

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

MULTIMEDIA FOR ARCHITECTURAL RETOUCHING



T125732



07/376
9555

ที่ id

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 125732
วัน เดือน ปี 30 ก.ค. 2556

b. 12511572
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ KMITL-2012-ED-M-221-093 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIMEDIA FOR ARCHITECTURAL RETOUCHING



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER
OF INDUSTRIAL EDUCATION IN ARCHITECTURE
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2012

KMITL-2012-ED-M-221-093

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อนักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

นายธนฉัตร บุรณะภักดี

50063414

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สถาปัตยกรรม

2555

รศ.สุรศักดิ์ กังขาว

รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม จำนวน 60 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นส่วนข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของสื่อมัลติมีเดีย

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปว่า สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่ได้สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 88.85 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วยวิธีการสอนแบบใช้สื่อมัลติมีเดียสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Multimedia for Architectural Retouching
Student	Mr. Tanachat Buranapakdee
Student ID.	50063414
Degree	Master Degree of Industrial Education
Program	Architecture
Year	2012
Thesis Advisor	Associate Professor Surasak Kangkhao
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop Multimedia for Architectural Retouching. The research populations were the students of Rajasitharam Technical College consisting of 60 persons to search for efficiency in Multimedia for Architectural Retouching. This questionnaire was to determine the satisfaction level of each student and was divided into 3 sections. Part 1 is general data. Part 2 are questions pertaining to the quality of multimedia. Part 3 are questions pertaining to the learning achievement of multimedia.

The findings of the study were as follows : Multimedia for Architectural Retouching created had an effectiveness of 88:85 which met the standard criteria of 80:80 and the learning achievement of the group learned with the Multimedia for Architectural Retouching was significantly higher than the group learned with a regular lesson at 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.สุรศักดิ์ กังขาว อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และให้แนวทางในการจัดทำ วิทยานิพนธ์จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ รศ.สุรศักดิ์ กังขาว รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาขั้นตอนการทำวิจัย อีกทั้งการแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจน ข้อคิดเห็นต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จ ได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม อาจารย์กายสิทธิ์ เชื้อศิริโรจน์ ที่เอื้อเฟื้อ ข้อมูล และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ ผศ.ดร.สิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เทคนิคการทำสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ จนสื่อมัลติมีเดียสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ดร. กาญจนา บุญภักดี ที่ให้โอกาสได้เข้านำเสนอบทความวิชาการในวันสุดท้าย ทำให้มี โอกาสในการทำวิทยานิพนธ์ให้ครบถ้วนตามขั้นตอนทั้งหมด และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่ออรัช บุรณะภักดี ที่เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับลูกเสมอมา คุณแม่วรรณัน บุรณะภักดี ที่ให้กำลังใจสนับสนุนทุนทรัพย์ และความเอาใจใส่ดูแลที่มีต่อลูกอย่างไม่ย่อท้อแม้จะต้อง เหนื่อยแค่ไหน รวมถึงเหล่าญาติมิตรทุกคนที่ให้กำลังใจคอยถามไถ่อยู่เสมอ

ขอขอบคุณนางสาวชวตล เอื้อศิริโรจน์ ผู้เป็นกำลังใจ คอยช่วยเหลือกันเสมอมา และเพื่อนๆ เหล่ากัลยาณมิตรที่คอยให้กำลังใจตลอดเวลา

ขอขอบคุณ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม ระดับ ปวส.ปี2 สาขาวิชาออกแบบ ทุกท่านที่ กรุณาให้ความร่วมมือ และสละเวลามาทำแบบทดสอบ ทดลองใช้สื่อมัลติมีเดีย

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วย ความเคารพยิ่ง

ธนฉัตร บุรณะภักดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ความหมายและความเป็นมาของมัลติมีเดีย.....	8
2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	15
2.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
2.4 หลักการพัฒนาและออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	17
2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก.....	25
2.6 รู้จักกับโปรแกรม Adobe Photoshop.....	28
2.7 รู้จักกับโปรแกรม Macromedia Flash.....	28
2.8 เกณฑ์ประเมินและการวัดความพึงพอใจ.....	30
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม.....	49
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนโดยสื่อ มัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม กับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการสอนปกติ.....	49
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	51
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	51
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	51
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
5.7 สรุปผลการวิจัย.....	53
5.8 อภิปรายผลการวิจัย.....	53
5.9 ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	58
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณวุฒิและแบบสอบถาม.....	60
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	92
ภาคผนวก ง รูปแบบของสื่อมัลติมีเดียสำหรับ การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม.....	96
ภาคผนวก จ หนังสือราชการ.....	112
ประวัติผู้เขียน.....	118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบ.....	40
3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน.....	42
3.3 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	43
4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม.....	49
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง.....	50
ข.1 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม.....	69
ค.1 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบ.....	93
ค.2 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน.....	94
ค.3 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	94
ค.4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม.....	95
ค.5 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง.....	95



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม.....	40
ข.1 หน้าลงชื่อเพื่อเข้าทดสอบ.....	72
ข.2 ข้อ 1	73
ข.3 ข้อ 2	73
ข.4 ข้อ 3	74
ข.5 ข้อ 4	74
ข.6 ข้อ 5	75
ข.7 ข้อ 6	75
ข.8 ข้อ 7	76
ข.9 ข้อ 8	76
ข.10 ข้อ 9.....	77
ข.11 ข้อ 10	77
ข.12 ข้อ 11	78
ข.13 ข้อ 12	78
ข.14 ข้อ 13	79
ข.15 ข้อ 14	79
ข.16 ข้อ 15	80
ข.17 ข้อ 16	80
ข.18 ข้อ 17	81
ข.19 ข้อ 18	81
ข.20 ข้อ 19	82
ข.21 ข้อ 20	82
ข.22 ข้อ 21	83
ข.23 ข้อ 22	83
ข.24 ข้อ 23	84
ข.25 ข้อ 24	84
ข.26 ข้อ 25	85
ข.27 ข้อ 26	85
ข.28 ข้อ 27	86
ข.29 ข้อ 28	86
ข.30 ข้อ 29	87
ข.31 ข้อ 30	87
ข.32 ข้อ 31	88
ข.33 ข้อ 32	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ข.34 ข้อ 33	89
ข.35 ข้อ 34	89
ข.36 ข้อ 35	90
ข.37 ข้อ 36	90
ข.38 ข้อ 37	91
ข.39 ข้อ 38	91
ข.40 ข้อ 39	92
ข.41 ข้อ 40	92
ข.42 หน้ารวมคะแนน	93
ง.1 หน้าเมนูของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมแนะนำโปรแกรม.....	99
ง.2 หน้าเมนูของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม แนะนำการตกแต่งภาพ.....	99
ง.3 ตัวเลือกรูปทเรียน.....	100
ง.4 หน้าเนื้อหาบทที่1.....	100
ง.5 เนื้อหาในหัวข้อ Maquee tool	101
ง.6 เนื้อหาในหัวข้อ Move Tool.....	101
ง.7 เนื้อหาในหัวข้อ Crop Tool.....	102
ง.8 เนื้อหาในหัวข้อ Pen Tool.....	102
ง.9 เนื้อหาในหัวข้อ Magicward Tool.....	103
ง.10 เนื้อหาในหัวข้อ Dodge Tool.....	103
ง.11 เนื้อหาในหัวข้อ Type Tool.....	104
ง.12 เนื้อหาในหัวข้อ Patch Tool.....	104
ง.13 เนื้อหาในหัวข้อ Layer.....	105
ง.14 เนื้อหาในหัวข้อ Layer Mask.....	105
ง.15 หน้าเนื้อหาบทที่ 2.....	106
ง.16 การแต่งเส้น และสี ให้กับวัตถุ.....	106
ง.17 การจัดองค์ประกอบของภาพให้ดูน่าสนใจ.....	107
ง.18 การได้คัทภาพต้นไม้เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่ง.....	107
ง.19 การเซฟภาพสำหรับนำไปใช้งานจริง.....	108
ง.20 หน้าเนื้อหาบทที่ 3.....	108
ง.21 การปรับสี และแสงของภาพให้กลมกลืน.....	109
ง.22 การทำภาพให้คมชัด และน่าสนใจมากขึ้น.....	109
ง.23 ตัวอย่างการแต่งภาพภายนอกตัวอาคาร Exterior.....	110
ง.24 ตัวอย่างการแต่งภาพภายในตัวอาคาร Interior.....	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันได้เกิดการพัฒนามีความเปลี่ยนแปลงขึ้นมากมาย ทั้งวิชาการเรียนการสอนที่เป็นความรู้ความเข้าใจและวิชาที่เป็นการศึกษาปฏิบัติ ซึ่งสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ ทั้งที่เป็นราชการหรือเอกชนได้ส่งเสริมการให้ความรู้ภายในองค์กรเพื่อให้เกิดการพัฒนา ศักยภาพบุคลากรอย่างต่อเนื่องโดยสอดคล้องกับภาวะของการศึกษาในปัจจุบัน ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจและนำไปปฏิบัติให้ได้อย่างถูกต้อง โดยในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีการนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายคือเครื่องคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในหลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ใช้กับการสืบค้นข้อมูล การติดต่อสื่อสาร การบริหาร รวมทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับว่ามีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนเป็นอย่างมากเนื่องจากการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นตัวกลางแทนสื่อการสอนและยังสามารถใช้ได้กับการเรียนการสอนทุกวิชา การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน มีสิ่งสำคัญที่จำเป็นมาก คือโปรแกรมบทเรียน ครรชิต มาลัยวงศ์ (2532 : 69) กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ไว้ว่า CAI ให้หลักการที่เรียกว่า Individualized Learning ผู้เรียนสามารถเรียนได้ช้าหรือเร็วเท่ากับความสามารถของตนเอง สามารถให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและให้ผลย้อนกลับอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนและหน่วยงานต่างๆ มีหลายรูปแบบ โดยทั่วไปจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทำงาน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารจัดการ ฯลฯ การจัดเตรียมโปรแกรม หรือจัดหาโปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้ และวางแผนการใช้ให้ชัดเจน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญก็คือสื่อมัลติมีเดียนั่นเอง เนื่องจากประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตระบบติดต่อผู้ใช้ (GUI: Graphics User Interface) ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งาน สร้างสรรค์งาน ทำให้บทบาทของสื่อมัลติมีเดียมีมากขึ้นตามลำดับ มีการนำสื่อมัลติมีเดีย มาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ มากมาย เช่น การเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอข้อมูล การประชาสัมพันธ์ การฝึกอบรม เป็นต้น

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง พัฒนาการของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในประเทศตะวันตกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา มีความรุดหน้าอย่างเด่นชัด ยิ่งเมื่อมองภาพการใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายด้วยแล้ว บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะยิ่งโดดเด่นไปอีกนานอย่างไร้ขอบเขต รูปแบบต่างๆ ของสื่อมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดียทุกคนจะมองภาพตรงกัน คือ การผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบัน สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการบันทึกไว้บนแผ่นซีดี รอมและเรียกบทเรียนลักษณะนี้ว่า CAI โดยทั้งหมดนี้จะถ่ายทอดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเป็นระบบเครือข่ายหรือ

คอมพิวเตอร์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งาน สร้างภาพให้สมจริงมากขึ้น จึงเรียกว่าโปรแกรม Adobe Photoshop นั้น แทบจะถือเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรการเรียนการสอนในสายวิชาการออกแบบเลยก็ว่าได้ ถึงแม้โปรแกรม Adobe Photoshop จะไม่ใช่วิชาหลักที่ถูกบรรจุในหลักสูตรการเรียนการสอน แต่การใช้โปรแกรม Adobe Photoshop เพื่อสนับสนุนในการเรียนการสอนวิชาออกแบบนั้นก็จัดว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งยังสามารถส่งเสริมงานออกแบบของ นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่ศึกษาในด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรมได้สร้างสรรค์ผลงานออกแบบได้ดียิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและให้ความสนใจที่จะสร้างสื่อมัลติมีเดียสำหรับ การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมสำหรับนักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่ศึกษาในด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ที่มีความต้องการศึกษาเพิ่มเติม ทบทวนความรู้ หรือสนใจเทคนิคในการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop เพื่อนำไปเพิ่มศักยภาพในงานออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงานให้ดียิ่งขึ้น โดยการสอนตั้งแต่คำสั่งพื้นฐานการใช้เครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรม อาทิเช่น การใช้งาน Brush, Layer, Channel, Color Adjustment ไปจนถึง Workshop การทำงานในสายการออกแบบทั้งระบบ ตั้งแต่การนำไฟล์ AutoCAD เข้ามาทำ Presentation plan, Section, Elevation Retouch ภาพที่เรนเดอร์จากโปรแกรม 3D ไปจนถึงการจัด Presentation Layout เพื่อนำผลเสนองานในขั้นตอนสุดท้าย โดยอธิบายหลักความเข้าใจเรื่อง แสง-เงา การเลือกใช้โทนสี อารมณ์และบรรยากาศของภาพ โดยเนื้อหาครอบคลุมทั้งงาน Exterior, Interior และทั้งภาพที่มาจากโปรแกรม 3 มิติ และจากภาพถ่ายเส้นที่วาดมือ ทำให้เราสามารถจำลองภาพให้เสมือนจริง ดูสวยงาม เพื่อนำเสนองานออกแบบได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เพื่อให้ได้ผลงานภายในเวลาที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลการวิจัยก็จะนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบสื่อมัลติมีเดียในหลักสูตรอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพ เหมาะกับการเรียนรู้ และความเข้าใจมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1. เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
- 1.2.2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย กับวิธีการสอนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1. สื่อมัลติมีเดียสำหรับ การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 1.3.2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม สูงกว่าการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดด้านการออกแบบ

การวิจัยครั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้นำแนวคิดในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งยึดหลักการการใช้สื่อมัลติมีเดียที่สมบูรณ์ตามองค์ประกอบ ดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ เป็นต้น โดยได้เสนอกรอบแนวคิดของผู้วิจัย ดังนี้ (พัลลภ พิริยสุรวงศ์, 2545) [Online]

ตัวอักษร (Text) ตัวอักษรถือว่าเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญในการสร้าง สื่อมัลติมีเดีย สำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม โดยมากมีตัวอักษรที่สามารถเลือกได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นยังกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกไปที่ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่มีความเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่ายหรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็นไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี อย่างเช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวจะหมายถึง การเคลื่อนไหวที่แสดงผลในจอภาพ ดังนั้นภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย พร้อมกับเคลื่อนไหวกราฟิกอื่นๆ จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหวในระดับสูงเช่น Flash Animation ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีทั้งในด้านของการให้ละเอียดสำหรับสื่อมัลติมีเดียตามต้องการ

การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หมายถึง การที่ผู้ใช้สื่อมัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับ ตัวอักษรที่สามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากตัวอักษรอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อหาข้อมูลที่ต้องการ หรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

วีดิทัศน์ (Video) การใช้สื่อมัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 24 ภาพต่อวินาทีในลักษณะนี้จะเรียกว่าวีดิทัศน์ดิจิตอล (Digital Video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิตอลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจอโทรทัศน์ ดังนั้นวีดิทัศน์ ดิจิตอล จึงเป็นส่วนที่จะนำไปสู่การสร้างสื่อมัลติมีเดีย วีดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

1.4.2 กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา

กรอบแนวคิดด้านเนื้อหาในสื่อมัลติมีเดียสำหรับการ การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ (โดยอ้างอิงจากหลักสูตรวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรมของวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แนะนำโปรแกรม และเครื่องมือที่ใช้ในการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
 - Maquee tool – เครื่องมือที่ใช้ในการ ตัด และเลือกรูปภาพ
 - Move Tool – เครื่องมือสำหรับเคลื่อนที่รูปภาพ
 - Crop Tool – เครื่องมือสำหรับ เลือกภาพเฉพาะที่
 - Pen Tool – เครื่องมือสำหรับตัดแต่งภาพ
 - Magicward Tool – เครื่องมือสำหรับตัดแต่งภาพ
 - Dodge Tool - เครื่องมือสำหรับเพิ่มลดแสง และเกลี่ยภาพให้สวยงาม
 - Type Tool – เครื่องมือสำหรับ พิมพ์ตัวหนังสือลงในภาพ
 - Patch Tool – เครื่องมือสำหรับตกแต่งภาพโดยเอาส่วนอื่นมาแทนที่เดิม
 - Layer – ส่วนเสริมสำหรับแยกภาพเป็นส่วนๆเพื่อง่ายต่อการตกแต่ง
 - Layer Mask – ส่วนเสริมสำหรับตกแต่งภาพในแต่ละ Layer
2. การแต่งภาพในรูปแบบ 2 มิติ
 - การแต่งเส้น และสี ให้กับวัตถุ
 - การจัดองค์ประกอบของภาพให้ดูน่าสนใจ
 - การได้คัทภาพต้นไม้เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่ง
 - การเซฟภาพสำหรับนำไปใช้งานจริง
3. การแต่งภาพในรูปแบบ 3 มิติ
 - การปรับสี และแสงของภาพให้กลมกลืน
 - การทำภาพให้คมชัด และน่าสนใจมากขึ้น
 - ตัวอย่างการแต่งภาพภายนอกตัวอาคาร Exterior
 - ตัวอย่างการแต่งภาพภายในตัวอาคาร Interior
4. เทคนิคการตกแต่งภาพรูปแบบต่างๆ
 - การใช้ฟิลเตอร์ในการตกแต่งภาพให้เป็นภาพสีน้ำ
 - การทำภาพฟุ้งเพื่อสร้างบรรยากาศให้กับภาพ
 - การตกแต่งท้องฟ้าให้สีสดใส น่าดู
 - การทำเงาสะท้อนให้วัตถุ
 - การใช้ฟิลเตอร์ทำภาพเป็นภาพเสกที่ละลายเส้น

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งมีข้อกำหนดแนวทางในการศึกษา และขอบเขตของงานวิจัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม ในสาขาวิชา ออกแบบทางสถาปัตยกรรม จำนวน 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม จำนวน 60 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากประชากรที่เป็นนักศึกษา ของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการ ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
2. กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทาง สถาปัตยกรรม
3. กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ โดยครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 รูปแบบสื่อมัลติมีเดียในการฝึกอบรม

1.5.2.2 ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการ ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

1.5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เรียนควรมีพื้นฐานการรู้จักชื่อและใช้เครื่องมือโปรแกรม Photoshop ได้ในเบื้องต้น
2. ความเร็วของเครื่องที่แนะนำให้ใช้สำหรับการศึกษามัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทาง สถาปัตยกรรมระบบประมวลผลควรอยู่ในระดับ Pentium 4 และความเร็ว CPU ไม่ควรต่ำกว่า 2.4 GHz.

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัย

สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสาน สื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมา ตามต้องการได้จะเรียกว่าสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของ ผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer)

การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม หมายถึง การสร้าง การตกแต่ง หรือการจัดการรูปภาพที่ เกี่ยวข้องกับงานทางด้านสถาปัตยกรรมโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการ ภาพแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ภาพแบบ 2 มิติ และ ภาพแบบ 3 มิติ เป็นภาพที่ใช้โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ

กราฟิก หมายถึง ศิลปะแขนงหนึ่งซึ่งใช้สื่อความหมายด้วยเส้น สัญลักษณ์ รูปร่าง ภาพถ่าย กราฟ แผนภูมิ การ์ตูน ฯลฯ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายข้อมูลได้ถูกต้องตรงตามกับผู้สื่อสารต้องการ

การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีระบบ เพื่อให้บุคคลมีความรู้ความเข้าใจ มีความสามารถที่จำเป็น และมีทัศนคติที่ดีสำหรับการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งของหน่วยงานหรือองค์กรนั้น

Pentium 4 หมายถึง ระบบประมวลผลที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลิตโดย Intel ใช้หน่วยวัดความเร็วในการประมวลผลเป็น gigahertz (GHz)

CPU หมายถึง อุปกรณ์หัวใจหลักของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของทุกส่วนในคอมพิวเตอร์ทั้งอุปกรณ์ที่อยู่ภายใน และที่เชื่อมต่อภายนอก

แบบประเมินคุณภาพ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพสื่อมัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคทางการผลิตสื่อมัลติมีเดีย

ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย หมายถึง ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียซึ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

80 ตัวแรก (E_1) คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับโดยเฉลี่ยของกลุ่ม

80 ตัวหลัง (E_2) คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับโดยเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

คุณภาพของบทเรียน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้รับจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอในรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายและความเป็นมาของมัลติมีเดีย
- 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 หลักการพัฒนาและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
- 2.6 รู้จักกับโปรแกรม Adobe Photoshop
- 2.7 รู้จักกับโปรแกรม Macromedia Flash
- 2.8 เกณฑ์ประเมินและการวัดความพึงพอใจ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายและความเป็นมาของมัลติมีเดีย

ปัจจุบันมัลติมีเดียจัดว่าเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ (Product and Service Presentation) การเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์(E-learning) และการนำเสนอผลงานต่างๆ (Task Presentation) ตลอดจนใช้เป็นสื่อบันเทิง (Entertainment) ทั้งในครัวเรือนและอุตสาหกรรมในหน่วยการเรียนรู้นี้ มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจถึงความหมาย องค์ประกอบ และประโยชน์ของมัลติมีเดีย และการสร้างงานมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมที่เลือกใช้เมื่อมองย้อนกลับไปในอดีตที่ผ่านมาจะพบว่าสื่อต่างๆ ที่พบเห็น ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือตัวอักษรที่เขียนไว้บนดินเหนียวหรือใบลาน เครื่องโทรทัศน์แสดงภาพที่เป็นสีขาวดำ เครื่องวิทยุกระจายเสียงได้เพียงระยะใกล้และมีเสียงแบบโมนหรือแม้แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ยังเป็นเพียงแค่เครื่องคำนวณตัวเลขซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบมัลติมีเดียทั้งสิ้น อย่างไรก็ตาม มัลติมีเดียก็ยังคงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันโดยมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับพัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง ในบทเรียนนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงวิวัฒนาการความเป็นมาของมัลติมีเดีย ตั้งแต่ในอดีตถึงปัจจุบัน และเพื่อให้เข้าใจถึงกรอบแนวคิดของระบบมัลติมีเดียตลอดจนสามารถอธิบายถึงส่วนประกอบของมัลติมีเดียพีซีได้

อาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียเป็นสิ่งที่อยู่คู่กันมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันโดยตรง ดังนั้น หากจะกล่าวถึงความเป็นมาของมัลติมีเดียแล้ว จำเป็นต้องกล่าวร่วมกับความเป็นมาของเครื่องพีซีด้วย ดังนี้

ปี ค.ศ. 1643 Blaise Pascal นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์เครื่องคำนวณบวกลบเลขได้สำเร็จเป็นเครื่องแรกของโลก โดยอาศัยระบบฟันเฟืองในการทดเลขของการบวกและลบเลขอย่างง่าย สิ่งประดิษฐ์นี้เรียกว่า“Pascaline”แต่ยังมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถคูณและหารตัวเลขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี ค.ศ. 1822 Charles Babbage นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้คิดค้นเครื่องคำนวณค่าล็อก (Log) ได้สำเร็จโดยการเจาะรูบนบัตรแข็งหรือที่เรียกว่า “พินซ์การ์ด” (Punch Card) แล้วป้อนเข้าสู่เครื่องคำนวณซึ่งเรียกสิ่งประดิษฐ์นี้ว่า Analytical Engine

ปี ค.ศ. 1946 Mauchly และ Eckert University of Pennsylvania ได้มีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบดิจิทัล(Digital)แล้วเรียกสิ่งประดิษฐ์นี้ว่า ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) โดยมีขีดความสามารถในการคำนวณได้ถึง 5,000 คำสั่งภายใน 1 วินาที อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับขนาดของเครื่องที่ใหญ่โตมากขนาดเท่าตึกสองชั้นและน้ำหนักรวมมากถึง 30 ตัน รวมถึงชิ้นส่วนประกอบภายในอีกจำนวนมาก เช่น หลอดสุญญากาศ (Vacuum Tubes) มีจำนวนถึง 19,000 หลอดและตัวรีซิสเตอร์ (Resistor) มีจำนวนถึง 70,000 ชิ้น จึงทำให้ต้องใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก คือ ไม่น้อยกว่า 200,000 วัตต์จึงจะเพียงพอต่อการใช้งาน

ปี ค.ศ. 1970 บริษัท อินเทล(Intel Corporation) ได้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่เรียกว่า “ชิพ” (Chip) หรือ “ไมโครโพรเซสเซอร์” (Microprocessor) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนประกอบหลักสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ และภายในปีเดียวกันนี้ บริษัท แอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ (Apple Computer) ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC) ปี ค.ศ.1980 – 1990 อุตสาหกรรมไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วส่งผลให้เครื่องพีซีมีขีดความสามารถและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยในปี ค.ศ. 1990 เทคโนโลยีซีดี (Compact Disk) สำหรับใช้บันทึกและจัดเก็บเสียงและวิดีโอได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกทำให้เครื่องพีซีสามารถทำงานร่วมกับมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี โดยเรียกชื่อว่า “มัลติมีเดียพีซี” (Multimedia Personal Computer:MPC) หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย”

ปี ค.ศ.1991 ผู้นำอุตสาหกรรมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้ แบ่งออกเป็น 2 ค่ายใหญ่ประกอบด้วยค่ายไมโครซอฟต์ (Microsoft Group) มีจำนวนสมาชิก 85 องค์กรได้จัดตั้งขึ้นเป็นสมาคมมัลติมีเดียพีซี (Multimedia Personal Computer : MPC) ในขณะที่ค่ายไอบีเอ็มกับแอปเปิ้ล (IBM & Apple Group) มีจำนวนสมาชิก 200 องค์กร ได้จัดตั้งขึ้นเป็นสมาคมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia Association : IMA) ดยแต่ละสมาคมมีบทบาทและหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานและแนวทางการพัฒนาร่วมกัน

ปี ค.ศ. 1992 – 1993 ทั้งสองสมาคม (MPC และ IMA) ได้มีข้อกำหนดแนวทางร่วมกันของมาตรฐานมัลติมีเดียพีซีขึ้น ประกอบด้วย MPC-1, MPC-II และ MPC-III

เมื่อกล่าวถึงคำว่า “มัลติมีเดีย”(Multimedia) มักจะมีความหมายที่ค่อนข้างกว้างไกล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้ที่จะนำมัลติมีเดียไปใช้งานตามความต้องการ ในมุมมองของนักการศึกษา อาจหมายถึง การนำสื่อหลากหลายประเภทมาใช้จัดทำเป็นสื่อการเรียนการสอน มุมมองของผู้เยี่ยมชม อาจหมายถึงการนำเสนอสิ่งที่น่าสนใจที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่ในมุมมองของคณาจารย์ด้านผลิตสื่อ อาจหมายถึง การโต้ตอบและการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ความหมายที่กล่าววามาทั้งหมดนั้นเป็นเพียงแค่นำความคิดในแต่ละมุมมองเท่านั้น โดยทั่วไปคนมักจะกล่าวถึงความหมายของคำว่า “มัลติมีเดีย” โดยมุ่งเน้นไปที่สื่อที่ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ในความเป็นจริง สื่อประเภทอื่นๆ เช่น เครื่องโทรทัศน์และวิทยุก็จัดได้ว่าเป็นมัลติมีเดีย เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ยังจัดเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมที่ใช้สำหรับการผลิตสื่อ การนำเสนอและการติดต่อสื่อสารมากที่สุด เนื่องจากมีขีดความสามารถและรองรับการทำงานได้หลากหลาย จึงทำให้คำจำกัดความของมัลติมีเดียมักจะมุ่งเน้นไปที่คอมพิวเตอร์มากกว่า แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนใหญ่ สำหรับคำว่า “มัลติ” (Multi) หมายถึง หลายๆ อย่างผสมรวมกัน (ซึ่งมีศัพท์ที่ใกล้เคียงกัน เช่น Many, Much และ Multiple) ส่วนคำว่า “มีเดีย” (Media) หมายถึง สื่อ ข่าวดสาร ช่องทางการติดต่อสื่อสาร เมื่อนำมารวมกันเป็นคำว่า “มัลติมีเดีย” จึงหมายถึง “การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

มัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อต่างๆ ได้เป็น 5 ชนิด ประกอบด้วย ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพวิดีโอ (Video) แล้วนำมาผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อใช้สำหรับการปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ (Interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ซึ่งถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเลือกกระทำต่อมัลติมีเดียได้ตามต้องการ ตัวอย่าง เช่น ผู้ใช้ได้ทำการเลือกรายการและตอบคำถามผ่านทางจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ก็ทำการประมวลผล และแสดงผลลัพธ์ย้อนกลับผ่านทางจอภาพให้ผู้ใช้เป็นอีกครั้ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือและรูปแบบที่จะนำมาประยุกต์ใช้งาน ตัวอย่างเช่น การสร้างปุ่มเมนูหรือข้อความที่มีสีแตกต่างจากข้อความปกติ เมื่อผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับส่วนนี้ ระบบก็จะเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือวิดีโอ ตามที่ได้มีการออกแบบไว้ล่วงหน้าแล้ว ดังนั้น จึงถือได้ว่าการปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดียเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าส่วนอื่น ๆ สำหรับหัวข้อย่อยของเนื้อหาส่วนนี้ ประกอบด้วย

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text)
2. ภาพนิ่ง (Still Image)
3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
4. เสียง (Sound)
5. ภาพวิดีโอ (Video)

ข้อความหรือตัวอักษร (Text)

ข้อความหรือตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย

ข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าเสนอซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วย โปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น NotePad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว (เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ (Image) 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพ เป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) เป็นรูปแบบของการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ ที่ได้รับความนิยมสูงมาก ในปัจจุบันโดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปแบบของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิค การลิงก์ หรือเชื่อมข้อความ ไปยังข้อความ หรือจุดอื่น ๆ ได้

ภาพนิ่ง (Still Image)

ภาพนิ่งเป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรนั่นเองซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

ภาพกราฟิก (Graphics) เป็นสื่อในการนำเสนอที่ดี เนื่องจากมีสีสัน มีรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถสื่อความหมายได้กว้าง ประกอบด้วย

ภาพบิตแมพ (Bitmap) เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็กๆ ที่แสดงค่าสี ดังนั้นภาพหนึ่งๆ จึงเกิดจากจุดเล็กๆ หลายๆ จุดประกอบกัน (คล้ายๆ กับการปักผ้าโครสติก) ทำให้รูปภาพแต่ละรูป เก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อนำมาใช้ จึงมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูล ฟอรัมเมตของภาพบิตแมพ ที่รู้จักกันดี ได้แก่ .BMP, .PCX, .GIF, .JPG, .TIF

ภาพเวกเตอร์ (Vector) เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้นๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ก็จะถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลายๆ จุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้นโครงร่างนั้นๆกับพื้นที่ผิวภายในนั่นเอง เมื่อมีการแก้ไขภาพ ก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียด เมื่อมีการขยายภาพนั่นเอง ภาพแบบ Vector ที่หลายๆ ท่านคุ้นเคยก็คือ ภาพ .wmf ซึ่งเป็น clipart ของ Microsoft Office นั่นเอง นอกจากนี้คุณสามารถพบภาพฟอรัมเมตนี้ได้กับภาพในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand คลิปอาร์ต (Clipart) เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพ จำนวนมากๆ ในลักษณะของตารางภาพ หรือห้องสมุดภาพ หรือคลังภาพ เพื่อให้เรียกใช้ สืบค้น ได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

HyperPicture มักจะเป็นภาพชนิดพิเศษ ที่พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา หรือรายละเอียดอื่นๆ มีการกระทำ เช่น คลิก (Click) หรือเอาเมาส์มาวางไว้เหนือตำแหน่งที่ระบุ (Over) สำหรับการจัดหาภาพ หรือเตรียมภาพ ก็มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเอง ด้วยโปรแกรมสร้างภาพ เช่น Adobe Photoshop, PhotoImpact, CorelDraw หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, กล้องวิดีโอดิจิทัล หรือสแกนเนอร์

ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของอะตอมในโมเลกุล หรือการเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหากเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่านั่นเอง

เสียง (Sound)

เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียงหากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช่มากกว่าข้อความหรือภาพนั่นเอง ดังนั้นเสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าสู่เสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดีดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น ลักษณะของเสียง ประกอบด้วย

- คลื่นเสียงแบบออดิโอ (Audio) ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น .wav, .au การบันทึกจะบันทึกตามลูกคลื่นเสียง โดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัดเสียงให้เล็กลง (ซึ่งคุณภาพก็ต่ำลงด้วย)

- เสียง CD เป็นรูปแบบการบันทึก ที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่น CD เพลงต่างๆ

- MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ สามารถเก็บข้อมูล และให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สร้างเสียงตามตัวโน้ต เสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้นๆ เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง ประกอบด้วยการบันทึกข้อมูลเสียง เสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ Synthesize Sound เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า MIDI โดยเมื่อตัวโน้ตทำงาน คำสั่ง MIDI จะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงดนตรีชนิดใด ขนาดไฟล์ MIDI จะมีขนาดเล็ก เนื่องจากเก็บคำสั่งในรูปแบบง่ายๆ Sound Data เป็นเสียงจากที่มีการแปลงจากสัญญาณ analog เป็นสัญญาณ digital โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่น (Sample) ให้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้นๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ก็จะทำให้ขนาดของไฟล์โตตามไปด้วย Sample Rate จะแทนด้วย kHz ใช้อธิบายคุณภาพของเสียง อัตรามาตรฐานของ sample rate เท่ากับ 11kHz, 22kHz, 44kHz Sample Size แทนค่าด้วย bits คือ 8 และ 16 บิต ใช้อธิบายจำนวนของข้อมูลที่ใช้จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ คุณภาพเสียงที่ดีที่สุด ได้แก่ Audio-CD ที่เท่ากับ 44kHz ระบบ 16 บิต เป็นต้น มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล เสียงที่มีคุณภาพดี มักจะมีขนาดโต จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล ได้แก่ ADPCM - Adaptive Differential Pulse Code Modulation โดยจะทำการบีบอัดข้อมูลที่มีการบันทึกแบบ 8 หรือ 16 บิต โดยมีอัตราการบีบอัดประมาณ 4:1 หรือ 2:1 u-law, A-law เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย CCITT สามารถบีบอัดเสียง 16 บิต ได้ในอัตรา 2:1 MACE มีจุดเด่น คือ บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้ จึงใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียง 8 บิต อัตราการบีบอัดคือ 3:1 และ 6:1 อย่างไรก็ตามคุณภาพเสียงไม่ดีเท่าที่ควร และทำงานได้เฉพาะกับ Mac เท่านั้น MPEG เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่นิยมมากในปัจจุบัน โดยชื่อนี้ เป็นชื่อย่อของทีมงานพัฒนา Moving Picture Export Group โดยปัจจุบันมีฟอร์แมตที่นิยมคือ MP3 (MPEG 1 Audio Layer 3) ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG 1 นั่นเอง เป็นไฟล์ที่นิยมใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

วิดีโอ (Video)

วิดีโอเป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิทัลสามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในระบบมัลติมีเดียก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำเสนอวิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real-Time) จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที (Frame/Second) ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการบีบอัดขนาดของสัญญาณมาก่อน การนำเสนอภาพเพียง 1 นาทีอาจต้องใช้หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ซึ่งจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินขนาดและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ด้อยลง ซึ่งเมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถบีบอัดขนาดของภาพอย่างต่อเนื่องจนทำให้ภาพวิดีโอสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบมัลติมีเดีย (Multimedia System) Video file format เป็นรูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียงที่สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้เลย มีหลายรูปแบบ ได้แก่

- AVI (Audio / Video Interleave) เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟต์ เรียกว่า Video for Windows มีนามสกุลเป็น .avi ปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับชุด Microsoft Windows คือ Windows Media Player

- MPEG - Moving Pictures Experts Group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์เพื่อให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ Inter Frame หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบ และเก็บ โดยสามารถบีบข้อมูลได้ถึง 200 : 1 หรือเหลือข้อมูลเพียง 100 kb/sec โดยคุณภาพยังดีอยู่ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย MPEG-1 มีนามสกุล คือ .mpg Quick Time เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอข้อมูลไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น .mov

ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

แนวทางการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ตัวอย่างเช่น สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตเป็นบทเรียนสำเร็จรูป (CD-ROM Package) สำหรับกลุ่มผู้ใช้ในแวดวงการศึกษาและฝึกอบรม สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการ (Product and Services) สำหรับการโฆษณาในแวดวงธุรกิจ เป็นต้น นอกจากนี้จะช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพในการดำเนินงานแล้วยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนอีกด้วย โดยสามารถแยกแยะประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานได้ง่าย โดยส่วนใหญ่เป็นการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มผลผลิต ดังนั้นผู้พัฒนาจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำให้มีรูปลักษณะที่เหมาะสม และง่ายต่อการใช้งานตามแต่กลุ่มเป้าหมายเพื่อประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น การใช้งานสื่อมัลติมีเดียโปรแกรมการบัญชี

สัมผัสได้ถึงความรู้สึก

สิ่งสำคัญของการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานก็คือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้ถึงความรู้สึกจากการสัมผัสกับวัตถุที่ปรากฏอยู่บนจอภาพ ได้แก่ รูปภาพ ไอคอน ปุ่มและตัวอักษร เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้อย่างทั่วถึงตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้คลิกที่ปุ่มไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Play เพื่อชมวิดีโอและฟังเสียงหรือแม้แต่ผู้ใช้คลิกเลือกที่รูปภาพหรือตัวอักษรเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ เป็นต้น

สร้างเสริมประสบการณ์

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านมัลติมีเดีย แม้ว่าจะมีคุณลักษณะที่ต่างกักันตามแต่ละวิธีการ แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้จะได้รับก็คือ การสั่งสมประสบการณ์จากการใช้สื่อเหล่านั้นในแง่มุมมองที่ต่างกักันซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงวิธีการใช้งานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ที่เคยเรียนรู้วิธีการใช้ปุ่มต่างๆ เพื่อเล่นเกมสบนคอมพิวเตอร์มาก่อน และเมื่อได้มาสัมผัสเกมส์ออนไลน์ใหม่ๆก็สามารถเล่นเกมออนไลน์ได้อย่างไม่ติดขัด

เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้

สืบเนื่องจากระดับขีดความสามารถของผู้ใช้แต่ละคนมีความต่างกักัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับระดับความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับการสั่งสมมา ดังนั้น การนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น การเล่นเกมสคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการเล่นจากระดับที่ง่ายไปยังระดับที่ยากยิ่งๆ ขึ้นไป

เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

ด้วยคุณลักษณะขององค์ประกอบของมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ สามารถที่จะสื่อความหมายและเรื่องราวต่างกักันได้ต่างกักัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอ กล่าวคือ หากเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว การสื่อความหมายย่อมจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการเลือกใช้ข้อความหรือตัวอักษร ในทำนองเดียวกัน หากเลือกใช้วิดีโอ การสื่อความหมายย่อมจะดีกว่าเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ดังนั้น ในการผลิตสื่อ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องพิจารณาคุณลักษณะให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ ตัวอย่างเช่น การผสมผสานองค์ประกอบของมัลติมีเดียเพื่อบรรยายบทเรียน

คุ้มค่าในการลงทุน

การใช้โปรแกรมด้านมัลติมีเดียจะช่วยลดระยะเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเดินทาง การจัดหาวิทยากร การจัดหาสถานที่ การบริหารตารางเวลาและการเผยแพร่ช่องทางเพื่อนำเสนอสื่อ เป็นต้น ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ในกรณีที่ได้หักค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนไปแล้วก็จะส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนความคุ้มค่าในการลงทุนในระยะเวลาที่เหมาะสม

เพิ่มประสิทธิผลในการเรียนรู้

การสร้างสรรค้ชิ้นงานด้านมัลติมีเดียจำเป็นต้องถ่ายทอดจินตนาการจากสิ่งที่ยากให้เป็นสิ่งที้ง่ายต่อการรับรู้และเข้าใจด้วยกรรมวิธีต่างๆ นอกจากจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานแล้ว ผู้ใช้ยังได้รับประโยชน์และเพลิดเพลินในการเรียนรู้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ (User) ออกแบบและสร้างเว็บเพจ (Web Page) ด้วยโปรแกรมแมคโครมีเดีย ดรีมวีเวอร์ (Macromedia Dreamweaver) หรือผู้ใช้กำลังศึกษาสารคดีเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม

สรุปได้ว่า คำว่า “มัลติมีเดีย” มีความหมายที่ค่อนข้างกว้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้ที่สนใจ อย่างไรก็ตามกระแสนิยมด้านมัลติมีเดียมักจะนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานร่วมด้วย เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีขีดความสามารถในการผลิตสื่อได้หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งยังสามารถนำเสนอและ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดต่อสื่อสารได้อีกด้วย สำหรับในที่นี้คำว่า “มัลติมีเดีย” หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร(Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ในส่วนของแต่ละองค์ประกอบของมัลติมีเดียทั้ง 5 ชนิด จะมีทั้งข้อดี-ข้อเสียที่แตกต่างกันไปตามคุณลักษณะและวิธีการใช้งาน สำหรับประโยชน์ที่จะได้รับจากมัลติมีเดียมีมากมาย นอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานแล้ว ยังเพิ่มประสิทธิผลของความคุ้มค่าในการลงทุนอีกด้วย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวิธีการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั่นเอง

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือโปรแกรมช่วยสอน คือสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนอันหนึ่ง CAI คล้ายกับสื่อการสอนอื่น ๆ เช่น วิดีโอช่วยสอน บัตรคำช่วยสอน โปสเตอร์ แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดีกว่าตรงที่ตัวสื่อการสอน ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์นั้น สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับคำสั่งเพื่อมาปฏิบัติ ตอบคำถามหรือไม่เช่นนั้นคอมพิวเตอร์ก็จะเป็นฝ่ายป้อนคำถาม (นัยนา เอกบุรณวัฒน์, 2539)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction) หมายถึง การประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเสนอแบบติวเตอร์ (Tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (Simulations) หรือแบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพหรือแป้นพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุทางการสอนคือโปรแกรมหรือ Courseware ซึ่งปกติจะถูกจัดเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่องพร้อมที่จะเรียกใช้ได้ตลอดเวลา การเรียนในลักษณะนี้ ในบางครั้งผู้เรียนจะต้องโต้ตอบ หรือตอบคำถามเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการพิมพ์ การตอบคำถามจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์ และจะเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนขั้นต่อ ๆ ไป กระบวนการเหล่านี้เป็นปฏิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (ศิริชัย สงวนแก้ว, 2534)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการเรียนการสอนที่ผ่านคอมพิวเตอร์ประเภทใดก็ตาม กล่าวได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI มีคำที่ใช้ในความหมายเดียวกันกับ CAI ได้แก่ Computer-Assisted Learning (CAL) , Computer-aided Instruction (Cal) , Computer-aided Learning (CaL) เป็นต้น (Hannafin & Peck, 1988)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียนซีเอไอ (Computer-Assisted Instruction; Computer-Aided Instruction : CAI) คือ การจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียกสื่อชนิดนี้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน” (วุฒิชัย ประสารสอน, 2543)

สามารถสรุปความหมายของ “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมี การจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้จะต้องมีการวางแผนการในการผลิตอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน คำภาษาอังกฤษที่ใช้เรียก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ Computer Assisted Instruction (CAI), Computer Aided Instruction (CAI), Computer Assisted Learning (CAL), Computer Aided Learning (CAL), Computer Based Instruction (CBI), Computer Based Training (CBT), Computer Administered Education (CAE) , Computer Aided Teaching (CAT) แต่คำที่นิยมใช้ทั่วไปในปัจจุบันได้แก่ Computer Assisted Instruction หรือ CAI

2.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามลักษณะของวิธีการนำเสนอเนื้อหาและกระบวนการเรียการสอน สามารถสรุปได้เป็น 8 ประเภท ดังนี้ (ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล, 2539)

1. แบบการสอน (Instruction) เพื่อใช้สอนความรู้ใหม่แทนครู ซึ่งจะเป็นการพัฒนาแบบ Self Study Package เป็นรูปแบบของการศึกษาด้วยตนเอง จะเป็นชุดการสอนที่จะต้องใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง และทักษะในการพัฒนาที่สูงมาก เพราะจะยากเกินกว่าการพัฒนาชุดการสอนแบบโมดูลหรือแบบโปรแกรมที่เป็น ตำรา ซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทมากในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะ IMMCAI :Interaction Multi Media CAI บน Internet

2. แบบสอนซ่อมเสริมหรือทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนเพื่อทบทวนการเรียนรู้จากห้องเรียนหรือจากผู้สอนโดยวิธีใด ๆ จากทางไกล หรือทางใกล้ก็ตาม การเรียนมักจะไม่ใช้ความรู้ใหม่ หากแต่จะเป็นความรู้ที่เคยได้รับมาแล้วในรูปแบบอื่น ๆ แล้วใช้บทเรียนซ่อมเสริมเพื่อต่อยอด ความเข้าใจที่ถูกต้องและสมบูรณ์ดีขึ้นสามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้น CAI ประเภทนี้จึงไม่สามารถนำมาสอนแทนครูได้ทั้งหมด เพียงแต่นำมาใช้สอนเสริมหรือใช้ทบทวนในรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนมาแล้วในชั้นเรียนปกติ

3. แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) เพื่อใช้เสริมการปฏิบัติหรือเสริมทักษะ กระทำบางอย่างให้เข้าใจยิ่งขึ้นและเกิดทักษะที่ต้องการได้ เป็นการเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถใช้ในห้องเรียน เสริมขณะที่สอนหรือนอกห้องเรียน ณ ที่ใด เวลาใดก็ได้ สามารถใช้ฝึกหัดทั้งทางด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรมด้วย

4. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสถานการณ์ที่จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกล ไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สัทธิประกอบการสอน ใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ที่ได้ เวลาใดก็ได้

5. แบบสร้างเป็นเกม (Game) การเรียนรู้บางเรื่อง บางระดับ บางครั้ง การพัฒนาเป็นลักษณะเกม สามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่า การใช้เกมเพื่อการเรียน สามารถใช้สำหรับการเรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียนก็ได้ รวมทั้งสามารถสอนทดแทนครูในบางเรื่องได้ด้วย จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการเรียนรู้จากความผิดพลาด เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีระยะเวลาความสนใจสั้น เช่น เด็ก หรือ ในภาวะสภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวย เป็นต้น

6. **แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving)** เป็นการฝึกการคิด การตัดสินใจ สามารถใช้กับ วิชาการต่าง ๆ ที่ต้องการให้สามารถคิด แก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ในการฝึก ทั่วๆ ไป นอกห้องเรียนก็ได้ เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

7. **แบบทดสอบ (Test)** เพื่อใช้สำหรับตรวจวัดความสามารถของผู้เรียน สามารถใช้ประกอบการ สอนในห้องเรียน หรือใช้ตามความต้องการของครู หรือของผู้เรียนเอง รวมทั้งสามารถใช้ นอก ห้องเรียน เพื่อตรวจวัดความสามารถของตนเองได้ด้วย

8. **แบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ (Discovery)** เป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูก หรือเป็นการจัดระบบ นำร่องเพื่อชี้แนะสู่ การเรียนรู้ สามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิม และใช้ ประกอบการสอนใน ห้องเรียนหรือการเรียนนอกห้องเรียน สถานที่ใด เวลาใดก็ได้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อทางการศึกษาที่สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (Tutorial) เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นเสนอเนื้อหาเป็น หลัก/มุ่งจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาใหม่หรือเนื้อหาเดิมก็ตาม บทเรียนในลักษณะนี้จะทำหน้าที่คล้าย ติวเตอร์ ซึ่งอาจจะใช้ในการสอนเนื้อหาใหม่หรือใช้ในการทบทวน สอนเสริมโดยอาศัยแนวคิด เช่นเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรมที่เป็นสิ่งพิมพ์ แต่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่มีเหนือกว่า อันได้แก่ การนำเสนอในลักษณะสื่อประสม การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) การเก็บข้อมูลการ เรียนและประเมินผลการเรียน เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์นี้เป็นบทเรียนที่ มีผู้สร้างและนำมาใช้กันค่อนข้างแพร่หลายมากที่สุดรูปแบบหนึ่ง

2.4 หลักการพัฒนาและออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นหลายคนเข้าใจผิดว่าตนเองรู้จักการใช้โปรแกรม ประพันธ์บทเรียน (Authoring Tools) ก็จะสามารถ สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ผมได้มี โอกาสเป็นผู้เชี่ยวชาญให้กับอาจารย์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาหลายท่านในการทำวิทยานิพนธ์ทางด้าน การสร้างและพัฒนาบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากประสบการณ์ดังกล่าวทำให้ทราบว่า หลาย คนยังเข้าใจผิดว่าการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การเขียนโปรแกรม สร้างโดยใช้โปรแกรมอโต้ แวร์ และให้นำหนักและความสำคัญของการพัฒนาอยู่ที่การสร้างบทเรียน การเขียนโปรแกรม แต่ผม บอก ได้เลยว่าขั้นตอนที่ยากที่สุดของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์คือขั้นตอนการ ออกแบบบทเรียน งานของนักเทคโนโลยี อยู่ที่ตรงนี้ เหมือนกับครู ผู้สอนผู้รู้เนื้อหา เปรียบเสมือนผู้ที่มีชิ้นเนื้อดี แต่นักเทค โนเปรียบเสมือนนักหั่นเนื้อหรือพ่อครัว พ่อครัวอาจจะไม่มีชิ้นเนื้อที่ดีแต่พ่อครัวรู้ว่าจะหั่นชิ้นเนื้อนั้น อย่างไร ทำอย่างไรชิ้นเนื้อจึงจะไม่เหนียว นุ่ม พอดีกับคนกิน นักเทคโนโลยี คือคนที่จะทำอย่างไรจึง จะย่อยเนื้อหา ทำให้เนื้อหาเป็นเรื่องที่ง่าย สดวก สนุก พอดีกับความต้องการของผู้เรียน เพราะฉนั้น งานของนักเทคโนโลยี ก็คือการออกแบบบทเรียน ทำอย่างไรจึงจะตีโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่มีความเป็น นามธรรมให้เป็นรูปธรรม ทำอย่างไรจึงจะเปลี่ยนข้อความตัวอักษรให้เป็นกิจกรรมที่มีความ

หลากหลายไม่ซ้ำ น่าเบื่อ ทำอย่างไรจึงจะทำภาพที่มาแทนคำพูด ทำอย่างไรจึง จะเปลี่ยนคำพูดให้เป็น การค้า

เสียง และเราจะเริ่มต้นกับการออกแบบบทเรียนอย่างไร หลายคนพอมถามคำถามนี้เข้าถึงกับยกรง ชาวไมยอมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนต่อ ทั้งนี้เพราะเขาไม่ได้มีพื้นฐานทางด้านทฤษฎีการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้เพียงพอที่จะออกแบบบทเรียน แนวคิดกับการแยกย่อยเนื้อหา การประมาณที่ละน้อย การทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่าย ค่อยๆเริ่มจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างเดียวผมว่าใครๆ ก็ทำได้ แต่ทำอย่างไร บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจะดี ตอบสนองต่อความต้องการต่อผู้เรียนและยืดหยุ่นนี้ก็เป็นเรื่องยาก ถ้าไม่รู้จะเริ่มต้นอย่างไรดี ผมว่าลองมาศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาท่านหนึ่งซึ่งเราได้ประยุกต์หลักการสอนของเขามาใช้กันอยู่ทั่วไป ลองมาพิจารณาดูว่าเราจะนำแนวคิดของ โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne') 9 ประการ มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างไรบ้าง (ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร,2552)

แนวความคิดของกาเย่ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

1.เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

อยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีก ด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่าน ทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้นSpacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมี ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่แฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- 1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2.บอกวัตถุประสงค์ (SpecifyObjective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของ เนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบ ถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้งหลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหา มาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้างถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้ง วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ติกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3.ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่อง อาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความ สามารถของผู้เรียน เพื่อจัด

บทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อ เนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอ ที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม และแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษา ผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดีโอ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
- เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย
- การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
- ไม่ควรใช้กราฟฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ
- คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
- หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน
- ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมร่วมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้นสิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

- บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
- นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น
- นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
- การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและ ขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้ อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรูปกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำ กิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำ ดังนี้

- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธี หนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะ

เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
- ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
- หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
- เปรียบเทียบคำตอบของผู้เรียน เปรียบคำถาม และเปรียบเทียบการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้
- ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำหาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแชนคอสสำหรับการสอนคำศัพท์ ภาษา อังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแชนคอส วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสูดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูง หรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
- ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
- ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
- หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เผลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
- อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
- พยายามส่งเสริมให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ยังเป็น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือ ต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุก ประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้า บทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวม หลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

- ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
- แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
- ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
- หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์
- ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม
- แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสม และมีความเชื่อมั่นเหมาะสม
- อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
- แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปโมโนคติของเนื้อหา เฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ของตนเองหลังจากศึกษา เนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป (สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2547)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

- สรุปลงความรู้อะไรประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
- เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

งานกราฟิก ได้เข้ามาที่บทบาทในชีวิตประจำวันของเราอย่างมาก รอบตัวเราเต็มไปด้วยงานกราฟิก ทั้งแผ่นป้ายโฆษณา ฉลากผลิตภัณฑ์ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสร้างสรรค์ ยิ่งทำให้งานกราฟิกมีความสมจริง น่าสนใจ และใช้งานง่ายมากยิ่งขึ้น

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิก

ยุคก่อนประวัติศาสตร์ มนุษย์ยังไม่มีภาษาพูด วิธีหนึ่งที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน คือการใช้รูปภาพ โดยใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น หิน ความร้อน เลือดและกระดูกสัตว์มาช่วยในการวาดภาพ ตัวอย่างเช่น ภาพเขียนตามผาผนังถ้ำ ในประเทศไทยก็มีภาพเขียนเช่นนี้ เช่นที่ผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานี งานกราฟิกจึงถือได้ว่าเกิดขึ้นมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์

กราฟิก (graphic) มาจากภาษากรีกที่ว่า Graphikos หมายถึง การวาดเขียนและ เขียนภาพ Graphein หมายถึง การเขียน มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “กราฟิก” ไว้มากมาย ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ กราฟิก หมายถึงการสื่อความหมายด้วยการใช้ภาพหรือการใช้เส้น

บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์กราฟิก

งานกราฟิกสามารถสื่อความหมายระหว่างผู้ออกแบบกับผู้ชมได้โดยตรงเนื่องจากใช้ ภาพเป็นหลักในการสื่อสาร ทำให้เข้าใจได้ง่าย ถ้าผู้ออกแบบใส่ใจจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ งานกราฟิกชิ้นนั้นก็จะมีที่น่าสนใจ และมีคุณค่าทางด้านศิลปะอีกด้วย แต่ถ้าภาพที่ใช้สื่อความหมายไม่ชัดเจน ผู้รับก็ไม่สามารถเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

ความสำคัญของคอมพิวเตอร์กราฟิก

1. งานกราฟิกทำให้การสื่อสารเข้าใจได้ง่ายเนื่องจากใช้รูปภาพในการสื่อความหมาย จึงทำให้เห็นรายละเอียด เนื้อหาที่ต้องการนำเสนอได้ชัดเจนกว่าการใช้ข้อความ หรือตัวอักษรอธิบายเพียงอย่างเดียว และงานกราฟิกยังทำให้การสื่อความหมาย เป็นไปอย่างรวดเร็ว แม้จะสื่อสารกันคนละภาษา หรือมีความแตกต่างกัน ก็สามารถเข้าใจตรงกันได้

2. งานกราฟิกมีความน่าสนใจเนื่องจากมีการใช้ภาพ และสีในการนำเสนอ จึงทำให้งานดูสะดุดตา น่าประทับใจ

3. ส่งเสริมงานด้านศิลปะ งานกราฟิกที่ดึงดูดใจ ต้องใช้ทั้งความคิดสร้างสรรค์และ ความรู้ทางด้านศิลปะ เพื่อที่จะสื่อความหมายและอารมณ์ระหว่าง ผู้ออกแบบและผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พัฒนาความก้าวหน้าทางธุรกิจ ส่งเสริมการขาย งานกราฟิก ทำให้ผลิตภัณฑ์ มีจุดเด่น และเข้าใจข้อมูลของสินค้าได้เป็นอย่างดี

งานกราฟิกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ ดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

1. การประชาสัมพันธ์ โฆษณา ประกาศต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ แผ่นป้ายโฆษณาทั้งขนาดใหญ่และเล็ก
2. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ฉลากสินค้า หน้าปกหนังสือ นิตยสาร
3. งานด้านโทรทัศน์และภาพยนตร์ เช่น การทำการการ์ตูน การใส่เทคนิคพิเศษให้กับภาพยนตร์
4. ด้านการศึกษา เช่น ทำสื่อการเรียนการสอน ผู้เรียนจะมีความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

เราสามารถพบเห็นงานกราฟิกได้มากมายในชีวิตประจำวันของเรา เนื่องจากงานกราฟิกมีประโยชน์ดังที่กล่าวไปแล้ว และยิ่งในปัจจุบัน การสื่อสารข้อมูลไม่จำกัดอยู่เพียงแค่เอกสาร หรือในหน้ากระดาษสิ่งพิมพ์ เท่านั้น เราสามารถติดต่อสื่อสารกันโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากมีความสะดวก และรวดเร็ว จึงทำให้เราพบเห็นงานกราฟิก ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบอื่นๆ ด้วย เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ภาพยนตร์ดิจิทัล เว็บไซต์ต่าง ๆ หรือแม้แต่คอมพิวเตอร์ที่เราใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เราใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการพิมพ์งาน เล่นเกมส์ เก็บข้อมูลต่าง ๆ โดยผู้ใช้ส่งงานต่างๆ ผ่านภาพกราฟิก จึงทำให้คอมพิวเตอร์ใช้งานง่าย และแพร่หลายอยู่จนถึงปัจจุบันนี้

ความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก

คอมพิวเตอร์กราฟิก หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสร้าง จัดการ ทำงาน กราฟิก เช่น การนำข้อมูล อาจเป็น ภาพ ข้อความ หรือ เสียง แล้วใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการตกแต่ง ตัดต่อ แก้ไข ประมวลผล เพื่อให้ได้งานกราฟิก ตามต้องการ

ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานกราฟิก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ
2. ซอฟต์แวร์ ได้แก่ โปรแกรมที่สั่งงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานกราฟิกตามที่ใช้ต้องการ ซึ่งมีทั้งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านกราฟิกที่มีใช้เป็นจำนวนมาก เช่น อะโดบี โฟโต้ชอป (Adobe Photoshop) ไฟร์เวิร์ค (firework) อิลลัสเตรเตอร์ (Illustrator) โปรแกรมที่เราเขียนขึ้นเอง ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี ภาษาเบสิก เป็นต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำหรับงานกราฟิก

เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

แผงวงจรหลัก(main board)

หน่วยความจำหลัก(main memory) ได้แก่ แรม(Random Access Memory :RAM) และ หน่วยความจำสำรอง (secondary storage) ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์(hard disk) และแผ่นบันทึก (floppy disk)

การ์ดแสดงผล (display card)

จอภาพ ทำหน้าที่ แสดงผลลัพธ์(output)จากการประมวลผล แสดงให้ผู้ใช้ได้เห็นในรูปแบบของ ตัวอักษร ภาพ กราฟิก

เอาไว้ใช้เพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่น่าจะเหมาะนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จอภาพที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- จอภาพ CRT (Cathode-Ray tube) จอภาพจะมีลักษณะใหญ่ ก้นยาวคล้ายโทรทัศน์
- จอภาพแบบ LCD (Liquid Crystal Display) จอภาพมีลักษณะแบน บาง

แผงแป้นอักขระ (keyboard)

เมาส์ (mouse)

อุปกรณ์ต่อพ่วง

สแกนเนอร์ (Scanner) ให้อ่าน ข้อมูลหรือภาพถ่ายบนเอกสารเข้าไปเครื่อง ซึ่งข้อมูลจะถูกแปลงเป็นจุดเล็ก ๆ ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลไปเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

กล้องดิจิทัล (Digital Camera) กล้องดิจิทัลสามารถถ่ายรูปภาพให้อยู่ในไฟล์ดิจิทัล ซึ่งนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง และภาพที่ได้ก็มีความละเอียดสูง ถึงล้านพิกเซลขึ้นไป

ปากกาแสง (Light Pen) เป็นอุปกรณ์ในการรับข้อมูลทางหน้าจอภาพโดยใช้ปากกาแตะไปบนจอภาพในตำแหน่งที่ต้องการ

กระดานกราฟิก (graphic tablet) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการวาดภาพ โดยผู้ใช้สามารถวาดภาพบนคอมพิวเตอร์ ได้เหมือนกับวาดบนกระดาษ

เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์ในการแสดงผล ทั้งตัวอักษร และรูปภาพ ลงบนกระดาษ มีหลายประเภทด้วยกัน คือ

ดอตเมทริกซ์พริ้นเตอร์ (dot matrix printer) ใช้หัวเข็มกระแทกลงบนแผ่นหมึกคาร์บอน ทำให้เกิดรอยหมึกเป็นข้อความ และภาพ เป็นพริ้นเตอร์ที่มีความละเอียดต่ำ ราคาไม่แพง แต่พิมพ์ช้า และมีเสียงดัง

อิงค์เจ็ทพริ้นเตอร์ (inkjet printer) ใช้หลักการฉีดพ่นหมึกทำให้เกิดจุดสีเล็กๆ เรียงต่อกันจนเป็นภาพ นิยมใช้มากในปัจจุบันเนื่องจากมีราคาถูก และคุณภาพของงานพิมพ์ดี สามารถพิมพ์ได้ทั้งสีและขาวดำ มีความเร็วในการพิมพ์ปานกลาง

เลเซอร์พริ้นเตอร์ (laser printer) ใช้แสงเลเซอร์เพื่อจัดเรียงผงหมึกให้เกิดเป็นภาพและใช้ความร้อนเพื่อให้ผง หมึกติดกับกระดาษ ทำให้มีความละเอียดสูง พิมพ์งานรวดเร็ว คุณภาพงานดี แต่ราคาแพง

พล็อตเตอร์ (plotter) จะแสดงผลโดยใช้ปากกาเป็นตัววาดภาพ นิยมใช้กับการด้านวิศวกรรม และสถาปัตยกรรม เป็นการเขียนแบบโครงสร้างอาคาร

ภาพบนคอมพิวเตอร์เกิดได้อย่างไร

รูปภาพที่แสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์ เกิดจากจุดสีเหลี่ยมเล็ก ๆ หลายๆจุดมาประกอบกันขึ้นเป็นภาพ โดยแต่ละจุดจะแสดงค่าสีแตกต่างกัน หรือเหมือนกันขึ้นอยู่กับชนิดของรูปภาพ จุดสีเหลี่ยมเล็ก ๆ เรียกว่า พิกเซล ภาพที่สามารถมองเห็นได้ว่าเป็นภาพอะไร เกิดจากพิกเซลขนาดเล็กจำนวนมาก เรียงตัวกันจนอัดแน่นอยู่ในพื้นที่ของภาพจนแทบจะมองไม่เห็นนอกจากจะขยายภาพ ขึ้นมามาก ๆ จึงจะสังเกตเห็นได้

ประเภทของไฟล์กราฟิก

ภาพที่แสดงผลในคอมพิวเตอร์นั้น มี 2 ลักษณะ คือ

1. ภาพเวกเตอร์ (Vector) เป็นภาพที่สร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เมื่อมีการย่อ -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยาย หรือแก้ไขภาพ การแสดงผลของภาพ จะยังคงความละเอียดและคมชัดเหมือนเดิม ตัวอย่างไฟล์ภาพแบบเวกเตอร์ เช่น .AI .PLT .WMF

2. ภาพราสเตอร์ (Raster) หรือเรียกว่าภาพบิตแมพ (Bitmap) เป็นภาพที่มีการแสดงผลจากจุดเล็ก ๆ ที่เรียกว่า พิกเซล โดยนำแต่ละจุดมาเรียงต่อกันเป็นภาพ ทำให้ภาพมีความคมชัดสมจริง แต่เมื่อมีการแก้ไข หรือย่อ - ขยายรูป จะทำให้ความคมชัด ของภาพลดลง ตัวอย่างไฟล์ภาพแบบราสเตอร์ เช่น .gif .jpg .tif

การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์กราฟิก

สามารถจำแนกตามลักษณะของงาน ดังนี้

การออกแบบ คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานออกแบบ หรือที่เรียกว่า CAD (Computer Aided Design) ผู้ออกแบบสามารถนำสัญลักษณ์ที่โปรแกรมมีไว้มาประกอบกันเป็นวงจร เพื่อแก้ไข เพิ่มเติม ได้สะดวก ทำให้วิศวกรสามารถมองเห็นงานที่ออกแบบ ในรูปแบบจำลอง ก่อนที่สร้างจริง ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

การแสดงผลข้อมูล การใช้โปรแกรม เพื่อสร้าง ภาพเช่นแผนภูมิ สถิติ แผนที่ ทำให้การสื่อสาร ดีกว่าการใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือข้อความ โปรแกรมสร้างกราฟยังสามารถสร้างกราฟได้หลายแบบ ทำให้การตัดสินใจทางธุรกิจเป็นไปอย่างรวดเร็ว และง่ายกว่าเดิม ภาพถ่ายทางการแพทย์ แสดงให้เห็น โครงสร้างภายในร่างกายของผู้ป่วย ช่วยให้แพทย์วินิจฉัยได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

การจำลองการทำงาน การนำคอมพิวเตอร์ มาจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความ ชำนาญก่อนปฏิบัติกับอุปกรณ์จริง เช่นการหัดขับเครื่องบิน ของนักบิน หรือหัดขับรถด้วยเครื่อง คอมพิวเตอร์ เกมคอมพิวเตอร์ก็นำงานกราฟิกมาใช้เพื่อให้เกมดูเร้าใจ สมจริง โดยเฉพาะเกมที่มีการ ต่อสู้ผจญภัย การจำลองการทำงานในวงการภาพยนตร์ ยังนำคอมพิวเตอร์มาใช้สร้างฉาก ต่าง ๆ ให้ดู สมจริง หรือสร้างฉากที่ไม่มีอยู่จริง ให้มีขึ้น หรือเพิ่มเทคนิคพิเศษ ต่าง ๆ

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ การจะทำให้คอมพิวเตอร์ใช้งานได้อย่างง่ายดาย ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ ต่าง ๆ ต้องใช้ภาพกราฟิกในการสั่งงาน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องจดจำ คำสั่ง และพิมพ์คำสั่งต่าง ๆ รูปแบบติดต่อผู้ใช้นี้เรียกว่าจียูไอ เป็นการตอบสนองระหว่างผู้ใช้กับเครื่อง คอมพิวเตอร์

2.6 รู้จักกับโปรแกรม Adobe Photoshop

โปรแกรม Adobe Photoshop (เรียกสั้นๆว่า Photoshop) เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์จาก บริษัท Adobe System Incorporated ประเทศ สหรัฐอเมริกา เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ และการตกแต่งภาพที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ และ ผลงานที่ได้เหมาะที่จะนำไปใช้กับงานสิ่งพิมพ์ นิตยสาร งานด้านมัลติมีเดีย และการสร้างภาพ กราฟฟิกสำหรับเว็บที่นับวันกำลังพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง

เวอร์ชันแรกของ Photoshop ได้ออกสู่สายตาชาวโลกตั้งแต่ ปีค.ศ.1990 ตลอด 14 ปีที่ผ่านมา Adobe มีการพัฒนาโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง มีการเพิ่มเครื่องมือเครื่องมือ Layer และ Action ใน เวอร์ชัน 5 มีการเพิ่มแถบ History Palcttc และ Layer Style รวมถึงได้มีการปรับปรุงให้สามารถ ทำงานสนับสนุนเว็บ โดยการนำเอาโปรแกรม Adobe ImageReady ซึ่งเป็นโปรแกรมตกแต่งภาพ สำหรับเว็บไซต์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชุด Photoshop ด้วย ยิ่งทำให้มีความสามารถหลากหลายการ คำ ไม่ว่าจะเป็นการแก้ไข ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากขึ้น นอกจากนี้ Photoshop สามารถใช้ได้ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ PC และคอมพิวเตอร์แบบ Macintosh จึงยิ่งทำให้โปรแกรม Photoshop เป็นจักรวาลตลาดด้านซอฟต์แวร์ในหารตกแต่งกราฟฟิกที่ดีที่สุด

หากกล่าวถึงความสามารถของ Photoshop ว่าทำอะไรได้บ้างนั้น อาจต้องบรรยายสรรพคุณกันนานมาก แต่โดยสรุปแล้ว Photoshop มีความสามารถหลักอยู่ 2 ประการ คือ

1. แก้ไขตกแต่งภาพถ่าย หรือภาพกราฟฟิก งานด้านนี้เป็นงานที่ Photoshop ถนัดนัก กล่าวคือ Photoshop นั้น ถูกสร้างขึ้นเพื่องานด้านนี้โดยเฉพาะ ถ้ามีภาพถ่ายที่ไม่เป็นที่น่าพอใจนัก หรือต้องการจะตกแต่งสีสันทันทีให้เรียบร้อย เพิ่มความมืดความสว่างของภาพ หรือแม้แต่การนำเอาภาพถ่ายแนวอนหลายๆภาพมาต่อกันให้เป็นภาพแบบ Panorama (ภาพที่มีขนาดยาวมาก) ก็สามารถใช้เครื่องมือที่โปรแกรมเตรียมมาไว้ให้ทำงานได้อย่างสบาย
2. ออกแบบสร้างสรรค์งานกราฟฟิก(สำหรับเว็บไซต์) นอกจากความสามารถในหารแก้ไขตกแต่งเต็มแล้ว โปรแกรมยังมีความสามารถด้านการสร้างผลงานขึ้นเองได้ด้วย เช่น งานวาดและลงสีตัวการ์ตูน งานออกแบบสิ่งพิมพ์ งานด้านการสร้างอาร์ตตัวอักษรและลวดลายแปลกๆ รวมถึงความสามารถในงานออกแบบและสร้างสรรค์องค์ประกอบต่างๆสำหรับเว็บไซต์ ซึ่งมีโปรแกรมคู่หูอย่าง ImageReady มาช่วยด้วย

โปรแกรม PhotoShop นับ ว่าเป็นโปรแกรมกราฟิก ที่นิยมใช้ในการปรับแต่งภาพ หรือสร้างภาพ เพื่อนำมาใช้งาน เนื่องจากมีฟังก์ชันการทำงาน ที่หลากหลาย มีฟิลเตอร์เพื่อปรับแต่งภาพ จากค่ายต่างๆ ทำให้ง่ายต่อการปรับแต่งภาพตามต้องการ เดิมทีนิยมใช้ PhotoShop เพื่องานสื่อสิ่งพิมพ์ (Desktop Publishing) แต่ปัจจุบัน Web Design มีบทบาทในงานธุรกิจและงานการศึกษาสูงมาก จึงนำ PhotoShop มาใช้ในงานนี้ด้วย

พื้นที่การทำงาน (Work Area)

Work Area หรือพื้นที่การทำงานของโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วย เครื่องมือสำหรับการตกแต่งไฟล์ภาพต่าง ๆ ดังนี้

1. Menu bar คือส่วนที่แสดงชื่อเมนูต่างๆ ของโปรแกรม
2. Toolbox คือส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างชิ้นงานหรือตกแต่งภาพ
3. Tool options bar คือส่วนที่กำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่เลือกจาก Toolbox
4. Palettes คือส่วนที่ใช้ตรวจสอบและกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับรูปภาพ
5. Status bar คือส่วนที่แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชิ้นงาน เช่น ขนาดของมุมมองรูปภาพ ขนาดของไฟล์ คำแนะนำการใช้งานของอุปกรณ์ที่เลือกจาก Toolbox

2.7 รู้จักกับโปรแกรม Macromedia Flash

Macromedia Flash เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในด้านการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Adobe (เดิมคือ Macromedia) ซึ่งได้พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือต่าง ๆ ให้มีความสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถใช้ผลิตสื่อการสอนเชิงโต้ตอบ (Interactive), สื่อ Presentation, เกมส์, แบบทดสอบ, E-Book, Website, Streaming Video ฐานข้อมูล, งานกราฟิก และสร้างภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่

ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน Macromedia Flash สามารถนำสื่อต่างๆ เช่น ภาพนิ่งใช้กราฟิก เสียงและการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพยนตร์ และมัลติมีเดียแทบทุกประเภทมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถควบคุมการทำงานแบบพื้นฐาน จนถึงการเขียนคำสั่งควบคุม (Action Script) ให้โปรแกรม Flash แสดงผลตามที่เรากำลังต้องการ โดยเห็นได้ชัดจากเว็บไซต์ในปัจจุบันแทบทุกเว็บไซต์จะนำ Flash เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มความน่าสนใจ ดูทันสมัย รวมทั้งจัดการด้านข้อมูลมัลติมีเดีย Macromedia Flash เป็นเทคโนโลยีที่ทำงานกับรูปภาพแบบเวกเตอร์ (Vector) มากกว่าที่จะทำงานกับบิตแมป (Bitmap) ซึ่งเหมาะสำหรับโปรแกรมสร้างเว็บเพจให้มีภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น พร้อมกับความสะดวกในระบบสื่อสาร ที่ทำให้การรับส่งข้อมูลแบบมัลติมีเดียทั้งภาพ เสียง และข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้ดีขึ้นเป็นลำดับอย่างรวดเร็ว

Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย, กราฟิกสำหรับงานเว็บ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia เจ้าแห่งผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ด้านมัลติมีเดียเช่น Authorware และผลิตภัณฑ์สำหรับงานเว็บ เช่น Dreamweaver ผลงานที่พัฒนาด้วย Flash มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม Flash Player หรือสร้างเป็น exe file เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น Animation Gif, AVI, QuickTime

Macromedia Flash เริ่มมีชื่อเสียงประมาณปี ค.ศ. 1996 หลังจากนั้น เทคโนโลยีแฟลชได้กลายมาเป็นที่นิยมในการเสนอ แอนิเมชัน และ อินเทอร์เน็ตทีฟ ในเว็บเพจ และในโปรแกรมหลายๆ โปรแกรมระบบ และเครื่องมือต่างๆ ที่มีความสามารถในการแสดง แฟลชได้ และ แฟลชยังเป็นที่นิยมในการใช้สร้าง คอมพิวเตอร์แอนิเมชันโฆษณาออกแบบส่วนต่างๆ ของเว็บเพจไอทีโอบนเว็บ และอื่นๆ อีกมากมาย

2.8 เกณฑ์ประเมินและการวัดความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของการประเมิน

จากการศึกษาพบว่า ได้มีการยอมรับในการความสำคัญของการประเมินไว้เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในทุกสาขา มีผู้ให้คำนิยามไว้มากมาย โดยไทเลอร์ (Tyler, 1950 อ้างถึงใน ฉัตรนภาพรพรรมา ,2528) กล่าวว่า การประเมินเป็นกระบวนการตัดสินใจว่าสิ่งที่เกิดขึ้นจริงนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่ นอกจากนี้ Joint committee on standards for Education : 1981 ได้กล่าวว่า การประเมินหมายถึง การตีราคา หรือคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยวิธีการสืบสอบอย่างเป็นระบบ ส่วน Stanford Evaluation Consotium (อ้างถึงใน บัญชา สำรวรริน, 2540) ได้นิยามการประเมินว่าเป็นการตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งในโปรแกรม และที่เป็นผลจากโปรแกรมที่ประเมินด้วยวิธีการที่เป็นระบบ โดยที่การตรวจสอบดังกล่าวจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงทั้งโปรแกรมที่ได้รับการประเมิน และโปรแกรมอื่นๆ ที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน จากนิยามและความหมายของการประเมินผล อาจสรุปความหมายของการประเมินได้ ดังนี้ การประเมินคือ การตัดสินคุณค่าหรือการตีราคาสิ่งที่ถูกประเมิน อีกทั้งมุ่งประเมินเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาให้เกิดการยอมรับ

การประเมินนั้นมีหน้าที่สองประการ คือ การประเมินความก้าวหน้าใช้ปรับปรุงและพัฒนา กิจกรรมที่กำลังดำเนินการต่อไป การประเมินโดยสรุปนั้นใช้เพื่อแสดงผลของสิ่งที่ดำเนินแตกต่างกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไป อีกทั้งวัตถุประสงค์การนำไปใช้ต่างกันย่อมต้องอาศัยวิธีการประเมินที่แตกต่างดังนั้นหน้าที่สำคัญที่ต้องตระหนักในการประเมินคือ พิจารณาให้เข้าใจถึงหน้าที่หรือวัตถุประสงค์ของการประเมินครั้งนั้นเป็นลำดับแรกของการวางแผนการประเมิน

การทำความเข้าใจสิ่งที่ประเมินอย่างถ่องแท้ จะช่วยให้ตัดสินใจได้ว่าต้องรวบรวมข้อมูลใดบ้าง และมีวิธีวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ อย่างไร ความชัดเจนในการจำแนกสิ่งที่จะประเมินจะช่วยให้การกำหนดจุดเน้นในการประเมินได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังช่วยให้สามารถให้ความกระจ่างในส่วนที่ผู้เกี่ยวข้องกับการประเมินได้ชัดเจนอีกด้วย (บัญชา สารวยริน, 2524) การเลือกเกณฑ์เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมินนับว่าเป็นสิ่งที่ยากที่สุดของการประเมินทางการศึกษา

นักประเมินแต่ละท่านมีวิธีกำหนดเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมินต่างกัน เช่น ไทเลอร์ (Tyler, 1950 อ้างถึงใน ชมพูทิพย์ ธรรมโสภณ , 2537) ยึดตัววัตถุประสงค์ซึ่งจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอย่างชัดเจน การประเมินก็เพื่อดูว่าสิ่งที่ถูกประเมินบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ไพรวัส (Provus, 1971 อ้างถึงใน ชมพูทิพย์ ธรรมโสภณ, 2537) ใช้วิธีกำหนดเกณฑ์โดยคณะบุคคลส่วนใหญ่จะเป็นการร่วมมือระหว่างผู้ดำเนินโปรแกรมกับผู้ประเมิน การกำหนดเกณฑ์ตามแนวของไพรวัสจะดำเนินการตั้งแต่ตอนแรกของการประเมิน โดยมีการประชุมหามาตรฐานหรือเกณฑ์ของแบบแผนซึ่งจะครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการของโปรแกรมใดๆ คือ ปัจจัยเบื้องต้น (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) เกณฑ์ของแบบแผนโปรแกรมมีแนวกำหนด ดังนี้

1. ปัจจัยเบื้องต้น (Input) ได้แก่เกณฑ์ตัวแปรปัจจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับนิสิต นักศึกษา และคณะทำงาน เป็นต้น เกณฑ์สิ่งจำเป็นต่อการดำเนินโปรแกรม ซึ่งมีความคงที่ตลอดโปรแกรม เช่น เงื่อนไขเกี่ยวกับผู้เรียน ความเหมาะสมของการทำงาน การสนับสนุนด้านการบริการสื่อมวลชน และสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น
2. การปฏิบัติ เกณฑ์สำหรับตัวแปรด้านปฏิบัติ เช่น กระบวนการสอน กระบวนการบริหาร เป็นต้น
3. ผลผลิต เกณฑ์การบรรลุเป้าหมายของโปรแกรม เช่น เกณฑ์ผลผลิตเกี่ยวกับนักเรียน และผลงานของการคณะทำงาน เป็นต้น

จากแนวกำหนดเกณฑ์ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การกำหนดเกณฑ์ที่จะต้องพิจารณาตัวแปรทั้งหลายในส่วนปัจจัยเบื้องต้น การปฏิบัติ และผลผลิต ด้วยวิธีการที่สัมพันธ์กันทั้งระบบ ในการประมวลเพื่อหาเกณฑ์แบบแผนโปรแกรม สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงคือ จะต้องสร้างความเห็นพ้องกันด้วย เพราะการเห็นพ้องกันนี้จะนำไปสู่การยอมรับและนำไปใช้ต่อไป

2.8.2 การพัฒนาเกณฑ์

Stake (อ้างถึงใน ฉัตรนภา พรหมมา, 2528) ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาเกณฑ์ว่ามีหลักการสำคัญ ดังนี้

1. ผู้ประเมินต้องหาคำตอบให้ได้ว่าต้องมีเกณฑ์การพัฒนาเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ประเมินไว้อย่างไร ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการประเมินเชื่อถือได้เพียงใด มีเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ประเมินอย่างไร

2. การเลือกใช้เกณฑ์ จะต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับสิ่งที่ประเมิน และหน้าที่ของการ

ประเมินครั้งนั้นโดยเฉพาะ

3. ผู้ประเมินหน้าที่ต้องหาเกณฑ์ที่มีความเที่ยงตรง สมเหตุผล และเป็นที่ยอมรับร่วมกันได้

2.8.3 ขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์

วิธีการพัฒนาเกณฑ์ทำได้หลายลักษณะ แต่ในเชิงปฏิบัติผู้ประเมินอาจเลือกใช้เทคนิควิธีการพัฒนาได้ตามความเหมาะสมกับความต้องการและข้อจำกัดที่มีอยู่ เช่น ถ้าเป็นเกณฑ์การพัฒนาโครงการที่มีงบประมาณไม่มากนัก ขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์อาจปฏิบัติเฉพาะขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์มี ดังนี้ (ฉัตรนภา พรหมมา, 2528)

1. เขียนเค้าโครงการประเมิน
2. ศึกษาเกณฑ์โครงการลักษณะเดียวกัน และแนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
3. ร่างการเผยแพร่แก่ผู้เกี่ยวข้อง
4. ปรับปรุงเกณฑ์ที่สร้างขึ้น
5. นำไปใช้ และปรับปรุงต่อไป

เกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินนั้น จะต้องมีความเที่ยงตรง และน่าเชื่อถือ วิธีการที่จะให้เกณฑ์มีคุณสมบัติดังกล่าวได้นั้นจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ เป็นผู้ร่วมเสนอความคิดเห็นในการกำหนดเกณฑ์ และอาจต้องใช้วิธีการระดมสมอง (สุชม มูลเมือง, 2530 อ้างถึงใน บัญชา สำรวรรื่น, 2540) ส่วนคุณลักษณะของเกณฑ์การประเมินที่ดีนั้น กล่าวโดยสรุปได้ ดังนี้ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2524)

1. ครอบคลุมทุกมิติที่เป็นความต้องการ และความคาดหวังต่อสิ่งที่ประเมินทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
2. บ่งชี้ระดับการยอมรับในปริมาณหรือคุณภาพแต่ละระดับอย่างชัดเจน
3. มีความเที่ยงตรง และมีความเป็นปรนัย
4. มีความตรงภายใน และความตรงภายนอก
5. ท้าทายความสามารถของผู้ที่จะประเมินอยากประเมิน
6. เหมาะกับความรู้ความสามารถของผู้ที่จะประเมิน ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป
7. เป็นที่น่าเชื่อถือและยอมรับทั้งจากผู้ที่ถูกประเมิน
8. มีอำนาจในการทำนายพฤติกรรมสูง
9. เป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นคุณค่าทางวัฒนธรรม ความเชื่อ หรือค่านิยมของสังคม

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2528) กล่าวว่า ควรมีการสนับสนุนโครงการวิจัยที่เอื้อในเรื่องของการประเมิน คือ การวิจัยในเชิงการสร้างการกำหนดเกณฑ์ นอกจากนี้ รุ่งเรือง สุขาภิรมย์ (2531) (อ้างถึงใน บัญชา สำรวรรื่น , 2540) กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ว่าการใช้เกณฑ์ที่มีผู้สร้างไว้แล้วอาจไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในกรณีจะสร้างเกณฑ์ใหม่ อาจใช้เทคนิคของการวิจัยใช้การตัดสินใจจากผู้ที่มีประสบการณ์ที่เป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป หรืออาจใช้วิธีระดมความคิดเห็นจากบุคคลหลายๆ ฝ่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการ หลักสูตร เนื้อหา และกรอบการประเมินเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 การวัดความพึงพอใจ

ได้มีผู้ให้คำอธิบายความหมายของความพึงพอใจ ดังนี้

ไพบูลย์ ช่างเรียน (2516. หน้า 146-147 อ้างอิงมาจาก นริษา นราศรี 2544. หน้า 28) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความต้องการทางร่างกาย มีความรุนแรงในตัวบุคคล ในการร่วมกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายเป็นผลทำให้เกิดความพึงพอใจแล้วจะรู้สึกต้องการความมั่นคง ปลอดภัยเมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการทางร่างกายและความต้องการความมั่นคง แล้วบุคคลจะเกิดความผูกพันมากขึ้นเพื่อให้เป็นที่ยอมรับว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

หทัยรัตน์ ประทุมสูตร (2542. หน้า 14) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นเรื่องที่ยากเปรียบเทียบกับความเข้าใจทั่ว ๆ ไป ซึ่งปกติจะวัดได้โดยการสอบถามจากบุคคลที่ต้องการจะถาม มีเครื่องมือที่ต้องการจะใช้ในการวิจัยหลาย ๆ อย่าง

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลอร เดชประเสริฐ (2546 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อส่งข้อมูลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับวิธีการสอนแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 สาขาวิชาระบบสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ผลสรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.01 อยู่ในระดับดีมาก มีคุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 89.75/83.13 สูงกว่ามาตรฐาน 80:80 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง (2545 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบใช้ทดลองกับนักศึกษาระดับครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 สาขาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ได้เท่ากับ 85.14 : 88.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80: 80 แสดงว่าผู้เรียนสามารถเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

ดุสิต พันธุ์พฤกษ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา เรื่องการย่อยอาหารของคน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.33/81.08 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

มนชัย เทียนทอง (2539 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู - อาจารย์และนักฝึกอบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 72.09 ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้ เป็นการวิจัยและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมโดยวิธีกระบวนการวิจัยและพัฒนาจนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์

รุ่งฤดี เลิศศิริ (2547 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีสี่ ใช้ทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปะ จำนวน 60 คน แบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามวิธีปกติโดยครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.50/83.50 สูงกว่าเกณฑ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุนทร ฮุนพานิช (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าดอนสะแก สำนักงานเขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากทั้ง 2 รายการ และมีประสิทธิภาพ 91.33/89.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

เสาวรินทร์ อุ๋นอบ (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการนำเสนอด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การนำเสนอด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ไม่มีความรู้ความสามารถในการใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ โดยอาสาสมัครจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 3 คน คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 คน คณะเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 6 คน โครงการคณะอุตสาหกรรมการเกษตร จำนวน 7 คน รวม 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการนำเสนอด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีประสิทธิภาพ 89.52/87.33 จึงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

Cordell (1989 : 254) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้และรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Tutorial แบบเส้นตรงและแบบสาขา ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับรูปแบบการเรียนรู้ในทางสถิติ

Silverstien (1990 : 118) ได้ทำการวิจัยผลของกราฟิก และการควบคุมโดยผู้เรียนที่มีต่อความคงทนทางความจำในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Based Training : CBT) มีรูปแบบการนำเสนอ 2 รูปแบบ คือ กราฟิกและข้อความ รูปแบบการควบคุม 2 รูปแบบ คือ ควบคุมโดยผู้เรียน และควบคุมโดยโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างรูปแบบการนำเสนอ และรูปแบบการควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mac, Robert and Saralyn (1991 : 244) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเพื่อพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน : การวิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากันถึงมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออื่นๆ มีงานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาการศึกษาด้านอุดมศึกษาน้อย ผู้วิจัยมุ่งที่ผลกระทบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการพัฒนาองค์ประกอบ และวัดนักเรียนในด้านสถิติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเข้าเรียนเป็นครั้งแรก ไม่มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ มีคะแนนจากการทดลองของมหาวิทยาลัยอเมริกัน (American College Test : ACT) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แคริฟอร์เนีย (CATO) บ่งชี้ถึงระดับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากัน หรือสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่ไม่ได้ใช้ CAI อย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นสรุปได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นวิธีที่ดีกว่าวิธีอื่นในหลายๆ วิธี และจัดว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดี เพราะสามารถทำในสิ่งที่ยากหรือสิ่งที่สื่ออื่นๆ ทำไม่ได้ช่วยลดปัญหาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนยังสามารถเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการสอนปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถให้การเสริมแรงได้รวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบายประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพทั้งเป็นไม่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เดียวสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชา ออกแบบทางสถาปัตยกรรม หรือ ผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบ จำนวน 100 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม หรือ ผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องาน ออกแบบจำนวน 20 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก ประชากรที่เป็นนักศึกษา ของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทาง สถาปัตยกรรม แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ศึกษาด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่ง ภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก
3. กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยวิธีการเรียนปกติ โดยครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 3.2.1 มัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
- 3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น
- 3.2.3 แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของ มัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตย กรรม ก่อนเรียนของแต่ละบทเรียน และหลังเรียนครบทุกบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ขั้นตอนการสร้างการสร้างเครื่องมือ

การสร้างสื่อมัลติมีเดียสำหรับการ ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม มีดังต่อไปนี้

3.2.1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ และสรุปเนื้อหาที่จะนำมาสอนในครั้งนี้

โดยแบ่งเป็น 4 บทเรียน ดังนี้

บทที่ 1 - แนะนำโปรแกรม และเครื่องมือที่ใช้ในการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

Toolbar – เครื่องมือหลัก

- Maquee tool – เครื่องมือที่ใช้ในการ ตัด และเลือกรูปภาพ
- Move Tool – เครื่องมือสำหรับเคลื่อนที่รูปภาพ
- Crop Tool – เครื่องมือสำหรับ เลือกภาพเฉพาะที่
- Pen Tool – เครื่องมือสำหรับตัดแต่งภาพ
- Magicward Tool – เครื่องมือสำหรับตัดแต่งภาพ
- Dodge Tool - เครื่องมือสำหรับเพิ่มลดแสง และเกลี่ยภาพให้สวยงาม
- Type Tool – เครื่องมือสำหรับ พิมพ์ตัวหนังสือลงในภาพ
- Patch Tool – เครื่องมือสำหรับตกแต่งภาพโดยเอาส่วนอื่นมาแทนที่เดิม
- Layer – ส่วนเสริมสำหรับแยกภาพเป็นส่วนๆเพื่อต่อการตกแต่ง
- Layer Mask – ส่วนเสริมสำหรับตกแต่งภาพในแต่ละ Layer

บทที่ 2 – การแต่งภาพในรูปแบบ 2 มิติ

- การแต่งเส้น และสี ให้กับวัตถุ
- การจัดองค์ประกอบของภาพให้ดูน่าสนใจ
- การได้คัทภาพต้นไม้เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่ง
- การเซฟภาพสำหรับนำไปใช้งานจริง

บทที่ 3 – การแต่งภาพในรูปแบบ 3 มิติ

- การปรับสี และแสงของภาพให้กลมกลืน
- การทำภาพให้คมชัด และน่าสนใจมากขึ้น
- ตัวอย่างการแต่งภาพภายนอกตัวอาคาร Exterior
- ตัวอย่างการแต่งภาพภายในตัวอาคาร Interior

บทที่ 4 – เทคนิคการตกแต่งภาพรูปแบบต่างๆ

- การใช้ฟิลเตอร์ในการตกแต่งภาพให้เป็นภาพสีน้ำ
- การทำภาพฟุ้งเพื่อสร้างบรรยากาศให้กับภาพ
- การตกแต่งท้องฟ้าให้สีสดใส น่าดู
- การทำเงาสะท้อนให้วัตถุ
- การใช้ฟิลเตอร์ทำภาพเป็นภาพเสกที่ละลายเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของบทเรียน

3.2.1.4 สร้างแบบร่าง และนำแบบร่างของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นเสนอ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะผ่าน

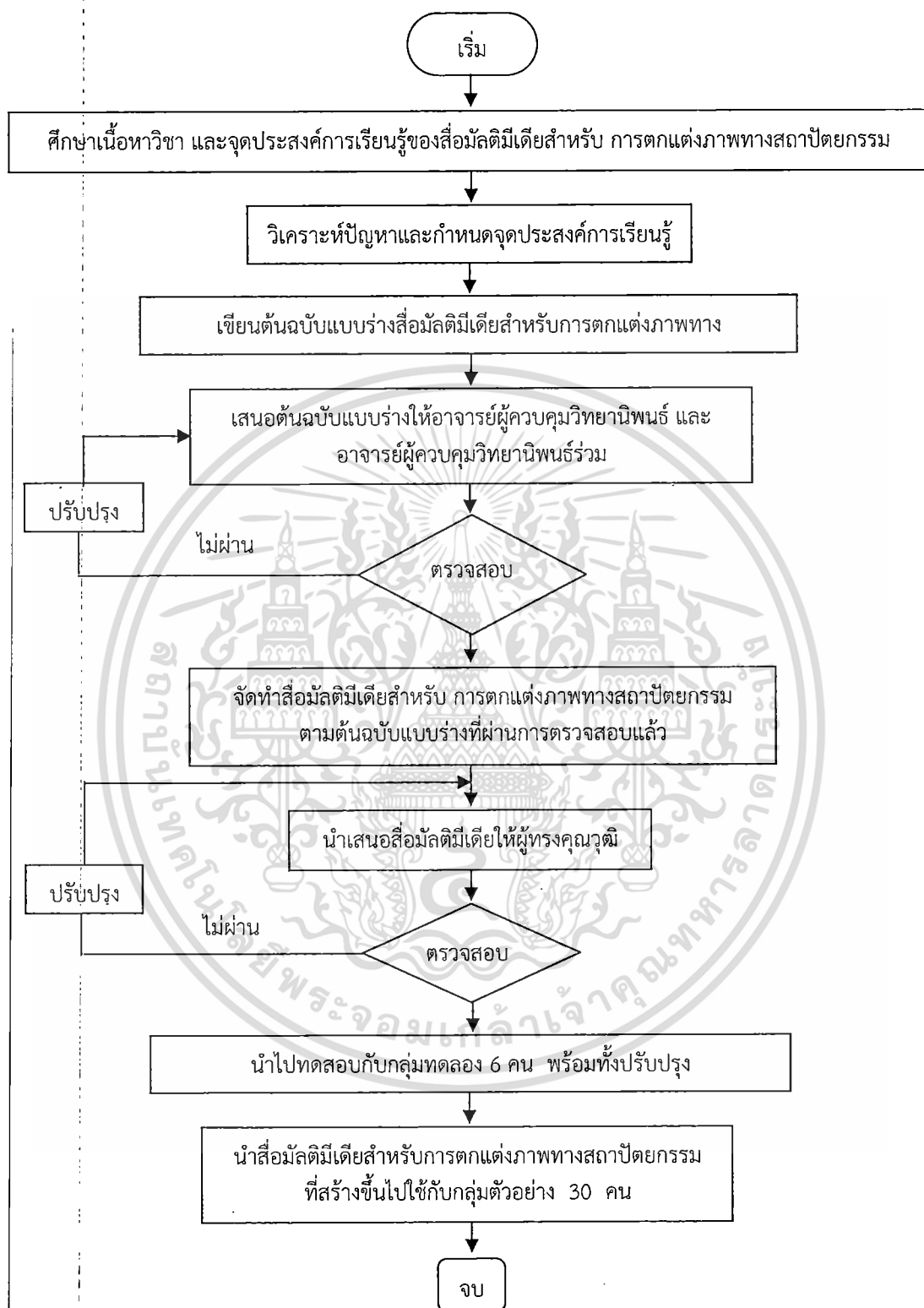
3.2.1.5 จัดสร้างโปรแกรมการใช้งานตามแบบร่างที่ได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

3.2.1.6 นำสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมินคุณภาพ โดยในการประเมินแต่ละรายการจะต้องอยู่ในระดับดี หรือดีมากโดยมีค่าเฉลี่ย รายการละ 3.5 ขึ้นไป

3.2.1.7 นำสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่สร้างเสร็จและผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม หรือ ผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบ จำนวน 6 คน โดยพิจารณาจากการสอบถามประวัติการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบ และการสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อสังเกตและบันทึกข้อบกพร่อง เช่น ความคมชัดของภาพ ขนาดของตัวหนังสือ หรือความดังของเสียง เสียงบรรยาย เป็นต้น เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3.2.1.8 นำสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่ผ่านการปรับปรุงดีแล้ว ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

3.2.1.9 นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ดังแสดงรายละเอียดตามภาพ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารเกี่ยวกับการวัดผล

2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เกี่ยวกับเรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 40 ข้อ โดยแบ่งตามเนื้อหาของบทเรียน ทั้ง 4 บทเรียนเพื่อสร้างข้อสอบให้มีจำนวนข้อครอบคลุมวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับแบบทดสอบระหว่างเรียน (ค่า IOC) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นผู้ประเมิน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3:1 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนรายจุดประสงค์ เกณฑ์ผ่าน และน้ำหนักคะแนน	ลำดับที่ข้อสอบ	น้ำหนักคะแนน					รวม (ข้อ)
			พุทธิพิสัย					
			ความรู้-จำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	
1. บทที่ 1		1-12	5	5	2	-	-	12
1.อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีความจำเป็นในการตกแต่งภาพได้		1-2	2	-	-	-	-	2
2.อธิบายหน้าที่ต่างๆของเครื่องมือที่ใช้ในงานตกแต่งภาพได้		3-7	1	4	-	-	-	5
3.อธิบายและสามารถใช้ Layer ในการทำงานได้		8-12	2	1	2	-	-	5
2. บทที่ 2		13-21	-	1	8	-	-	9
1.อธิบายและสามารถใช้คำสั่งที่ใช้ในการแสงและสีในภาพได้		13-20	-	-	8	-	-	8
2.อธิบายหลักในการจัดองค์ประกอบของภาพได้		21	-	1	-	-	-	1
3. บทที่ 3		22-35	-	6	8	-	-	14
1.อธิบายขั้นตอนในการตัดภาพได้		22-23	-	1	1	-	-	2
2.อธิบายขั้นตอนในการปรับแสง และสีในภาพได้		24-26	-	2	1	-	-	3
3.อธิบายขั้นตอนในการตกแต่งภาพให้คมชัดและการเซฟงานสำหรับนำไปใช้งานได้		27-35	-	3	6	-	-	9
4. บทที่ 4		36-40	-	2	3	-	-	5
1.เข้าใจเทคนิคในการทำให้ภาพดูน่าสนใจมากขึ้นได้		36-40	-	2	3	-	-	5
รวม			5	14	21	-	-	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะในกรณีศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.1 ผู้วิจัยได้นำไปสร้างเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจำนวนที่วิเคราะห์ เพื่อนำไปเป็นแบบทดสอบวัดผลหลังเรียน มีจำนวนข้อสอบที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์เชิงที่ต้องการวัด และสามารถสรุปเป็นข้อสอบตามจำนวนลักษณะของการวัดผลได้ ดังนี้

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. วัดความรู้ความจำ | จำนวน 5 ข้อ |
| 2. วัดความเข้าใจ | จำนวน 14 ข้อ |
| 3. วัดการนำไปใช้ | จำนวน 21 ข้อ |
| รวมข้อสอบทั้งสิ้น | จำนวน 40 ข้อ |

3.2.2.1 สร้างแบบทดสอบขึ้นมา ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อในข้อเดียวกันหรือไม่หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนของมัลติมีเดียสำหรับการ ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

3.2.2.2 ทหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบ พิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ซึ่งมีการให้คะแนนความคิดเห็นดังนี้

- | | |
|----------|--|
| คะแนน 1 | สำหรับข้อที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม |
| คะแนน 0 | สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม |
| คะแนน -1 | สำหรับข้อที่ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม |

3.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ เสร็จนำมาแก้ไขและปรับปรุง

3.2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับ นักศึกษาในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรมของวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม จำนวน 20 คน

3.2.2.5 นำคะแนนที่ได้ที่ 1 ได้จากข้อ 3.2.2.5 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่า อำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และ กำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (D) .20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 : 209 - 210)

3.2.2.6 ทหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งหมดโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 : 197 - 198)

3.2.2.7 นำผลการหาค่าตรงรชนีความยากง่าย (P) ของข้อสอบแต่ละข้อ ค่าคำนวณได้ค่า ระหว่าง 0.23 - 0.83 ในแบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบที่มีค่ายากปานกลางลงไปจนถึงข้อสอบที่ ก่อนข้างง่าย

- ค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าคำนวณได้เฉลี่ยอยู่ที่ 0.20 - 0.60 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 98)

- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่า r_{tt} คำนวณได้ 0.86 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์สูงแสดงว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบฉบับ นี้เชื่อถือได้

3.2.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์ไปใช้ในการทดสอบหลังเรียน (Post Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียจากแบบประเมินเพื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.1 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม

3.2.3.2 โดยแบ่งระดับประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3)

พอใช้ (2) ควรปรับปรุง (1)

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามในแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 73)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50- 5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50- 4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกัน ระหว่างบ้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่า (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.3 นำแบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียที่ได้ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ช่วยตรวจสอบและแก้ไข

3.2.3.4 นำแบบประเมินสื่อ ที่ปรับปรุงแล้ว ทั้งด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค. ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านใช้แสดงความคิดเห็นเพื่อการประเมินสื่อการสอน

3.2.3.5 ผลการประเมินมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้นำ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อย่างละ 3 ท่าน ทำการประเมินสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนน แบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์เป็นการแสดงความคิดเห็น สรุปได้ ดังตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	ความหมาย
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.33	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
4. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.33	ดี
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	ดี
6. ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	4.66	ดีมาก
7. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	ดี
8. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและภาษาที่ใช้บรรยาย ดีมาก	4.66	ดีมาก
9. ความเหมาะสมด้านเวลากับเนื้อหาในแต่ละตอน	4.33	ดี
10. ความเหมาะสมด้านเวลากับเนื้อหาทั้งเรื่อง	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.50	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของการแสดงความคิดเห็น ในการประเมินด้านเนื้อหาพบว่าผล การประเมินเฉลี่ยรวมจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านมีระดับคะแนนคี่มาก คือระดับคะแนน 4.50

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	ความหมาย
1. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	ดี
3. ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
4. ความชัดเจนของภาพ	4.66	ดีมาก
5 จัดบทเรียนเป็นลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.33	ดี
6. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ	4.66	ดีมาก
7. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนและควบคุมด้วยตนเองได้	4.66	ดีมาก
8. มีการตอบสนองระหว่างผู้เขียนกับบทเรียน	4.66	ดีมาก
9. มีการเสริมแรงอย่างถูกต้องและเหมาะสม	4.66	ดีมาก
10. มีการประเมินผลที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา	4.66	ดีมาก
11. เวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.33	ดี
12. มีปุ่มหรือคำสั่งในการควบคุมบทเรียนแสดงไว้อย่าง ชัดเจนและเหมาะสม	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.63	ดีมาก

จากตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยของการแสดงความคิดเห็น ในการประเมินด้านเทคนิคการผลิต สื่อ ผลการประเมินเฉลี่ยรวมจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านมีระดับคะแนนดีมาก คือ 4.63 แสดงว่า มีสถิติมีเดียสำหรับการ ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก

การสร้างแบบประเมินคุณภาพเนื้อหาสื่อมีสถิติมีเดียสำหรับการ ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ กำหนดหัวข้อที่จะทำการประเมิน โดยกำหนดระดับความคิดเห็น เป็นมาตราส่วนประมาณค่าและให้ระดับคะแนนแบ่งเป็นความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามในแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนน เฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 73)

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50- 5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50- 4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกัน ระหว่างบ้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่า (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียที่ใช้งานให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบลักษณะของโปรแกรมการใช้งานเพื่อหาข้อบกพร่อง
2. นำแบบประเมินสื่อมัลติมีเดีย ที่ปรับปรุงแก้ไขให้ผู้ทรงคุณวุฒิใช้ตรวจสอบเพื่อการประเมินสื่อ
3. ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้นำคุณภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมัลติมีเดีย อย่างละ 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนน

3.2.4 สร้างแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็น ในการทำโปรแกรมการผลิตสื่อมัลติมีเดียสำหรับ การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบ เลือกลง (Click List)

3.2.5 ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง ที่เกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟฟิกและความคิดเห็นในการใช้สื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม
3. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบลักษณะของโปรแกรม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามคำแนะนำ
4. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย และความถูกต้องของภาษา โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสื่อให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับข้อคำถามของแบบสอบถามกับสื่อให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม, 2544: 102)

- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5-1.00

5. นำแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนไปทดลองใช้ หลังจากแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามอย่างละเอียดดีแล้ว เพื่อให้แบบสอบถามชุดนี้มีความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีของ Cronbach ที่เรียกว่า “สัมประสิทธิ์อัลฟา” (Coefficient) ค่าที่ยอมรับได้คือ 0.75 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการวิจัยผู้วิจัยจึงนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับบุคคลที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามดังนี้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วย มีความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.9528

6. นำแบบทดสอบที่ได้ทดลองผ่านเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา มาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อไปทำการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการ ดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อทำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม

2. นำสื่อมัลติมีเดีย มาดำเนินการทดลอง กับกลุ่มทดลองที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) โดยมีขั้นตอนคือ

2.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยสื่อมัลติมีเดีย ให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจ

2.2 ผู้เขียนเข้าสู่บทเรียน เมื่อเสร็จจากการเรียนในแต่ละบทผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบ

ระหว่างเรียน

2.3 เก็บคะแนน $E_1 : E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูก จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ)

2.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ได้ค่าประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$

2.5 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.4.1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมตามมาตราส่วนที่กำหนดขึ้น

3.4.2 หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สูตรที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผล

3.5.1.1 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ค่า IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 138)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาวิชา

คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.1.2 การหาความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ความยากง่าย

R = จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N = จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

กำหนดให้เกณฑ์ความยากง่าย หรือ กำหนดค่า P = .20 - .79

3.5.1.3 สูตรที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination Power) (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ.2538: 210-211)

$$D = \frac{RU - RL}{N}$$

เมื่อ D = อำนาจจำแนก

R_U = จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนนักศึกษาที่ต้องถูกในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนกหรือกำหนดค่า D = 7.20 ขึ้นไป

3.5.1.4 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) วิธีของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตร KR -20 (ลัวิน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210-211)

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

เมื่อ	r_{tt}	=	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ (ค่าความเชื่อมั่น)
	N	=	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	=	สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก/จำนวนคนทำทั้งหมด)
	q	=	สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	pq	=	ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
	S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.5.2 สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย
หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม โดยใช้สูตร $E_1 : E_2$ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเปรียบเทียบคะแนนการสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน ด้วยวิธีการทางสถิติ t-test แบบ Independent เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($n < 30$) และมีจำนวน 20 คน เท่ากันทั้งสองกลุ่ม ($n_1 = n_2$) จึงมีข้อตกลงว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแปรปรวนเท่ากัน โดยไม่ต้องทดสอบค่าความแปรปรวนว่าเท่ากันหรือไม่จึงเลือกใช้สูตร t-test แบบ Independent (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

โดยใช้ $df = n_1 + n_2 - 2$

\bar{x}_1 = คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
(เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย)

\bar{x}_2 = คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
(เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ)

S_1^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

S_2^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73-79)

3.5.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

3.5.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

3.5.3.3 การหาค่าความแปรปรวน

$$s^2 = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม พร้อมทั้งเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบใช้สื่อมัลติมีเดีย กับวิธีการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรมจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มๆ ละ 20 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านชั้นตอนต่างๆ ดังรายละเอียดการนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้นำสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยหาประสิทธิภาพของสื่อ จำนวน 20 คน

ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของสื่อโดยการใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนำไปคำนวณหาค่า $E_1 : E_2$ ได้ดังต่อไปนี้

ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 88

ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2) มีค่าเท่ากับ 85

จากผลการคำนวณหาค่า $E_1 : E_2$ ดังกล่าวนั้นจะเห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม

คะแนนจาก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	100	88	88
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	100	85	85

จากตารางที่ 4.1 ค่าประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือมีค่าร้อยละ 88:85 แสดงว่าสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนโดยสื่อมัลติมีเดีย กับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการสอนปกติ

จากการทำแบบทดสอบวัดผลหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนโดยสื่อมัลติมีเดียกับกลุ่มทดลองที่ 3 ที่เรียนโดยการสอนปกติ เมื่อนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรในการวิเคราะห์ Pool Variances Independent Sample t-test พบความแตกต่างระหว่างคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ดังตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	t
กลุ่มทดลองที่เรียนโดยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม	20	32.55	2.71*
กลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน	20	29.90	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\alpha = 0.05$ df = 38 t = 1.684)

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.55 และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติโดยครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.90 ซึ่งจากการทดสอบด้วย t-test พบว่าได้ค่า t = 2.71 ซึ่งมีค่าที่ได้มากกว่าค่าที่ได้จากตารางคือ t = 1.684 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียกับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติโดยครูผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติโดยครูผู้สอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม สำหรับนักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ ดังต่อไปนี้

5.1.1 เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ศึกษาด้วยสื่อมัลติมีเดียกับวิธีการสอนปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

5.2.1 สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม สูงกว่าการสอนโดยวิธีตามปกติ

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม จำนวน 100 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักศึกษาของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม จำนวน 60 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากประชากรที่เป็นนักศึกษา ของสถาบันวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม ในสาขาวิชาออกแบบทางสถาปัตยกรรม แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
2. กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ศึกษาด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
3. กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ โดยครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วย ที่ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบ Tutorial และสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$ เท่ากับ 88 : 85

5.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.23 – 0.83 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.86 (ดูภาคผนวก ง หน้า 105)

5.4.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาสื่อ ได้ค่าประเมินเฉลี่ย 4.48 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าประเมินเฉลี่ย 4.60 แสดงว่าผลการประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 ด้านอยู่ในเกณฑ์ดี

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.5.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน

5.5.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากกลุ่มทดลองที่ 1 โดยวิเคราะห์จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนจากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ศึกษาด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทาง กับกลุ่มทดลองที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติ โดยครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว

5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.6.1 นำสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออย่างละ 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์

5.6.2 แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการทดลองเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน โดยวิธีการจับฉลาก

5.6.3 ทดลองเพื่อเก็บข้อมูลกับกลุ่มทดลองจำนวน 60 คน โดยมีวิธีการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

5.6.3.1 ทดลองหาค่าประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม

5.6.3.1.1 โดยทดลองใช้สื่อมัลติมีเดีย กับกลุ่มทดลองที่ 1 โดย ให้เรียนด้วยตนเอง กับ เครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งคนต่อหนึ่งเครื่องหลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วยแล้วผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัด ในแต่ละหน่วยเรียนเพื่อหาค่าเฉลี่ยระหว่างหน่วยเรียน (E_1)

5.6.3.1.2 ทดสอบท้ายบทเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนจบทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อหาค่าเฉลี่ยท้ายบทเรียน (E_2)

5.6.3.2 การดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.3.2.1 กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย จำนวน 20 คน โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของสื่อมัลติมีเดีย เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.6.3.2.2 กลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการสอนปกติจำนวน 20 คนดำเนินกิจกรรมการเรียนตามกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.6.3.2.3 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบ t-test independent sample

5.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามกระบวนการดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.7.1 สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88:85 สูงกว่าเกณฑ์ 80:80

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยสื่อมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนวิธีการสอนตามปกติโดยครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

สรุปจากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

5.8.1 ด้านประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม ผลของการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม พบว่ามีประสิทธิภาพ $E_1: E_2$ เท่ากับ 88:85 ค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำนวย อักษร (2544 : 55-57) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประมาณราคา เรื่อง การหาปริมาณวัสดุคงเหลือค่า ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.17 : 81.83 ทั้งนี้อาจเนื่องจากสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งทางด้านเนื้อหาและ ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมจำนวน 6 ท่าน ซึ่งได้ผลการประเมินด้านเนื้อหาคะแนนเฉลี่ย 4.50 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อคะแนนเฉลี่ย 4.63 แสดงว่าคุณภาพของสื่ออยู่ในเกณฑ์ดี อีกทั้งได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้นำไปทดลองกับนักศึกษาจำนวน 3 คนและ 6 คน ตามลำดับ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องให้หมดไปและนำไปสู่ความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของสื่อมัลติมีเดียนี้ในที่สุด สื่อชนิดนี้มีข้อได้เปรียบอยู่ 2 ประการคือ ประการแรกสามารถออกแบบบทเรียนโดยการตั้งคำถามให้ทำแบบฝึกหัด หรือปัญหาต่างๆ แทรกเข้าไปในบทเรียน ซึ่งจะให้ซับซ้อนและต่างๆ กันไปอย่างไร้ที่สิ้นสุด ผู้เรียนสามารถฝึกและศึกษาเนื้อหาบทเรียนนั้น จนกว่าจะเข้าใจเรื่องที่กำลังเรียน ประการที่สอง ผู้เรียนได้รับการตอบสนอง (Feedback) ทันที โดยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม เป็นการประยุกต์ใช้โปรแกรมเพื่อส่งเสริม

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพให้กับงานออกแบบทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะนำไปใช้ในการทำงาน ออกทางสถาปัตยกรรมโดยที่สื่อมัลติมีเดียนั้นมีทั้งการโต้ตอบระหว่างผู้เรียน และตัวสื่อจนถึงการทำ แบบทดสอบเพื่อทดสอบความรู้ในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) ได้ อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง กลวิธีการสอนที่เน้นให้มีการกระหว่าระหว่าง ผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้สื่อ มัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมมีประสิทธิภาพสูง

5.8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการ การตกแต่งภาพทาง สถาปัตยกรรม ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอน แบบปกติโดยครูผู้สอน พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยหลายท่าน อาทิเช่น งานวิจัยของอำนาจ อัมพร (2544 : 55-57) ได้ทำการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประมาณราคา เรื่อง การหาปริมาณวัสดุ มุงหลังคา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนกับกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนปกติซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยา เขตเทคนิคกรุงเทพ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สุธี กิจฉวี (2543 : 68-69) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วงจรคอมบินเนชัน วิชาปฏิบัติวงจรดิจิทัล 1 และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียน ด้วยการสอนปกติซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้น ปีที่ 2 สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการ สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดังนั้นเมื่อกำหนดกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม แล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับครูผู้สอนนั้น เพราะ สื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม ชุดนี้มีการจัดรูปแบบการนำเสนอที่เอื้อต่อการเรียนรู้และทรงจำได้ เป็นอย่างดี เช่น การนำเสนอเนื้อหาเดินหน้าหรือย้อนกลับไปดูเนื้อหาที่เรียนรู้ผ่านมาแล้วได้ทันที อีกทั้งมีกลวิธีทำให้ส่วนเนื้อหาที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนด้วยความ สนใจใคร่อยากรู้ มีการให้แรงเสริมอย่างเหมาะสม การมีส่วนร่วมของเสียง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ยัง เป็นสิ่งกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาเนื้อหา บทเรียน ลดปัญหาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี จึงทำให้กลุ่มทดลองที่เรียนด้วย บทเรียนสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วย วิธีการสอนแบบปกติกับครูผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

5.9.1.1 ส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม มาใช้ในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

5.9.1.2 ควรส่งเสริมให้มีการสร้างสื่อเพื่อการฝึกอบรมให้มากยิ่งขึ้น เช่น จัดทำเป็นหลักสูตรบังคับในแต่ละรายวิชาพัฒนาคุณภาพของสื่อให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง

5.9.1.3 จัดสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน

5.9.1.4 ผู้วิจัยที่ผลิตสื่อชนิดนี้ต้องเป็นผู้ใฝ่รู้ให้ทันต่อเทคโนโลยีอยู่เสมอ มีการศึกษาโปรแกรมใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสื่อให้มากยิ่งขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความน่าสนใจในการเรียนด้วยสื่อมากยิ่งขึ้น

5.9.1.5 ควรจัดให้มีเวลาในการเรียนรู้ด้วยสื่อด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองในแต่ละคน โดยผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ และศึกษาสื่อได้อย่างอิสระ

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.9.2.1 ควรพัฒนาและเพิ่มเติมเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมในรายวิชาอื่นๆ เพิ่มเติม

5.9.2.2 ควรพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมในด้านเทคนิคอื่นๆ เพิ่มขึ้น

5.9.2.3 ควรพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้งานจริงในสายงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมเช่น ฝึกอบรมในด้านการนำเสนอ

5.9.2.4 ควรพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง และไม่จำกัดสถานที่

บรรณานุกรม

- กิตานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. มัลติมีเดียศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กฤตพน ชูศรี. 2553. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง การแปรภาพดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 10 (ฉบับที่ 1) : 158-165.
- ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2532. เทคนิคการออกแบบโปรแกรม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ชนกพร บุญศาสตร์. 2553. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคนิคการฝึกอบรม.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 10 (ฉบับที่ 1) : 166-172.
- ชลินญา กลาฮา. 2550. หลักเกณฑ์การใช้ Multimedia. ค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2553, จาก <http://learning.pitlokcenter.com>.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.
- ธัชพันธ์ โชคสุชาติ. 2551. การกำหนดกลุ่ม ประชากร ตัวอย่าง. ค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.bestwitted.com>.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2548. E-Learning ในประเทศไทย. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC).
- ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์. 2542. Computer Graphics : สำหรับการออกแบบ. กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสหราชอาณาจักรพิมพ์ จำกัด.
- พัลลภ พิริยะสุระวงศ์. 2541. มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : พัฒนาเทคนิคศึกษา.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2551. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted nstructional). ค้นเมื่อ 03 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.drmonchai.net>
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541. เทคนิคการสร้างและเขียนข้อสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรวิมล มั่นสุขผล. 2544. คู่มือพื้นฐานและเทคนิคการสร้างสื่อมัลติมีเดียเบื้องต้น. ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2540. การวิเคราะห์โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2540. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
 ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณวุฒิและแบบสอบถาม
 ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
 ภาคผนวก ง รูปแบบของสื่อสื่่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมเรื่องการตกแต่งภาพ
 ทางสถาปัตยกรรม
 ภาคผนวก จ หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม ได้รับเกียรติจาก
ผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และ เนื้อหา

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. นายสุรพล ดนตรีสวัสดิ์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราชสีหราชราม |
| 2. อาจารย์กฤษิทธิ์ เชื้อศิริโรจน์ | อาจารย์ประจำวิชาออกแบบสถาปัตยกรรมวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม |
| 3. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี | อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม |
| 4. รศ.สมพล ดำรงเสถียร | อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ
สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
3	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
4	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
5	ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา					
6	ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
7	ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและภาษาที่ใช้บรรยาย					
8	ความเหมาะสมด้านเวลากับเนื้อหาในแต่ละตอน					
9	ความเหมาะสมด้านเวลากับเนื้อหาทั้งเรื่อง					
10	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ
สื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ความเหมาะสมของรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ					
2	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
3	ความชัดเจนของภาพประกอบ และเนื้อหา					
4	ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
5	จัดบทเรียนลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
6	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ					
7	ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนด้วยตัวเองได้					
8	มีการตอบสนองระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน					
9	สัญลักษณ์ต่างๆง่ายต่อการเข้าใจ และใช้งาน					
10	มีส่วนการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้สื่ออย่างถูกต้อง					
11	เวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม					
12	องค์ประกอบต่างๆในสื่อมีความสวยงาม และเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ

สื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่องการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วย
คอมพิวเตอร์กราฟฟิก

MULTIMEDIA FOR ARCHITECTUREL RETOUCHING

1. เครื่องมือชนิดใดไม่มีอยู่ใน Tool Bar

- ก. Layer
- ข. Marquee Tool
- ค. Crop Tool
- ด. ไม่มีทุกข้อ

2. การเคลื่อนย้ายภาพต้องใช้เครื่องมือชนิดใด

- ก. Lasso Tool
- ข. Move Tool
- ค. Layer Mask
- ง. Mask Raider

3. Dodge Tool ทำหน้าที่อะไร

- ก. เคลื่อนย้ายภาพ
- ข. ตัดภาพ
- ค. ลบภาพ
- ง. เพิ่มความสว่าง และความมืดให้ภาพ

4. การตัดภาพที่ตีที่สุดควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Pen Tool
- ข. Eraser Tool
- ค. Layer Mask
- ง. Slice Tool

5. ถ้าต้องการลบสีในภาพควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Paint Tool
- ข. Spong Tool
- ค. Hand Tool
- ง. Marquee Tool

6. Type Tool มีการพิมพ์ 2 แบบคือ

- ก. พิมพ์แนวทแยง, พิมพ์ตัวเล็ก
- ข. พิมพ์เว้าวรรณยุกต์, พิมพ์แนวเฉียง
- ค. พิมพ์แนวตั้ง, พิมพ์แนวนอน
- ง. พิมพ์ 4 สี, พิมพ์สกรีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เมื่อต้องการสร้าง selection ในครั้งเดียวสามารถใช้เครื่องมือใด

- ก. Pen Tool
- ข. Dodge Tool
- ค. Lasso Tool
- ง. Magic wand Tool

8. การตั้งชื่อให้กับ Layer มีวิธีการอย่างไร

- ก. ดับเบิลคลิกที่ Layer
- ข. กด Ctrl+คลิกที่ Layer
- ค. ใช้ Type Tool พิมพ์ที่ Layer .
- ง. Add Layer Style

9. Layer Mask ทำงานอย่างไร

- ก. ใช้สีแดงเป็นส่วนที่บัง
- ข. ใช้สีดำเป็นส่วนที่บัง
- ค. สีขาวเป็นส่วนที่บัง-สีดำเป็นส่วนที่เห็น
- ง. สีเขียวเป็นส่วนที่มองเห็น-สีเหลืองเป็นส่วนที่บัง

10. การ copy Layer ขึ้นมาอีก 1 Layer ให้มีทุกอย่างเหมือนกันทำได้โดย

- ก. กด Ctrl+c และ Ctrl+v
- ข. สร้าง Layer ใหม่ และนำภาพเดิมมาใส่
- ค. กด New Layer
- ง. ลาก Layer ที่ต้องการ copy มาทับที่ Creat new Layer

11. การปรับความโปร่งใสของ Layer ทำอย่างไร

- ก. กด Enter 3 ครั้ง
- ข. ลดค่า Opacity และ Fill
- ค. กด save as
- ง. กดปุ่ม F11

12. ถ้าต้องการทำเงาให้กับภาพใน Layer ควรใช้คำสั่งใด

- ก. add a Layer style
- ข. กด shift+spacbar
- ค. ใช้ Brush ระบาย
- ง. เทสีโดย Paint Tool

13. การปรับแสงของภาพโดยรวมควรเข้าไปที่คำสั่งใด

- ก. Duplicate
- ข. Brightness/Contrast
- ค. Mode CMYK Color

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. การปรับค่า Hue/Saturation มีประโยชน์อย่างไร
- ทำให้สีจัดขึ้น
 - เน้นเฉพาะสีใดสีหนึ่ง
 - ลดความสว่างของสี
 - ถูกทุกข้อ
15. Gradient Tool มีกี่รูปแบบ
- 3
 - 7
 - 5
 - 11
16. เครื่องมือที่ใช้จุดสีในภาพมาใช้คือ
- Eyedroper Tool
 - Slice Tool
 - Paint Tool
 - ผิดทุกข้อ
17. การเปลี่ยนภาพให้เป็นสี ขาว/ดำ ทำได้โดย
- คำสั่ง Level
 - คำสั่ง Auto Level
 - คำสั่ง Desaturate
 - คำสั่ง Filter
18. หากต้องการเพิ่มแสงเฉพาะจุดควรใช้เครื่องมือใด
- Dodge Tool
 - Spong tool
 - Burn Tool
 - Blur Tool
19. หลักในการจัดองค์ประกอบภาพมีอะไรบ้าง
- สร้างจุดเด่นให้ภาพ
 - แบ่งพื้นที่เท่าๆกัน
 - ใช้เส้นนำสายตาไปสู่จุดเด่น
 - ถูกทุกข้อ
20. การจัดองค์ประกอบแบบการแบ่งพื้นที่เท่าๆกันจะสร้างจุดเด่นได้อย่างไร
- ใส่ตัวอักษรกำกับ
 - ใช้สีเป็นตัวช่วย
 - ทำภาพเบลอจุดที่ไม่ต้องการให้เด่น
 - ไม่มีข้อใดถูก

21. เราควรให้น้ำหนักกับจุดเด่นในภาพกี่ %
- ก.50%
 - ข.60%
 - ค.70%
 - ง.80%
22. การใช้ PenTool ตัดภาพเมื่อตัดเสร็จแล้วต้องการสร้าง selection ทำได้โดย
- ก. เข้าไปที่ Paths กดเครื่องหมายวงกลมที่เป็นเส้นประ
 - ข. New Layer ใหม่
 - ค. กดเลือก Selection Tool
 - ง. กดเลือก Slice Tool
23. การใช้ Selection Tool ตัดภาพสามารถตัดได้กี่แบบ
- ก. 16
 - ข. 2
 - ค. 4
 - ง. 8
24. คำสั่ง Curves มีประโยชน์อย่างไร
- ก. ทำให้ภาพเป็นขาว/ดำ
 - ข. ใช้ปรับแสง และค่าความต่างของสี
 - ค. ทำให้ภาพเป็นสีดำทั้งภาพ
 - ง. เปลี่ยนประเภทของสี
25. การสร้างแสงภายในห้องใช้คำสั่งใดเป็นส่วนประกอบ
- ก. Filter >> Stylize>> Glowing >> Edges
 - ข. Brush Tool
 - ค. Layer Mask
 - ง. ใช้ทุกคำสั่งที่กล่าวมา
26. การปรับค่าใน Manu Levels ทำงานอย่างไร
- ก. ด้านขาวสว่าง-ด้านซ้ายสว่าง
 - ข. ด้านขวามีด-ด้านซ้ายมีด
 - ค. ด้านขาวสว่าง-ด้านซ้ายมีด
 - ง. ผิดทุกข้อ
27. คำสั่งที่ทำให้ภาพคมชัดขึ้นคือ
- ก. Sharpen Edges
 - ข. Sketch
 - ค. Blur Tool
 - ง. Add Noise

28. หากต้องการทำให้ภาพชัดเป็นส่วนๆ ควรใช้เครื่องมือใด
- Blur Tool
 - Sharpen Tool
 - Smudge Tool
 - Sponge Tool
29. หากใช้คำสั่ง Sharpen Edges แล้วภาพยังไม่คมเท่าที่ควร คำสั่งใดช่วยได้
- UnSharpen
 - Sharpen More
 - Slice Tool
 - ไม่มีข้อถูก
30. การเซฟไฟล์ที่เป็นมาตรฐานทั่วไปใช้ได้ในงานทุกรูปแบบที่นิยมคือไฟล์สกุลใด
- .tiff
 - .psd
 - .jpeg, .jpg
 - .swf
31. หากเราต้องการเซฟไฟล์เพื่อนำไปทำงานต่อในโปรแกรม 3Ds ควรเซฟเป็นนามสกุลอะไร
- .psd
 - .gif
 - .jpeg, .jpg
 - .tiff
32. ไฟล์ภาพประเภทใดที่พื้นใส
- .jpeg, .jpg
 - .png
 - .raw
 - ไม่มีข้อถูก
33. ไฟล์ประเภทใดที่สามารถนำไปทำเป็นภาพเคลื่อนไหวได้
- .gif
 - .png
 - .tiff
 - .eps
34. การเซฟไฟล์เพื่อนำไปใช้งานบนเว็บไซต์ควรเซฟแบบใด
- Save for web ด้วยสกุล .jpeg
 - Save for web ด้วยสกุล .gif
 - Save ด้วยสกุล .png
 - ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข

35. หากต้องการเซฟไฟล์เพื่อเก็บไว้ทำงานต่อในโปรแกรม Photoshop ควรเซฟเป็นสกุลใด
- .jpeg, .jpg
 - .psd
 - .png
 - .gif
36. คำสั่งใดสามารถทำให้ภาพกลายเป็นลายเส้นได้
- Render >> Cloud
 - Artistic >> Dry Brush
 - Sketch >> Photocopy
 - Blur >> Blur More
37. การทำบรรยากาศภาพให้พุ่งต้องใช้กี่ Layer
- 2
 - 8
 - 14
 - 30
38. Filter ชนิดใดสามารถทำภาพให้เป็นภาพสีน้ำได้
- Artistic >> Dry Brush
 - Artistic >> Cutout
 - Artistic >> Poster Edges
 - Artistic >> Water Color
39. ในการทำเงาสะท้อนคำสั่งสำคัญที่ใช้คือ
- Duplicate Layer
 - Copy
 - Layer Mask
 - Blur
40. การแต่งสีท้องฟ้าใช้คำสั่งใด
- Images >> Adjustment >> Hue/Saturation
 - Images >> Adjustment >> Auto Color
 - Dodge Tool
 - Patch Tool

ตารางที่ ข. 1 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทาง
สถาปัตยกรรม

ข้อที่	ข้อถูก	ข้อที่	ข้อถูก	ข้อที่	ข้อถูก	ข้อที่	ข้อถูก	ข้อที่	ข้อถูก
1	ก	9	ค	17	ค	25	ง	33	ก
2	ข	10	ง	18	ก	26	ค	34	ง
3	ง	11	ข	19	ง	27	ก	35	ข
4	ก	12	ก	20	ข	28	ข	36	ค
5	ข	13	ข	21	ค	29	ข	37	ก
6	ค	14	ง	22	ก	30	ค	38	ง
7	ง	15	ค	23	ค	31	ง	39	ค
8	ก	16	ก	24	ข	32	ข	40	ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

ใส่ชื่อเพื่อเข้าสู่แบบทดสอบ ▶ 001 กด Enter


แบบทดสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ
โดยให้ลือกตอบเพียงข้อเดียว
เมื่อทำครบแล้วจะมีสรุปผลคะแนนให้ทราบ

คณะศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม

Presented by Tanachai Buranapakdi

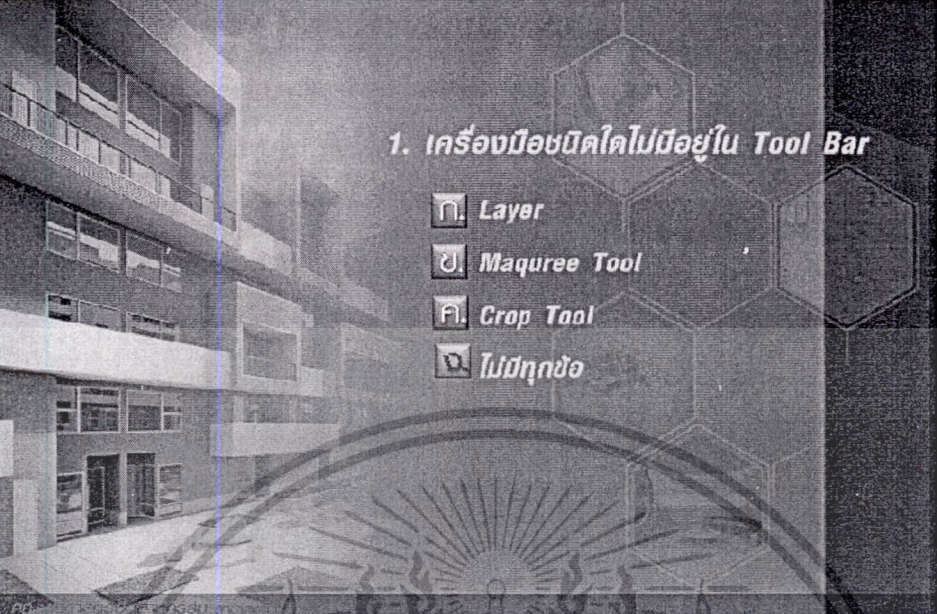
ภาพที่ ข.1 หน้าลงชื่อเพื่อเข้าทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
 Ps.

1. เครื่องมือชนิดใดไม่อยู่ใน Tool Bar

- ก. Layer
- ข. Maquree Tool
- ค. Crop Tool
- ง. ไม้ตักข้อ

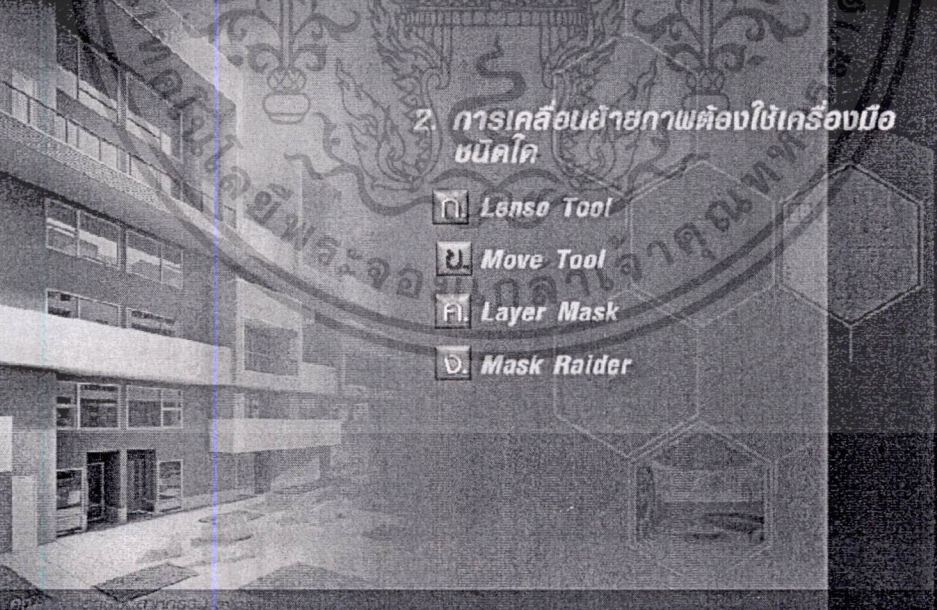


ภาพที่ ข.2 ข้อ 1


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
 Ps.


2. การเคลื่อนย้ายภาพต้องใช้เครื่องมือชนิดใด

- ก. Lense Tool
- ข. Move Tool
- ค. Layer Mask
- ง. Mask Raider



ภาพที่ ข.3 ข้อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

3. Dodge Tool กำหนดทำอะไร

- ก. เคลื่อนย้ายภาพ
- ข. ตัดภาพ
- ค. ลบภาพ
- ง. เพิ่มความสว่าง และเพิ่มความมืดให้ภาพ

ภาพที่ ข.4 ข้อ 3


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

4. การตัดภาพที่ดีที่สุดควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Pen Tool
- ข. Eraser Tool
- ค. Layer Mask
- ง. Slice Tool

ภาพที่ ข.5 ข้อ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
 การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

5. ถ้าต้องการลดสีในภาพควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Paint Tool
- ข. Spong Tool
- ค. Hand Tool
- ง. Marquee Tool

ภาพที่ ข.6 ข้อ 5

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
 การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC


Ps.

6. Type Tool มีการพิมพ์ 2 แบบคือ

- ก. พิมพ์แนวทะแยง, พิมพ์หัวเล็ก
- ข. พิมพ์เว้นวรรค, พิมพ์แนวเฉียง
- ค. พิมพ์แนวตั้ง, พิมพ์แนวนอน
- ง. พิมพ์ 4 ส, พิมพ์สกรีน

ภาพที่ ข.7 ข้อ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

7. เมื่อต้องการสร้าง selection ในครั้งเดียวสามารถใช้เครื่องมือใด

- ก. Pen Tool
- ข. Dodge Tool
- ค. Lasso Tool
- ง. Magic wand Tool

ภาพที่ ข.8 ข้อ 7


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

8. การห้ชื่อให้กับ Layer มีวิธีการอย่างไร

- ก. ดับเบิลคลิกที่ Layer
- ข. กด Ctrl+คลิกที่ Layer
- ค. ใช้ Type Tool พิมพ์ที่ Layer
- ง. Add Layer Style

ภาพที่ ข.9 ข้อ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps

9. Layer Mask ทำงานอย่างไร

- ก. โขสีแดงเป็นส่วนที่บัง
- ข. โขสีดำเป็นส่วนที่บัง
- ค. สีขาวเป็นส่วนที่บัง-สีดำเป็นส่วนที่เห็น
สีเขียวเป็นส่วนที่มองเห็น-สีเหลือง
- ง. เป็นส่วนที่บัง

ภาพที่ ข.10 ข้อ 9

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

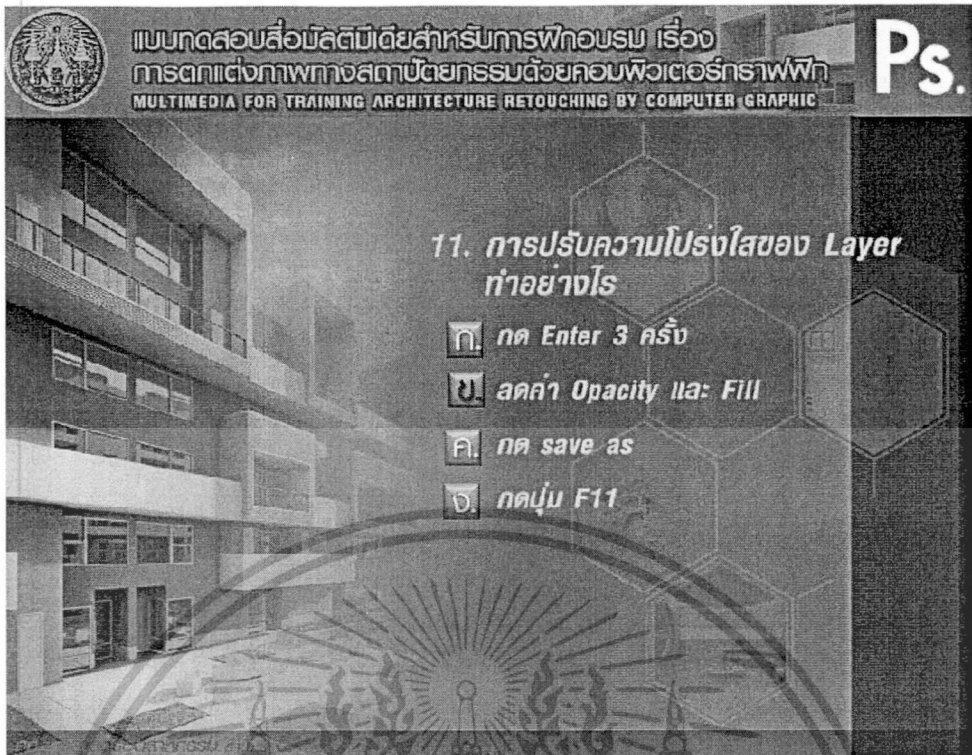
Ps.

10. การ copy Layer ขึ้นมาอีก 1 Layer
ให้มีทุกอย่างเหมือนกับทำได้โดย

- ก. กด Ctrl+c และ Ctrl+v
- ข. สร้าง Layer ใหม่ และนำภาพเคบมาใส่
- ค. กด New Layer
- ง. ลาก Layer ที่ต้องการ copy มาทับที่
Creat new Layer

ภาพที่ ข.11 ข้อ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



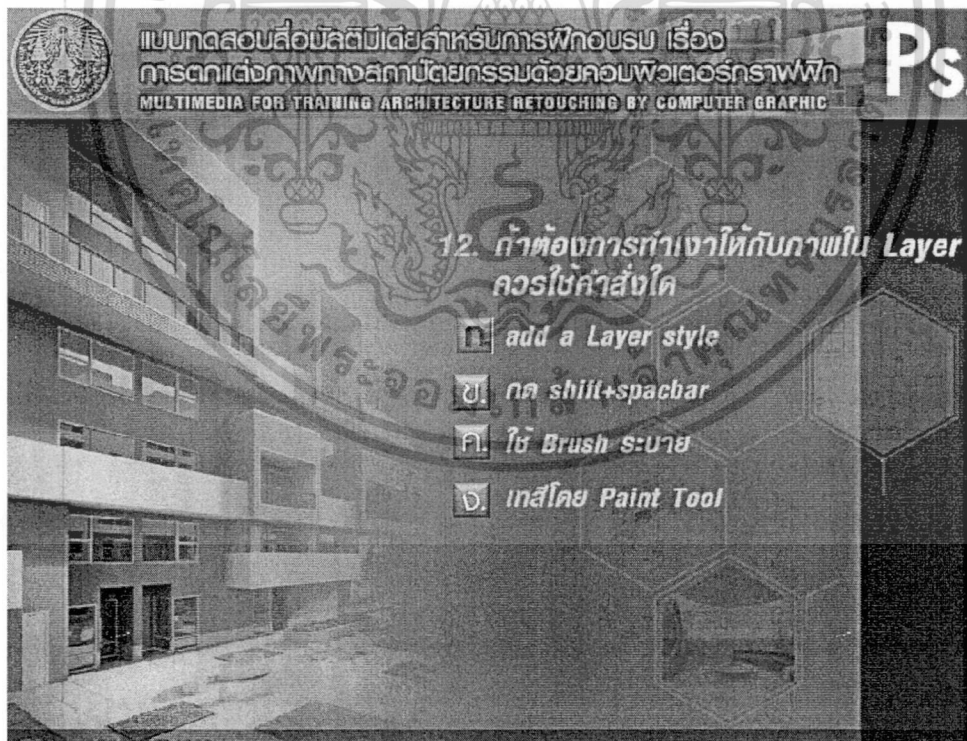
แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

11. การปรับความโปร่งใสของ Layer
ทําอย่างไร

- ก. กด Enter 3 ครั้ง
- ข. กดค่า Opacity และ Fill
- ค. กด save as
- จ. กดปุ่ม F11

ภาพที่ ข.12 ข้อ 11



แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

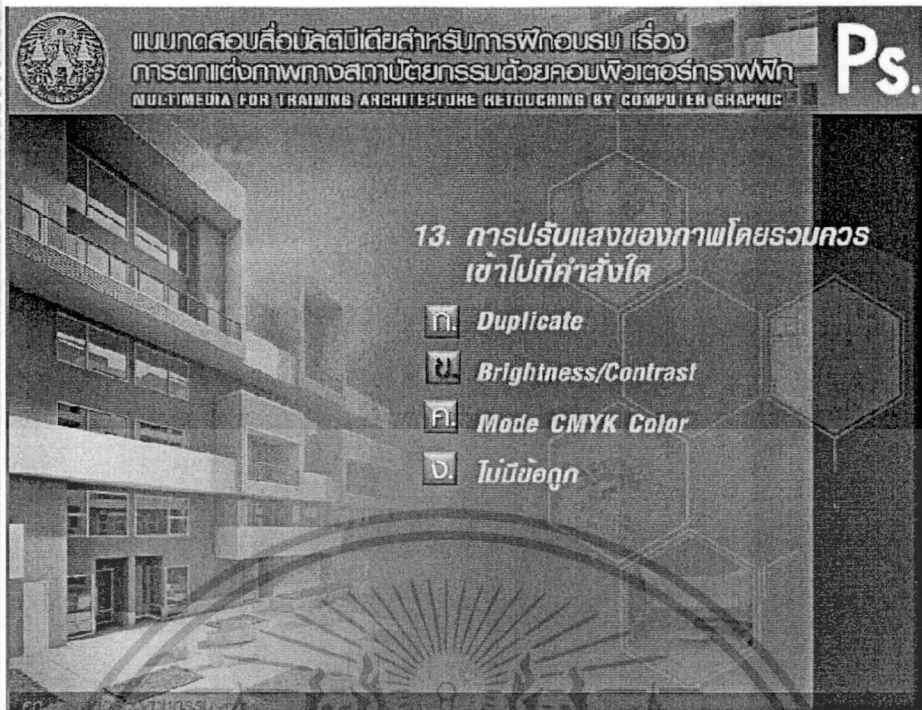
Ps.

12. ถ้าต้องการทําเงาให้กับภาพใน Layer
ควรใช้คำสั่งใด

- ก. add a Layer style
- ข. กด shift+spacebar
- ค. ใช้ Brush ระบาย
- จ. เกล็ดโดย Paint Tool

ภาพที่ ข.13 ข้อ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

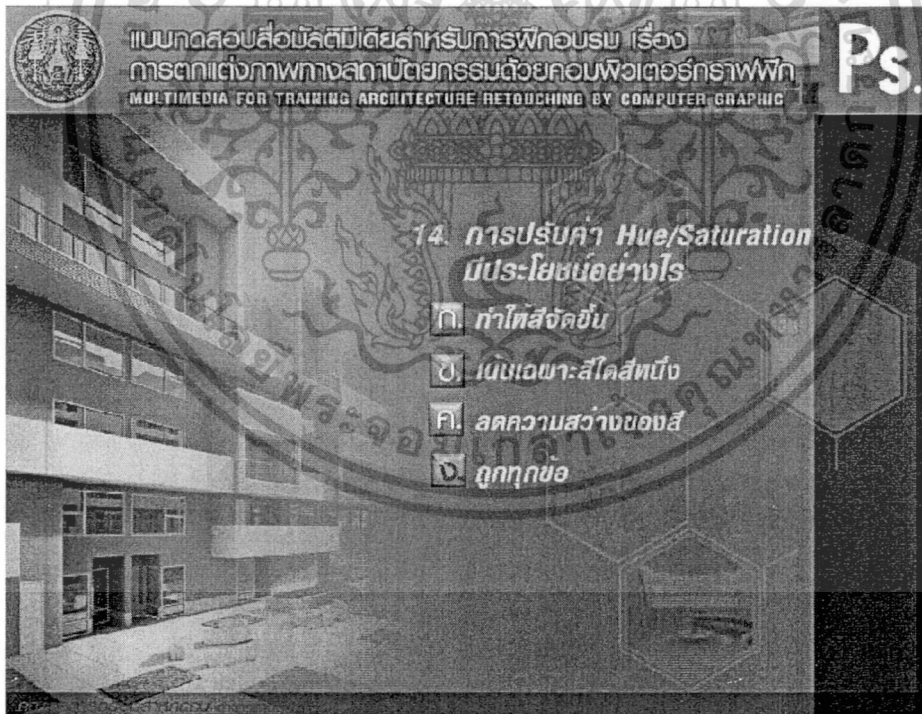


แบบทดสอบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC Ps.

13. การปรับแสงของภาพโดยรวมควร
เข้าไปที่คำสั่งใด

- ก. Duplicate
- ข. Brightness/Contrast
- ค. Mode CMYK Color
- ง. ไม่มีข้อถูก

ภาพที่ ข.14 ข้อ 13




แบบทดสอบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC Ps.

14. การปรับค่า Hue/Saturation
มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ทำให้สีจืดจาง
- ข. เน้นเฉพาะสีใดสีหนึ่ง
- ค. ลดความสว่างของสี
- ง. ถูกทุกข้อ

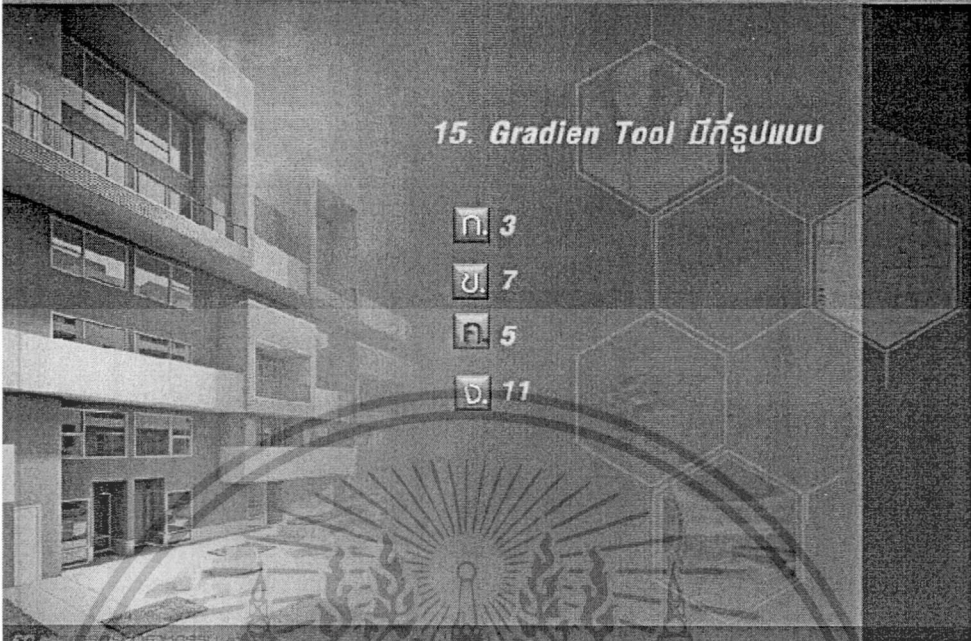
ภาพที่ ข.15 ข้อ 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

15. Gradien Tool มีกี่รูปแบบ

ก. 3
 ข. 7
 ค. 5
 ง. 11




ภาพที่ ข.16 ข้อ 15


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

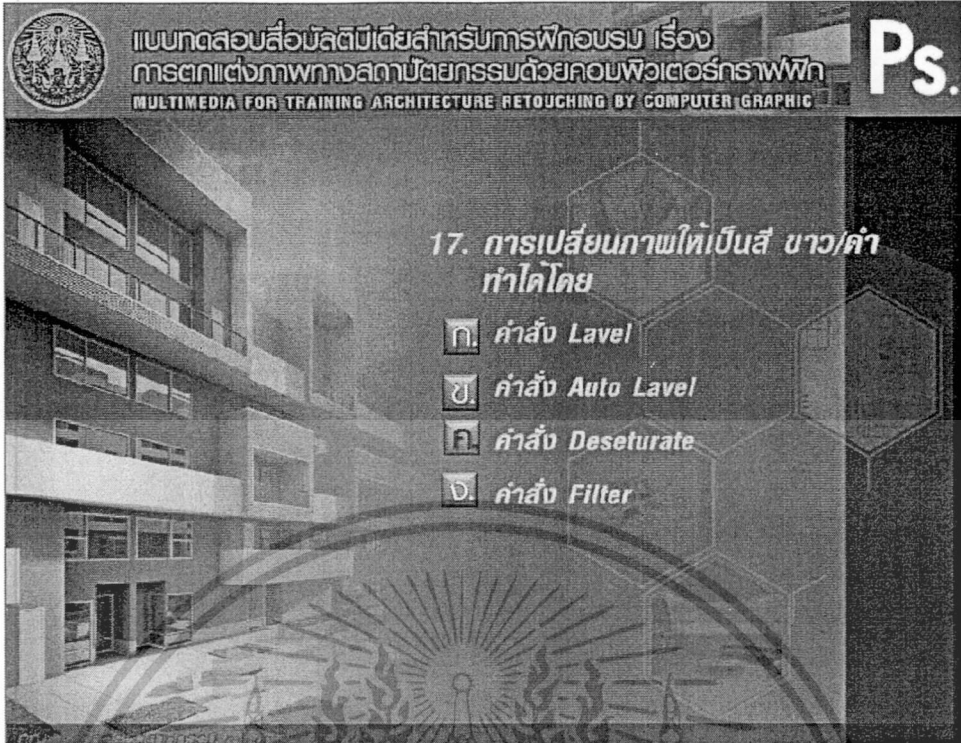
16. เครื่องมือที่ได้จุดสีในภาพมาใช่คือ


ก. Eyedroper Tool
 ข. Slice Tool
 ค. Paint Tool
 ง. เปิดทุกข้อ



ภาพที่ ข.17 ข้อ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

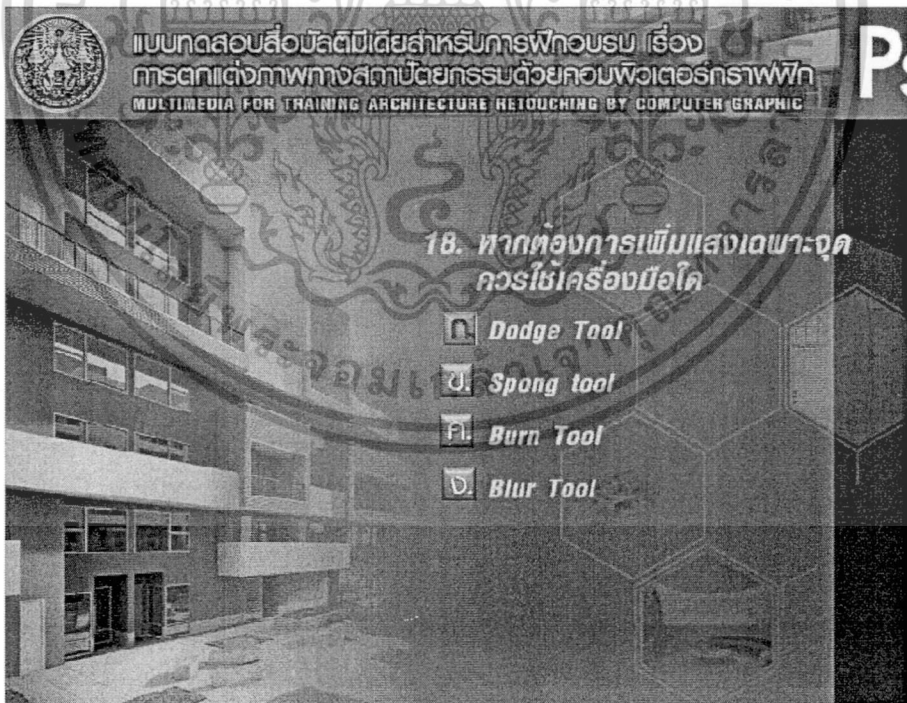




แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

17. การเปลี่ยนภาพให้เป็นสีขาว/ดำ
ทำได้โดย

- ก. คำสั่ง Level**
- ข. คำสั่ง Auto Level**
- ค. คำสั่ง Desaturate**
- ง. คำสั่ง Filter**

ภาพที่ ข.18 ข้อ 17




แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

18. หากต้องการเพิ่มแสงเฉพาะจุด
ควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Dodge Tool**
- ข. Spong tool**
- ค. Burn Tool**
- ง. Blur Tool**

ภาพที่ ข.19 ข้อ 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

19. หลักในการจัดองค์ประกอบภาพ
คืออะไรบ้าง

- ก. สร้างจุดเด่นให้ภาพ
- ข. แบ่งพื้นที่เท่าๆกัน
- ค. ใช้เส้นนำสายตาไปสู่จุดเด่น
- ง. ถูกทุกข้อ

ภาพที่ ข.20 ข้อ 19

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC


Ps.

20. การจัดองค์ประกอบแบบการ
แบ่งพื้นที่เท่าๆกันจะสร้างจุดเด่น
ได้อย่างไร

- ก. ใช้ตัวอักษรกำกับ
- ข. ใช้สีเป็นตัวช่วย
- ค. ทำภาพเบลอลจุดก็ไม่ต้องการให้เด่น
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

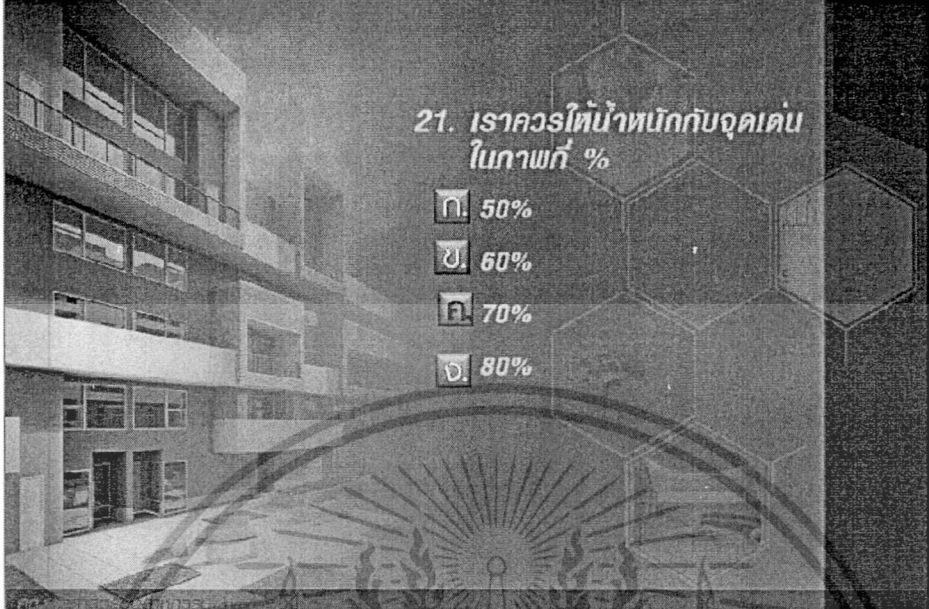
ภาพที่ ข.21 ข้อ 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

21. เราควรให้น้ำหนักกับจุดเค็ม
 ในภาพกี่ %

ก. 50%
 ข. 60%
 ค. 70%
 ง. 80%



ภาพที่ ข.22 ข้อ 21


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

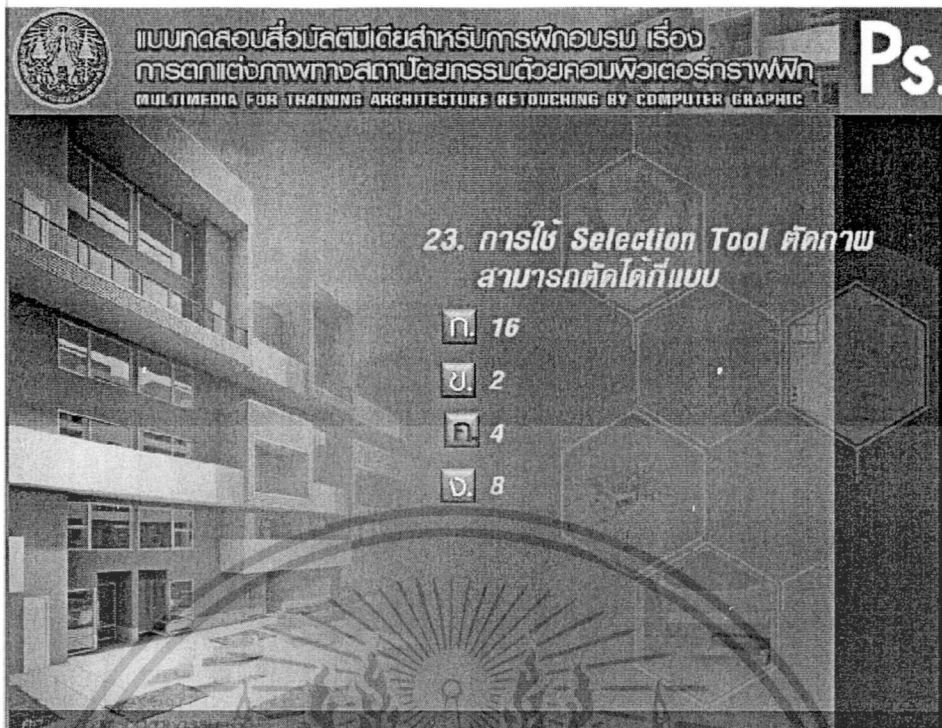
22. การใช้ PenTool ตัดภาพเมื่อตัด
 เสร็จแล้วต้องการสร้าง selection
 ทำได้โดย


ก. เข้าไปที่ Paths กดเครื่องหมาย
 ข. วงกลมที่เป็นเส้นประ
 ค. New Layer โทม
 ง. กดเลือก Selection Tool
 กดเลือก Slice Tool



ภาพที่ ข.23 ข้อ 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



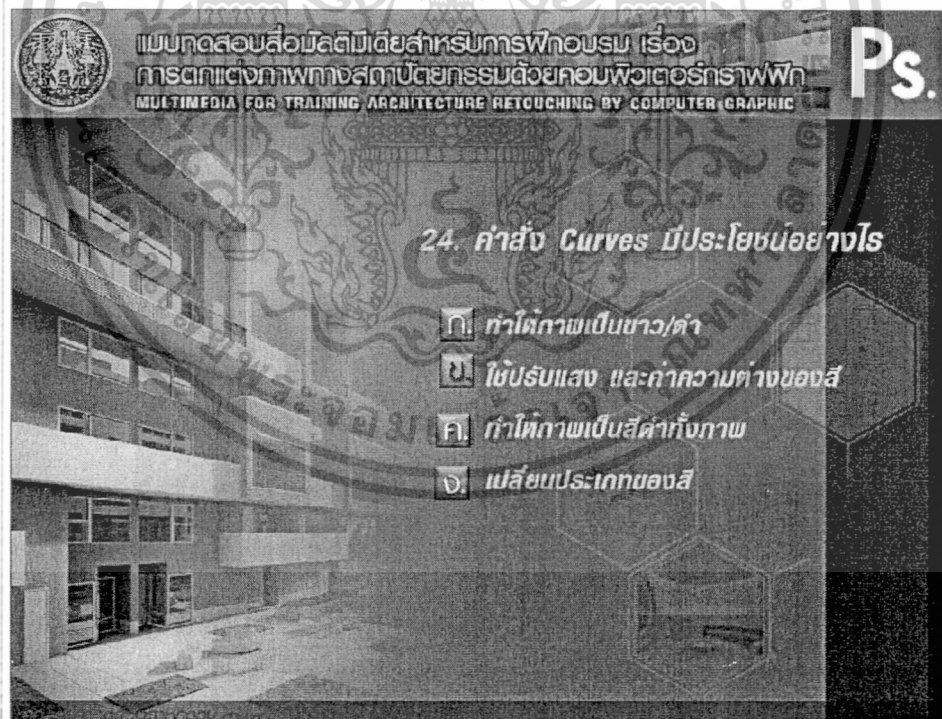

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC


Ps.

23. การใช้ Selection Tool ตัดภาพ สามารถตัดได้กี่แบบ

- ก. 16
- ข. 2
- ค. 4
- ง. 8

ภาพที่ ข.24 ข้อ 23




แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

24. คำสั่ง Curves มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ทำให้ภาพเป็นขาว/ดำ
- ข. ใช้ปรับแสง และค่าความต่างของสี
- ค. ทำให้ภาพเป็นสีค่าทั้งภาพ
- ง. เปลี่ยนประเภทของสี

ภาพที่ ข.25 ข้อ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฟิโตนรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

25. การสร้างแสงภายในห้องใช้คำสั่งใดเป็นส่วนประกอบ

- ก. Filter >> Stylize >> Glowing >> Edges
- ข. Brush Tool
- ค. Layer Mask
- ง. ใช้ทุกคำสั่งที่กล่าวมา

ภาพที่ ข.26 ข้อ 25

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฟิโตนรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC


Ps.

26. การปรับค่าใน Manu Levels ทำงานอย่างไร

- ก. ด้านขวาสว่าง-ด้านซ้ายสว่าง
- ข. ด้านขวามืด-ด้านซ้ายมืด
- ค. ด้านขวาสว่าง-ด้านซ้ายมืด
- ง. ปิดทุกข้อ


ภาพที่ ข.27 ข้อ 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.

27. คำสั่งที่ทำให้ภาพคมชัดขึ้นคือ

- ก. Sharpen Edges
- ข. Sketch
- ค. Blur Tool
- ง. Add Noise




ภาพที่ ข.28 ข้อ 27


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC
Ps.


28. หากต้องการทำให้ภาพชัดเป็นส่วนๆ ควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Blur Tool
- ข. Sharpen Tool
- ค. Smudge Tool
- ง. Sponge Tool



ภาพที่ ข.29 ข้อ 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบสื่อวีดิทัศน์มีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

29. ทาโก้ค่าสั่ง *Sharpen Edges* แล้ว ภาพยังไม่คมเท่าที่ควร ค่าสั่งใดช่วยได้

- ก. *UnSharpen*
- ข. *Sharpen More*
- ค. *Slice Tool*
- ง. ไม่มีข้อถูก

ภาพที่ ข.30 ข้อ 29


แบบทดสอบสื่อวีดิทัศน์มีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

30. การเซฟไฟล์ที่เป็นมาตรฐานทั่วไปใช้ได้ ในงานทุกรูปแบบที่นิยมคือไฟล์สกุลใด

- ก. *.tiff*
- ข. *.psd*
- ค. *.jpeg .jpg*
- ง. *.swf*

ภาพที่ ข.31 ข้อ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

31. หากเราต้องการเซฟไฟล์เพื่อนำไป
ทำงานต่อในโปรแกรม 3Ds คิว
เซฟเป็นนามสกุลอะไร

ก. .psd
ข. .gif
ค. .jpeg.jpg
ง. .tiff

ภาพที่ ข.32 ข้อ 31

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

32. ไฟล์ภาพประเภทใดที่ขึ้นไล
ก. .jpeg.jpg
ข. .png
ค. .raw
ง. ไม่ถูกต้อง

ภาพที่ ข.33 ข้อ 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

33. ไฟล์ประเภทใดที่สามารถนำไปทำเป็น
ภาพเคลื่อนไหวได้

- ก. .gif
- ข. .png,
- ค. .tiff
- ง. .eps

ภาพที่ ข.34 ข้อ 33

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

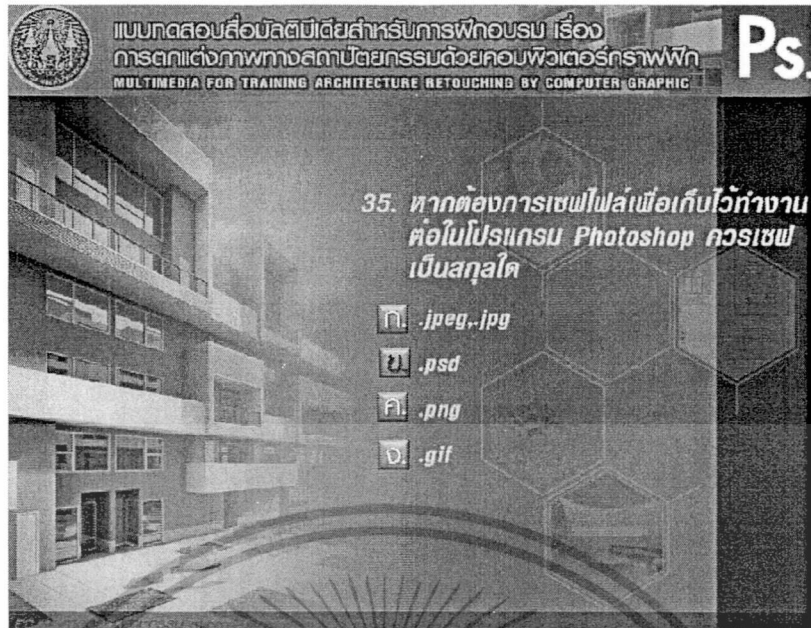
Ps.

34. การเซฟไฟล์เพื่อนำไปใช้งานบนเว็บไซต์
ควรเซฟแบบใด

- ก. Save for web คิวชสกุล .jpeg
- ข. Save for web คิวชสกุล .gif
- ค. Save คิวชสกุล .png
- ง. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข

ภาพที่ ข.35 ข้อ 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ ข.36 ข้อ 35



ภาพที่ ข.37 ข้อ 36

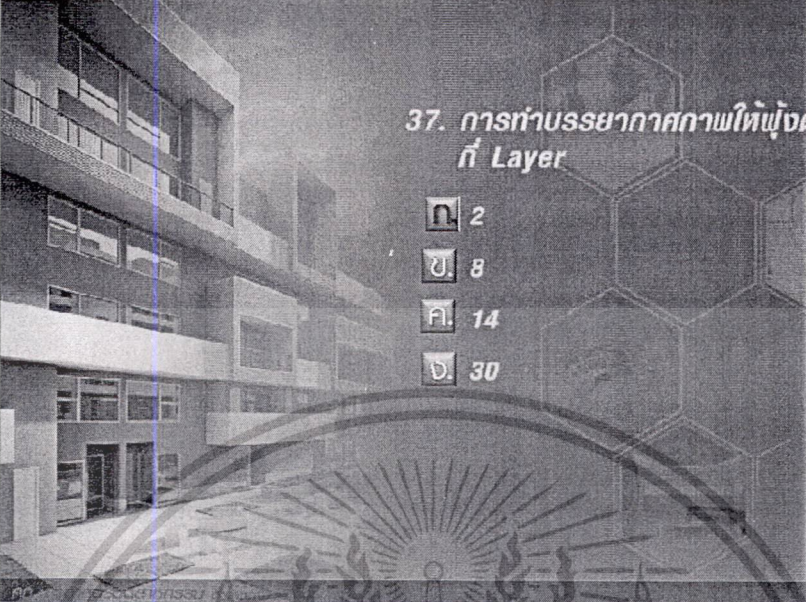
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC


Ps.

37. การทำบรรยากาศภาพให้พุ่งต้องใช้
ที่ Layer

- ก. 2
- ข. 8
- ค. 14
- ง. 30



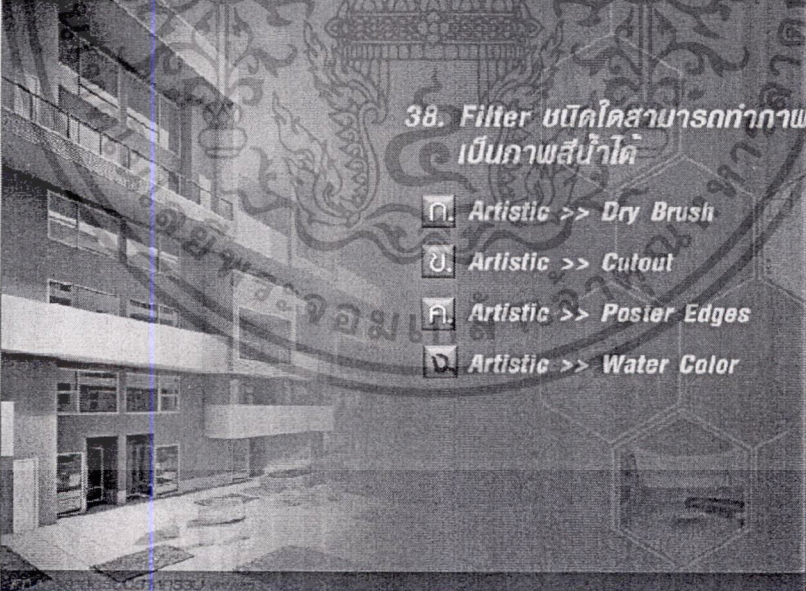
ภาพที่ ข.38 ข้อ 37


แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่อง การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
 MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

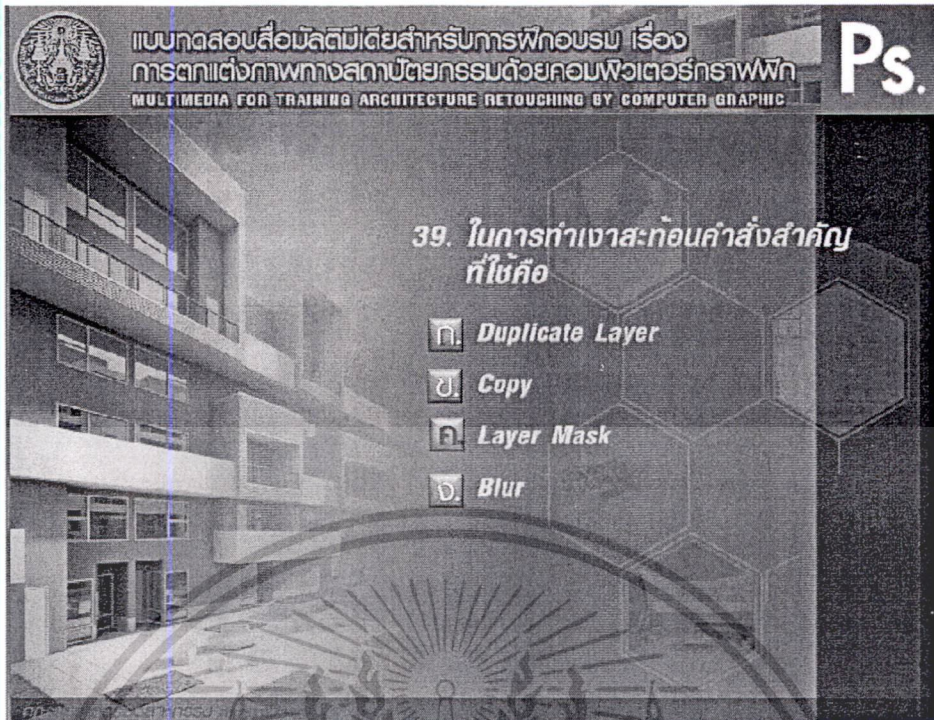
38. Filter ชนิดใดสามารถทำภาพให้
เป็นภาพสีน้ำได้

- ก. Artistic >> Dry Brush
- ข. Artistic >> Cutout
- ค. Artistic >> Poster Edges
- ง. Artistic >> Water Color

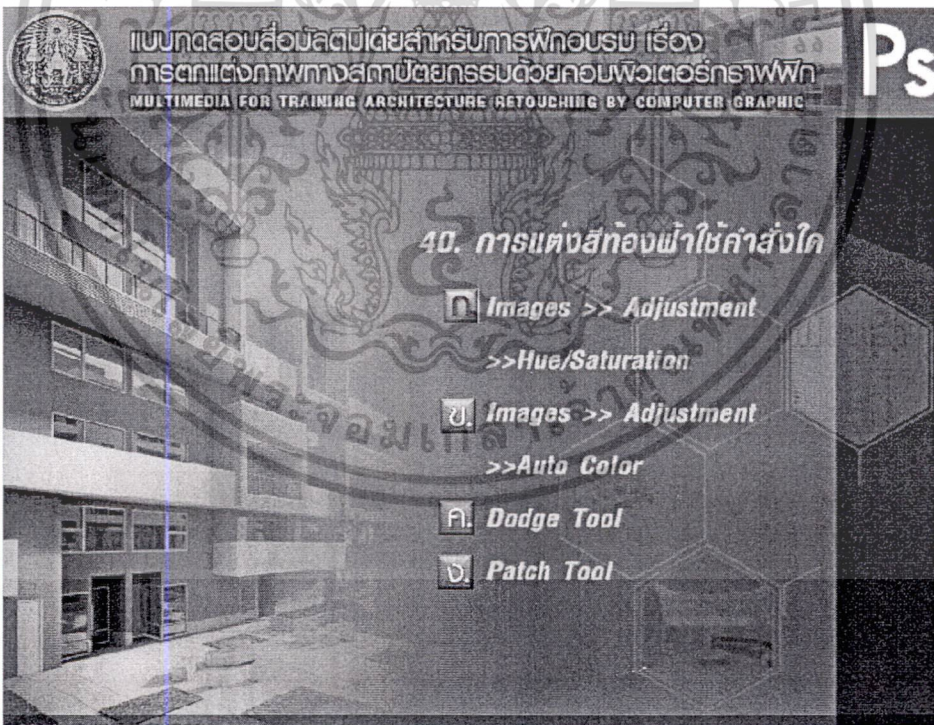


ภาพที่ ข.39 ข้อ 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.40 ข้อ 39



ภาพที่ ข.41 ข้อ 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฟิคอบรม เรื่อง
การตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
MULTIMEDIA FOR TRAINING ARCHITECTURE RETOUCHING BY COMPUTER GRAPHIC

Ps.

สรุปคะแนน

ถูก	38	
ผิด	2	
ได้	95	คะแนน
ได้	95	%

ภาพที่ ข.42 หน้ารวมคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนรายจุดประสงค์ เกณฑ์ผ่าน และน้ำหนักคะแนน	ลำดับที่ข้อสอบ	น้ำหนักคะแนน					รวม (ข้อ)
			พุทธพิสัย					
			ความรู้-จำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	
1. บทที่ 1		1-12	5	5	2	-	-	12
1. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีความจำเป็นในการตกแต่งภาพได้		1-2	2	-	-	-	-	2
2. อธิบายหน้าที่ต่างๆของเครื่องมือที่ใช้ในงานตกแต่งภาพได้		3-7	1	4	-	-	-	5
3. อธิบายและสามารถใช้ Layer ในการทำงานได้		8-12	2	1	2	-	-	5
2. บทที่ 2		13-21	-	1	8	-	-	9
1. อธิบายและสามารถใช้คำสั่งที่ใช้ในการแสงและสีในภาพได้		13-20	-	-	8	-	-	8
2. อธิบายหลักในการจัดองค์ประกอบของภาพได้		21	-	1	-	-	-	1
3. บทที่ 3		22-35	-	6	8	-	-	14
1. อธิบายขั้นตอนในการตัดภาพได้		22-23		1	1			2
2. อธิบายขั้นตอนในการปรับแสง และสีในภาพได้		24-26		2	1			3
3. อธิบายขั้นตอนในการตกแต่งภาพให้คมชัดและการเซฟงานสำหรับนำไปใช้งานได้		27-35		3	6			9
4. บทที่ 4		36-40	-	2	3	-	-	5
1. เข้าใจเทคนิคในการทำให้ภาพดูน่าสนใจมากขึ้นได้		36-40	-	2	3	-	-	5
	รวม		5	14	21	-	-	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	ความหมาย
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.33	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
4. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.33	ดี
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	ดี
6. ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	4.66	ดีมาก
7. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	ดี
8. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและภาษาที่ใช้บรรยาย ดีมาก	4.66	ดีมาก
9. ความเหมาะสมด้านเวลากับเนื้อหาในแต่ละตอน	4.33	ดี
10. ความเหมาะสมด้านเวลากับเนื้อหาทั้งเรื่อง	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.50s	ดีมาก

ตาราง ค.3 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	ความหมาย
1. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	ดี
3. ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
4. ความชัดเจนของภาพ	4.66	ดีมาก
5 จัดบทเรียนเป็นลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.33	ดี
6. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ	4.66	ดีมาก
7. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนและควบคุมด้วยตนเองได้	4.66	ดีมาก
8. มีการตอบสนองระหว่างผู้เขียนกับบทเรียน	4.66	ดีมาก
9. มีการเสริมแรงอย่างถูกต้องและเหมาะสม	4.66	ดีมาก
10. มีการประเมินผลที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา	4.66	ดีมาก
11. เวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.33	ดี
12. มีปุ่มหรือคำสั่งในการควบคุมบทเรียนแสดงไว้อย่างชัดเจนและเหมาะสม	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.63	ดีมาก

ตาราง ค.4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม

คะแนนจาก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	100	88	88
แบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)	100	85	85

ตาราง ค.5 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	t
กลุ่มทดลองที่เรียนโดยสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม	20	32.55	2.71*
กลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน	20	29.90	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\alpha = 0.05$ df = 38 t = 1.684)

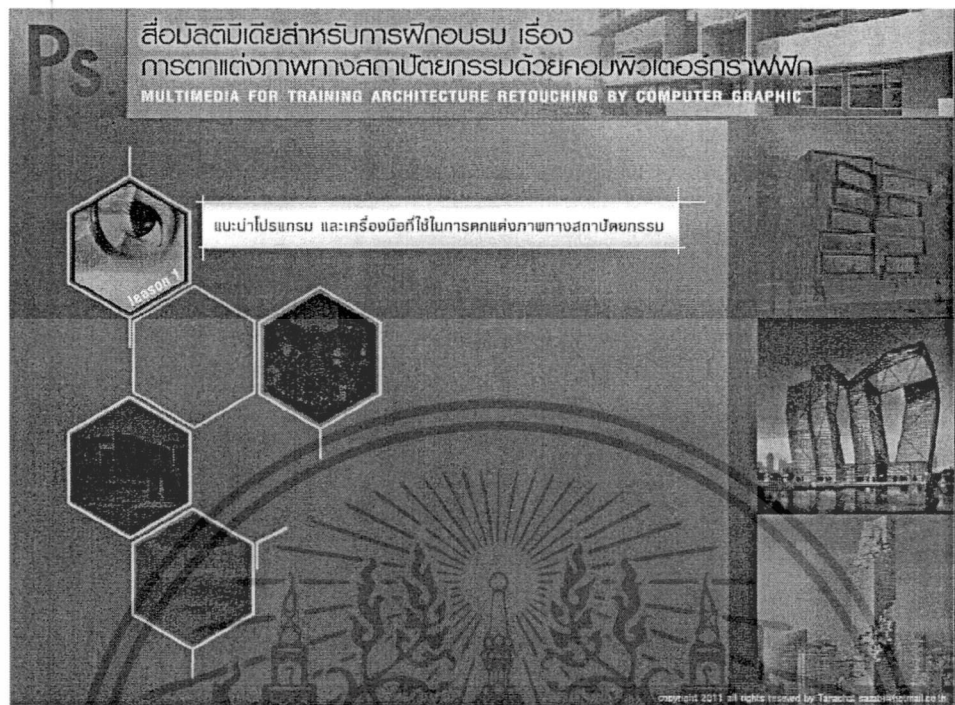




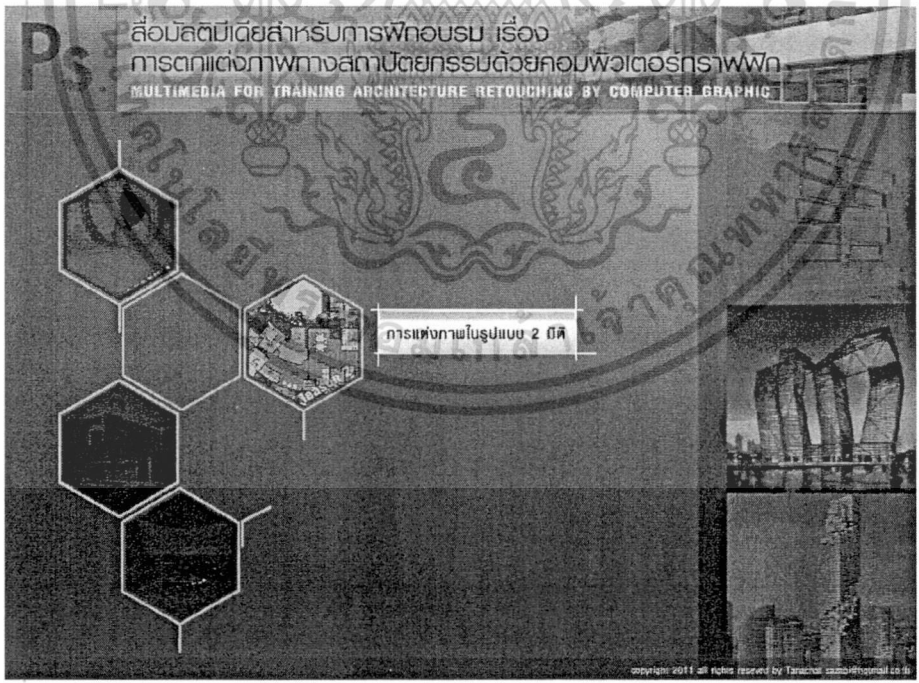
ภาคผนวก ง

1. รูปแบบของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
2. การใช้งานสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

1. รูปแบบของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม

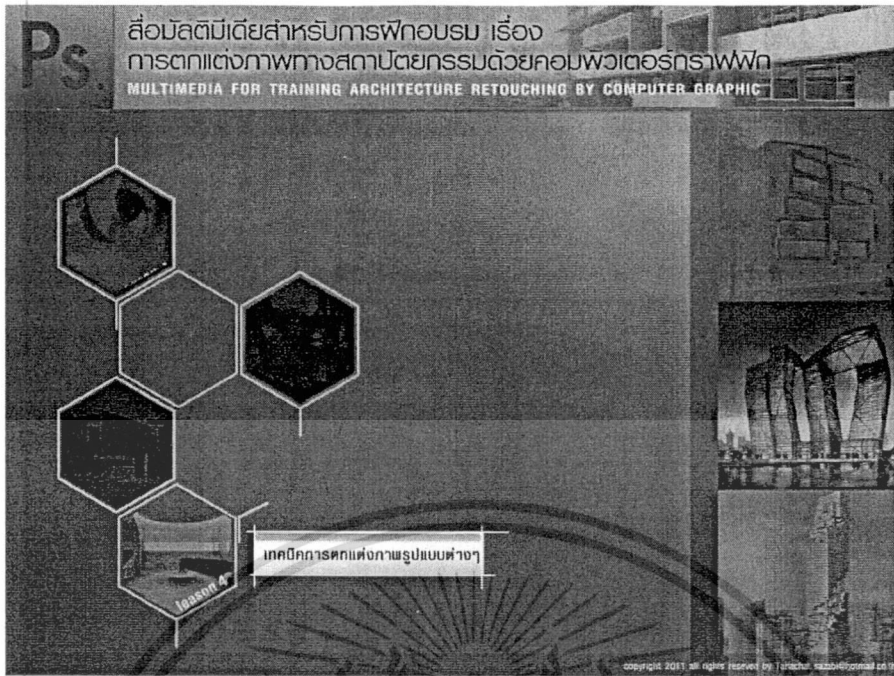


ภาพที่ ง.1 หน้าเมนูของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม แนะนำโปรแกรม

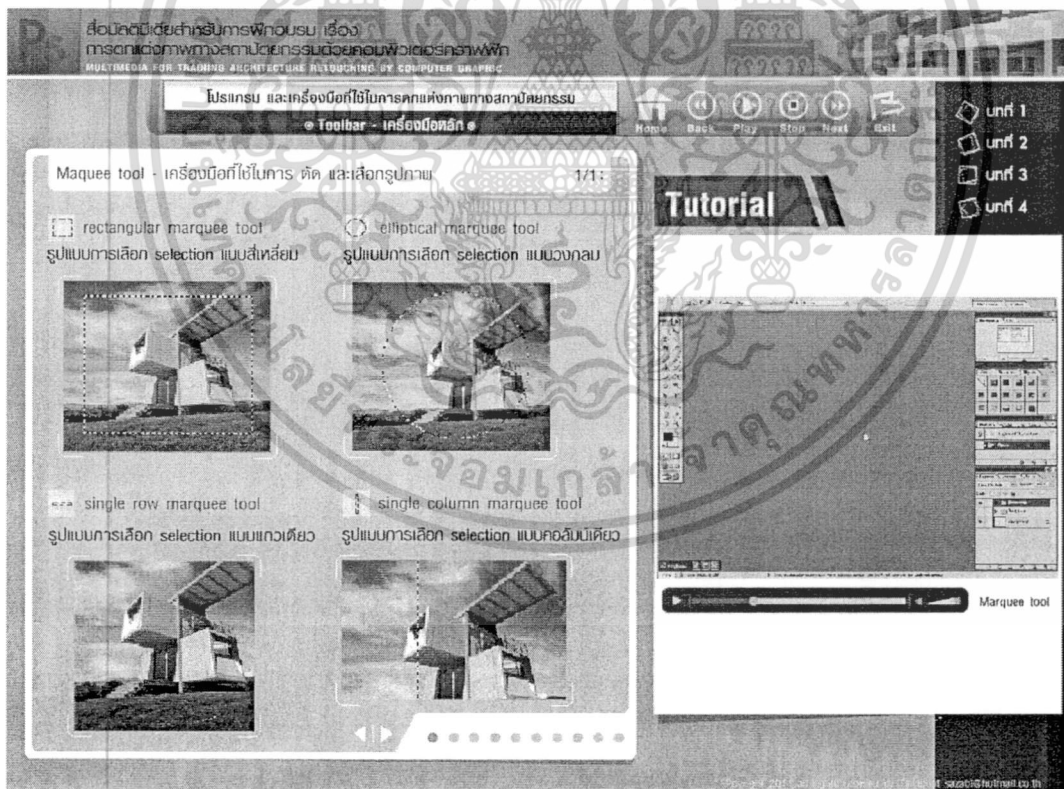


ภาพที่ ง.2 หน้าเมนูของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม แนะนำการตกแต่งภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



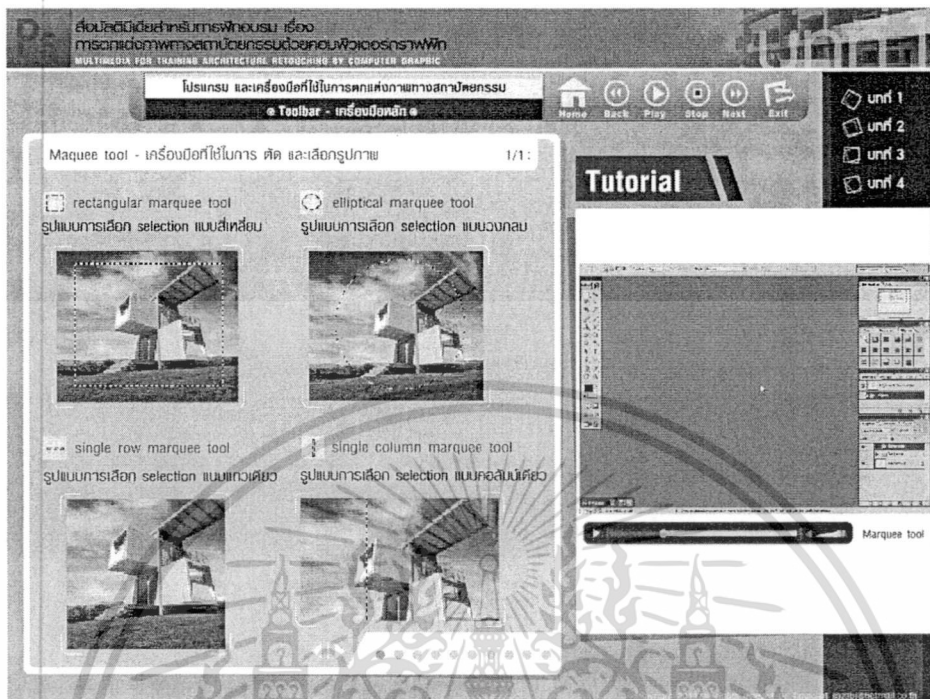
ภาพที่ ง.3 ตัวเลือกบทเรียน



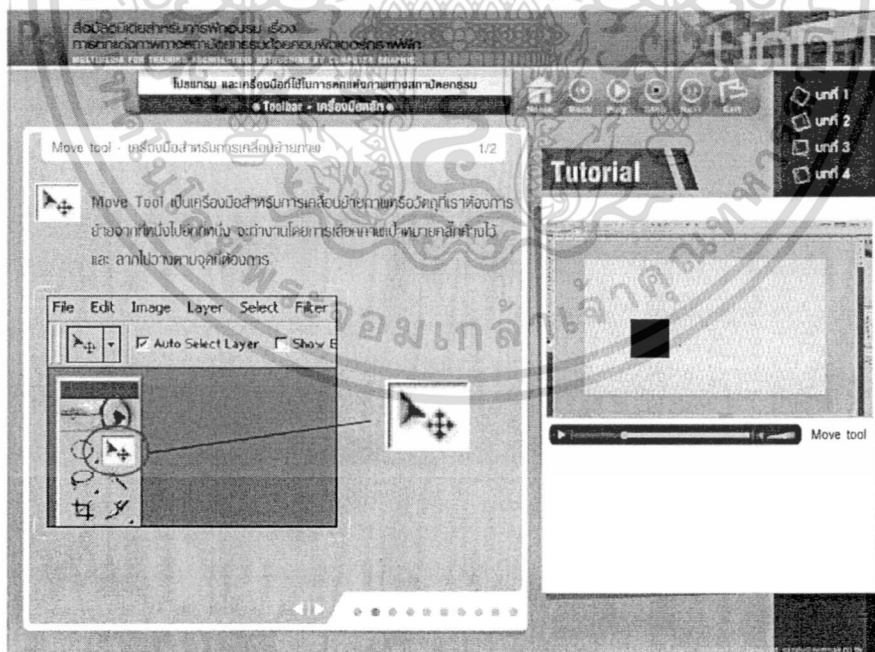
ภาพที่ ง. 4 หน้าเนื้อหาบทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้งานสื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมเรื่องการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก

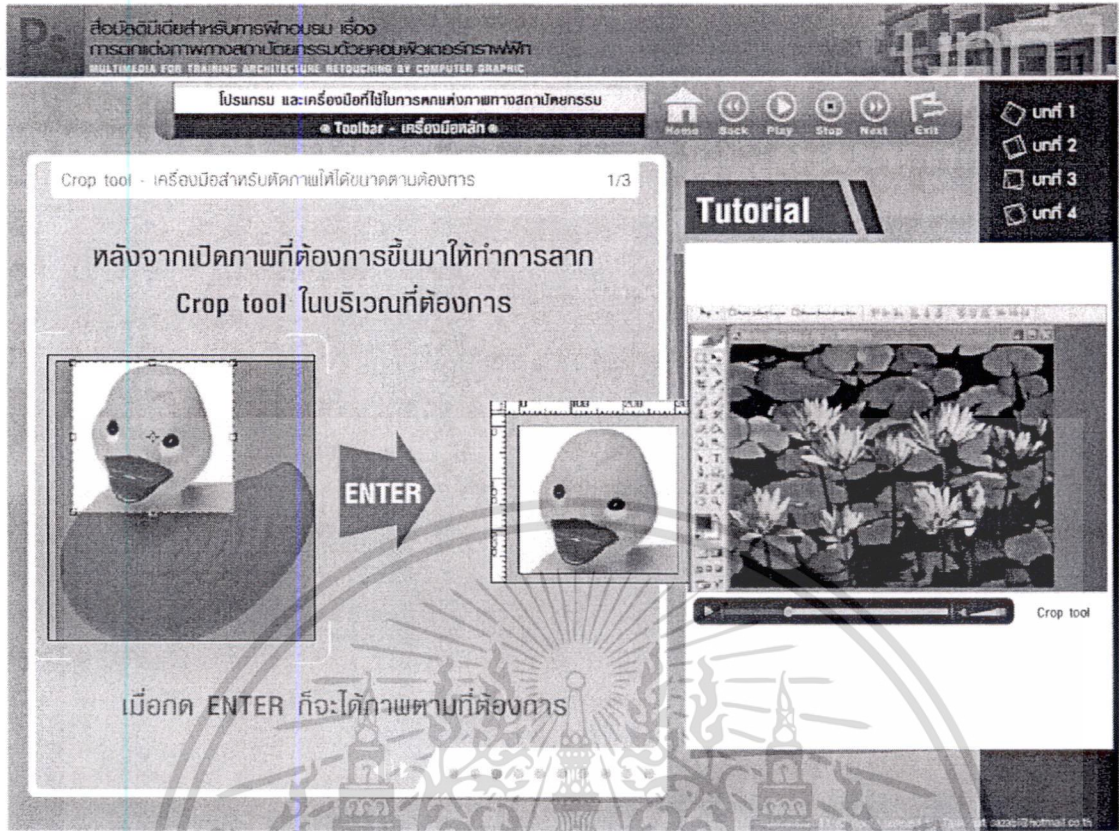


ภาพที่ ง. 5 เนื้อหาในหัวข้อ Marquee tool

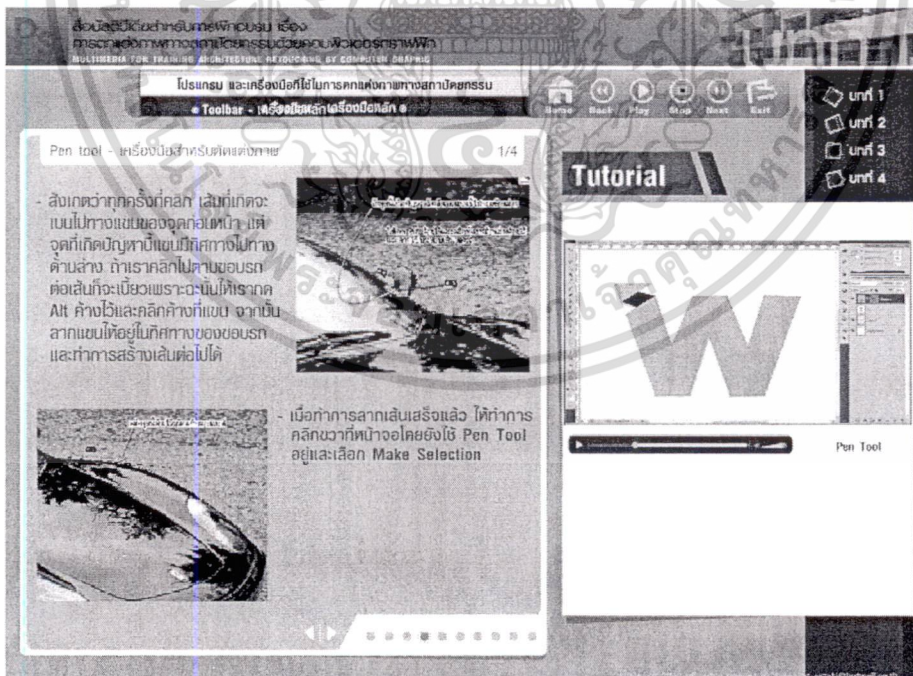


ภาพที่ ง.6 เนื้อหาในหัวข้อ Move Tool

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

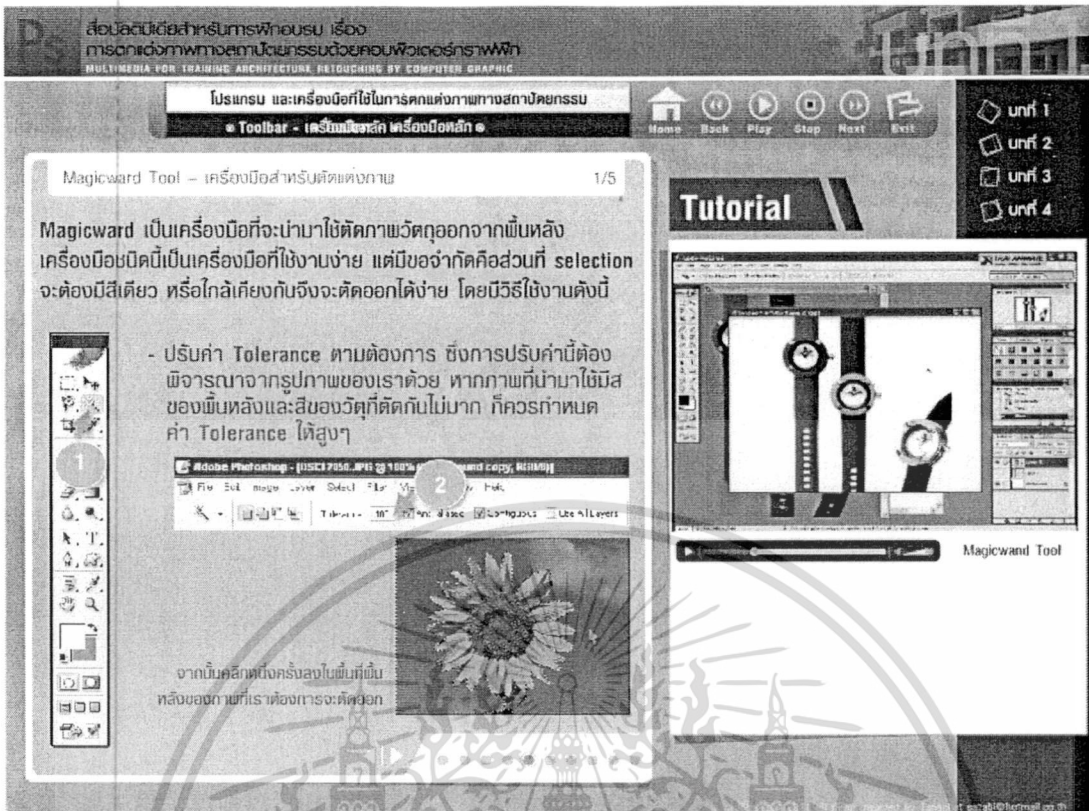


ภาพที่ ง.7 เนื้อหาในหัวข้อ Crop Tool

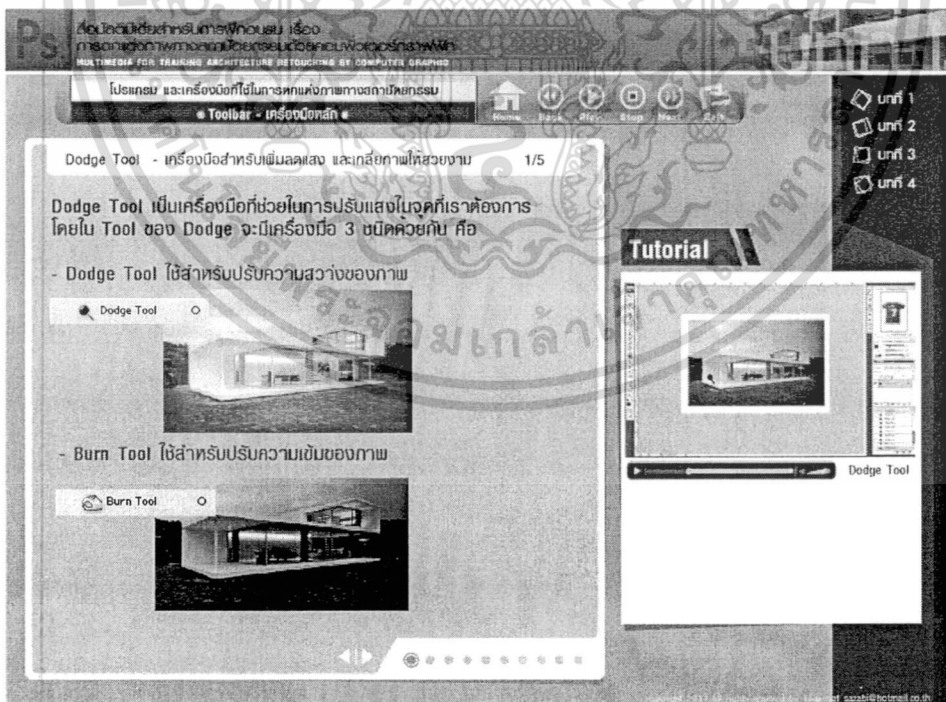


ภาพที่ ง.8 เนื้อหาในหัวข้อ Pen Tool

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

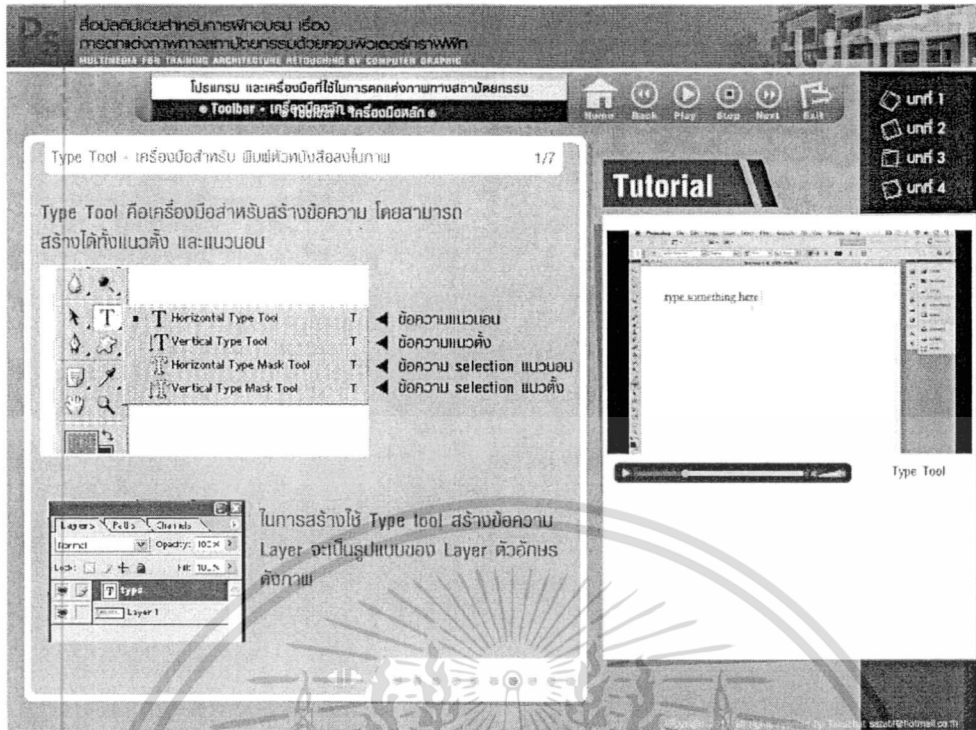


ภาพที่ ง.9 เนื้อหาในหัวข้อ Magicward Tool

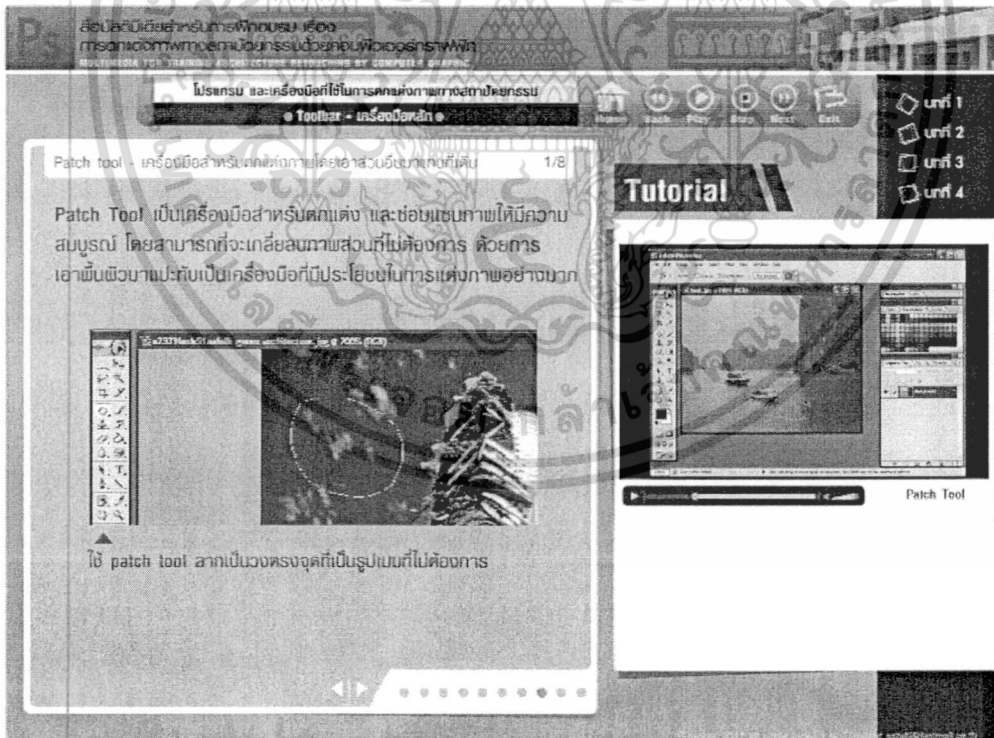


ภาพที่ ง.10 เนื้อหาในหัวข้อ Dodge Tool

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

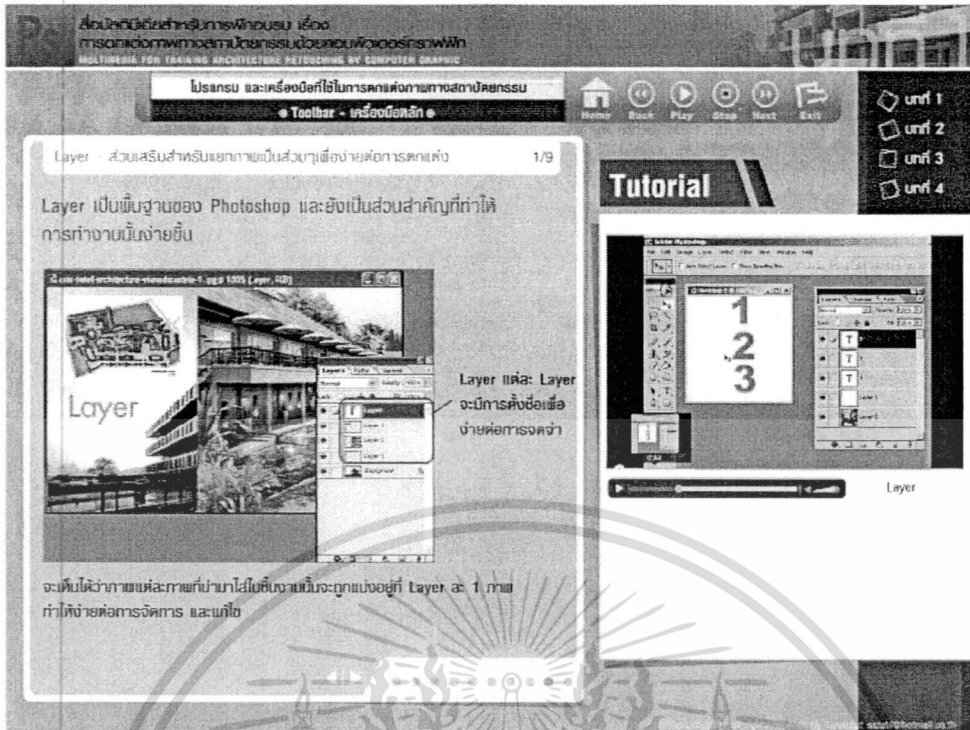


ภาพที่ ง.11 เนื้อหาในหัวข้อ Type Tool

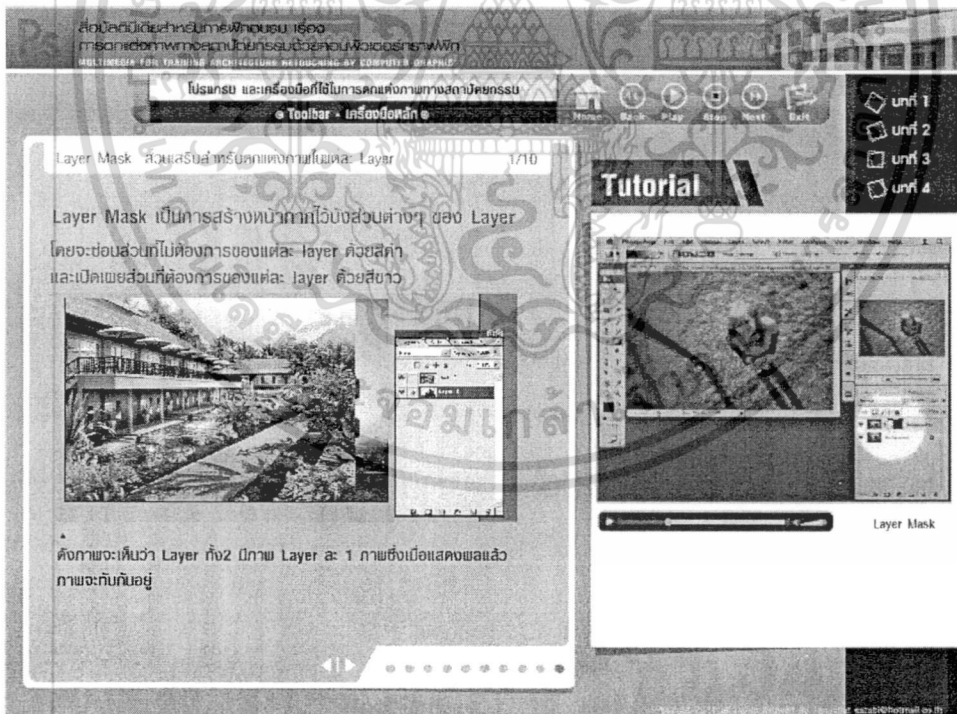


ภาพที่ ง.12 เนื้อหาในหัวข้อ Patch Tool

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

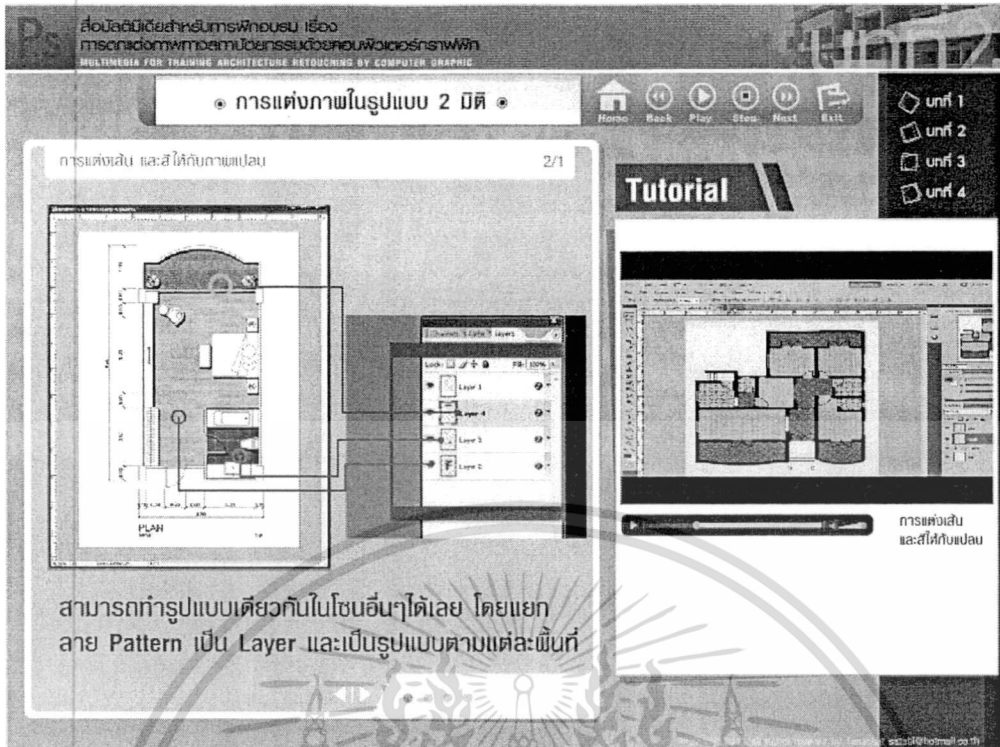


ภาพที่ ง.13 เนื้อหาในหัวข้อ Layer

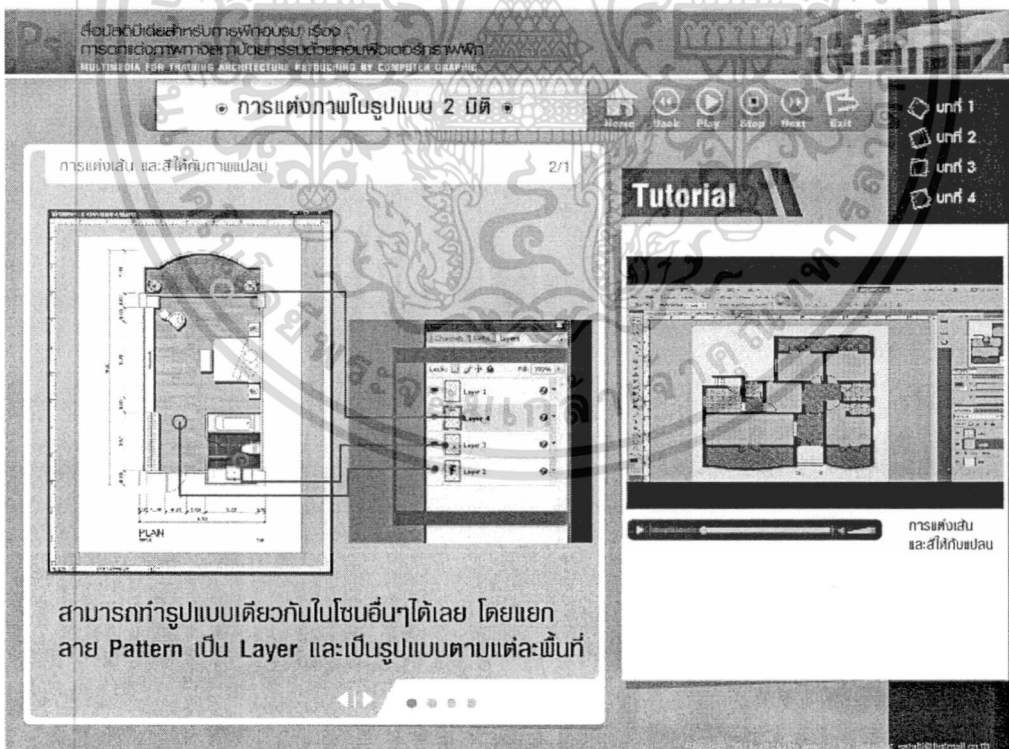


ภาพที่ ง.14 เนื้อหาในหัวข้อ Layer Mask

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.15 หน้าเนื้อหาบทที่2

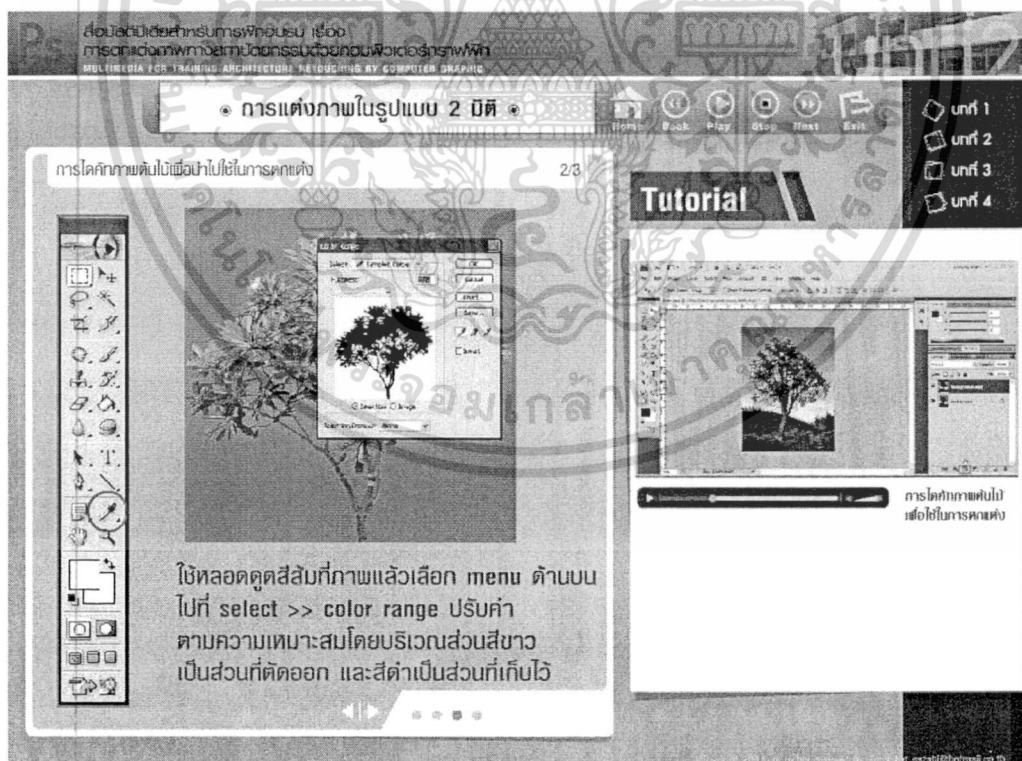


ภาพที่ ง.16 การแต่งเส้น และสี ให้กับวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

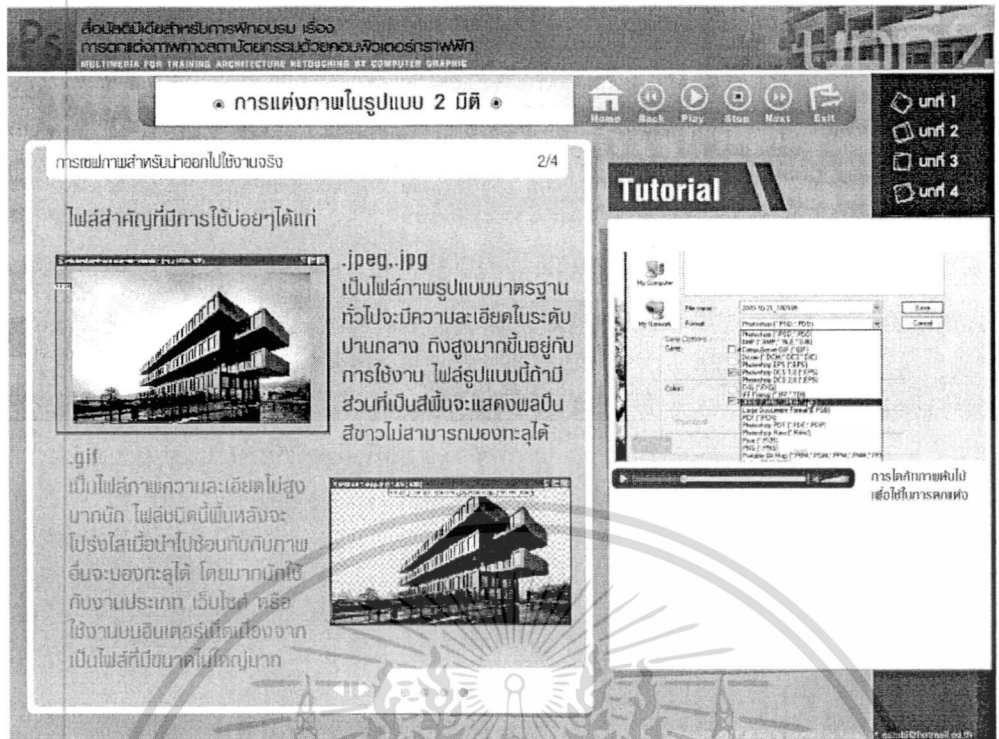


ภาพที่ ง.17 การจัดองค์ประกอบของภาพให้ดูน่าสนใจ

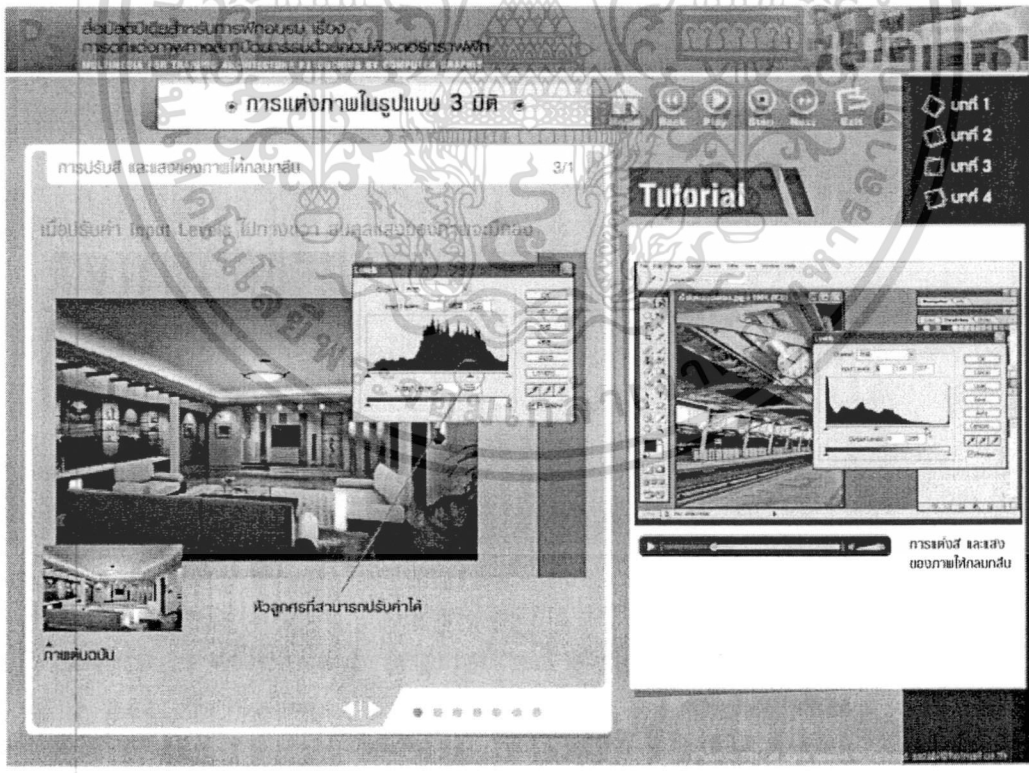


ภาพที่ ง.18 การตัดภาพต้นไม้เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.19 การเซฟภาพสำหรับนำออกไปใช้งานจริง

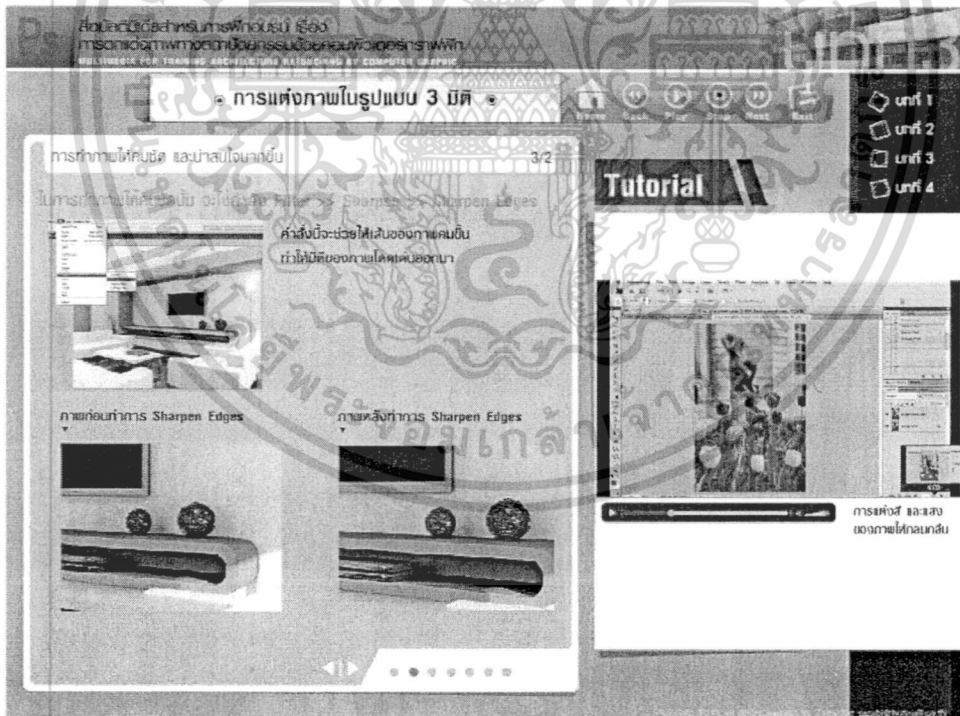


ภาพที่ ง.20 หน้าเนื้อหาบทที่3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.21 การปรับสี และแสงของภาพ 3 มิติ

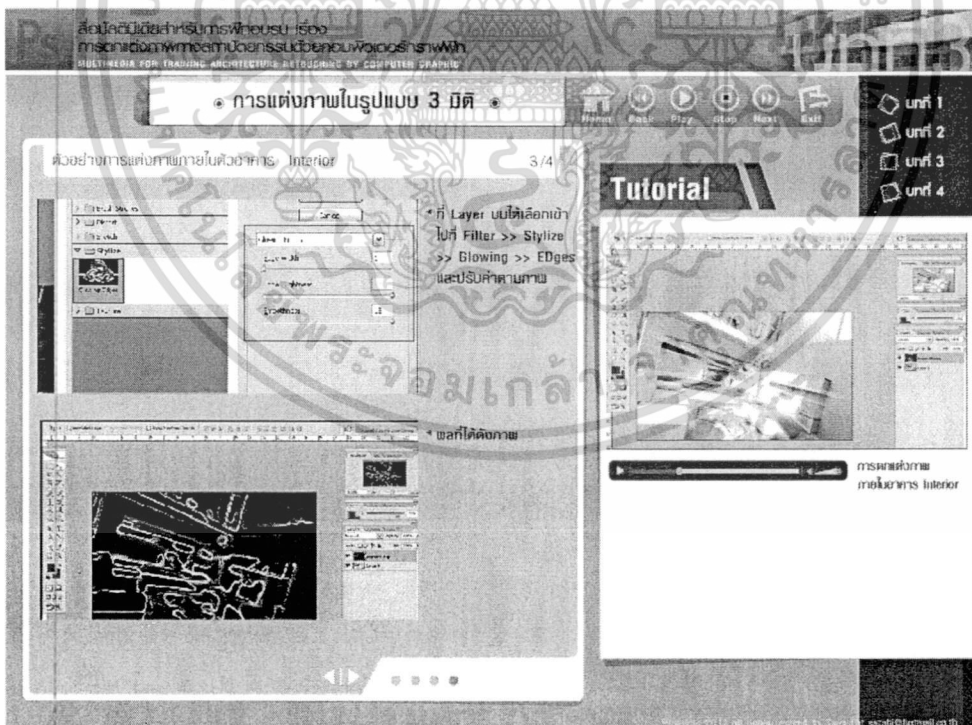


ภาพที่ ง.22 การทำภาพให้คมชัด และน่าสนใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

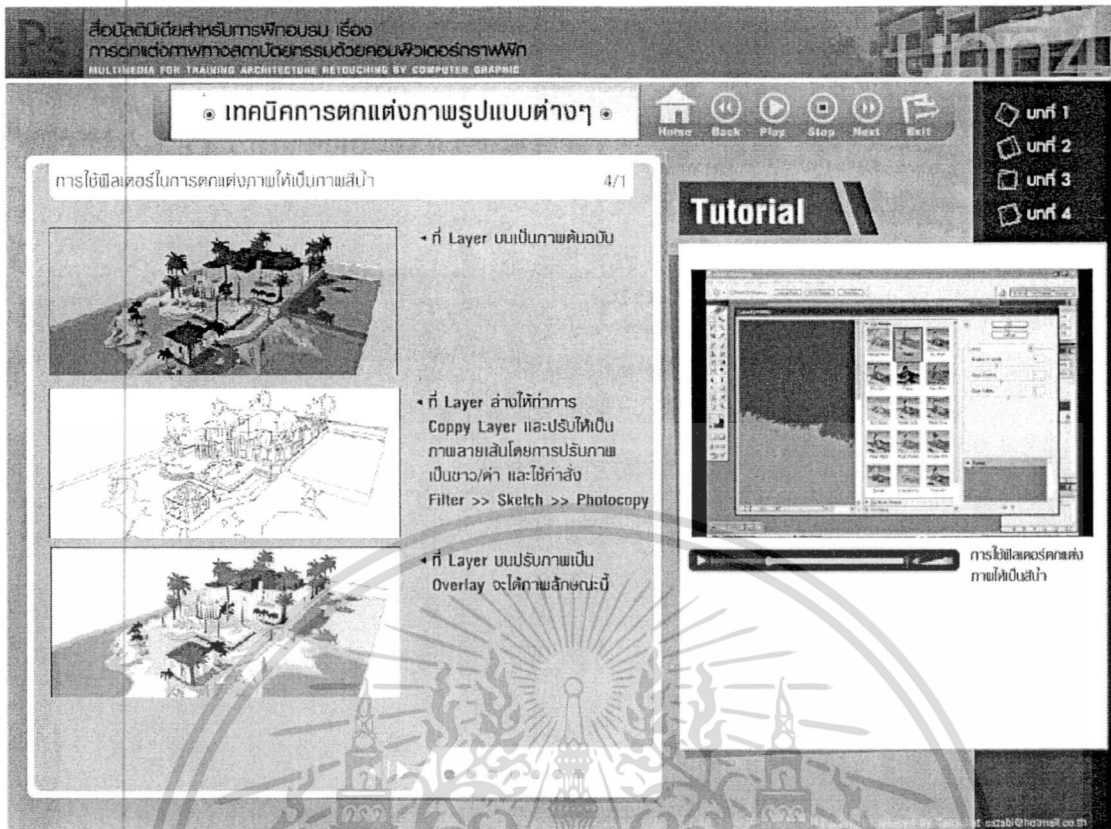


ภาพที่ ง.23 ตัวอย่างการแต่งภาพภายนอกอาคาร Exterior

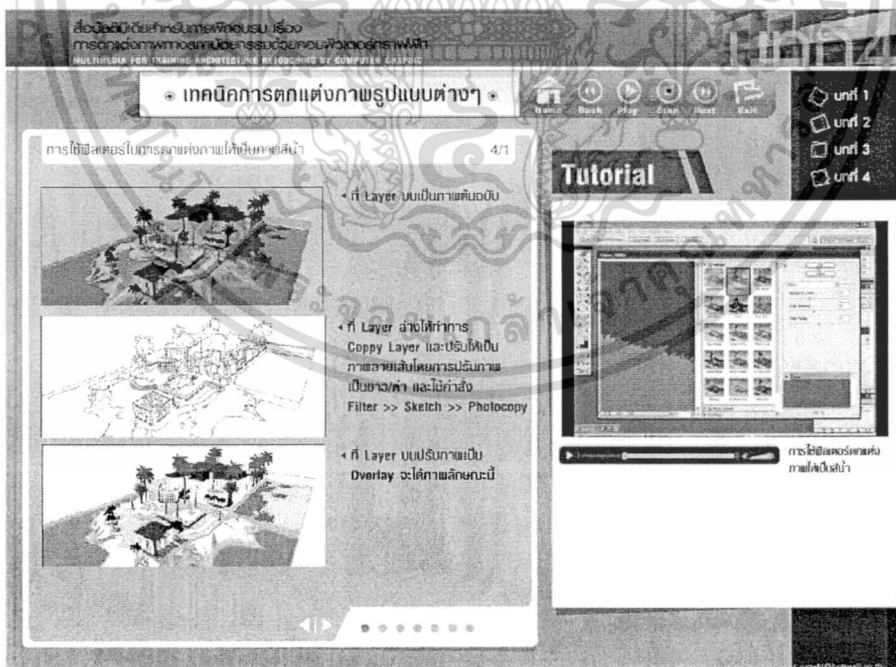


ภาพที่ ง.24 ตัวอย่างการแต่งภาพภายในอาคาร Interior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

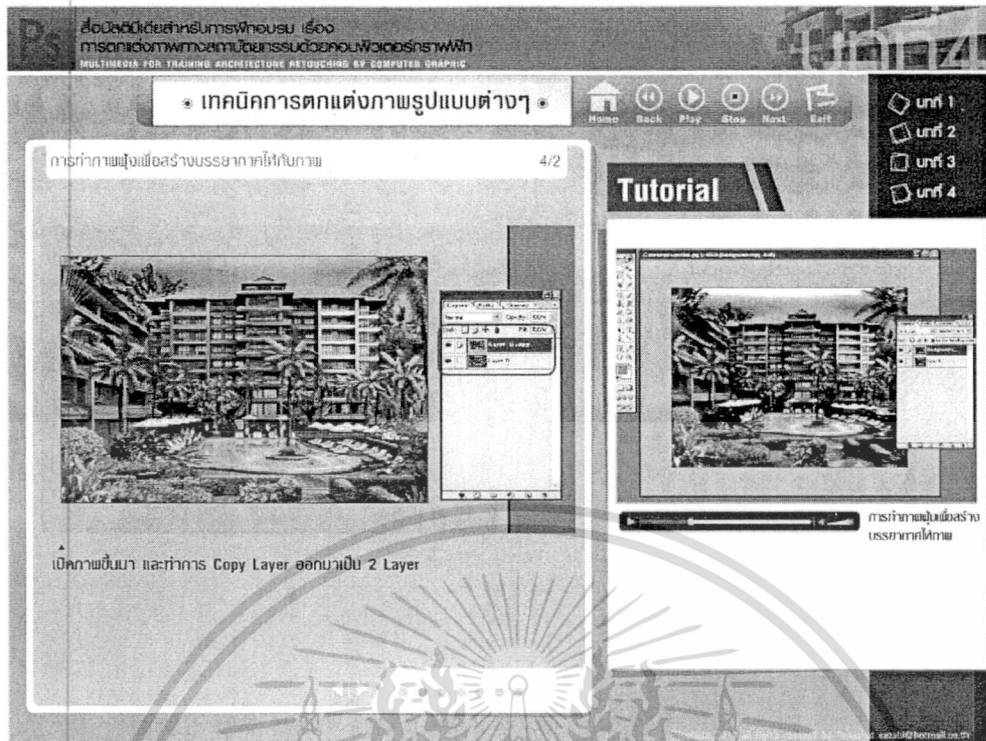


ภาพที่ ง.25 หน้าเนื้อหาบทที่ 4

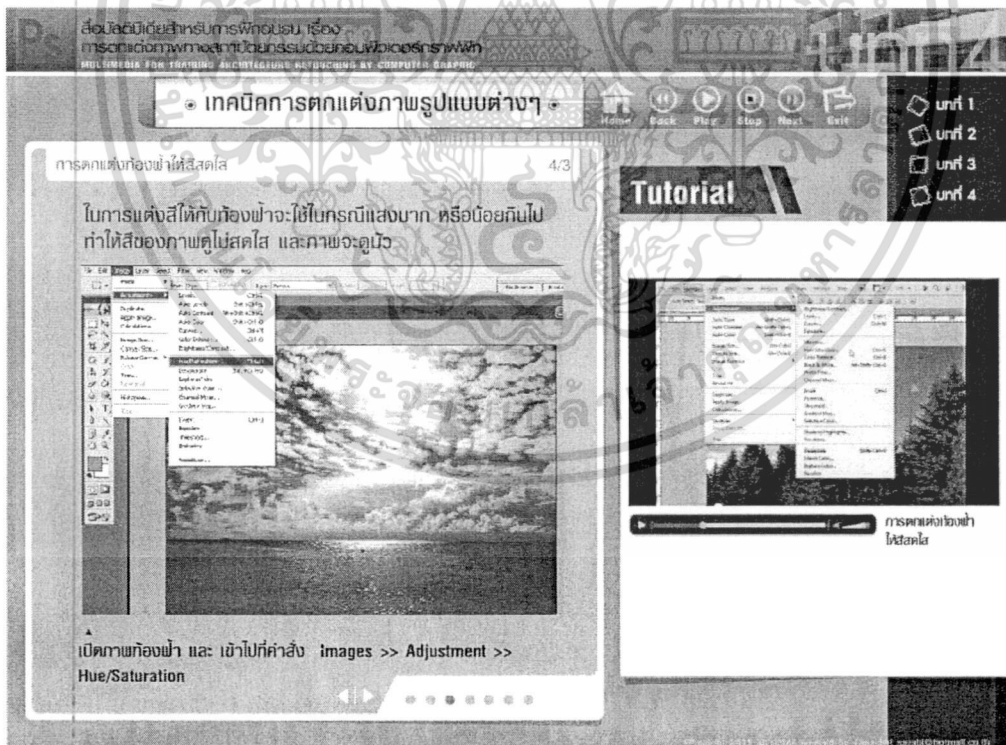


ภาพที่ ง.26 การใช้ฟิลเตอร์ในการตกแต่งภาพให้เป็นภาพสีน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

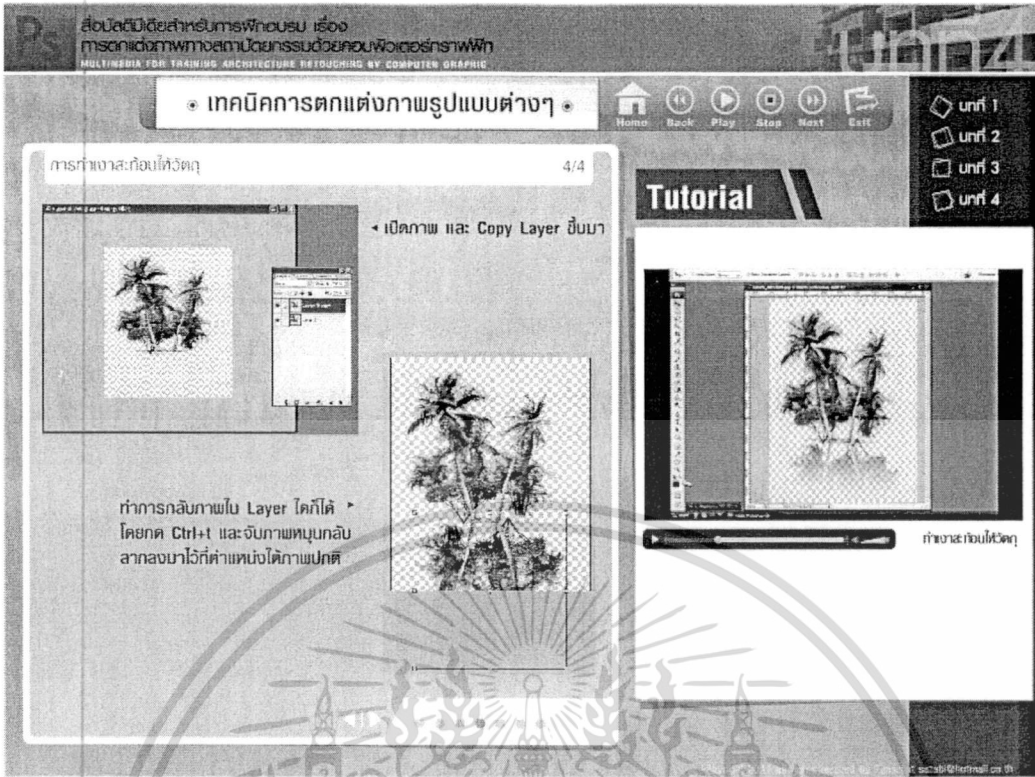


ภาพที่ ง.27 การทำภาพฟุ้งเพื่อสร้างบรรยากาศให้กับภาพ

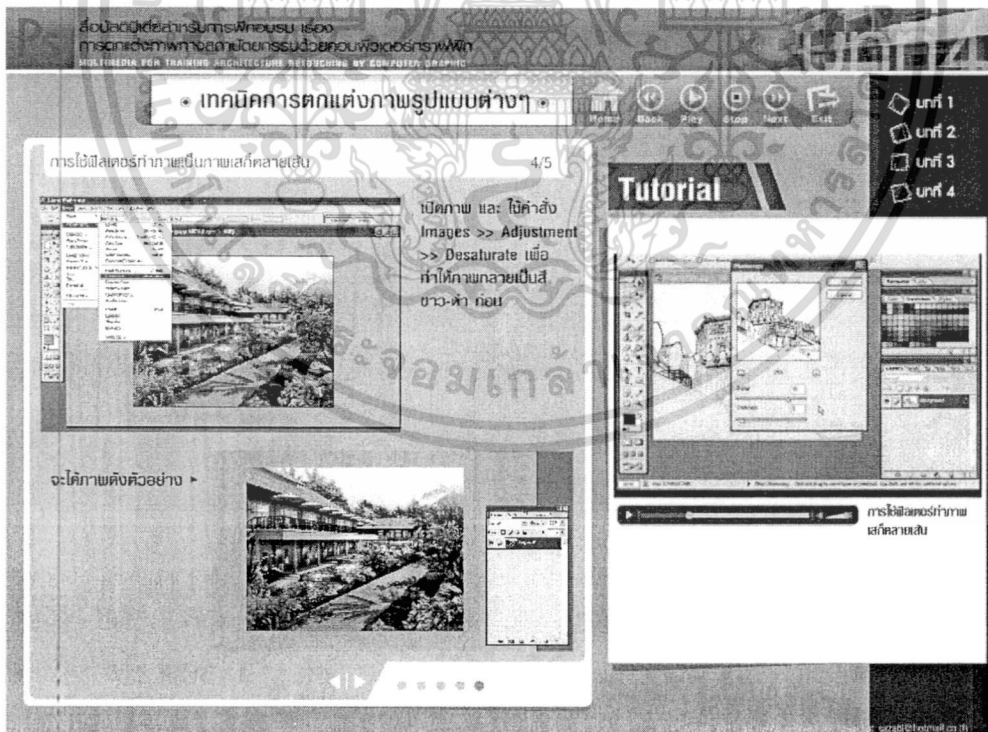


ภาพที่ ง.28 การตกแต่งท้องฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.29 การการทำเงาสะท้อนให้วัตถุ



ภาพที่ ง.30 การทำภาพเป็นภาพเสกิตลายเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ ๑๓๖๘



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒ เมษายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายธนฉัตร บุรณะภักดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลัง
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ สื่อมัลติมีเดีย สำหรับการฝึกอบรม เรื่องการตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรม
ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก ” โดยมี รศ.สุรศักดิ์ กิ่งขาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.
อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครง
วิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์
จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายธนฉัตร บุรณะภักดี ทดลองสอนกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง ปีที่ ๒ และเก็บข้อมูลโดยใช้ สื่อมัลติมีเดีย ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๕-๓๓๘-๙๐๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/1354



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ให้กับนักศึกษา

เรียน อาจารย์กายสิทธิ์ เชื้อศิริโรจน์

ด้วย นายธนฉัตร บุรณะภักดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความ
ประสงค์จะขอข้อมูล,ขอเอกสารเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ออกแบบทางสถาปัตยกรรมและขอถ่ายภาพ
ขณะเก็บข้อมูล เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “สื่อมัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรม เรื่องการ
ตกแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่งว่า
จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๕-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๐-๙๐๙-๒๙๘๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0840



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

27 กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์กายสิทธิ์ เชื้อศิริโรจน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนฉัตร บุรณะภักดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลัง
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "สื่อมัลติมีเดีย สำหรับการฝึกอบรม เรื่องการแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วย
คอมพิวเตอร์กราฟฟิก" โดยมี รศ.สุรศักดิ์ กังขาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.
อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินด้าน
เนื้อหาที่มีความเหมาะสมถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของนายธนฉัตร บุรณะภักดี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.080-909-2984

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / ๓๙๔๐ วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
เพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นายธนฉัตร บุรณะภักดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลัง
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "สื่อมัลติมีเดีย สำหรับการฝึกอบรม เรื่องการแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วย
คอมพิวเตอร์กราฟฟิก" โดยมี รศ.สุรศักดิ์ กิ่งขาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ
รศ.อรุณพร กุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณา
แล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยเฝ้างานวิจัยของ นายธนฉัตร บุรณะภักดี
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อ
การวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศร 0524.04 / 0840

วันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.สมพล ดำรงเสถียร

ด้วย นายธนะฉัตร บุรณะภักดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "สื่อมัลติมีเดีย สำหรับการฝึกอบรม เรื่องการแต่งภาพทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิก" โดยมี รศ.สุรศักดิ์ กังขาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร อุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเนื้อหาว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายธนะฉัตร บุรณะภักดี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามและแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายธนฉัตร บุรณะภักดี
วัน เดือน ปี เกิด	7 พฤศจิกายน 2526
ที่อยู่	65/165 ซอยแบร์ริง25 ถนนสุขุมวิท107 บางนา กรุงเทพฯ 10260
ประสบการณ์ทำงาน	
ปัจจุบัน	บริษัท เคาน์เตอร์เซอร์วิส (ในเครือ CPall) จำกัด
2550 – 2553	บริษัท รongเท้าบาจา (ประเทศไทย) จำกัด
2549 – 2550	Best ITA Soft Thailand.Co.TH
2548	PrototypeDesign Studio
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2555	สำเร็จการศึกษา ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548	สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี ศิลปศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้