง. Background Color</p>			
7	<p>ขั้นตอนการเปิดไฟล์ภาพที่ต้องการนำมา ตกแต่งในโปรแกรม Photoshop ทำได้โดยวิธี ใด</p> <p>จ. คำสั่ง File>Open เลือกไฟล์ภาพ กดปุ่ม Open ฉ. คำสั่ง File>Import เลือกไฟล์ภาพ กดปุ่ม Import ช. คำสั่ง Image>adjustments เลือกไฟล์ ภาพ กดปุ่ม OK ซ. คำสั่ง Insert>Picture เลือกไฟล์ภาพ กด ปุ่ม Insert</p>			

8	<p>การนำภาพพื้นหลังไปวางบนพื้นที่ทำงาน ทำได้โดยวิธีใด</p> <p>จ. ใช้เครื่องมือ  คลิกภาพพื้นหลังลาก แล้วปล่อยเมาส์วางบนพื้นที่ทำงาน</p> <p>ฉ. ใช้เครื่องมือ  คลิกภาพพื้นหลังลาก แล้วปล่อยเมาส์วางบนพื้นที่ทำงาน</p> <p>ช. เลือกคำสั่ง Insert > Picture</p> <p>ซ. เลือกคำสั่ง File > Import</p>			
9	<p>การเพิ่มเลเยอร์ทำได้หลายวิธี ยกเว้นวิธีใด</p> <p>ก. คลิกปุ่ม  ที่พาเลท Layer</p> <p>ข. คำสั่ง Layer > New > Layer</p> <p>ค. กด Shift+Ctrl+N ที่คีย์บอร์ด</p> <p>ง. คำสั่ง Window > Layers</p>			
10	<p>คำสั่งและเครื่องมือใดที่ใช้ในการสร้างขอบฟุ้งให้กับภาพ</p> <p>จ. คำสั่ง Select>Feather ควบคู่กับ เครื่องมือ Selection Tool</p> <p>ฉ. คำสั่ง Layer >Layer Style ควบคู่กับ เครื่องมือ Selection Tool</p> <p>ช. คำสั่ง Window > Style ควบคู่กับ เครื่องมือ Magic Wand Tool</p> <p>ซ. คำสั่ง Edit > Free Transform ควบคู่กับ เครื่องมือ Brush Tool</p>			
11	<p>การย่อ/ขยาย หรือหมุนภาพ ทำได้โดยการใช้คำสั่งใด</p> <p>ก. Edit > Free Transform หรือ Ctrl+T</p> <p>ข. Edit > Free Transform หรือ Ctrl+F</p> <p>ค. Image > Rotate canvas หรือ Ctrl+R</p> <p>ง. Image > Rotate canvas หรือ Ctrl+M</p>			

12	<p>เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสีใกล้เคียงกัน คือข้อใด</p> <p>จ.  Rectangular Marquee Tool</p> <p>ฉ.  Magic Wand Tool</p> <p>ช.  Clone Stamp Tool</p> <p>ซ.  Horizontal Type Mask Tool</p>			
13	<p>กลุ่มเครื่องมือใดที่ใช้ในการเลือกพื้นที่ (Selection)</p> <p>ก.  </p> <p>ข. </p> <p>ค.  </p> <p>ง. </p>			
14	<p>การยกเลิกเส้นประที่เกิดจากการสร้าง Selection ทำได้โดยวิธีใด</p> <p>ข. Ctrl+D</p> <p>ค. Ctrl+C</p> <p>ง. Ctrl+V</p> <p>จ. Ctrl+T</p>			
15	<p>เครื่องมือใดที่ใช้สำหรับเติมสีบนพื้นที่ที่สร้าง Selection ไว้</p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>			
16	<p>การกลับด้านทางเลือก Selection ทำได้โดยวิธีใด</p> <p>ข. Select > Deselect</p> <p>ค. Select > Inverse</p> <p>ง. Image > Inverse</p>			

	๑. Edit > Inverse			
17	<p>การสร้างข้อความจากรูปภาพ ควรใช้เครื่องมือใด</p> <p>ค.  Horizontal Type Mask Tool</p> <p>ง.  Horizontal Type Tool</p> <p>จ.  Rectangular Marquee Tool</p> <p>ฉ.  Magic Wand Tool</p>			
18	<p>ลำดับขั้นตอนการสร้างข้อความจากรูปภาพ ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>๑. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน</p> <p>๒. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน</p> <p>๓. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน</p> <p>๔. คลิก  พิมพ์ข้อความบนภาพ คลิกปุ่ม  ใช้  ลากข้อความมาวางบนพื้นที่ทำงาน</p>			
19	<p>แถบตัวเลือกสำหรับกำหนดค่าการทำงานของเครื่องมือ หมายถึงข้อใด</p> <p>ก. ออปชันบาร์ (Option Bar)</p> <p>ข. พาเลท (Palette)</p> <p>ค. แถบคำสั่ง (Menu Bar)</p> <p>ง. กล่องเครื่องมือ (Tool Box)</p>			

20	<p>ลำดับวิธีการตัดต่อเฉพาะภาพลูกศร เพื่อนำมาใช้ในงานโปสเตอร์ ข้อใดถูกต้องที่สุด</p>  <p>จ. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีดำ เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน</p> <p>ข. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีเขียว เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน</p> <p>ค. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีดำ เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน</p> <p>ง. ใช้  คลิกส่วนที่เป็นสีเขียว เลือก Select > Inverse ใช้  ลากภาพลูกศรมาวางที่พื้นที่ทำงาน</p>			
21	<p>การบันทึกไฟล์ประเภทใด ที่สามารถเก็บบันทึกค่าสี เทคนิคพิเศษ และรายละเอียดในการซ้อนวางภาพทั้งหมด เพื่อเราจะสามารถเปิดไฟล์นี้มาแก้ไขได้อีกในโปรแกรม Photoshop</p> <p>ข. .PSD ค. .PDF ง. .PNG จ. .PSB</p>			
22	<p>การบันทึกไฟล์ประเภทใด มีคุณภาพและความคมชัดสูง เหมาะสำหรับงานโปสเตอร์</p> <p>ข. .GIF ค. .JPG ง. .TIF จ. .PNG</p>			

23	<p>การออกจากหน้าต่างโปรแกรม Photoshop ขึ้น ใดถูกต้อง</p> <p>1.เมนู File>Exit 2.Ctrl+Q 3.เมนู Window > Close 4. Ctrl+E</p> <p>จ. 1 และ 2 ข. 3 และ 4 ค. 1 และ 4 ง. ถูกทุกข้อ</p>			
24	 <p>จากภาพ ถ้าเราต้องการเลือกเฉพาะตัวการ์ตูน ไม่ต้องการพื้นหลังที่เป็นสีขาว ควรใช้เครื่องมือ ใดในการเลือกพื้นที่ Selection</p> <p>ก.  ข.  ค.  ง. </p>			
25	<p>ถ้าต้องการนำชิ้นงานโปสเตอร์ที่เราสร้างไว้ อัป โหลดขึ้นFace Book ให้เพื่อนดู โดยไม่ต้องการ คุณภาพและความคมชัดมากนัก เราควรบันทึก ไฟล์ภาพชนิดใด จึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. .JPG ข. .PSD ค. .PDF ง. .MPEG4</p>			

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน
เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้กราฟิกออร์แกนไเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนด้วยวิธีการ
 สาทิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความ
 คงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาตรี

EFFECTS OF USING DIFFERENT TYPES OF GRAPHIC
 ORGANIZER IN DEMONSTRATION LEARNING METHOD WITH
 STREAMING TECHNIQUE UPON LEARNING ACHIEVEMENT AND
 RETENTION OF UNDERGRADUATE STUDENTS

ผู้วิจัย นางสาว รัชฎา วิชาศรี
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ.ดร.ประกอบ กรณีกิจ
 สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ เพื่อประเมินความเหมาะสมของประเด็นดังต่อไปนี้ โดยประเมินเป็น 5 ระดับ คือ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ และ 1 = ควรปรับปรุง รวมทั้งหากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาเขียนในช่องข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2. โครงสร้างการเรียงลำดับของเนื้อหา มีความเหมาะสม						
3. เนื้อหา มีความทันสมัย						
4. เนื้อหา มีความยาวเหมาะสม						
5. การใช้ภาษาเหมาะสมกับผู้เรียน						
6. รูปแบบบทเรียนดึงดูดความสนใจของผู้เรียน						
7. สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
8. ความเหมาะสมของแผนการสอน						
9. เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน						
10. การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม						
.....						
.....						
.....						
.....						

ลงชื่อ
(.....)
ผู้ประเมิน
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความร่วมมือในการวิจัย ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย
ครั้งนี้เป็นอย่างมาก

นางสาวรัชฎา วิลาศรี ผู้วิจัย
โทรศัพท์ 085 170 3646
jadanarak@hotmail.com

**แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนสื่อการสอน
เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop**

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ที่แตกต่างกันในการเรียนด้วยวิธีการ
สาธิตโดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความ
คงทนในการจำ ของนิสิตปริญญาตรี

EFFECTS OF USING DIFFERENT TYPES OF GRAPHIC
ORGANIZER IN DEMONSTRATION LEARNING METHOD WITH
STREAMING TECHNIQUE UPON LEARNING ACHIEVEMENT AND
RETENTION OF UNDERGRADUATE STUDENTS

ผู้วิจัย นางสาว รัชฎา วิชาศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ.ดร.ประกอบ กรณীগิจ
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

ศูนย์วิทยุโทรทัศน์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง กรณชาติเครื่องหมาย ✓ เพื่อประเมินความเหมาะสมของประเด็นดังต่อไปนี้ โดยประเมินเป็น 5 ระดับ คือ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ และ 1 = ควรปรับปรุง รวมทั้งหากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรณาเขียนในช่องข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
2. เนื้อหา มีความถูกต้อง						
3. เนื้อหา มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน						
4. การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม						
5. ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม						
6. ภาพชัดเจน น่าสนใจ						
7. การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม						
8. เสียงบรรยายและเสียงประกอบชัดเจนเหมาะสม						
9. ลักษณะ ขนาด สีตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน						
10. การนำเสนอ มีความน่าสนใจ						
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม						
.....						
.....						
.....						
.....						

ลงชื่อ
(.....)
ผู้ประเมิน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความร่วมมือในการวิจัย ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย
ครั้งนี้เป็นอย่างมาก

นางสาวรัชฎา วิลาศรี ผู้วิจัย
โทรศัพท์ 085 170 3646
jadanarak@hotmail.com

ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- ผลวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนที่มีการใช้ออร์แกนไนเซอร์ก่อนการเรียนการสอน
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนที่มีการใช้ออร์แกนไนเซอร์หลังการเรียนการสอน
- ตารางแสดงความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
- การหาประสิทธิภาพสื่อตามเกณฑ์ 90/90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อ การสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop 1 1. สามารถบอกถึงลำดับขั้นตอนการสร้าง โปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop ได้ 2. สามารถบอกขั้นตอนการสร้างไฟล์ใหม่ การ กำหนดขนาด และการกำหนดค่ารายละเอียด ต่างๆของชิ้นงานที่เหมาะสมกับการสร้าง โปสเตอร์ได้ 3. สามารถบอกขั้นตอนและเลือกเครื่องมือ เพื่อการตกแต่งขอบฟุ้งให้กับภาพด้วยคำสั่ง Feather ได้ 4. สามารถบอกขั้นตอนและเลือกเครื่องมือใน การตัดต่อภาพโดยใช้เครื่องมือเลือกพื้นที่จากสี ใกล้เคียงกัน Magic Wand Tool ได้ 5. สามารถบอกขั้นตอนและเลือกเครื่องมือใน การสร้างข้อความจากรูปภาพ ด้วยเครื่องมือ Horizontal Type Mask Tool ได้ 6. สามารถบอกขั้นตอนการบันทึกไฟล์และ เลือกประเภทในการบันทึกไฟล์ได้ 7. สามารถบอกขั้นตอนการเปิดและออกจาก ทำงานโปรแกรม Photoshop ได้	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	8	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	12	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	13	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	14	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	17	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
	18	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	19	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อ การสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop 2 1. สามารถบอกถึงลำดับขั้นตอนการสร้างพื้นหลัง และตกแต่งพื้นหลังด้วยคำสั่งฟิลเตอร์ได้ 2. สามารถบอกขั้นตอนและเลือกเครื่องมือในการ ตกแต่งพื้นหลัง ด้วยเครื่องมือ Selection tool และ Gradient tool ได้ 3. สามารถบอกขั้นตอนและเลือกเครื่องมือในการ ตกแต่งพื้นหลัง ด้วยเครื่องมือ Brush ได้ 4. สามารถตกแต่งภาพด้วย เครื่องมือ Shape tool และ Clipping mask ได้	1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	6	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	10	0	0	+1	+1	+1	3	0.6

วัตถุประสงค์	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
5. สามารถบอกขั้นตอนและเลือกเครื่องมือในการสร้างข้อความและตกแต่งข้อความ ด้วยเครื่องมือ Horizontal Type Tool ได้	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	13	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	14	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	16	0	+1	+1	+1	0	3	0.6
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	20	0	+1	+1	+1	0	3	0.6
แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การสร้างและตกแต่งกราฟ ด้วยโปรแกรม Excel 1. สามารถบอกขั้นตอนการสร้างและตกแต่งกราฟด้วยโปรแกรม Excel ได้ 2. สามารถบอกวิธีการเลือกกลุ่มเซลล์เพื่อนำมาสร้างกราฟได้ 3. สามารถบอกวิธีสร้าง และจัดองค์ประกอบของกราฟได้ 4. บอกวิธีการตกแต่งกราฟได้ 5. สามารถบอกวิธีการบันทึกไฟล์ได้ 6. สามารถบอกวิธีการเข้า-ออกโปรแกรม Excel ได้	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	7	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	13	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	16	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	19	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
แผนการสอนที่ 4 เรื่องการสร้างบทเรียนสื่อการสอน ด้วยโปรแกรม PowerPoint	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

วัตถุประสงค์	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. สามารถบอกขั้นตอนการสร้างและตกแต่ง บทเรียนสื่อการสอน ด้วยโปรแกรม PowerPoint ได้ 2. สามารถบอกขั้นตอนและเครื่องมือในการเพิ่ม หน้าสไลด์ และปรับเปลี่ยนเค้าโครงสไลด์ได้ 3. สามารถบอกขั้นตอนการแทรกภาพและสร้าง/ ตกแต่งข้อความในโปรแกรม PowerPoint ได้ 4. สามารถบอกลำดับขั้นตอนการสร้างปุ่ม เพื่อ กลับไปยังหน้าสไลด์เมนูด้วย รูปทรงสำเร็จรูป Action Buttons ได้ 5. สามารถบอกลำดับขั้นตอนการสร้างปุ่มเมนู จากภาพถ่ายเพื่อเชื่อมโยงไปยังสไลด์อื่นๆ ได้ 6. สามารถบอกเครื่องมือการปรับแต่งรูปแบบ กำหนดเอฟเฟกต์พิเศษให้กับภาพได้ 7. สามารถเลือกคำสั่งกำหนดเสียงของเอฟเฟกต์ ขณะเปลี่ยนสไลด์	3	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	9	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	13	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	17	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
	แผนการสอนที่ 5 เรื่องการสร้างงานนำเสนอ มัลติมีเดีย ด้วยโปรแกรม PowerPoint	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	1. สามารถบอกลำดับขั้นตอนการสร้างและตกแต่ง สไลด์แม่แบบได้ 2. สามารถบอกขั้นตอนการใส่ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ ไฟล์Flash ได้ 3. สามารถบอกขั้นตอนการกำหนดให้ภาพการ์ตูน เคลื่อนไหว โดยกำหนดการเคลื่อนไหวแบบ กำหนดได้	2	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
3		+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	
4		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
5		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
6		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
7		0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	
8		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
9		+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	
10		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
11		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
12		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
13		+1	+1	+1	+1	+1	5	1	
14		0	+1	+1	+1	0	3	0.6	

วัตถุประสงค์	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
	15	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	16	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
	17	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	19	0	0	+1	+1	+1	3	0.6
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ค่าความเที่ยง มีค่าเฉลี่ย 0.91



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน (n=5)

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	มากที่สุด
2. โครงสร้างการเรียงลำดับของเนื้อหา มีความเหมาะสม	5	มากที่สุด
3. เนื้อหา มีความทันสมัย	4.6	มากที่สุด
4. เนื้อหา มีความยาวเหมาะสม	4.6	มากที่สุด
5. การใช้ภาษาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.6	มากที่สุด
6. รูปแบบบทเรียนดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.6	มากที่สุด
7. สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	4.4	มาก
8. ความเหมาะสมของแผนการสอน	5	มากที่สุด
9. เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.4	มาก
10. การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม	4.8	มากที่สุด
รวม	4.7	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนที่มีการใช้
 ออร์แกไนเซอร์ก่อนการเรียนการสอน (n=5)

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น	การแปลความหมาย
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	มากที่สุด
2. เนื้อหา มีความถูกต้อง	5	มากที่สุด
3. เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.6	มากที่สุด
4. การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม	4.6	มากที่สุด
5. ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	4.8	มากที่สุด
6. ภาพชัดเจน น่าสนใจ	4.8	มากที่สุด
7. การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	5	มากที่สุด
8. เสียงบรรยายและเสียงประกอบชัดเจน เหมาะสม	5	มากที่สุด
9. ลักษณะ ขนาด สีตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.8	มากที่สุด
10. การนำเสนอ มีความน่าสนใจ	4.8	มากที่สุด
รวม	4.84	มากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนที่มีการใช้
 ออร์แกไนเซอร์หลังการเรียนการสอน (n=5)

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น	การแปลความหมาย
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	มากที่สุด
2. เนื้อหา มีความถูกต้อง	5	มากที่สุด
3. เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.6	มากที่สุด
4. การดำเนินเนื้อหา มีความกระชับเหมาะสม	4.6	มากที่สุด
5. ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	4.8	มากที่สุด
6. ภาพชัดเจน น่าสนใจ	4.8	มากที่สุด
7. การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.6	มากที่สุด
8. เสียงบรรยายและเสียงประกอบชัดเจน เหมาะสม	5	มากที่สุด
9. ลักษณะ ขนาด สีตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.8	มากที่สุด
10. การนำเสนอ มีความน่าสนใจ	4.6	มากที่สุด
รวม	4.78	มากที่สุด

ตารางแสดงความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

แผนการสอนที่ 1

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

ค่าความยาก มีค่า 0.30 – 0.80 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.56

ค่าอำนาจจำแนก มีค่า 0.20 – 0.50 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.32

ตารางวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพสื่อตามเกณฑ์ 90/90

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การสร้างโปสเตอร์สื่อการสอน ด้วยโปรแกรม Photoshop 1

ตารางแสดงผลการทดสอบ หนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one testing)

นิสิต	วัตถุประสงค์																				รวม คะแนน
	1					2		3		4				5		6			7		
	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	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16
คนที่ 2 = รูปแบบที่ 2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
รวมคะแนน	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	31
รวมคะแนน (%)	8 ข้อ = 80%					2 ข้อ=50%		3 ข้อ=75%		6 ข้อ=75%				4 ข้อ=100%		4 ข้อ=66.6%			4 ข้อ=100%		77.5%

ตารางแสดงผลการทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group testing)

นิสิต	วัตถุประสงค์																				รวม คะแนน
	1					2		3		4				5		6			7		
	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	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
รูปแบบที่ 2																					
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19

4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
รวมคะแนน	9	10	9	8	9	9	8	10	8	10	8	10	10	9	10	9	8	8	10	10	183	
รวมคะแนน (%)	45ข้อ = 90%					17ข้อ=85%			18ข้อ=90%		38ข้อ=95%				19ข้อ=90.2%		25ข้อ=83.3%			20ข้อ=100%		91.5%

ตารางแสดงผลการทดสอบกลุ่มใหญ่ (Large Group testing)

ชนิด	วัตถุประสงค์																				รวม คะแนน
	1					2		3		4				5		6			7		
	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
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	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18
รูปแบบที่ 2																					
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19

6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19
รวมคะแนน	20	20	17	18	19	18	18	19	19	19	18	18	18	19	18	18	20	17	20	20	373
รวมคะแนน (%)	94ข้อ = 94%					36ข้อ=90%		38ข้อ=95%		73ข้อ=91.25%				37ข้อ=92.5%		55ข้อ=91.6%		40ข้อ=100%		93.25%	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรัชฎา วิลาศรี เกิดเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ.2526 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จ
การศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อปีการศึกษา
2548 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2551



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย