

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THE PRINCIPLE OF EXHIBITION



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 58710

วัน,เดือน,ปี 1 0 11 2549

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชา สถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b.....
i.....

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบ การจัด
นิทรรศการ

ชื่อนักศึกษา

นางสาว จุติมา ทรงสวัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาเห็นชอบแล้วจึง
อนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ประจำปีการศึกษา
2546



.....
(รศ.ดร.วิจิตร ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ
(ภาษาอังกฤษ)	COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THE PRINCIPLE OF EXHIBITION
ชื่อนักศึกษา	นางสาว จูติมา ทรงสวัสดิ์
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา นิทรรศการศิลป์ 1 เรื่อง หลักการออกแบบการจัดนิทรรศการ สำหรับผู้เรียนในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชา นฤมิตรศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียน โดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ในด้านของ เนื้อหาภายในชุดการเรียน 3 ท่าน และในด้านของการผลิตสื่อ 3 ท่าน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นตรงกัน ดังนี้

ในด้านของเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของข้อสอบกับเนื้อหาทั้งหมด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 แสดงหัวข้อประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-3.49 ด้านการแปรเนื้อหาออกเป็นบทเรียน หน่วยต่างๆ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาความถูกต้องของภาพที่ใช้ ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 แสดงหัวข้อการประเมิน ดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-4.49 ด้านการแบ่งความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน มีการแนะนำหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติม ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้ และความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 แสดงหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดีมาก คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 0.49-5.00 ด้านความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน้า ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนทั้งหมด และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาทั้งหมด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 หัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ระดับดี คือ มีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-3.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในด้านของการผลิตสื่อ มีดังนี้ ด้านความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอ เนื้อหาที่น่าสนใจ การจัดลำดับบทเรียนมีลำดับชัดเจนผู้เรียนเข้าใจง่าย ความเหมาะสมของ ภาพในการสื่อความหมาย และความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน ด้านความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความชัดเจน ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ด้านความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้ ความเหมาะสมของเสียงประกอบอื่นๆ ความง่ายในการใช้งานชุดการเรียน ชุดการเรียนให้ความเพลิดเพลินสนุกสนาน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และจอภาพมีการออกแบบได้สวยงามน่าสนใจ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74

จากผลสรุปข้างต้น แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นค่อนข้างสอดคล้องกันในด้านต่างๆ ของชุดหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นมา ซึ่งสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบการจัดนิทรรศการ อยู่ในระดับ ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์ และ อาจารย์ สามารถ สุขกนิษฐ อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำ และคำปรึกษาในด้านต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จนปริญญาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ฉัตรวิกรมย์ สุรเชษฐ์ อาจารย์นารัตน์ สุทธงามะ อาจารย์ สุริยา สงคอินทร์ ที่ได้คำปรึกษาแนะนำในการทำวิจัย และขอขอบคุณคณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้คำแนะนำและตรวจปริญญาานิพนธ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขให้ดีขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ความเข้าใจต่างๆในเนื้อหาบทเรียน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณพี่ ที่ให้ความรักและกำลังใจมาตลอด พร้อมความช่วยเหลือในทุกๆด้าน

ขอขอบคุณ คุณมาท คุณแอม คุณแอม คุณกิม คุณดาว คุณเกด คุณไฉ่ คุณววรรณ ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ. ที่นี้ด้วย ที่ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

นางสาว จูติมา ทรงสวัสดิ์

สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
1.8 ประโยชน์ของการวิจัย.....	8
1.9 หนังสืออ้างอิง.....	8

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวชิรานิเทศการศิลป์ 1.....	9
2.2 ความรู้เกี่ยวกับการจัดนิเทศการ.....	12
2.3 ความรู้เกี่ยวกับชุดการเรียน.....	50
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	76

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	78
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	78
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	84
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการสำรวจชุดการเรียน.....	88
4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	90

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย.....	95
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	95
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	99

บรรณานุกรม.....	100
-----------------	-----

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	101
ภาคผนวก ข แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน.....	103
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	116
ภาคผนวก ง ภาพตัวอย่างชุดการเรียน.....	123

ประวัติผู้วิจัย.....	137
----------------------	-----

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1	6
ตารางที่ 2	11
ตารางที่ 3	37
ตารางที่ 4	39
ตารางที่ 5	43
ตารางที่ 6	56
ตารางที่ 7	70
ตารางที่ 8	84
ตารางที่ 9	89
ตารางที่ 10	91
ตารางที่ 11	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 องค์ประกอบของการจัดนิทรรศการ.....	16
ภาพที่ 2 ลักษณะของการจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT.....	22
ภาพที่ 3 ลักษณะของการจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT.....	23
ภาพที่ 4 ลักษณะของการจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบ NOVE TO ROOM ARRANGEMENT.....	23
ภาพที่ 5 ลักษณะของการจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบ CENTRAL ARRANGEMENT.....	23
ภาพที่ 6 ขอบเขตการมองเห็น.....	24
ภาพที่ 7 แสดงการแบ่งกระบวนการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อย.....	49
ภาพที่ 8 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและแบบปฏิบัติ.....	61
ภาพที่ 9 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา.....	62
ภาพที่ 10 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง.....	63
ภาพที่ 11 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน.....	64
ภาพที่ 12 แสดงลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัด.....	81
ภาพที่ 13 แสดงขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการเรียน.....	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษานับเป็นเครื่องบ่งบอกถึงความเจริญของแต่ละประเทศอย่างหนึ่ง ซึ่งนั่นหมายความว่า ประเทศใดที่มีอัตราประชากรส่วนใหญ่นี้มีการศึกษาสูง ย่อมหมายถึง การมีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ พร้อมทั้งจะเป็นกำลังสำคัญในการช่วยกันพัฒนาประเทศให้มีความเจริญรุ่งเรืองได้ ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นหัวใจสำคัญที่จะผลิตบุคคลากรที่มีคุณภาพสู่สังคม

การศึกษาไทยในปัจจุบันได้มีความพยายามอย่างยิ่งที่จะพัฒนาคุณภาพให้ทัดเทียมต่างประเทศ การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนารูปแบบการศึกษาไทย

การศึกษาที่เน้นผู้สอนเป็นจุดศูนย์กลางนั้นมักไม่ค่อยบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการสอน ซึ่งถ้าหากครูผู้สอนนั้นโดยคุณภาพการเรียนการสอนก็จะเป็นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ได้ยาก เพราะวิธีการสอนส่วนใหญ่เป็นการบรรยาย ซึ่งครูผู้สอนแต่ละท่านจะมีวิธีการสอน และวิธีการพูดเรียกความสนใจจากผู้เรียนแตกต่างกัน จึงทำให้มาตรฐานของการสอนแบบเน้นครูเป็นจุดศูนย์กลางจะไม่เท่ากัน ด้วยเหตุนี้วงการศึกษาก็ได้ค้นคว้าหาวิธีการสอนแบบใหม่ที่ผู้เรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายได้ดีขึ้น โดยการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาต่างๆ เข้ามาใช้

ชุดการเรียนจึงเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้ ซึ่งชุดการเรียนเป็นการศึกษาที่สำเร็จในตัวเอง ผู้เรียนสามารถค้นคว้าด้วยตนเองได้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนที่แน่นอน มีคำบรรยาย คำแนะนำต่างๆ และอุปกรณ์ประกอบการเรียนรวมอยู่ด้วย การออกแบบชุดการเรียนในปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อในการเรียนเป็นแนวทางใหม่ ซึ่งจะทำให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนภายในชั้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ยังสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดในส่วนของภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบคำบรรยายในลักษณะสื่อหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกกับการเรียนโดยไม่เบื่อหน่าย สามารถทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ประสงค์ได้ เพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้แปลกๆ ใหม่ๆ หลายด้านแก่ผู้เรียน เกิดความคิดได้กระจ่างเป็นระเบียบ

ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในแง่ที่สามารถเรียนได้ และก้าวหน้าตามความสามารถของตนเอง ถ้าเข้าเร็วก็ไปได้เร็ว ถ้าเข้าใจช้าต้องฝึกหัดมากกว่าคนอื่น ๆ ก็ทำได้โดยไม่เป็นที่น่าเบื่อของผู้สอน และไม่เป็นที่รำคาญของผู้เรียนคนอื่น ๆ ทั้งยังมีความสบายใจที่ไม่ต้องเผชิญหน้ากับการแสดงลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า และอารมณ์ต่างๆของคุณครอบด้าน และบังมั่นใจด้วยว่าจะได้รับความยุติธรรมอย่างเต็มที่ จากคอมพิวเตอร์ ซึ่งสมญานามของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือคุณครูผู้ไม่รู้จักเหน็ดจักเหนื่อย อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรม สามารถเข้าใจได้ง่าย รวดเร็ว และสร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนการสอนให้น่าสนใจ

สิ่งที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ เจตคติให้แก่ผู้เรียน หรือทำให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มนุษย์รู้จักเอาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ตลอดจนวิธีการที่แปลกมาใช้เป็นชุดการเรียน โดยใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างกว้างขวางในสมัยยุค ปัจจุบัน ความสามารถในการสอนของคุณ อาจารย์ บางครั้งอาจจะยังไม่มีมาตรฐานตัวใดที่สามารถวัดได้ว่าดีหรือไม่ หรือเป็นเช่นไร การถ่ายทอดความรู้ การฝึกฝน การอบรมต่างๆ ที่เป็นการ สร้างสรรค์วงจรความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ การเรียน และปัจจัยเกื้อหนุนให้ บุคคลเรียนรู้ต่างๆ อาจก่อเกิดปัญหาต่างๆ ในการเรียน การสอนได้

ในด้านคุณค่าของชุดการเรียนทุกชนิด ทุกประเภทมีประโยชน์ คือ

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนในสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้ เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองมากที่สุด
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่องาน และสังคม
3. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการเรียนสามารถทำให้ผู้เรียน ได้เรียนตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
4. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพผู้สอน เนื่องจากชุดการเรียนช่วยถ่ายทอดเนื้อหา แทนผู้สอนได้ ดังนั้นผู้สอนที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
5. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น อวัยวะในร่างกาย การทำงานของเครื่องจักรกล เป็นต้น ที่ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอด ด้วยการบรรยาย
6. ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการเรียนผลิตเป็นหมวดหมู่ สามารถ หยิบไปใช้ได้ทันที โดยผู้สอนที่ไม่มีเวลาเตรียมการสอนล่วงหน้า
7. ทำให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกัน

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้วิจัยมีความสนใจในการออกแบบชุดการเรียน เนื้อหาวิชา นิทรรศการศิลป์ 1 เรื่อง **หลักการการจัดนิทรรศการ** โดยชุดการเรียนใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Author ware version 6 มาใช้โดยนำหลักศิลปะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ ใน การเรียนการสอนต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนแบบเดิมมีปัญหาคือไม่สามารถสร้างความเข้าใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีชุดการเรียน , สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงทำการออกแบบชุดการเรียนที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ด้วยตนเอง จากแบบทดสอบก่อนเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน ตลอดจนสามารถนำมาใช้ได้สะดวก

ดังนั้นจึงได้เกิดชุดการเรียนเรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการในระดับปริญญาตรี ในวิชา นิทรรศการศิลป์ (Creative Exhibitions 1) โดยใช้สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ออกมาในลักษณะที่มีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดี อีกทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาของประเทศให้เจริญก้าวหน้า นับเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษาได้อย่างแพร่หลาย ทั้งยังเปิดกว้างให้ผู้ที่มีความสนใจสามารถที่จะศึกษาได้ด้วยตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 สร้างชุดการเรียนเรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ
- 1.2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ชุดการเรียนที่สร้างสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

- 1.4.1 ชุดการเรียนพัฒนาขึ้นตามหลักสูตรศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี ประเภทวิชา นิทรรศการศิลป์ (812-280) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 (Creative Exhibitions 1) เรื่อง *หลักการการจัดนิทรรศการ*

1.4.2 เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียน มีดังนี้

- 1.4.2.1 บทนำ
- 1.4.2.2 ประเภท และ องค์ประกอบของการจัดนิทรรศการ
- 1.4.2.3 ครุภัณฑ์และขนาดสัดส่วน
- 1.4.2.4 รูปแบบการจัดส่วนนิทรรศการ
- 1.4.2.5 เทคโนโลยีการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.2.6 สีที่ใช้ในการจัดแสดง
- 1.4.2.7 วัสดุในการจัดแสดงนิทรรศการ
- 1.4.2.8 งานระบบที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ
- 1.4.2.9 กรณศึกษา

1.4.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้พัฒนาชุดการเรียน โดยใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์โปรแกรม Author ware version 6 ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

เครื่องที่ใช้สร้างสรรค้ชุดการเรียน

- 1.4.3.1 Pentium processor ขึ้นไป
- 1.4.3.2 ระบบปฏิบัติการ Windows95 ,98, XP หรือ Windows NT 4.0
- 1.4.3.3 หน่วยความจำ ไม่ต่ำกว่า 16MB
- 1.4.3.4 การ์ดแสดงผล 640 x 840 แสดงสีได้ 256 สี
- 1.4.3.5 ระบบเสียง (Soundcard) ขนาด 16 บิต หรือมากกว่า พร้อมลำโพง
- 1.4.3.6 CD-ROM สำหรับติดตั้งโปรแกรม
- 1.4.3.7 สนับสนุน AVI and Quick Time for Windows
- 1.4.3.8 มีที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 25MB ขึ้นไป

เครื่องที่ใช้แสดงงานในชุดการเรียน

- 1.4.3.1 89/66 ขึ้นไป
- 1.4.3.2 RAM 8MB ขึ้นไป (แนะนำ 12MB)
- 1.4.3.3 ระบบปฏิบัติการ Windows 3.1 ขึ้นไป หรือ Windows NT 3.51 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

Formative Evaluation ของการสร้างชุดการเรียนรู้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง การทำงานของโปรแกรมและอื่นๆ เพื่อการแก้ไขข้อบกพร่อง
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ (Content Validity) โดยใช้เทคนิคของ Hamphill and Westic แล้วนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลตรวจสอบความถูกต้องของการสร้างแบบทดสอบ
4. ทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไข โดยใช้การทดลองแบบ 1 ต่อ 1 (One to One Testing)
5. ทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไข โดยใช้การทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

Summative Evaluation ของการสร้างชุดการเรียนรู้

1. ทดสอบภาคสนาม (Field Testing) เป็นการทดลอง ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนชุดการเรียนรู้
2. กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้บทเรียนชุดการเรียนรู้
3. การสังเกตผู้เรียนโดยใช้แบบสังเกตวัดความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนชุดการเรียนรู้

Formative Evaluation ของ CBST แต่ละบทเรียนสำหรับผู้เรียน

แบบทดสอบแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
เพื่อใช้วัดความรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนบทเรียนชุดการเรียนรู้
2. แบบทดสอบระหว่างเรียน
เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียน ชุดการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80
3. แบบทดสอบหลังเรียน
เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนรู้ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Summative Evaluation ของ CBST ในแต่ละระดับสำหรับผู้เรียน

1. แบบทดสอบรวมวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบทดสอบการวัดผลงานภาคปฏิบัติ

1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

จากการค้นคว้าของมูลผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของกาเย่ (Gagne') (Gagne', Wager and Rojas, 1981) ในการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแนวคิดของ Gagne', Wager and Rojas เกี่ยวกับการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์เน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน (Events of instruction) ทั้ง 9 ชั้นดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แนวคิดของ Gagne'

เหตุการณ์การสอน	ยุทธศาสตร์
1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	1. ใช้รูปภาพ สี เสียง
2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่	2. แจ่งจัดอุปสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม	3. ใช้การทบทวนและหรือการทดสอบก่อนเรียน
4. แสดงสิ่งเร้า	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ
5. ให้แนวทางการเรียนรู้	5. ใช้ตัวชี้นำ การกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรม ซ่อมและได้รับการเสริมแรง	7. ให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยเหลือและหรือสอนเสริมเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันและหรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก
8. ประเมินผล	8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ แล้วแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ
9. ถ้ายองการเรียนรู้	9. โคนสรุปสาระสำคัญให้การบ้าน

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

กลุ่มทดลองได้มีความรู้เดิมและได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นมาก่อนที่จะมีการเรียนในชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียน ชุดการเรียนรู้เรื่อง **หลักการการจัดนิทรรศการ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.7.1 ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการผลิต และการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา หรือ ประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 1.7.2 ผู้เรียน หรือ กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักศึกษาภาคศึกษานฤมิตรศิลป์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา “ นิทรรศการศิลป์ 1(Creative Exhibitions 1) 812-280 ” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 แต่ละทักษะได้จนครบถ้วนทั้งหมดซึ่งสื่อการฝึกนั้นๆ จะต้องได้รับการทดสอบและปรับปรุงอย่างรอบคอบก่อนนำมาใช้
- 1.7.3 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียน และประเมินความรู้หลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสมเรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ
- 1.7.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง บทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นระบบการเรียนแบบ CAI (คอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ซึ่งแต่ละสาขาวิชาจะถูกย่อยลงเป็นทักษะ และความสามารถย่อยๆ ซึ่งผู้เข้ารับการเรียนแต่ละคนจำเป็นต้องปฏิบัติ และมีความแตกต่างอย่างชัดเจนกับระบบการเรียนแบบปัจจุบันที่เน้นให้ผู้เข้ารับการเรียนได้รับองค์ความรู้โดยสะท้อนผลจากคะแนนที่ได้รับ และแบบทดสอบความรู้ต่างๆ ในหัวข้อเรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ
- 1.7.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา นิทรรศการศิลป์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 หมายถึง ผลสอบก่อนเรียน และหลักเรียนชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปแบบโปรแกรมนำเลขณ เรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ ซึ่งสามารถวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชา นิทรรศการศิลป์ 1(Creative Exhibitions 1) (812-280) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดความรู้ความสามารถด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้
- 1.7.6 วิชา นิทรรศการศิลป์ 1 (812-280) หมายถึง เนื้อหาวิชาที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาที่เปิดสอนให้แก่นักศึกษาชั้นปริญญาตรี ปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา นิทรรศการศิลป์ 1 (812-280) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 ประโยชน์ของการวิจัย

- 1.8.1 เพื่อให้ได้ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ
- 1.8.2 เพื่อได้ทราบถึงรายละเอียด การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ
- 1.8.3 เพื่อช่วยปรับปรุงในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 1.8.4 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่นักศึกษา และผู้ที่มีความสนใจ

1.9 หนังสืออ้างอิง

ทักษิณา สนวนานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: องค์การคำครุสภา ,2530

นิพนธ์ สุขปรีดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช ,2539

วารินทร์ รัชมีพรพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ ,2531

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราตรงไหน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสารสนเทศศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการทำวิจัยครั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับทฤษฎีต่างๆ และศึกษาวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของทฤษฎีที่ทำการศึกษาอยู่เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะมีเนื้อหาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ ตามหลักสูตรปริญญาตรี ศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะต้องศึกษาในส่วนสำคัญ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชานิทรรศการศิลป์ 1
- 2.2 เนื้อหาเกี่ยวกับหลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ
- 2.3 ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ลักษณะประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 หลักการวิจัยและแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชา การจัดนิทรรศการ

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรปริญญาตรีศิลปกรรมศาสตร์ ภาควิชา นฤมิตศิลป์
 หน่วยงานที่รับผิดชอบ ภาควิชา นฤมิตศิลป์ คณะศิลปกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถ
- ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนให้สัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย
- ปฏิบัติหน้าที่ในสำนักงานทั้งภาครัฐ และ เอกชน
- มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ ซื่อสัตย์เพียรด้วยจิตสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะรายวิชา

รหัส และ ชื่อ 812-280 นิทรรศการศิลป์ 1 (Creative Exhibitions 1)

สภาพรายวิชา วิชาบังคับเฉพาะสาขา ในหลักสูตรปริญญาตรี

ระดับวิชา ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 1

พื้นฐาน -

เวลาศึกษา 96คาบ เรียนตลอด 16สัปดาห์

จำนวน 3 หน่วยกิต

จุดมุ่งหมายรายวิชา

- 2.1.1.1 รู้หลักการจัดนิทรรศการศิลป์เบื้องต้น
- 2.1.1.2 รู้ขั้นตอนในการเตรียมการจัดสร้างและเปิดแสดง
- 2.1.1.3 เข้าใจการจัดนิทรรศการเป็นรูปแบบ หรือ บางส่วนของผลงานจริงได้อย่างเหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิทรรศการศิลป์ ทฤษฎี และปฏิบัติการในขั้นตอนการเตรียมการ และออกแบบ ชั้นจัดสร้าง และชั้นเปิดแสดงเป็นรูปแบบ หรือบางส่วนของผลงานจริง

แผนการสอนวิชา นิทรรศการศิลป์ 1

ตารางที่ 2 แสดงแผนการสอนรายวิชา นิทรรศการศิลป์ 1

สัปดาห์	รายละเอียด	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ประมวลการสอนรายวิชา/ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ นิทรรศการศิลป์	1	5
	แนวทางและขั้นตอนในการออกแบบนิทรรศการ	1	5
2	EXHIBIT CONCEPT & THEME	1	5
	การจัดแสดงวัตถุ DISPLAYS	1	5
3	ส่วนประกอบของนิทรรศการ (EXHIBIT ELEMENTS)	1	5
	WINDOW DISPLAYS	1	5
4	PROJECT DESIGN 1	1	5
	EXHIBIT SYSTEM : BOARDS	1	5
5	นิทรรศการกับการสื่อสารข้อมูล EXHIBIT LAYOUT	1	5
6	EXHIBIT SPACE : SPACE REQUIREMENTS	1	5
7	APPROACH: VIEWING & VISTA	1	5
8	SEQUENCE AND TRAFFIC PATTERNS	1	5
	TEMPORARY EXHIBIT	1	5
9	PERMANENT EXHIBIT	1	5
	OUTDOOR EXHIBIT	1	5
10	นิทรรศการกับการสื่อสารข้อมูล	1	5
	EXHIBIT MEDIA	1	5
11	EXHIBIT LIGHTING	1	5
12	INTERIOR ENVIRONMENT	1	5
13	EXHIBIT FURNITURE	1	5
14	EXHIBIT TECHNIQUES	1	5
15	นำเสนอ PROJECT	1	5
16	CASE STUDY	1	5
		16	80
		รวม	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิทรรศการ

ความหมายของคำว่า นิทรรศการ พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (2525 : 447) ให้ความหมายของคำว่า นิทรรศการ ไว้ดังนี้ " นิทรรศการ น. การแสดงผลงานสินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือ กิจกรรมให้คนทั่วไปชม " นอกจากความหมายจากพจนานุกรมแล้ว ยังมีนักวิชาการได้อธิบาย และ แสดงทัศนะเกี่ยวกับนิทรรศการไว้ ดังนี้

วัฒน์ จุฑะวิภาต (2526 : 7) กล่าวว่า นิทรรศการ คือ การแสดงการให้การศึกษาอย่างหนึ่งด้วยการแสดงงานให้ชม อาจมีผู้บรรยายให้ฟังหรือไม่มีก็ได้ การแสดงอาจแสดงนอกอาคารหรือในอาคาร ซึ่งประกอบด้วยของจริง สิ่งจำลอง ภาพถ่าย และแผนภูมิสิ่งของต่างๆ ที่จะนำมาแสดง แต่ในการจัดเตรียมจะต้องจัดอย่างมีระเบียบเรียบร้อยดูง่าย และคำนึงถึงความแจ่มชัด รวมทั้งก่อให้เกิดความรู้ ช่วยให้ผู้ดูมีความเข้าใจข้อมูล โดยใช้ข้อมูลสั้นๆ อธิบายประกอบซึ่งควรจะมีควมน่าสนใจด้วย

สมพงษ์ แต่งตาด (อ้างใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2532 : 655-656) ได้แสดงทัศนะ เกี่ยวกับการจัดนิทรรศการไว้ ดังนี้ " การจัดนิทรรศการเป็นการแสดงข้อมูลหรือเรื่องราว โดยใช้สื่อชนิดเดียว หรือหลายชนิดผสมผสานกัน เช่น โปสเตอร์, แผนภูมิ, รูปภาพ, ของจริง, หุ่นจำลอง, สไลด์, ภาพยนตร์, การสาธิต โดยที่สื่อแต่ละอย่างนั้นเลือกเสนอเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของสื่อเหล่านั้น เช่น ข้อมูลที่ต้องการการดึงดูดความสนใจก็ใช้โปสเตอร์, ข้อมูลที่ต้องการให้เห็นความสำคัญหรือแนวทาง บริหารก็ใช้แผนภูมิ ส่วนข้อมูลที่ต้องการแสดงการเคลื่อนไหวแต่มีขอบเขตกว้างขวางก็ใช้ภาพยนตร์ เป็นต้น สิ่งสำคัญสื่อเหล่านั้นต้องเอามาใช้เพื่อสนับสนุนให้ผู้ชมได้รับรู้ข้อมูลได้ถูกต้องและเข้าใจอย่างถ่องแท้ การจัดนิทรรศการนั้นมีขอบเขตของเรื่องกว้างขวาง แต่ต้องกำหนดทิศทางของเรื่อง (Theme) ให้ไปในทางเดียวกัน "

นิทรรศการเป็นคำที่ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Exhibition ซึ่งมีความหมายและลักษณะ ใกล้เคียงกับคำว่า ดิสเพลย์ (DISPLAY) ซึ่งบางคนเข้าใจว่ามีความหมายเดียวกับนิทรรศการ ซึ่งคำว่า ดิสเพลย์ (DISPLAY) หมายถึง การจัดแสดงภาพและวัตถุเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีขนาดย่อมกว่านิทรรศการ และมุ่งผลต่อกลุ่มเป้าหมายในวงจำกัด หรือจัดแสดงสิ่งของเครื่องใช้ สินค้าต่างๆ หรือผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมการขาย นอกเหนือจากขนาด และ กลุ่มเป้าหมายที่เป็นข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่างคำว่า " นิทรรศการ " และ "ดิสเพลย์ (DISPLAY) " แล้ว ยังมีลักษณะขบวนการของการสื่อความหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งลักษณะการสื่อความหมายของนิทรรศการจะเป็นการสื่อความหมายสองทาง (TWO-WAY COMMUNICATION) ระหว่างผู้จัดนิทรรศการกับประชาชน หรือกลุ่มเป้าหมายที่มาชม กล่าวคือ ผู้ชมสามารถสอบถาม - ถามเจ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ถึงเรื่องราวความเป็นมาของการจัดแสดงได้ ส่วนดิสเพลย์ (DISPLAY) จะเป็นการสื่อความหมายแบบเอกวิถี หรือแบบทางเดียว (ONE-WAY COMMUNICATION) มีความหมายเพียงเพื่อชี้แจงแถลงข่าว รายงานเรื่องราวเหตุการณ์ หรือชักชวนให้ผู้ชมสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

กล่าวโดยสรุป นิทรรศการเป็นทัศนศิลป์อย่างหนึ่งที่นำเสนอเรื่องราว ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ หรือให้การศึกษาแก่ผู้ชม ในรูปแบบของสื่อผสมที่ผู้จัดได้พิจารณาแล้วว่าเหมาะกับเนื้อหาที่จัดแสดง โดยคำนึงถึงองค์ประกอบทางศิลปะ และวิธีการนำเสนอ ในรูปของงานกราฟิก และวัสดุสามมิติที่ทำให้ผู้ชมพึงพอใจ แม้นิทรรศการจะจัดแสดงเนื้อหาได้กว้างขวาง แต่มีทิศทางการจัดการแสดงที่สอดคล้องผสมกลมกลืนกัน

2.3 ประโยชน์และความสำคัญของนิทรรศการ

นิทรรศการเป็นเครื่องมือสื่อสารที่มีบทบาททั้งทางด้านการศึกษา, วิทยาศาสตร์, ธุรกิจ, สังคม และทางด้านอื่นๆ อีกมาก ดังนั้นจึงใช้นิทรรศการสำหรับทำให้ความรู้ที่ถูกต้องให้เกิดความสนใจ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ซึ่งจะยังประโยชน์ คือ

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสนใจให้แก่ผู้ชมได้อย่างมีสมาธิ ซึ่งบางครั้งผู้ชมอาจมีความคิดสับสนในใจหลายสิ่งพร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน แต่การจัดนิทรรศการนี้จะช่วยให้ผู้ชมเกิดสมาธิ นิทรรศการสามารถดึงดูดความสนใจเฉพาะเรื่องได้เป็นอย่างดี
2. สามารถที่จะจัดแสดงเค้าโครงเรื่อง อันเป็นพื้นฐานของความคิดได้ เพราะการจัดนิทรรศการช่วยให้มองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
3. รวบรวมความคิดที่เป็นนามธรรมนำไปสู่ความเป็นรูปธรรม
4. ส่งเสริมการแสดงออกและให้ความรู้ความเข้าใจนั้นให้กว้างขึ้น ถือเป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งได้

2.4 หลักการออกแบบนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการถ้าจะให้ดึงดูดสายตาผู้ชม ผู้จัดจะต้องยึดหลักในการออกแบบเพื่อสร้างความสมดุลของโครงสร้างงานแต่ละส่วนให้มีความหมายสมบูรณ์ในตัว ดังนี้

1. จุดเด่น ได้แก่ จุดเด่นของเส้น ทิศทาง รูปแบบ รูปร่าง ขนาดและสี เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชม
2. ความสมดุล อาจแบ่งการจัดได้ 2 แบบ คือ
 - 2.1 การจัดส่วนให้ทั้งสองข้างมีความเท่ากัน

2.2 การจัดส่วนของแบบที่แสดงให้มีความสมดุลทางสายตา หรือ ความรู้สึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความต่อเนื่องกลมกลืนในการจัดแสดง การจัดแสดงให้มีความต่อเนื่องกลมกลืนกันจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย และถ้าต้องการจัดให้มีความสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย ควรพิจารณาดังนี้
 - 3.1 ความกลมกลืนกันในรูปแบบ ซึ่งรวมถึงเส้น รูปร่าง สี ที่ว่าง
 - 3.2 ความกลมกลืนกันในเรื่องของพื้นผิว
 - 3.3 ความกลมกลืนกันในเรื่องของขนาด และทิศทาง
4. สัดส่วน เป็นความสัมพันธ์ของขนาดและจำนวนองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งควรจัดไม่ให้เกิดความทึบขึ้น คือ ระวังอย่าจัดวางสิ่งแสดงแน่น จนไม่มีช่องว่าง เพราะจะทำให้ดูรก ทั้งยังทำให้เกิดความสับสน และอึดอัด สัดส่วนที่ว่านี้ไม่ได้หมายความว่าขนาด รูปร่าง หรือระยะเวลาของวัตถุที่จัดแสดง หากยังรวมถึงตัวอักษรที่ใช้อธิบายด้วย
5. การเน้น ต้องเน้นส่วนสำคัญให้เด่นที่สุด เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้ ความเข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดในการแสดงจุดเด่นนั้น ซึ่งมีวิธีการเน้นจุดเด่น ดังนี้
 - 5.1 การเน้นด้วยเส้น โดยใช้เส้นนำสายตาไปสู่สิ่งที่ต้องการให้เห็น เช่น การโยงเส้นจากวัตถุไปสู่ข้อความ
 - 5.2 การเน้นด้วยสี โดยใช้เลือกใช้วัสดุที่มีสีเด่นสะดุดตา หรืออาจใช้สีเป็นฉากหลัง อาจเลือกใช้สีเรียบสะอาดตา หรือใช้สีกลมเดียวกันแต่ต่างระดับกันช่วย หรือใช้สีตัดกัน เพื่อให้วัตถุเด่นขึ้นมา
 - 5.3 การเน้นโดยการเน้นช่องว่าง โดยนำวัตถุจัดแสดงที่ต้องการเน้น ติดตั้งตรงตำแหน่งที่เด่น เช่น การวางงานประติมากรรมเพียงชิ้นเดียวไว้ในห้องแสดง

2.5 ประเภทของนิทรรศการ

การจัดแยกประเภทของนิทรรศการนั้น อาจแบ่งได้หลายวิธี ดังนี้

2.5.1 แบ่งตามสถานที่ ได้แก่

2.5.1.1 นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor exhibition) เป็นนิทรรศการที่มีขนาดใหญ่ มีผู้ร่วมแสดงหรือขอบข่ายงานแสดงกว้างขวาง โดยมุ่งให้กลุ่มผู้ชมจำนวนมากได้ชม อาจสร้างเป็นศาลา ปะรำ นิคมยกทึบสูงเหนือระดับพื้นดินเล็กน้อย

2.5.1.2 นิทรรศการในร่ม (Indoor exhibition) เป็นนิทรรศการขนาดย่อม มุ่งกลุ่มเป้าหมายจำนวนจำกัด ส่วนใหญ่ใช้ห้องโถงหรือห้องประชุมในการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 แบ่งตามลักษณะความคงทนถาวร ได้แก่

2.5.2.1 นิทรรศการถาวร (Permanent exhibition) เป็นการจ้ดนิทรรศการเรื่องราวสาระที่เกิดขึ้นแน่นอนแล้ว เช่น เรื่องราว รูปภาพต่างๆ ในประวัติศาสตร์ การจัดแสดงแบบนี้มุ่งเน้นการเผยแพร่ความรู้ให้ผู้ชมเป็นหลัก นิทรรศการประเภทนี้จะจัดไว้ให้ชมเป็นเวลานานๆ หรือตลอดไป โดยมีการสะสมเพิ่มเติม และขยายเนื้อหาไปเรื่อยๆ จากห้องแสดงขนาดเล็กไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่

2.5.2.2 นิทรรศการชั่วคราว (Temporary exhibition) เป็นการจ้ดแสดงเรื่องราว เรื่องใดเรื่องหนึ่งในโอกาสพิเศษบางโอกาสนานๆ ครั้ง อาจใช้ระยะเวลาประมาณ 2อาทิตย์ ถึง 1เดือน อาจจัดแสดงในบริเวณของการจัดนิทรรศการถาวร เพื่อแสดงผลงานการศึกษาค้นคว้าใหม่ๆ หรือเรื่องราวเสริมการจัดแสดงที่มีอยู่เดิม

2.5.2.3 นิทรรศการหมุนเวียน (Travelling exhibition) เป็นนิทรรศการที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงในที่หลายๆแห่ง หมุนเวียนกันไป โดยมีผู้อำนวยการความสะดวกแก่ผู้ชม การจัดนิทรรศการเคลื่อนที่นี้ จะนำสื่อไปไม่มาก และมักจะใช้สื่อหลายอย่างรวมกัน และจะผลิตสื่อสำเร็จรูปที่สามารถติดตั้งได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งการจัดนิทรรศการประเภทนี้จะยุ่งยากและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพราะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยขณะขนย้าย และค่าขนส่ง

2.5.3 แบ่งตามจุดมุ่งหมาย

2.5.3.1 นิทรรศการเพื่อการประชาสัมพันธ์ จะเห็นได้ว่าการจัดนิทรรศการนั้น คือการสื่อความหมายจากผู้จัด ไปสู่กลุ่มผู้ชมเป้าหมายผ่านสื่อประชาสัมพันธ์ประเภทต่างๆ ที่เหมาะสม สัมผัสกันและกัน กล่าวคือจะต้องตั้งเป้าหมายว่าต้องการให้ผู้ชมได้รับอะไรจากการชมนิทรรศการ

2.5.3.2 นิทรรศการเพื่อการศึกษา เพื่อให้ความรู้กับผู้ชม

2.5.3.3 นิทรรศการเพื่อการส่งเสริมการขาย การประเภทนี้ เพื่อส่งเสริมการขายของบริษัทหรือร้านค้า มักนิยมจัดในโรงแรม เพราะสะดวก มีสถานที่กว้างขวาง และเป็นที่ยุ้จักดีของคนทั่วไป

สรุป

จากข้อมูลข้างต้นนิทรรศการอาจแบ่งได้หลายลักษณะ ตามแต่สถานที่ และรูปแบบ การจัดอาจจัดได้ทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง นิทรรศการกลางแจ้ง ได้แก่ เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ , นิทรรศการหุ่นฟางนก จังหวัดชัยนาท แต่โดยสรุปแล้วนิทรรศการแบ่งได้เป็น 3ประเภท ดังนี้

1. นิทรรศการถาวร (Permanent exhibition)
2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary exhibition)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นิทรรศการหมุนเวียน (Travelling exhibition)

นิทรรศการเป็นวิธีการสื่อความหมาย การเผยแพร่เรื่องราว ข้อมูลเหตุการณ์ไปยังกลุ่มผู้ชม โดยอาศัยศาสตร์ทางการสื่อสารและหลักการจูงใจ ประกอบกับความคิดสร้างสรรค์ และองค์ประกอบทางศิลปะในการนำเสนอเรื่องราวเพื่อให้ผู้ชมเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในเวลาอันสั้น

2.6 องค์ประกอบของการจัดนิทรรศการ

ส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการขึ้น ซึ่งการจัดแสดงที่สมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 3 อย่าง คือ น, ว, ช

น. คือ ผู้แนะนำ หรือ ผู้ให้บริการ

ว. คือ วัสดุวัตถุ หรือวัตถุจัดแสดง

ช. คือ ผู้ชม หรือ ผู้ใช้บริการ

การจัดนิทรรศการต้องจัดให้องค์ประกอบทั้ง 3 สัมพันธ์กัน ดังนี้



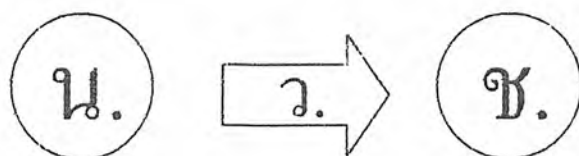
ภาพที่ 1 องค์ประกอบของการจัดนิทรรศการ

ผู้แนะนำต้องหาวัตถุมาแสดง โดยใช้ข้อมูลจากผู้ชมว่าสนใจเรื่องใดบ้าง จากนั้นจึงจัดแสดงถ่ายทอดความคิด โดยมีวัตถุเป็นตัวเชื่อม ผู้ชมก็จะประทับใจและรับแนวความคิดจากผู้ให้บริการติดตัวไปด้วย และจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองของผู้ให้บริการ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของคำติชม

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แนวความคิดในการจัดนิทรรศการที่ถูกต้อง

งานนิทรรศการเริ่มต้นขึ้น เมื่อมีผู้ให้บริการ นำรูปวัตถุไปสู่ผู้ชมโดยการจัดแสดง



ผู้ให้บริการต้องส่งเสริมให้ผู้ชมได้รับความรู้ ความเข้าใจจากวัตถุแสดง



ผู้ชมตอบสนองการรับรู้ และถ่ายทอด แนวความคิดนั้นผ่านวัตถุแสดง กลับไปยังผู้ให้บริการ ก็จะเป็นการจัดแสดงที่สมบูรณ์ที่สุด เพราะผู้ให้บริการจะได้รับข้อมูลในการจัดแสดงต่อไป



2.7 ครุภัณฑ์และขนาดสัดส่วน

อุปกรณ์ในการจัดแสดงนิทรรศการทำขึ้นเพื่อใช้จัดนิทรรศการให้เป็นสัดส่วน และเป็นระเบียบเรียบร้อย ดังนั้น อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง สะดวกในการเคลื่อนย้าย ป้องกันการโจรกรรม

โดยทั่วไปแล้วการเลือกวัสดุและครุภัณฑ์สำหรับการจัดแสดงแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับผู้จัด ว่าต้องการให้งานออกมาแบบใด ทั้งนี้ข้อต้องพิจารณา คือวัตถุประสงค์ของการจัดแสดง เนื้อหาที่ต้องการแสดง และสถานที่ที่ใช้จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 58710 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์สำหรับการจัดนิทรรศการที่จะช่วยให้บรรยากาศในห้องแสดงน่าชมขึ้นนั้น มีมากมาย
อย่างไรก็ตามการจัดแสดงอาจใช้อุปกรณ์ต่างกันตามความเหมาะสมกับสิ่งแสดง ซึ่งมีดังนี้

2.7.1 โต๊ะ

โต๊ะเป็นส่วนหนึ่งของนิทรรศการที่สร้างง่าย สามารถถอดเก็บได้ หรืออาจปรับใช้ร่วมกับ
สิ่งอื่นๆ ได้ โต๊ะอาจตั้งอยู่ตามลำพัง หรือผสมกับชิ้นส่วนอื่นก็ได้ โดยวัตถุประสงค์ติดแนบ
กับแผงหรือโต๊ะ หรือปิดครอบด้วยแก้ว ซึ่งสามารถมองเห็นสิ่งแสดงได้อย่างชัดเจน ทั้งยัง
ให้ความเป็นกันเองกับผู้ชม โดยสามารถสัมผัสผัสและแตะต้องได้

2.7.2 ป้าย หรือ บอร์ด

ป้ายเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ใช้สำหรับแสดงรูปภาพ วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนผลงาน
ต่างๆ แผ่นป้ายที่ใช้ในการจัดแสดงเป็นวัสดุที่ผลิตจากไม้อัด หรือกระดาษขานอ้อย แผ่น
ป้ายที่เหมาะสมควรมีความหนา 4-6 มิลลิเมตร ถ้าบางกว่านี้ต้องมีกรอบโลหะ หรือไม้ยึดไว้
เพื่อกันบอร์ดไม่ให้บิดเบี้ยว ส่วนขนาดนั้นตามความกว้างของยาวของไม้อัดเป็นหลัก คือ
ขนาด 3 X 6 ฟุต หรือ 4 X 8 ฟุต ทาสีขาวหรือเทาอ่อนทั้ง 2 ด้าน

การแบ่งป้าย อาจแบ่งได้ตามลักษณะ ดังนี้

2.7.2.1 ป้ายชนิดถาวร ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เช่น ป้ายที่ทำติดผนังถาวร

2.7.2.2 ป้ายชนิดเคลื่อนย้ายได้ มักทำเป็นแผ่นเล็กๆ เบาพอที่ยกไปติดตั้งตามที่ต่างๆ ได้

2.7.2.3 ป้ายพับม้วนได้ มีรูปร่างแบบเล่มหนังสือขนาดใหญ่ ใช้พลิกดูทีละแผ่น

2.7.2.4 ป้ายที่ใช้เชือกหรือลวดเป็นโครงสร้างสำหรับจัดแสดงรูปภาพ และวัสดุอื่นๆ

นอกจากการแบ่งป้ายตามรูปแบบข้างต้นแล้ว ยังสามารถแบ่งป้ายตามแบบ วัสดุ และ
ลักษณะการติดตั้ง ส่วนใหญ่เป็นป้ายชนิดเคลื่อนที่ได้ หรือ พับเก็บได้

2.7.3 ตู้จัดแสดง

ตู้แสดง จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการช่วยสร้างความงาม และทันสมัยให้กับห้องจัด
แสดง อย่างไรก็ตามการออกแบบตู้แสดงขนาดต่างๆ ด้วยรูปแบบที่ง่ายๆ ไม่มีการตกแต่งดัด
แปลงอะไรมาก อาจใช้งานได้ดี ง่ายต่อการบำรุงรักษา และดึงดูดความสนใจ

สำหรับการเลือกขนาดตู้จัดแสดงแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จัดแสดง โดยตู้สำเร็จรูปส่วนมาก
จะมีขนาด 4 ฟุต (1.20ม.), 6 ฟุต (1.80ม.), 8 ฟุต (2.40ม.) และควรมีความลึกด้านในอย่าง
น้อย 2ฟุต 6นิ้ว (0.75ม.) กระจกควรสูง 4ฟุต (1.20ม.), 4ฟุต 6นิ้ว (1.35ม.) หรือ 5ฟุต 6นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1.65ม.) ฐานล่างของตู้ควรสูงไม่เกิน 2 ฟุต (0.60ม.) เพื่อให้เด็กเล็กสามารถมองเห็นภายในตู้ได้ ตู้ที่มีลักษณะเป็นมุมตั้งฉาก เป็นตู้ที่ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดสำหรับนิทรรศการ ซึ่งสามารถมองเห็นได้โดยรอบ สำหรับกระจกเปิด ปิดหน้าตู้ที่มีลักษณะเป็นมุมตั้งฉากนั้น กระจกด้านหน้าควรเป็นบานที่เปิด ปิดได้ อย่างไรก็ตามจึงควรใช้กระจกแบบเลื่อนจะสะดวกกว่า กระจกบานเลื่อน มีด้วยกัน 2 ชนิด คือ

- กระจกเลื่อนไปตามราง มีช่องว่างระหว่างกระจก 2 บาน ซึ่งฝุ่นละอองสามารถเข้าไปในตู้ได้
- กระจกเลื่อนชนกันตรงขอบกระจกพอดี โดยสันขอบกระจกจะทับกันสนิท ซึ่งสามารถป้องกันฝุ่นละอองได้

2.7.3.1 ชนิดของตู้จัดแสดง

แบ่งตามขนาดและลักษณะการใช้งาน

1. Table showcase

เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับจัดแสดงวัตถุขนาดเล็ก เพราะสามารถมองเห็นได้โดยรอบรวมทั้งด้านบนของวัตถุ

2. Equipped showcase with panels and drawers

ตู้ชนิดนี้จะมีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่างๆ จะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี ตู้แบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เพราะใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย และสามารถที่จะควบคุมแสงได้

3. Upright showcase ตู้จัดแสดงแบบนี้ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

3.1 Free standing showcase

เป็นตู้ขนาดใหญ่ สามารถจัดวางวัตถุจัดแสดงได้หลากหลาย ภายในตู้แบ่งเป็นหลายชั้น ตู้นี้สามารถใช้แบ่งห้องแสดงออกเป็นส่วนๆ ได้

3.2 Wall showcase

เป็นตู้ที่ออกแบบสำหรับจัดแสดงวัตถุที่มีความสูงโดยเฉพาะ แต่ปัจจุบันดัดแปลงใช้วางวัตถุแสดงทั่วไป โดยอาจออกแบบให้ติดตั้งลอยตัว แขนง หรือฝังอยู่ในผนังก็ได้

3.3 Inset showcase

เป็นลักษณะการจัดวางตู้จัดแสดงเป็นกลุ่ม อาจอยู่ระดับพื้น หรือเหนือระดับพื้นก็ได้ เหมาะสำหรับห้องจัดแสดงที่มีผนังด้านเดียว สามารถเคลื่อนย้ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3.2 แสงสว่างในตู้จัดแสดง

แสงสว่างในตู้จัดแสดงมีความสำคัญมากสำหรับวัตถุ เพราะแสงเป็นตัวกำหนดสีตามธรรมชาติของวัตถุแสดง และเป็นสิ่งที่สร้างความเสียหายให้กับวัตถุ ดังนั้น การติดตั้งแสงไว้ด้านบน ด้านล่าง และด้านข้างของตู้ ควรมีแผ่นกระจกซึ่งมีคุณสมบัติลดแสงอุลตราไวโอเล็ต และควรติดตั้งไฟเป็นกลุ่มให้เพียงพอสม่ำเสมอทั่วตู้ นอกจากนี้แสงจากหลอดไฟแล้ว ยังมีแสงจากธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อการจัดแสดง ดังนั้นการวางตู้จัดแสดงต้องคำนึงถึงเรื่องการสะท้อนของผิวกระจกจากแสงธรรมชาติด้วย การสะท้อนของแสงมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งเราสามารถใช้อุปกรณ์ช่วยลดการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดของแสงได้

2.7.4 แทนจัดแสดง

แทนจัดแสดงอาจเป็นแทนจัดแสดงที่มองวัตถุได้เพียงด้านเดียวจนถึงมองได้ทั้งสี่ด้าน ซึ่งการเลือกแทนจัดแสดงนั้น ต้องคำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่ามีลักษณะแบบใด โดยพิจารณาถึงขนาดปริมาณของวัตถุที่จัดแสดง และขนาดของสถานที่

ลักษณะการจัดแทนจัดแสดงที่นิยมมีด้วยกัน 3 แบบ ดังนี้

1. จัดแสดงแบบหันออก (Facing out) เป็นลักษณะการจัดแสดงที่ดึงดูดผู้ชมทั่วไป แต่ให้ความสะดวกกับผู้ชมที่สนใจได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร การจัดแสดงแบบนี้เหมาะกับห้องขนาดเล็ก
2. จัดแสดงแบบหันออกหาผู้ชม (Facing outward) เป็นการจัดแสดงที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถนำเสนองาน หรือสามารถจัดเจ้าหน้าที่แนะนำได้อย่างใกล้ชิด
3. แบบผู้ชมเดินเข้าหา (Facing inside) มีผู้ชมเป้าหมายเฉพาะราย โดยมีการชักชวนให้ผู้ชมกล้าเดินเข้ามาถาม และมีการป้องกันสิ่งรบกวน เพื่อให้ผู้ชมมีสมาธิศึกษาวัตถุแสดง

2.7.5 แผงกันส่วและแผงติดตั้งงานแสดง

การจัดแผงแสดง ต้องคำนึงถึงการตกแต่งผนัง พื้นและเพดาน โดยแผงแสดงนี้ควรเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนที่ได้โดยง่าย การใช้แผงแสดงงานที่มีระบบติดตั้งและรื้อถอนได้สะดวกเหมาะสำหรับนิทรรศการที่เคลื่อนย้ายบ่อยๆ และนิทรรศการระยะสั้นๆ ซึ่งแผงติดตั้งงานแสดงที่เหมาะสมกับงาน 2 มิติ สามารถจำแนกออกได้ 2 ระบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบที่ไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงงานเป็นท่อเหล็กต่อกันหลายเฟรม ตั้งอยู่โดยวาง สลับทิศทางกันไป
2. ระบบที่มีตัวยึด เหมาะกับนิทรรศการระยะสั้นในเนื้อที่จำกัด และต้องมีการขนย้าย และรื้อถอนบ่อย ดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีน้ำหนักเบา ทนทาน ติดตั้งและรื้อถอนง่าย รูปแบบหนึ่งที่ใช้กันมากในนิทรรศการชั่วคราว คือ แผงขาสลักกฤษฏญแจ

2.8 รูปแบบการจัดส่วนนิทรรศการ

ในการออกแบบการจัดนิทรรศการ ผู้จัดต้องวางแผนการใช้พื้นที่ เพื่อกำหนด ขอบเขตและแบ่งเนื้อที่ กำหนดการจัดนิทรรศการแต่ละส่วน ทิศทางเข้า - ออกของผู้ ชม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ในการจัดวางและตกแต่ง

2.8.1 การออกแบบห้องจัดแสดง (Designing The Exhibition hall)

โดยปกติห้องจัดแสดงมักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและรูปแบบอยู่เสมอ การ เปลี่ยนแปลงห้องจัดแสดงบ่อยๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้น เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้ ชม ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องปล่อยให้ห้องแสดงมีอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพ ภายใต้ง่าย ในการออกแบบสิ่งที่จะช่วยจัดรูปแบบให้ห้องแสดงได้ดีที่สุด คือ แผง (Panel) ซึ่งทำด้วยไม้อัด หรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรืออาจ เป็นแผงที่ทำด้วยโครงไม้ด้วยผ้าและทาสีด้วยแบบต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตาม ความเหมาะสมของเรื่องราว การจัดตู้หรือแผง ควรจัดให้ห้องไม่โล่งจนมองดูแล้วเกิด ความอึดอัด เพราะจะทำให้ผู้ชมเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ทันได้พิจารณาเรื่อง ราวและวัตถุแสดงต่างๆ

ลักษณะของห้องจัดแสดงที่นิยม มีดังนี้

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา (Simple chamber) คือ ห้องแสดงที่มีหน้าต่าง ซึ่งอาจ เป็นหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างเพียงด้านเดียว แล้วใช้แสงไฟช่วยในการจัดแสดง
2. ห้องแบบยกพื้นโล่ง (Hall with balcony) คือมีห้องโถงชั้นล่าง ขึ้นบันไดที่ สามารถมองเห็นชั้นล่างได้ตลอดเวลานิยมสร้างกันมากในยุโรป และ อเมริกา
3. ห้องแสดงแบบหอประชุมใหญ่ (Clear story hall) เป็นห้องขนาดใหญ่ที่มีหน้า ต่างทั้ง 2 ด้าน
4. ห้องแสดงแบบเฉลียง (Exhibition Corridor) คือ จัดเฉลียงให้เป็นที่แสดงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา (Skylight picture gallery) คือ จัดเฉลี่ยเป็นที่แสดงงาน อาจเป็นบันไดเวียนจากชั้นล่างสู่ยอดอาคาร
6. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง โดยปล่อยให้ว่างไว้สำหรับดัดแปลงจัดนิทรรศการได้ตามต้องการ นิยมกันมากในประเทศตะวันตก

การออกแบบห้องแสดง

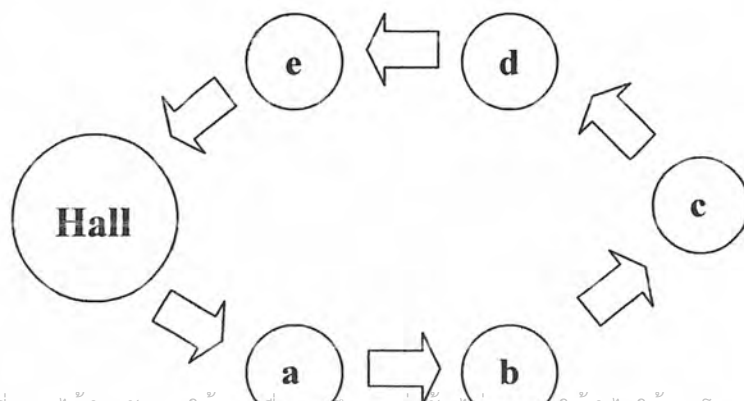
หลักสำคัญของการวางรูปแบบห้องนั้น ไม่จำกัดรูปแบบลักษณะแต่อย่างใด หากแต่อย่างน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดง แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ เช่น

1. การวางแผนยกย่องไปอย่างไรก็ตาม ควรเรียงลำดับเรื่องราวที่จัดแสดงตามลำดับจนสิ้นสุดการแสดง
2. การจัดตู้ หรือ แฉงในห้อง หรือบริเวณส่วนจัดแสดงชั่วคราว ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่ง จนดูเกิดความอ้างว้าง
3. ขนาดของแฉง และสีที่ใช้ตามแฉงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องจัดแสดง แต่วรรณะสีไม่ควรดูฉูดฉาด ควรเป็นสีเย็นตาชวนมอง
4. เนื้อที่ระหว่างแฉงแต่ละตอนไม่ควรน้อยจนผู้ชมต้องเข้าไปเบียดกันจนเกินไป
5. ผังของห้องจัดแสดง แม้จะยกย่อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจ แต่ก็ไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้ล้าสน หลงทาง
6. ควรให้แฉงแสดงแต่ละตอน มีความสัมพันธ์กันโดยผู้ชมมีโอกาสระในการเคลื่อนไหวตามความต้องการ

ลักษณะของการจัดกลุ่มห้องจัดแสดง

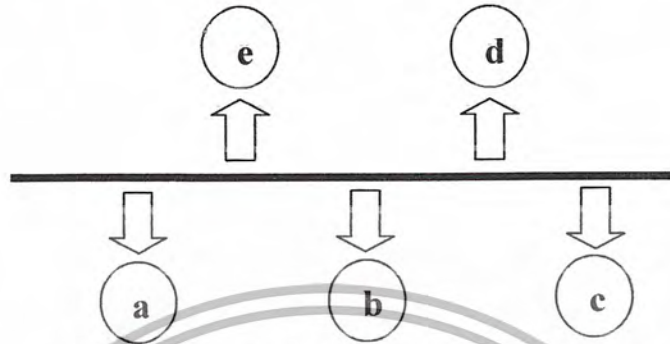
การจัดกลุ่มห้องจัดแสดง สามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดที่ให้ผู้ชมเดินชมโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้ห้องใหญ่ และกันเป็นส่วนๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิที่จะนำเอกสารฉบับนี้ไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์ที่มีการนำไปใช้

2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT การจัดกลุ่มแบบนี้จะมีลักษณะเป็นทางยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางเข้า - ออกโดยไม่ผ่านห้องอื่น



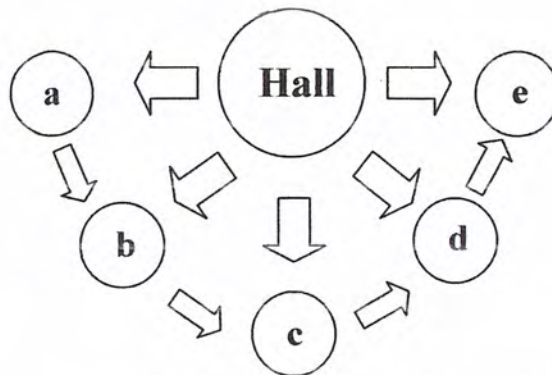
ภาพที่ 3 การจัดห้องแสดงแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

3. NOVE TO ROOM ARRANGEMENT เป็นการจัดกลุ่มส่วนแสดง โดยมีโถงเป็นศูนย์กลาง ซึ่งสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆ ได้ทุกห้อง



ภาพที่ 4 การจัดห้องแสดงแบบ NOVE TO ROOM ARRANGEMENT

4. CENTRAL ARRANGEMENT เป็นการรวมเอาระบบทั้ง 3 จากข้างต้นมาใช้ โดยใช้ห้องโถงเป็นศูนย์กลาง แยกไปสู่ส่วนต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้

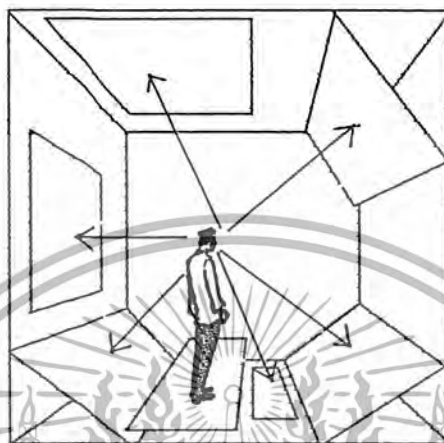


ภาพที่ 5 การจัดห้องแสดงแบบ CENTRAL ARRANGEMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยเว็บไซต์ของศูนย์บริการวิชาการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการมองเห็น

มนุษย์มีขอบเขตการมองเห็นที่จำกัดแบบไม่กัมมัตริยะ ประมาณ 40 องศา แต่ความจริงมนุษย์สามารถเห็นได้กว้างถึงประมาณ 120 องศา โดยมุมมองทางตั้งจะมากกว่ามุมมอง ฉะนั้นการจัดวางวัตถุให้สอดคล้องกับขอบเขตการมองเห็น จึงมีผลดีต่อการจัดแสดง



ภาพที่ 6 แสดงขอบเขตการมองเห็น

ภาพเปรียบเทียบระหว่างกรงการหันศีรษะ และการกลอกตา ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหันศีรษะง่ายกว่าการกรอกตา พิจารณาดูภาพฯ หนึ่ง หรือภาพที่จัดเป็นกลุ่ม อิริยาบถในการการเคลื่อนที่ที่ง่ายที่สุดคือหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น (ผิงนี้แสดงโดย Hebert Bayer) ในปี 1937 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งทางด้านข้าง ล่างและบน)

รูปแบบการสัญจรภายในห้องจัดแสดง

การติดต่อสัญจรภายในห้องจัดแสดงมีด้วยกัน 3 กรณี คือ

1. การสัญจรเพื่อวัตถุประสงค์ในการชมนิทรรศการ เป็นการติดต่อโดยตรงจากทางเข้าด้านหน้า ซึ่งจะเป็นทางเข้าใหญ่ สามารถมองเห็นได้ง่าย การจัดให้มีทางเดินเข้าทางเดียว โดยไม่มีการสวนกลับจะเป็นผลดีซึ่งผู้ชมสามารถดูได้ทั่วถึง และไม่เกิดความแออัดในห้องแสดง แต่จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย และไม่สะดวกต่อผู้ชมที่เจาะจงเลือกชมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพราะจะต้องเดินผ่านตามเส้นทางตลอด ดังนั้น จึงควรแก้ปัญหาโดยจัดระบบทางสัญจรที่สะดวกคล่องแคล่วโดยรอบสิ่งแสดง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึง คือ จุดสุดท้ายของการเดินชมนิทรรศการ หากไม่จัดให้มีความสัมพันธ์กัน จะทำให้ผู้ชมทั้งหมดอยู่รวมกันโดยหนาแน่น ควรแก้ปัญหาโดยการจัดให้มีเส้นทางผู้ชมที่สามารถถลันออกไปทันทีเมื่อไม่ต้องการชมสิ่งแสดงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสัญจรของส่วนบริการ เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัสดุสิ่งของไปยังห้อง
ล้างรองเท้าก่อนการแสดง หรือติดต่อเพื่อขอรับบริการ จากหน่วยงานต่างๆ การติด
ต่อสัญจรนี้ควรจัดเตรียมไว้ด้านข้าง หรือด้านหลังของอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดความ
สับสนปะปนกับผู้ชม
3. การสัญจรของเจ้าหน้าที่ เป็นทางสัญจรเฉพาะเจ้าหน้าที่ โดยรูปแบบจะมีลักษณะ
เป็นการภายใน

การกำหนดเส้นทางไปสู่สิ่งแสดง

การแบ่งโซนทางเดินเป็นเรื่องสำคัญที่จะช่วยให้ความสะดวกในการชมราบรื่น การกำหนด
เส้นทางทางเดินโดยการจัดลำดับเหตุการณ์ หรือจัดลำดับของสิ่งแสดงในลักษณะเป็นการ
บังคับให้ผู้ชมเดินไปตามเส้นทางที่กำหนดอย่างไม่รู้ตัว ซึ่งในการกำหนดเส้นทางของผู้ชม
สามารถแยกออกเป็น 3 แบบใหญ่ๆ คือ

1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอน โดยมีการจัดลำดับสิ่งแสดง และแบ่งทางเข้า – ออกแยก
จากกันอย่างชัดเจน
2. เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้า-ออกเดียวกัน
3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้า-ออกชัดเจน

เทคนิคการจัดทางสัญจร

1. ถ้าเป็นห้องที่มี 2 ประตู ประตูทางออกจะเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่าควรจะไปทาง
ไหน ตำแหน่งของประตูทางเข้า และ ออกไม่ควรห่างเกินไป
2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู เมื่อมีการจัดให้มี 2 ประตูแล้ว ไม่ควรจัดประตูทาง
ออกให้อยู่บริเวณส่วนกลางของห้อง
3. การจัดให้ทางออกอยู่คนละฟากกับทางเข้า จะช่วยสร้างความน่าสนใจให้แก่กำแพง
ด้านขวามือ และจะยิ่งดึงดูดความสนใจมากขึ้นถ้าหากจัดให้ทางออกอยู่ทางซ้ายมือ
4. ประตูทางออก ควรอยู่ใกล้มุมห้อง โดยห่างจากกลางกำแพงมากที่สุด

จากข้างต้น สรุปได้ว่า

- ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง
 - ควรมี 2 ประตู สำหรับเป็นทางเข้าและออก
 - ประตูไม่ควรอยู่ในที่ผู้ชมสามารถออกก่อนชมนิทรรศการได้หมด
5. จัดเส้นทางสัญจรตามความเคยชิน และจัดผังการแสดงตลอดเส้นทางนั้น
 6. เรื่องที่ให้รายละเอียดสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาควรอยู่ทางด้านซ้ายมือของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ควรมีที่พักเหนื่อย พักสายตา เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด ถ้าเป็นการจัดแสดงขนาดใหญ่ ควรมีสวนจำหน่ายเครื่องดื่ม มีมุมรับรอง เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกสบายเป็นกันเอง

เทคนิคการจัดผังแสดงตามจิตวิทยา

นอกจากการจัดทางสัญจรข้างต้นแล้ว เพื่อเพิ่มความน่าสนใจอาจมีการพิจารณาจัดวางแนวทางสัญจรภายในตามหลักจิตวิทยาของมนุษย์ ดังนี้

1. จัดแบ่งเนื้อที่ภายในห้องเล็กๆ โดยกำหนดเส้นทางเข้าออกสู่ห้องแสดงอื่นๆ ให้ผู้ชมติดตาม
2. จัดแบ่งพื้นที่แสดงกว้างๆ ให้เป็นมุม โดยกั้นด้วยแผงกั้นลวดน ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเป็นสิ่งแนะนำแนวทางเดินแบบที่ผู้ชมจะรู้สึกมีอิสระในการชม
3. เป็นการชี้แนวทางโดยการจัดเนื้อที่ว่างให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามด้วยความเพลิดเพลิน
4. เป็นการชักนำผู้ชมด้วยสิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะๆ ตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ

เทคโนโลยีการจัดแสดง

การจัดนิทรรศการเป็นการรวมสื่อหลายประเภทในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความหลากหลายและดึงดูดความสนใจของผู้ชมไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ผู้จัดจำเป็นจะต้องรู้คุณสมบัติ ข้อดี ข้อเสียของสื่อแต่ละประเภท เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม ความเข้าใจองค์ประกอบทางศิลปะและการศึกษาเรื่องงานกราฟฟิก เพื่อประกอบการจัดนิทรรศการ จึงเป็นการสร้างความน่าสนใจและประสบความสำเร็จได้

ความหมายของสื่อ

สื่อ หมายถึง ช่องทางในการนำสารไปถึงผู้รับ สื่อเป็นคำที่ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Media บางกรณีคำว่า สื่อ หมายถึง ช่องทาง (Channal) ในการสื่อสารหรือพาหนะที่นำสารจากผู้ส่งไปถึงผู้รับ สื่อในการนำเสนอสาระของนิทรรศการนั้น ขึ้นอยู่ว่าจะใช้สื่อประเภทใด จึงได้ผลดีในการสื่อสาร

สื่อแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1. วัสดุกราฟิก
2. วัสดุสามมิติ
3. วัสดุประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุกราฟิก

ความหมายของวัสดุกราฟิก

วัสดุกราฟิกเป็นสื่อที่ผลิตขึ้นโดยมีองค์ประกอบหลัก คือ เส้น คำ รูปภาพ สัญลักษณ์ และการจัดวางที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลในการสื่อความหมายและการอธิบายเนื้อหาให้แก่ผู้ชมทราบตามที่ผู้ผลิตตั้งวัตถุประสงค์ไว้

ประโยชน์ของวัสดุกราฟิก

1. ใช้จัดป้ายนิเทศเพื่อการประชาสัมพันธ์และจัดนิทรรศการทุกรูปแบบ
2. ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเสนอผลงาน การบรรยายสรุป การบรรยายทางวิชาการ การแนะนำหน่วยงาน หรือ สถาบัน
3. ใช้ในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ เป็นต้น
4. ใช้ในการผลิตสื่อโฆษณาทางสื่อสิ่งพิมพ์ และวิทยุโทรทัศน์
5. ใช้ในการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอนทุกระดับ

ประเภทของวัสดุกราฟิก

การจัดแบ่งวัสดุประเภทกราฟิก แบ่งไว้ 6 ประเภท ดังนี้

1. แผนภูมิ (Charts)
2. แผนสถิติ (Graphs)
3. แผนภาพ (Diagrams)
4. ภาพโฆษณา (Posters)
5. การ์ตูน (Cartoon & Comics)
6. แผนที่ (Maps)

1. แผนภูมิ คือ สื่อที่รวมเอาภาพถ่าย ภาพลายเส้น ตัวเลข ตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กันมา รวมกันไว้ในแผ่นเดียวกัน (วารินทร์ รัตมีพรหม.2531: 60)

ประเภทของแผนภูมิ (วารินทร์ รัตมีพรหม.2531: 61) แบ่งประเภทของแผนภูมิไว้ 4 ประเภท คือ

1. แผนภูมิแบบตารางและหัวข้อ (Tubular and Outline Charts) แผนภูมิแบบตาราง จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นคอลัมน์ ส่วนที่ไว้ใส่ข้อมูลจะเป็นข้อความสั้นๆ หรือตัวเลข ส่วนแผนภูมิหัวข้อ จะใช้กับข้อมูลที่กำหนดกระบวนการ หรือเนื้อหาที่สรุปเป็นหัวข้อย่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แผนภูมิแบบไหล แบบองค์การ และแบบกระบวนการ (Flow, Organization and Process Charts) เป็นแผนภูมิที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่แสดงขั้นตอน หรือ ลำดับในการปฏิบัติงาน
3. แผนภูมิแบบต้นไม้ และ ลำธาร (Tree and Stream Charts) เป็นแผนภูมิที่นำเสนอเรื่องราวภาพรวม หรือความคิดรวบยอด หรือต้นกำเนิดที่สามารถแยกย่อยออกไป
4. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ (Evolution Charts) เป็นการนำเสนอเรื่องราวในอดีต ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งแสดงทั้งภาพและตัวอักษร โดยเน้นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับ แต่ไม่วนกลับไปจุดเริ่มต้น เช่น การวิวัฒนาการของมนุษย์ , การคมนาคม, การสื่อสาร ฯลฯ แผนภูมิที่มีลักษณะคล้ายกับแผนภูมิวิวัฒนาการ คือ แผนภูมิแบบต่อเนื่อง (Flow Charts) แต่แตกต่างกันตรงที่แผนภูมิต่อเนื่อง จะแสดงเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับ แล้ววนไปเป็นวัฏจักร ซึ่งแผนภูมิแบบนี้อาจใช้ภาพแทนอักษรก็ได้ เช่น วัฏจักรของฝน, วงจรลูกน้ำ
5. แผนภูมิแบบอธิบายภาพ (Pictorial Explanation or Illustrative Charts) เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับอธิบายส่วนต่างๆ ของภาพที่ต้องการ โดยเขียนเส้นโยงกับคำอธิบายสั้นๆ

2. แผนสถิติ

ความหมายของแผนสถิติ

แผนสถิติเป็นทัศนวัสดุที่ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือ ตารางเปรียบเทียบต่างๆ ที่แสดงถึงแนวโน้ม ความสัมพันธ์ หรือความแตกต่างที่ทำให้ข้อมูลเปลี่ยนไป

ประเภทของแผนสถิติ

สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แผนสถิติแบบเส้น (Line Graphs) เป็นการแปลความจากเนื้อหาให้เป็นรูปธรรมที่รับรู้ได้ง่าย ใช้เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นความแตกต่างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดหรือมากกว่า
2. แผนสถิติแบบแท่ง (Bar Graphs) เป็นแผนสถิติที่อ่านง่าย แผนสถิติแบบแท่งใช้สำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลที่ไม่มากนัก
3. แผนสถิติแบบวงกลม (Circle or Pie Graphs) ใช้แสดงค่าจำนวนเต็มที่ถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆ โดยกำหนดพื้นที่วงกลมทั้งหมดแทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด ซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับส่วน 100 หรือร้อยละ 100 โดยกำหนดความแตกต่างของสี พร้อมอธิบายว่าแต่ละสีเป็นข้อมูลอะไร

4. แผนสถิติแบบรูปภาพ (Pictorial Graphs) แผนสถิตินี้ดัดแปลงมาจากแผนสถิติแบบแท่งตามแนวนอน โดยกำหนดเป็นภาพง่ายๆ แทนข้อมูล เช่น รูปคน, รูปสัตว์ ฯลฯ

3. แผนภาพ

แผนภาพ เป็นภาพหลายเส้นที่แสดงถึงเค้าโครงของวัตถุ การใช้แผนภาพถ้าใช้คู่กับของจริง จะทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่นการอธิบายบ้านโบราณว่าส่วนใดเรียกอย่างไร ก็ต้องมีบ้านจำลองมาตั้งประกอบไว้

4. ภาพโฆษณา

ภาพโฆษณา หรือ โปสเตอร์ เป็นวัสดุกราฟิกอย่างหนึ่งที่มีการออกแบบอย่างมีศิลปะในการเสนอความคิดเพียงอย่างเดียว ดูง่าย ไม่ซับซ้อน เด่นสะดุดตา หรือผ่านไปมาให้เข้าใจความหมายทันที

5. การ์ตูน

เป็นภาพที่เขียนขึ้นอย่างง่าย เพื่อแสดงลักษณะเด่นของภาพ สิ่งของหรือสัญลักษณ์ เพื่อเปลี่ยนความรู้สึกที่จำเจ ปัจจุบันภาพการ์ตูนนิยมมากในการสื่อความหมาย เพราะเป็นสื่อที่เหมาะสมสำหรับถ่ายทอดความคิดในด้านต่างๆ

6. แผนที่

แผนที่ เป็นทัศนวัสดุที่เป็นสัญลักษณ์แทนพื้นที่ของโลก ซึ่งนำมาทำเป็นแผ่นราบเพื่อสะดวกในการใช้ งานกราฟิกแผนที่นี้ต้องอาศัยพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความรู้เรื่องสัญลักษณ์ เส้น สี รูปร่าง และข้อมูลต่างๆอย่างมีกฎเกณฑ์

วัสดุสามมิติ

ความหมายของวัสดุสามมิติ วัสดุสามมิติ เป็นวัสดุที่มีความกว้าง ความยาว ความหนา หรือความลึก

ประเภทของวัสดุสามมิติ

แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ ของจริง, ของตัวอย่าง, หุ่นจำลอง, และตุ๊กตารหัส

1. ของจริง (Real Objects) หมายถึง วัสดุของจริงยังไม่ได้ถูกแปรสภาพ ยังมีความสมบูรณ์ตามแบบวัตถุ ของจริงจำแนกออกเป็น

1. ของจริงแท้ (Unmodified Real Thing) หมายถึง ของจริงที่ยังรักษาสภาพเดิมทุกประการ
2. ของจริงแปรสภาพ (Modified Real) ของจริงที่ถูกแปรสภาพจากลักษณะเดิมของวัตถุ ซึ่งอาจเฉพาะส่วนสำคัญมาแล้วทาสีแสดงส่วนต่างๆ เช่น หัวกระโหลก โครงกระดูก

2. ของตัวอย่าง (Specimen or Samples)

ของตัวอย่าง หมายถึง ของจริงที่ถูกแปรสภาพไปจากลักษณะเดิม โดยนำของจริงมาใช้ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานการพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นของจริง หรือของตัวอย่างนั้น ซึ่งบางครั้งบางชนิดอาจเป็นได้ทั้งของจริงและของตัวอย่าง ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ โดยยึดหลักกว้างๆ ว่าถ้าของที่นำมาใช้นั้นยังมีลักษณะสมบูรณ์ตามลักษณะที่แท้จริง จัดว่าเป็นของจริง แต่ถ้าของจริงนั้นเปลี่ยนไปจากลักษณะที่แท้จริงและใช้ประโยชน์ตามสภาพเดิมของมันได้ไม่สมบูรณ์ จัดว่าเป็นของตัวอย่าง

3. หุ่นจำลอง (Models)

หุ่นจำลอง เป็นตัวแทนวัสดุสามมิติของจริง การที่ต้องใช้หุ่นจำลองแทนของจริงด้วยเหตุเพราะว่าของจริงบางอย่างไม่สามารถนำมาจัดแสดงได้ หรือนำมาใช้สอยได้ ซึ่งอาจเป็นด้วยเหตุผล ดังนี้

1. ของจริงมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป เช่น อะตอม, ช้าง
2. กระบวนการยุ่งยากซับซ้อนในการอธิบายให้เข้าใจ เช่น อวัยวะภายในของคน
3. บางอย่างไม่สามารถใช้ของจริงได้ เช่น ระบบย่อยอาหาร, ระบบหมุนเวียนของเลือด
4. ของจริงบางอย่างหายาก ราคาแพงเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของหุ่นจำลอง

การแบ่งประเภทขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งาน หากแบ่งอย่างคร่าวๆ ไว้ดังนี้

1. หุ่นทรงภายนอก (Solid Models) หุ่นแบบนี้จะแสดงรูปร่างหรือรูปทรงภายนอกเท่านั้น เพื่อให้ได้รับความเข้าใจโดยทั่วไป หุ่นจำลองแบบนี้เน้นในเรื่องขนาด สี หรือพื้นผิว อาจเล็กหรือใหญ่กว่าของจริง
2. หุ่นเท่าของจริง (Exact Models) มีขนาดรูปร่าง รายละเอียดทุกอย่างเท่าของจริงทุกอย่าง
3. หุ่นจำลองแบบขยายหรือย่อ (Enlarged or Reduced Models) หรือ หุ่นจำลองแบบมาตราส่วน เพราะสามารถย่อหรือขยายให้เล็ก หรือ ใหญ่ เป็นสัดส่วนกับของจริงทุกส่วน
4. หุ่นจำลองแบบผ่าซีก (Cut – Away Models) เป็นหุ่นจำลองที่เห็นถึงลักษณะภายใน โดยตัดพื้นผิวบางส่วนออกให้เห็นว่าส่วนต่างๆ ประกอบกันอย่างไร เช่น หุ่นจำลองที่ตัดให้เห็นลักษณะภายในของดอกไม้
5. หุ่นจำลองแบบแยกส่วน (Build up Models) เป็นหุ่นจำลองแสดงให้เห็นส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือทั้งหมดของสิ่งนั้นว่า ภายในมีส่วนประกอบย่อยๆ ที่สามารถถอดออกเป็นส่วนๆ และประกอบให้เข้ากันได้ เช่น หุ่นแสดงอวัยวะภายในร่างกายมนุษย์
6. หุ่นจำลองแบบเคลื่อนไหวการทำงานได้ (working Models) เป็นหุ่นจำลองที่แสดงให้เห็นส่วนที่เคลื่อนไหวทำงานของวัตถุ หรือ เครื่องจักร หุ่นประเภทนี้เป็นประโยชน์ในการสถิติการทำงาน เช่น หุ่นจำลองการทำงานของเครื่องซักผ้า
7. หุ่นจำลองเลียนแบบของจริง (Make up Models) เป็นหุ่นจำลองที่แสดงความเป็นจริงของสิ่งหนึ่ง ซึ่งจัดวางหรือประกอบส่วนต่างๆ ของของจริงเสียใหม่ให้ผิดไปจากที่เป็นอยู่ หุ่นจำลองนี้ส่วนมากใช้เป็นประโยชน์ในการแสดงกระบวนการ และ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ต้องมีความเกี่ยวข้องกัน

4. ตู้อินตราทัศน์ (Dioramas)

ตู้อินตราทัศน์ เป็นวัสดุสามมิติชนิดหนึ่งที่ใช้จำลองเหตุการณ์ สถานที่ และ สภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจใกล้เคียงสถานการณ์จริงมากขึ้น โดยใช้กล่องหรือตู้มาจัดในลักษณะเวทีจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแบ่งตู้อันตราทัศน์ได้ 2 แบบ ดังนี้

1. แบบจัดแสดงภายใน เป็นแบบที่ใช้กล่องหรือตู้จัดแสดงเหตุการณ์ภายในกล่องให้มีลักษณะคล้ายกับสภาพจริงมากที่สุดด้วยการนำหุ่นจำลอง เศษวัสดุจริงหรือของจำลองที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์มาจัด มีการแต่งฉากและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมายที่ต้องการ เช่น ตู้อันตราทัศน์แสดงเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ ตู้อันตราทัศน์ที่จัดแสดงภายในนี้จำเป็นต้องตกแต่งให้เป็นธรรมชาติ และใช้เพื่อบันทึกเสียง หรือ พุดบรรยายประกอบเสียงดนตรี (Sound Effect) เพื่อให้ดูมีชีวิตชีวาและสมจริงมากยิ่งขึ้น ตู้อันตราทัศน์แบบนี้อาจมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น กล่องทัศนียภาพ, กล่องจำลองสถานการณ์, กล่องภาพสามมิติ, กล่องภาพซิ่ง เป็นต้น
2. แบบจัดแสดงภายนอก ตู้อันตราทัศน์แบบนี้ภายในจะใส่แผ่นกระจกเงาซึ่งยาวเท่ากับกล่องหรือตู้ วางเอียงทแยงมุมด้านหน้า ด้านบนติดแผ่นกระจกใส วัสดุที่นำมาใช้จัดส่วนใหญ่จะเป็นรูปภาพ หรือของจริง โดยนำมาวางฉากกระจกใสด้านบน ภาพจะปรากฏที่กระจกเงาภายในกล่อง ซึ่งผู้ชมจะมองเห็นด้านหน้ากล่อง ถ้าเคลื่อนที่วัตถุบนแผ่นกระจกใส ภายในกระจกเงาก็จะมีการเคลื่อนไหว ตู้อันตราทัศน์แบบนี้เหมาะที่จะใช้สำหรับเล่าเรื่อง แต่ขนาดตู้จะต้องเหมาะกับการใช้งาน ตู้ประเภทนี้ส่วนใหญ่ใช้กับการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. วัสดุประกอบ

วัสดุประกอบเป็นสื่อที่ค้นวัสดุประเภทตั้งแสดงหรือแขวน ใช้รองรับภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่างๆ วัสดุประเภทนี้มีหลายชนิด ได้แก่ กระดานขอลึก ป้ายแม่เหล็ก ป้ายไฟฟ้า ป้ายนิเทศ เป็นต้น แต่สำหรับนิทรรศการจะกล่าวถึงเฉพาะป้ายนิเทศ ซึ่งเป็นวัสดุประกอบสำคัญของนิทรรศการโดยทั่วไปที่ขาดไม่ได้

ป้ายนิเทศ (Bulletin Board)

ป้ายนิเทศ เป็นอุปกรณ์การจัดแสดงเนื้อหาด้วยภาพ วัสดุ ตัวอักษร เพื่อให้ความรู้ใหม่ๆ ป้ายนิเทศต่างกับป้ายประกาศทั่วไป ตรงที่ป้ายประกาศมีแต่ข้อความเรื่องราวเป็นส่วนใหญ่ แต่ป้ายนิเทศโดยทั่วไปประกอบด้วยภาพ วัสดุหรือสิ่งที่ต้องการแสดงให้เห็นอาจมีข้อความเพียงหัวเรื่อง และคำบรรยายสั้นๆ เท่านั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลงาน นำเสนอเรื่องราวการประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการให้ข้อมูลข่าวสาร ประกอบภาพและคำบรรยาย ป้ายนิเทศที่นิยมใช้อยู่ตามสถาบันต่างๆ มีแบบถาวร และแบบเคลื่อนที่ซึ่งอาจเป็นแบบแขวน แบบพับ แบบชาตั่ง เป็นต้น พื้นของป้ายนิเทศ ทำจากวัสดุหลายชนิด เช่น ไม้อัด กระดาษชานอ้อย ผ้า ฯลฯ สำหรับสิ่งที่น่าสนใจที่ แสดงมีทั้งรูปภาพ ของจริง เศษวัสดุ กระดาษหรือสิ่งอื่นๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหา ที่จัดแสดง

เทคนิคการจัดแสดง

เทคนิคการจัดแสดงเป็นเรื่องของการดึงดูดความสนใจจากผู้ชม ซึ่งใน นิทรรศการแต่ละประเภทจะมีเทคนิคที่ไม่เหมือนกัน หรือบางครั้งก็ใช้หลายวิธีในการ จัดแสดง แบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (Aesthetic presentation) เป็นวิธีที่พบบ่อยในนิทรรศการเพื่อหวังผลเชิงพาณิชย์ เช่น นิทรรศการผ้าทอ
2. เทคนิคการจัดแสดงให้ความรู้ (Instructional presentation) เป็น เทคนิคที่ต้องเชื่อมโยงความคิด ความรู้สึกของผู้ชมให้คล้อยตามแบบอิสระ เช่น การจัดนิทรรศการทางประวัติศาสตร์, นิทรรศการพืชภัยยาเสพติด
3. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพตามธรรมชาติ (Natural context presentation) เช่น การจัดนิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา, การจัดนิทรรศการเกี่ยวกับ วิถีชีวิตผู้คน
4. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพจริง (Authentic setting presentation) เช่น นิทรรศการภาพขาวออดเอี่ยม, นิทรรศการเครื่องปั้นดินเผา
5. เทคนิคการจัดแสดงแบบกดปุ่ม (Push button presentation) เช่น นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีที่ใช้ในการจัดแสดง

จิตวิทยาการใช้สี ได้แยกออกเป็นวรรณใหญ่ๆ 2 วรรณะ คือ

1. สีอบอุ่นเป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาว คือสีแดงและสีเหลือง หรือสีเชิงประกอบที่มีทั้งสองเฉดปนอยู่ สีอบอุ่นเมื่อจ้องมองดูจะรู้สึกเหมือนคลื่นนใกล้เข้ามา
2. สีเย็นเป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้น คือสีเขียว และสีน้ำเงิน ประกอบที่มีทั้งสองเฉดปนอยู่เมื่อจ้องมองดูจะรู้สึกเหมือนว่าห่างออกไป

สีโดยทั่วไปมีคุณลักษณะต่างๆที่สำคัญ ดังนี้

1. สีมี่คุณลักษณะต่างๆที่สำคัญ ดังนี้
 - HUE คือ ชื่อสีที่มีตำแหน่งในสเปคตรัม เช่น สีน้ำเงิน แดง เหลือง ฯลฯ
 - VALUE คือ ความอ่อนแก่ของสี
 - CHROME คือ สีที่แตกต่างกันด้วยความเข้มของสี เช่นสีแดงกับสีชมพู เป็นสีเดียวกัน แต่สีแดงมีความเข้มของสีมากกว่า
2. สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้
 - สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
 - สีสดไล่ที่ตัดกับสีสดไล่
 - สีอ่อนที่ตัดกับสีสดไล่
 - สีอ่อนที่ตัดกับสีเย็น
3. สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ
 - สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
 - สีส้มบนพื้นน้ำตาล
 - สีชมพูบนพื้นแดง
4. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไป
5. สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มากแล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อยอาจจะทำให้น่าสนใจขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นๆได้
6. เมื่อใช้สีชมพูเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นชัด มีชีวิตชีวาว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้ม หรือจางใกล้เคียงกันมาก
7. สีที่มีความสนใจพอๆกับเมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว
8. หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่น ออกมามากกว่าจะเป็นสีอ่อน หรือเย็นก็แล้วแต่ การใช้สีที่ไม่ดีอย่างก็คือแต่ละสีใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปริมาณเท่ากันไปหมดถ้าปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่านอกจากนี้ยังขึ้นกับการแปรเปลี่ยนและความสนใจของสีอีกด้วย

9. การใช้สีมากเกินไปจะทำให้เบื่อเร็ว
10. สีฉูดฉาด จะให้ความรู้สึกตื่นตัวในการพอมเห็น แต่เพียงในช่วงระยะเวลานั้น
11. ในเนื้อที่กว้างไม่ควรทำด้วยสีสด นอกจากสีอ่อนละสีที่ลดค่าของสีแล้ว เช่น สีฟ้าหม่น สีน้ำตาลอ่อน สีไข่ไก่ เป็นต้น ส่วนในเนื้อที่เล็กๆเราอาจใช้สีสดเข้มจัด โดยไม่มีผลเสียทั้งนี้ จะต้องศึกษาถึงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่น้อย

ความรู้สึกของมนุษย์ต่อสีต่างๆ

สีแดง	ทำให้รู้สึก	อบอุ่น ร้อนแรง กระตุ้นให้ตื่นกลัว น่ากลัว
สีส้ม	"	เร้าใจ อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง และเบาตา
สีชมพู	"	ราเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา
สีเหลือง	"	ร่าเริง เบิกบาน ปราดเปรื่องและเกิดทะเลกำลัง
สีเขียว	"	ชุ่มชื้น กระปรี้กระเปร่า สดชื่นมีชีวิตชีวา
สีน้ำเงิน	"	สง่า ผาแผย ว่างแวง สงบเยียบลึกซึ้ง เยือกเย็น
สีม่วง	"	สงบบเยียบ หดหู่ เชื้อยซา เมื่อยล้าตาย
สีน้ำตาล	"	อบอุ่น แข็งแกร่ง มั่นคงและเศร้า
สีเทา	"	เยียบขรึม สุขภาพ เกียรติยศ ล้นดีภาพ
สีดำ	"	เยียบเหงา เศร้าใจ ความกลัว ความตาย

ข้อสรุปในการใช้สีตกแต่ง

จากการศึกษาคุณลักษณะของจิตวิทยาสี สามารถสรุปการใช้สีในการตกแต่ง ได้ดังนี้

1. ไม่ควรใช้สีที่มีเงาสะท้อน เช่น สีน้ำมัน สีอะคริลิก เป็นต้น เพราะสีเหล่านี้เกิดการสะท้อนแสงมากเกินไป ซึ่งก่อให้เกิดการเคืองตา สีที่ควรใช้ คือ สีพลาสติค
2. การไล่วงจรสี ควรใช้น้ำหนักของสีที่ใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็นโทนร้อนหรือเย็น
3. ไม่ควรใช้สีที่ดูหม่นหมองเกินไป เช่น สีเทา สีม่วง เพราะในทางจิตวิทยาของสีสีเหล่านี้ทำให้เกิดอาการซึมมึน และ ง่วงนอน
4. การใช้สีตกแต่งภายใน เป็นบริเวณกว้างๆ เช่น ผนัง เพดาน ควรใช้สีที่ให้ความรู้สึกสวยงามไม่ฉูดฉาดเกินไป เพียงแต่เน้น หรือใช้สีสดเร้งเร้าความรู้สึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบริเวณที่กว้างไม่มากนัก เช่น ที่ซากกั้น ส่วนพัก ซึ่งเมื่อดูรวมๆ แล้วทำให้
บรรยากาศภายในเกิดความสด

1. สีที่ใช้ตกแต่งผนัง

สีทา

1. มีน้ำมันชนิดด้าน เป็นสีทาแล้วไม่เงาเหมาะสำหรับทาผนังและเพดานภายใน
2. สีน้ำมันชนิดมัน เป็นสีที่ทาแล้วเป็นเงา ใช้ทาในที่ที่ถูกจับต้องบ่อย เช่น ประตู
3. สีน้ำพลาสติก ใช้ดีพอควร นิยมทาอาคารที่เป็นตึกกับปูน
4. สีพลาสติกธรรมดาและสีฝุ่น ใช้ทาชั่วคราว เฉพาะงานออกกร้านราคาถูก

สีพ่น ใช้พ่นติดกับวัสดุเกือบทุกชนิดตามคุณสมบัติ

1. สีพ่นม้วร์สเท็กซ์ ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ โยพลาสติกใช้ในโรงงาน
2. สีพ่นดูราเท็กซ์ เป็นสีพ่นซี ทนแดดฝน ไม่ร่อนง่าย ได้ทั้งภายในนอก-ใน
3. สีพ่นลูนาเท็กซ์ โยลิคเท็กซ์ ประกอบด้วยวัสดุทนไฟความร้อนเก็บเสียงเหมาะสมกับห้องครัว หรือห้องที่มีความร้อนสูง
4. สีพ่นคัมเบอร์เท็กซ์ บอมเท็กซ์ มีความคงทนต่อแดด ฝน ป้องกันรา ตะไคร่น้ำ รักรักษาผิวปูน มีทั้งชนิดฉาบและลูกกลิ้ง ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุตกแต่ง

วัสดุตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการแต่ละชนิดต่างก็มีคุณสมบัติ ข้อดี ข้อเสีย ขนาดของการใช้ สอยต่าง ๆ กันไปดังนี้

ตารางที่ 3 วัสดุปูพื้นทั่วไป

วัสดุ	คุณสมบัติ	ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
หินเกล็ดขัดมัน	- ให้ความรู้สึก แข็งมักแตกร้าว ได้ ปูเป็นพื้น เดียวกัน	- บันไดภายนอกทั่วไป อาคาร พยาบาล ห้องน้ำ โถงทางเข้า	- ทนทาน ทำ ความสะอาด ง่าย	- ไม่เก็บเสียง
กระเบื้องดินเผา	- ทนการสึก- กร่อนดีให้ความ รู้สึกอบอุ่น	- ใช้งานหนักมาก ในบริเวณที่ต้อง การความทนทาน ในที่พักอาศัย	- แข็งแรง ทน ทาน ทนน้ำ น้ำมัน กรด ทนด่าง ไขมัน	- ไม่ทนด่าง ไม่ เก็บเสียง
กระเบื้องเคลือบ (เซรามิค)	- ให้ความรู้สึก เย็นคล้าย กระเบื้องดินเผา	- ใช้ในงานรักษา ความสะอาด ล้างง่าย	- สวาทเค็ม ทำ ความสะอาด ง่าย ทนการ ขัดสี	- ไม่เก็บเสียง ถูกกรดจะ เกิดรอย
หินอ่อน	- ให้ความรู้สึก เย็นสบาย มี หลายขนาดให้ ความสง่างาม	- งานหนักปาน กลางถึงหนัก	- มีความทนทาน ทั้งน้ำมันและ ด่าง	- ราคาแพง ไม่ เก็บเสียง ไม่ ทนกรด
หินกาบ	- ทนทานการใช้ ได้ทั้งงานตก แต่งและงาน หนัก	- งานหนักหรืองาน ตกแต่งทั้งภายใน และภายนอก	- มีความทนทาน ทั้งน้ำมันและ ด่าง	- ไม่ทนกรด
พื้นหินขัด	- ทำจากเกล็ดหิน อ่อนผสม ซีเมนต์ ลื่น ขัด เงามได้ ให้ความ รู้สึกเย็น	- งานปานกลางถึง หนัก	- ทนทานรักษา ง่าย สะอาดดู เรียบร้อย	- ไม่ทนกรด ไขมัน ไม่ เก็บเสียง
แผ่นพีวีซี	- มีความยืดหยุ่น ตัวดีเป็นฉนวน	- ใช้งานหนักมาก เหมาะกับงานตก แต่ง ปะพื้นหน้า	- กันความชื้น ทนความเค็ม ได้ดี	- ความร้อนจะ ทำให้เสียรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	คุณสมบัติ	ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
พรม	- แบ่งได้ตามชนิดประเภทของพรม คือ พรมขนสัตว์ พรมจากฝ้าย พรมจากใยสังเคราะห์	- สถานที่ที่ต้องการความหรูหรา	- เก็บเสียงป้องกันเสียงสะท้อน ไม่ลื่น น่าสัมผัส	- ทำความสะอาดยาก บางชนิดติดไฟง่าย
กระเบื้องยาง	- เหมือนแผ่นยาง ชนิดพื้น ทำความสะอาดง่าย	- ใช้งานปานกลาง ต้องการความเงียบ	- เก็บเสียงได้พอสมควร	- ร่อนหลุดได้ง่าย เมื่อมีความชื้นสูง เกิดรอยขีดข่วนง่าย
กระเบื้องเทอร์โมพลาสติก	- เนื้อกระเบื้องมีส่วนผสมของยางไม้หรือแอสฟัลท์ที่ทนแรงกด	- วัสดุแต่ชนิดของยางที่ใช้ผสมได้ทั้งงานปานกลางถึงหนัก	- เก็บเสียงไม่ค่อยได้ทนต่อแรงกดทับ	- ไม่ทนไขมันกรด
พื้นไม้	- ทนทาน รักษาความสะอาดง่าย ถ้าเคลือบผิวไม้จะเพิ่มคุณสมบัติทนต่อความชื้นรอยขีด	- ใช้งานปานกลาง ประเภทที่อยู่อาศัย	- เก็บความร้อนต่ำทนทาน	- ไม่ทนความร้อนชื้น ไวไฟ ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกัน ปลวกก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 วัสดุที่ใช้ทำผนังหรือกำแพง

วัสดุ	คุณสมบัติ	ข้อดี	ข้อเสีย
ผนังแผ่นเสี้ยนใย	สามารถเคลื่อนย้ายได้มีหลายชนิดประเภท	เก็บเสียงได้ดี ทนความร้อนทนไฟ	ไม่ทนแรงอัดหรือแรงอัดขยาย
แผ่นซีเมนต์บอร์ด	ทำจากเศษไม้ผสมกาวแมลงไม่ทำอันตราย	ทนความร้อนและแรงดันสูง ทนความชื้นเก็บเสียงได้ดี	ดูดสี ดูดน้ำ แดงง่าย
แผ่นแอสเบสตอเมนต์	มีความทนทาน ง่ายต่อการก่อสร้าง ประหยัด	ทนไฟ ต่าง กรดขึ้นรอยขีดข่วน ทาสีได้เก็บเสียงได้	ตกง่ายเปราะ
ไม้อัด	เป็นแผ่นบาง ๆ สามารถปูผิวหน้าใหม่ได้	น้ำหนักเบาแต่งผิวหน้าได้	โค้งงอและแตกแยกดูดสี
กระดาษชานอ้อย	เป็นแผ่นพื้นนุ่ม ใช้ทำผนังภายใน	กันเสียงกันความร้อน น้ำหนักเบา	ติดไฟง่าย ไม่ทนน้ำ
เซลโลกรีต (ใยไม้อัด)	น้ำหนักเบาเป็นขนวน ป้องกันความร้อนแมลง ไม่รบกวน ทนแดดทนฝน	เก็บเสียงไม่บิดงอหรือผุ ไม้ทนแดด ตีตะปูไม่ได้	มีผิวหน้าแข็งอาจแตกได้เป็นรอยร้าวระหว่างแผ่น
เซฟวิงบอร์ด	ถ่ายเทอากาศสะดวก ปลวกไม่กิน	ทนต่อสภาพอากาศ คล้ายไม้อัด กันความร้อนและความชื้น	ไม่ทนน้ำ ยู่่ง่าย มีความอ่อนเปราะ ดูดสีและสิ่งขี้ดมัน
อคูสติคบอร์ด	น้ำหนักเบามีความคงทน ไม่บิดงอทาสีได้	เก็บเสียงดูดเสียงไม่ได้ เป็นสื่อไฟป้องกันความร้อนภายนอก	เห็นรอยต่อ ถูกน้ำยู่่ง่าย
วอลเปเปอร์	แบ่งตามชนิดของวอลเปเปอร์นั้น ช่วยในการดำแแต่งให้สวยงาม	ให้ความหรูหราป้องกันเสียง	ถูกความชื้นจะยี้ดพองไหม้ไฟง่ายรักษาความสะอาดยาก
กระเบื้องต่าง ๆ	มีหลายชนิดประเภทตามลักษณะกระเบื้อง	รักษาความสะอาดง่าย ทนทาน	ไม่เก็บเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	คุณสมบัติ	ข้อดี	ข้อเสีย
กระจก	มีหลายชนิด ทั้งโปร่งใสฝ้า ผิวขรุขระเป็นลวดลายสามารถกรองแสงได้ โดยการติดฟิล์มหรือฉาบปรอท	มีความโปร่งไม่ฝุ่น รับแรงได้ สม่่าเสมอปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะกับสถานที่ต้องการแสงธรรมชาติ	(ขึ้นอยู่กับการนำมาใช้)
พลาสติกกลามิเนต	ทำความสะอาดง่าย ใช้ในการตกแต่ง	ทนน้ำทำความสะอาดง่าย	ไม่ทนกรดและด่าง
วัสดุประเภทโลหะ	ต่างกันแล้วแต่ชนิด นิยมใช้ตกแต่งแล้วกรุในโครงสร้าง	ให้ความสวยงาม แข็งแรงทนทานไม่เป็นสนิม	รักษายาก
ไม้คอร์ท	ให้ความรู้สึกอบอุ่น ง่าย	ไม่ลื่น ง่าย	ไม่ทนด่าง

งานระบบที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ

ระบบแสงสว่าง

ลักษณะของแสงสว่างในพื้นที่ภายหลังจากกระทบบนพื้นผิวและก่อนที่สายตาจะรับแสง แสงนั้นเป็นสิ่งที่ทุก ๆ ในการออกแบบแสดงต้องให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ทางที่แสงผ่านและคุณลักษณะของแสง สามารถบ่งบอกได้จากคุณสมบัติของพื้นผิวที่แสงนั้นสัมผัส แสงที่เกิดขึ้นมีผลมาจากการสะท้อน การดูดซับหรือการส่งผ่านแสง เท่านั้น ในเนื้อหาด้านการออกแบบ แสงคือ บางส่วนที่สะท้อน ถูกดูดซับและบางส่วนถูกส่งผ่านไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นผิวว่าเป็นอย่างไร แสงอาจรวมเป็นจุดเข้มหรือกระจายกว้างออกไปก็มีผลมาจากลักษณะของพื้นผิวเช่นกัน การเข้าใจและรับรู้คุณค่าถึงที่มาของแสง เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับนักออกแบบเพื่อที่จะสามารถจัดการและเลือกสรร ทำให้เกิดความหลากหลายของเครื่องมือทางแสงในการปฏิบัติการ ความเข้มที่เกิดจากความสัมพันธ์กันในทิศทางของแสงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ความเข้มของแสงสามารถบ่งชี้ได้จากอัตราส่วนของความสว่าง หรือระดับความเข้มที่มากขึ้น ความเข้มของแสงจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับความสามารถที่จะแบ่งแยกความแตกต่าง โครงร่าง ขนาด รายละเอียดต่าง ๆ LIGHT DESIGN (การออกแบบแสง) ปัญหาคือ การเลือกสรรวิธีที่เหมาะสมของการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะท้อนแสงการเลือกนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงแค่ว่ามาตรฐานความสบาย การวิเคราะห์พื้นที่ แต่ขึ้นอยู่กับความต้องการอันเกิดขึ้นในพื้นที่นั้น ๆ

นี่คือแบบจะใช้การส่องสว่างของแสง อยู่ 2 วิธี คือ

1. GENERAL (ใช้ AREA SOURCE) การให้แสงที่สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ เช่น หลอด FLUORESCENT

2. LOCAL (POINT SOURCE) การให้แสงที่มีความเข้มของแสงต่างกัน เช่น หลอดไฟที่พุ่งแสงออกไปอย่างในตู้โชว์ทิศทางของแสงที่เน้นเป็นพิเศษ คือ ปริมาณของแสง อันเกิดจากต้นกำเนิดไปถึงพื้นผิวจริง ๆ ถ้าแสงนี้กลายเป็นปัญหามาตรฐานความล้มพันธ์โดยตรงกับประสิทธิภาพของแสงสะท้อนกลับ หรือการดูดซับแสงนั้น ถ้าพื้นผิวของวัตถุมีสีดำทึบและสามารถดูดซับแสงได้ แสงส่วนมาอันเกิดจากหลอดไฟจะสูญหายไปก่อนจะทำหน้าที่สะท้อนกลับก็เหมือนกับวิธีใช้สีดำบนพื้นผิวเพื่อลดการสะท้อนของแสงและใช้สีเทาเพื่อการแผ่ของลำแสง สิ่งที่สำคัญในการออกแบบ คือ พื้นฐานการออกแบบแสงและการสร้างความล้มพันธ์ระหว่างแสงและการออกแบบทางสถาปัตยกรรม การเลือกทิศทางของแสง และอุปกรณ์เกี่ยวกับแสง วิธีเหล่านี้เกี่ยวข้องกับทั้งการเลือกและประเมินค่าของ

1. วิธีการให้แสงสว่าง
2. แสงจากโคมไฟ
3. แสงจากธรรมชาติ
4. สถานที่และการติดตั้งของลำแสง

ระบบการให้แสงสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 5 ประเภท คือ

1. DIRECTIONAL LIGHTING คือ ดวงไฟส่องทางตรง
2. SEME DIRECTIONAL LIGHTION คือ ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ให้แสงทางตรงมากกว่า
3. GENERAT DEFFUSE คือ ดวงไฟชนิดส่องรอบตัว
4. SEME-INDIRECTIONAL LIGHTING คือ ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ให้แสงทางอ้อมมาก
5. INDIRECTIONAL LIGHTING คือ ดวงไฟส่องทางอ้อม

การให้แสงสว่างโดยทั่ว ๆ ไป ของพิพิธภัณฑ์ ต้องใช้ทั้งแสงธรรมชาติในบางส่วนและแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควรและเหมาะสม การให้แสงในห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กันโดยตลอด บางชนิดต้องการแสงสว่างแบบครีမ် เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศและความรู้สึกที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างในการจัดแสดง ยังไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอนการให้แสงวิธีหนึ่งวิธีโดยอ้อมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย การให้แสงที่ดีควรเป็นแบบผสมระหว่างแสงธรรมชาติกับแสงวิทยาศาสตร์

แสงในการจัดนิทรรศการ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แสงสว่างตามธรรมชาติ (NATURAL LIGHT) มีอยู่ 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน

เหมาะสำหรับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่ผลเสีย คือแสงส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนังเกิดการสะท้อนที่ดูกระจกทำให้รู้สึกว้าห้องแคบ การให้แสงจากด้านบน คือ การสร้างหลังคาด้วยกระจกฝ้าซึ่งกรองแสงไวโอเลต อาจเป็นกระจกทั้งหมดหรือบางส่วน ประเทศในเขตร้อนไม่นิยมเพราะมีข้อเสีย คือ ก่อให้เกิดความร้อนและความชื้น ควบคุมปริมาณแสงยาก ยากต่อการทำความสะอาด การกระจายของแสงไม่เท่ากัน

1.2 การให้แสงสว่างจากด้านข้าง

เป็นแบบที่นิยมใช้ในสมัยก่อนโดยเฉพาะอาคารที่เป็นอาคารเก่าที่มีหน้าต่างด้านข้าง ก่อให้เกิดการบังคับแสงสว่างได้ยาก เพราะแสงแผ่ออกไปเท่ากันและอาจเกิดเงาของคนดูกระทบที่ปลงบนวัตถุนั้น เทคนิคในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับแสงด้านข้าง คือ

- ต้องไม่มีอะไรมาบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45 องศา -70 องศา

- การให้กระจกพิเศษป้องกันแสงสะท้อน อาจเป็นกระจกติดฟิล์ม

1.3 การให้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง

เป็นแบบที่เหมาะสมเพราะแสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้องไม่ก่อให้เกิดแสงสะท้อนและยับยั้งตาพร่า

1.4 การให้แสงสว่างทางอ้อม

เป็นการทำแสงสะท้อนมาใช้ โดยอาจใช้ผนังสีขาวหรือกระจก เพื่อให้แสงสะท้อนออก การให้แสงสว่างทางนี้สามารถใช้ได้กับแสงประดิษฐ์เช่นกัน การให้แสงลักษณะนี้เหมาะสมกับประเทศเขตร้อนเพราะมีแสงแดดมาก

2. การให้แสงสว่างประดิษฐ์

แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มีความสิ้นเปลืองมากแต่เป็นที่นิยม เหตุเพราะสามารถนำไปใช้ได้ในมุมต่าง ๆ อย่างสะดวกและมีปริมาณสม่ำเสมอ ตามธรรมชาติภายในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงนิยามติดตามเพดานเพื่อให้ปริมาณแสงกระจาย แต่ถ้าเป็นกรณีผู้แสดงนิยมนำแสงไฟซ่อนไว้บนของตู้แล้วกรองด้วยกระจกฝ้าอีกชั้นหนึ่ง ตามความเหมาะสมในการให้แสงแก่วัตถุแต่ละประเภท แสงสว่างประดิษฐ์ ได้แก่

- แสงไฟฟ้าธรรมดา โดยทั่วไปจะมีความร้อนและสีแดงกว่าแสงสว่าง
- แสงฟลูออเรสเซนต์ ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากปัจจุบันนี้มี DAYLIGHT ฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งนับว่าดีที่สุดในแสงประดิษฐ์

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
1. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา	1. แสงและการกระตุ้นเรตินา คุณสมบัติผู้แสงธรรมชาติไม่ได้
2. ทำให้เห็นสี รูปทรง และผิวของวัตถุที่แสดงได้ถูกต้องตามธรรมชาติ	2. ให้สีไม่ถูกต้อง เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ แต่แสงจากสปอร์ตไลท์ก็นับว่าเหมาะสมที่จะใช้ในกาโชว์วัตถุทั้งสามารถปรับทิศทางที่ต้องการได้
3. ควบคุมยากเปลี่ยนไปตามฤดูกาลวันเวลา เช่นเวลาเย็นหรือค่ำก็ไม่มีแสงธรรมชาติแล้วและในเวลาอากาศมืดครึ้มเป็นต้น	3. สามารถควบคุมได้ตามความต้องการปรับทั้งปริมาณของแสง ความเข้มของแสงทิศทางหรือสีล้วน
4. แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงเหนือ-มีสีออกน้ำเงิน เยือกเย็นเหมาะสม	4. ไฟฟลูออเรสเซนต์ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เหมาะกับงานปฏิมากรรมเพราะไม่ให้ความที่ชัดเจน
5. ประหยัด	<p>เพื่อให้ได้สำหรับงานจิตรกรรม แต่มีส่วนที่ทำให้เงามันที่ฉาบอยู่บนภาพหายไป</p> <p>ไฟสปอร์ตไลท์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้องควบคุมทิศทางและตำแหน่งการติดตั้งเพื่อไม่ให้เกิดแสงสะท้อนบนภาพ - ใช้ได้ดีกับงานปฏิมากรรมให้เงาชัด แต่ก็ควรระวังถึงคุณสมบัติการสะท้อนบนภาพ
	5. สิ้นเปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงในการจัดนิทรรศการมีการกำหนดกฎวิธีการใช้แสงชั้นพื้นฐานดังนี้
(จากหนังสือข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบและพัฒนารูปแบบ โดย กอพี แมทริวส์)

1. ให้แสงธรรมชาติเต็มที่ โดยใช้แสงไฟช่วยเสริมในระดับต่ำ
2. ใช้แสงธรรมชาติที่พื้นหลัง โดยใช้ไฟฟ้าที่จุดแสดง
3. ใช้แสงธรรมชาติล้อมรอบ โดยใช้ไฟฟ้าที่จุดแสดง
4. ใช้ไฟด้านบน หรือด้านข้าง
5. ใช้ไฟสาดกระจายโดยตรง ไฟรวมที่จุดแสดง
6. ควบคุมโดยอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรกลหรือด้วยมือทั้งแสงสว่างธรรมชาติหรือแสงไฟฟ้า
โดยเสรี โดยมีผลร่วมกัน

การพิจารณาติดตั้งไฟสำหรับพื้นที่แสดง และพื้นที่เหลืออยู่

1. วัตถุแสดงตรงไหน ต้องติดไฟเพื่อเสริมวัตถุ
 2. พื้นที่ที่จัดแสดงวัตถุ ต้องสัมพันธ์กับการให้แสงสว่าง
 3. ระดับภายในที่แตกต่างกัน
 4. บริเวณที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติอยู่มากกับบริเวณที่อับแสง
 5. ใช้ระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อคุณภาพของแสง เช่น ไฟส่องเฉพาะที่ ไฟส่องตรง ไฟส่องอ้อม
 6. แบบต่าง ๆ ของโคมไฟกับสถานที่และการตกแต่ง
 7. บริเวณจัดแสดงที่อ่อนไหวง่ายควรคำนึงถึงแสงอุลตราไวโอเล็ตให้น้อยที่สุด
 8. แสงสะท้อนจากส่วนต่างๆ
 9. การปรับเปลี่ยน อาจใช้การควบคุมเฉพาะที่หรือโดยทั่วไป
 10. ไฟฉุกเฉิน
 11. การบำรุงรักษาทำความสะอาด
 12. ระบบควบคุม ปิด-เปิด ในเวลาทำการและนอกเวลาทำการ
- ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตาม โดยทั่วไปแสงสว่างก็เป็นที่ต้องการอยู่เสมอเมื่อมีการจัดแสดงวัตถุและเป็นปัจจัยที่ให้ความสว่างแก่อาคาร สิ่งที่ดีที่สุดที่กระทำได้ คือ เมื่อติดไฟในห้องจัดแสดงควรติดแสงไฟฟ้าตามเพดานให้ปริมาณของแสงกระจายไปในห้องแสดงเพื่อหลีกเลี่ยงการสะท้อนแสงเข้ากระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศเป็นสิ่งที่มีจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอาคารซึ่งต้องการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่สม่ำเสมอ เพื่อให้เหมาะสมเป็นการดำเนินงานทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ ทางเทคนิคและสุขภาพของผู้ใช้อาคาร

ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศคือ

- ส่วนปรับอากาศหรือเพิ่มความดัน COMPRESSOR
- ส่วนระบายความร้อน CONDENSING UNIT
- ลิ้นลดความร้อน EXPANSION VALVE
- ส่วนทำความเย็น FAN COIL UNIT
- FAN COIL UNIT สำหรับเครื่องขนาดเล็ก
- AIR HANDING UNIT สำหรับเครื่องขนาดใหญ่

หลักการทำความเย็นทั่วไป

ประกอบด้วย วงจรน้ำยาที่มีอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนความดันสูงเป็นส่วนที่ระบายความร้อนและความดันต่ำทำหน้าที่ระบายความเย็นมีคอมเพรสเซอร์อยู่ระหว่างค่าความดันต่ำไปค่าความดันสูง ส่วนลิ้นความดันจะอยู่ระหว่างความดันสูงไปยังความดันต่ำ ก่อนที่น้ำยาจะผ่านลิ้นความดันจะเป็นของเหลวที่มีความดันสูง เมื่อผ่านลิ้นลดความร้อนจะเปลี่ยนสถานะของน้ำที่มีความดันต่ำ กลายเป็นไอแล้วดูดความร้อนเข้าไปให้ส่วนทำความเย็นลดอุณหภูมิต่ำลง ตัวกลาง คือ ลมและน้ำ ทำหน้าที่รับความเย็นจากส่วนทำความเย็น เพื่อปรับอากาศระบบการถ่ายเทของอากาศภายใน เมื่อลมเย็นอันเกิดจาก FAN COIL เดินเข้าไปตาม SUPPLY AIRDUCT แล้วลมเย็นก็จะช่วยเข้าไประบายความร้อน ภายในอากาศที่เสียและลมเย็นจะถูกดูดออกมาทาง และส่งกลับไปยัง WEATHER MAKER ที่นั่นจะมีฟิลเตอร์กรอง อากาศที่เสียคงปล่อยแต่ลมเย็นประมาณ 75% ผสมกับอากาศบริสุทธิ์ภายนอกอีก 25% แล้วจึงผ่านไปยัง FAN COIL รับความเย็นจากแอมโมเนียอีก กลายเป็นลมเย็นพัดออกไปตาม SUPPLY AIRDUCT ตามไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบของเครื่องปรับอากาศ

แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. UNIT AIRCONDITIONER ได้แก่ WINDOW UNITS PACKAGE UNIT SYSTEM เป็นเครื่องที่ทำมาสำเร็จรูปสามารถติดตั้งใช้ได้รวดเร็ว โดยไม่ต้องวางท่อต่าง ๆ ในอาคาร มีข้อเสียที่ว่าเกิดเสียงดัง เพราะระบบนี้รวมทุกส่วนของเครื่องอยู่ในนั้นโดยเฉพาะ COMPRESSER ซึ่งมีเสียงดังรบกวนและหากติดตั้งไม่ดีจะสั่นสะเทือน

PACKAGE UNIT คล้ายกับ WINDOW แต่ PACKAGE UNIT ใหญ่กว่า ซึ่งจะต้องหาที่ติดตั้งที่ระบายความร้อนออกได้ง่าย แบบนี้ไม่ต้องทำ DUCT PUCT ไว้ก่อนก็ได้แต่ต้องหาที่หรือต่อ DUCT ออกจาก AIR SUPPLY ไปจ่ายตามห้องต่าง ๆ เพื่อจ่ายอากาศเย็นได้สม่ำเสมอทั่วห้องนี้แล้วแต่รูปลักษณะของห้อง แต่เสียงดังพอ ๆ กับกับแบบ WINDOW UNIT และการจ่ายอากาศต้องมีที่ว่างเหนือส่วนที่เป็นเพดานบ้าง

2. SPLIT SYSTEM คือระบบที่ยก COMPRESSER ออกจาก FAN COIL สำหรับ AIR CONDITIONING ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 10-40 ตัน เพื่อมิให้เกิดเสียงดังรบกวนภายในห้องโดยแยก COMPRESSOR อยู่นอกอาคาร ส่วนที่อยู่ในอาคารมีเฉพาะ FAN COIL เพราะไม่สั่นสะเทือนและไม่มีเสียงดัง เดินสายจาก COMPRESSOR เข้ามาใน FAN COIL ถ้าระยะท่อไกลมากจะทำให้ REERISERAN ที่จะเข้าไปยัง FAN COIL TEMPERATURE ไม่ดีเพราะดีตัว HEAT GAIN ฉะนั้น ระยะท่อไม่ควรไกลกว่า 15 เมตร การออกแบบต้องเตรียมที่สำหรับวางเครื่องให้เหมาะสม และมีที่สำคัญ คือ FANCOIL BLOWER ซึ่งอาจจะม้วนเดียวเป็นอันใหญ่หรืออันเล็ก ๆ หลาย ๆ อัน เครื่องแบบนี้ดีที่ไม่มีเสียงรบกวน และสามารถควบคุมอุณหภูมิแต่ละห้องให้แตกต่างกันได้ โดยอาศัยระดับความเร็วของพัดลมที่เป่าลมเย็นเข้าไปในห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพียงบางส่วนได้

3. CENTRAL AIR CONDITIONING SYSTEM เป็นระบบ CHILLED WATER ใช้น้ำเย็นเป็น REFRIGERANT ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความเย็นน้ำระบบนี้เหมือน SPIT SYSTEM เพราะแยก COMPRESSOR ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นไม่ดีเท่า ระบบนี้เป็นระบบที่เงียบที่สุด ปรับได้ง่าย ทนทาน

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ต้องคิดพร้อม ๆ กัน กับการออกแบบอาคารตั้งแต่ต้นมีข้อควรคิดคือ ถ้าเป็น INSOLATION ขนาดใหญ่ 200-300 ตัน จะต้องแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 100 ตัน หรือ 150 ตัน ซึ่งแพงกว่าแต่ดีกว่า คือเวลาเสียนั้นถ้าใช้เครื่อง 300 ตัน 4 เครื่อง สำหรับที่จะใช้ 200 ตันก็ยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเสียเครื่องหนึ่งก็ยังมีเหลืออีก 3 เครื่อง ซึ่งพอจะใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วถึงอาคารเพราะมีความเย็น 75% ดังนั้น สถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบเพื่อมิให้เสียผลประโยชน์จนเกินไป ในกรณีที่มีเครื่องขัดข้องได้

หลักพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

ต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. สามารถทำให้อากาศเย็น บริสุทธิ์ และกระจายได้สม่ำเสมอ ทั่วทั้งห้อง
2. มีความเย็นเพียงพอที่จะขับได้ทั้งหมด
3. เครื่องเดินเงียบ ไม่มีเสียงดังรบกวน หรือเกิดความสั่นสะเทือน
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ความต้องการได้ง่าย
5. มีความคงทนแข็งแรง มีประสิทธิภาพและอายุการใช้งานนาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิภายในห้องให้มีความสบายและเหมาะสมอยู่เสมอ
2. ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
3. ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉพาะภายในห้องมีดีซึ่งเป็นห้องที่บ
4. กระจายอากาศบริสุทธิ์ไปทั่วตัวอาคาร เพื่อให้สุขภาพที่ดีของผู้ที่อยู่ในอาคาร
5. ป้องกันฝุ่นละอองและแบคทีเรีย อันจะเกิดความเสียหายต่อการเก็บเอกสาร ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก และภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

ระบบป้องกันอัคคีภัย

เป็นลำดับที่ควรคำนึง เพราะสิ่งของที่จัดแสดงแต่อย่างนั้นมีความสำคัญ ต้องมีอุปกรณ์ และเทคนิคที่ทันสมัยในการป้องกันอัคคีภัย

ชนิดและประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

ชนิดและประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยแบ่งเป็น

1. เครื่องดับเพลิงแบบหิ้ว (Portable extinguisher)
2. แบบ Stand piper หรือ Fire house
3. แบบป้องกันเพลิงแบบอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องดับเพลิงแบบหิ้ว (Portable extinguisher) เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์มาก ลักษณะพิเศษคือสามารถหยิบใช้ได้อย่างสะดวกสามารถติดตั้งไว้ได้ทุกสถานที่ แบ่งตามลักษณะของสารที่ใช้ดับเพลิงได้ 5 ประเภท คือ

1. แบบน้ำ (Plain water) เป็นสารดับเพลิงที่ดี เพราะช่วยลดความร้อน แต่ถ้านำมาใช้ดับอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจเกิดความเสียหายได้
2. แบบคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide) ซึ่งจะฉีดออกมาในรูปของน้ำแข็งที่มีอุณหภูมิเย็นจัด ทำหน้าที่ลดความร้อนและระเหยได้เร็ว ใช้ดับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ดี
3. แบบผงเคมีแห้ง (Dry powder of Dry chemical) ใช้ดับเพลิงได้ทั่วไป สารเคมีที่นิยมใช้ คือ แอมโมเนียมฟอสเฟต
4. แบบโฟม (Foam) ใช้สำหรับการดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมผิวหน้าของน้ำมันไว้
5. แบบน้ำยาเหลวระเหย (Vaporizing liquid) มีคุณสมบัติดับเพลิงได้รวดเร็ว ไม่เหมาะกับบริเวณกลางแจ้งและมีลม

2. แบบ Stand piper หรือ Fire house เป็นระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น หรืออาคารที่ดับเพลิงยาก การติดตั้งท่อดับเพลิงในอาคารประกอบด้วยท่อยื่นในแนวตั้งซึ่งติดตั้งจากเครื่องดับเพลิงขึ้นไปสู่หลังคา หรือ ฝ้าของตัวอาคารทุกๆ ชั้นจะมีหัวท่อจ่ายน้ำสำหรับสายสูดดับเพลิงเตรียมไว้ (Fire house)

3. แบบป้องกันเพลิงแบบอัตโนมัติ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ทำหน้าที่ดับเพลิงได้อย่างถูกต้องและใช้เวลารวดเร็ว ซึ่งสามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นให้น้อยลงได้

ลักษณะทั่วไปของระบบป้องกันแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. ส่วนเตือนภัย (Fire alarm system) เป็นส่วนที่คอยทำหน้าที่ตรวจจับเพลิงแล้วส่งสัญญาณเตือนภัยให้ดังขึ้น และส่งเสียงระฆังแจ้งเตือนให้ทำงานพร้อมๆ กัน และส่งสัญญาณให้ส่วนดับเพลิงฉีดสารดับเพลิง
2. ส่วนดับเพลิง (Fire extinguishing system) ส่วนนี้ทำหน้าที่ดับเพลิงที่เกิดขึ้น ระบบเตือนภัยแบบนี้จะส่งสัญญาณที่ถึงบรรจุธาตุดับเพลิง ทำให้สารในถังวิ่งออกมาเข้าท่อ แล้วฉีดออกไปทั่วหัวฉีดเพื่อทำการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้สามารถแบ่งกระบวนการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อยๆ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 7 แสดงการแบ่งกระบวนการเรียนรู้ออกเป็นหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

2.3.1 ชุดการเรียนรู้และความหมายของชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518 : 5) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาหรือประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ไปในอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้นชุดการเรียนรู้จึงถือเป็นนวัตกรรมในการใช้สื่อแบบประสม Carlton W.H. Erikson (1970 : 11) กล่าวว่า สื่อการสอนแบบประสมนั้นคือ วิธีการอาศัยหลักการนำสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อเร้า หรือดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และเพื่อป้องกันการเข้าใจความหมายผิด ๆ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 188-189) ได้กล่าวว่า สื่อการสอนแบบประสมอาจให้ประโยชน์ทางการเรียนการสอนดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามที่ต้องการจากแหล่งความรู้หลายแหล่ง
2. ช่วยประหยัดเวลาไม่จำเป็นต้องเรียนในสิ่งที่รู้แล้ว
3. ช่วยลดจำนวนนักเรียนสอบตก เพราะถ้าทั้งนักเรียนเก่งหรืออ่อนต่างก็เรียนเสร็จ แม้ว่าจะใช้เวลาต่างกัน

2.3.2 ความหมายของ “สื่อประสม”

สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงที่สุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอทั้งข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง

สื่อประสม คืออะไร

บุคคลแต่ละคนอาจจะให้ความหมายของ “สื่อประสม” แตกต่างกันไปตามความเข้าใจสมัยก่อนนี้เมื่อกล่าวถึงสื่อประสมจะหมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น รูปภาพ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ ฯลฯ เพื่อให้การเสนอผลงานหรือการเรียนการสอน สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ นอกเหนือจากการบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยที่ผู้ฟังหรือผู้เรียนมิได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสื่อ นั้นโดยตรง

แต่มาในปัจจุบันนี้ ด้วยบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีเพิ่มมากขึ้นในการทำงาน จึงทำให้ความหมายของสื่อประสมเพิ่มขึ้นจากเดิม ความหมายที่เพิ่มขึ้นของสื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสมในปัจจุบันจะหมายถึง “สื่อประสมเชิงโต้ตอบ” (Interactive Multimedia) โดยการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้ สื่อประสมสมัยนี้จึงหมายถึง การนำเอาอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่นซีดี-รอม เครื่องเสียงระบบดิจิทัล เครื่องเล่นแผ่นวีดีทัศน์ และเสียงในระบบบเดอริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การนำเสนอเนื้อหา และเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ร่วมเหล่านี้ เพื่อให้ทำงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้ เป็นการให้ผู้ใช้หรือผู้เรียนมีอิสระเพียงแต่นั่งดู หรือฟังข้อจากสื่อที่เสนอมาเท่านั้น แต่ผู้ใช้สามารถควบคุมให้คอมพิวเตอร์ทำงานในการตอบสนองต่อคำสั่งและให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ ผู้ใช้และสื่อสามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองซึ่งกันและกันได้ทันที เนื้อหาในสื่อประสมจะมีลักษณะไม่เรียงลำดับกัน เป็นเส้นตรง และมีใช้เป็นสิ่งพิมพ์ เพราะเนื้อหาเหล่านั้นจะเป็นภาพจากแผ่นวีดีทัศน์ หรือจาก ซีดี-รอม เป็นเสียงจากแผ่นเพลงซีดี หรือเครื่องเสียงระบบดิจิทัล หรือเป็นตัวอักษรจากแฟ้มคอมพิวเตอร์และสามารถเชื่อมโยงกันได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องอ่านตามลำดับของเนื้อหาแต่เป็นการอ่านในลักษณะของข้อความหลายมิติ (Hypertext) และสื่อหลายมิติ (Hypertext Media)

จากความหมายที่เพิ่มขึ้นของสื่อประสมจึงทำให้นักเทคโนโลยี ได้แบ่งสื่อประสมออกเป็น 2 ส่วน คือ

สื่อประสม I (Multimedia I) เป็นสื่อประสมที่ใช้โดยการนำเอาสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน เช่น นำวีดีทัศน์มาสอนในการบรรยายของผู้สอนโดยมีสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบด้วยหรือการใช้ชุดการเรียน หรือชุดการสอน การใช้สื่อประสมนี้ผู้เรียนและสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กันและจะมีลักษณะเป็นสื่อหลายแบบ “สื่อหลายแบบ” ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

สื่อประสม II (Multimedia II) เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ หรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการตอบโต้กับสื่อโดยตรง การใช้คอมพิวเตอร์ในสื่อประสม II การเสนอข้อมูลของสื่อประสม II นี้จะเป็นไปในลักษณะสื่อหลายมิติที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลบนจอภาพได้หลายลักษณะ คือ ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง และถ้าต้องการจะทราบข้อมูลมากกว่านั้น ผู้ใช้ก็เพียงแคคลิกที่คำหรือรูปที่ทำปุ่มในการเชื่อมโยงก็จะมีภาพ เสียง หรือข้อความอธิบายปรากฏขึ้นมา

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 105) ได้กล่าวว่าแนวความคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอนมีดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดที่หนึ่ง ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน เช่น ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการสอนตามเอกัตภาพ ตามสถิติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่สอง คือ ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่ยึด “ครู” เป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการวัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเอง จากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการสอน หรือชุดการเรียน

แนวคิดที่สาม คือ การใช้โสตทัศนูปกรณ์ ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการเรียน

แนวคิดที่สี่ คือ ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อมเดิม นักเรียนเป็นเพียงฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทนจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการเรียน

แนวคิดที่ห้า คือ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้นำมาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งอาจหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน

1. ได้เข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเอง
2. ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร
3. ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
4. ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสบายใจของผู้เรียนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 คุณลักษณะของชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518 : 5) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ถือเป็นอุปกรณ์สำเร็จรูปที่ช่วยให้เทคนิคการสอนและกระบวนการเรียนรู้ได้ผล ซึ่งได้มีผู้ทดลองมาแล้วหลายท่าน โดยสรุปแล้วชุดการเรียนรู้มีคุณลักษณะดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตขึ้นจากกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายด้าน เป็นต้นว่า ครูผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น นักโสตทัศนศึกษาได้ร่วมกันผลิตและมีการทดลองใช้จนแน่ใจแล้วว่าได้ผล จึงได้นำออกมาใช้ทั่วไป ถ้านำมาใช้แล้วเกิดข้อบกพร่องจะต้องตรวจดูสภาพทั่วไปทุกประเภทของการใช้ว่า มีส่วนทำให้ชุดการเรียนรู้นั้นบกพร่องหรือไม่ เช่น ความพร้อมของผู้เรียน การจัดห้องเรียน เป็นต้น

2. ช่วยลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปแล้ว ผู้สอนจะดำเนินการตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนรู้ตามลำดับขั้น ซึ่งแต่ละขั้นจะมีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนคำแนะนำไว้พร้อม

3. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีความรู้ในแนวเดียวกัน แม้ผู้จะมีจำนวนมากเท่าใดก็ตาม ซึ่งแตกต่างจากการสอนแบบเดิม กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนเป็นจำนวนมากจะต้องมีผู้สอนหลายคนในวิชาเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความแตกต่างกันในด้านประสิทธิภาพของการสอน

4. ช่วยผู้สอนในการประเมินผลการเรียน โดยมีข้อทดสอบไว้ให้ครบถ้วน

5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการ และชุดการสอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ทั้งสิ้นตามอัตราการเรียนรู้

6. ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง เพราะชุดการเรียนรู้จะแยกเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะมีหน่วยการสอนเรียงลำดับ เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสติดตามหน่วยต่อไปได้ตามความต้องการของผู้เรียน

2.3.4 คุณค่าของชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 105-106) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ถือเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งช่วยขจัดปัญหาทางการศึกษาได้บางประการ เช่น

1. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ชุดการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะชุดการเรียนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่ และทุกเวลา

4. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังเช่น ผลการวิจัยของ วนิดา วิศวรรบุตร (2517) เรื่อง การจัดระบบชุดการเรียนรายบุคคล สำหรับวิชาการจัดการศึกษานอกสถานที่ ผลการวิจัยปรากฏว่าการจัดระบบชุดการเรียนรายบุคคลนั้นสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิชาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้จริง และพจนีย์ จันเกษม (2519) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยอุเทนถวาย ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เป็นต้น

2.3.5 ประเภทของชุดการเรียน

วิจัย วงศ์ใหญ่ (2521 :4) จำแนกชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะการใช้คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับประกอบการบรรยายหรือชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดการเรียนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดการเรียนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียน ชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น เพื่อการเรียนอาจจัดในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนจากชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการแล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้ เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะรอคอยบุคคลอื่น

3. ชุดการเรียนรายบุคคล เป็นชุดการสอนหรือชุดการเรียนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนให้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของตน เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการสอนประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการ การเรียนชุดการเรียนรู้แบบนี้อาจจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ได้

ดังนั้น การสอนตามเอกัตภาพ จึงมีได้คำนึงถึงเทคนิคหรือวิธีสอนอย่างเดียว แต่รวมถึงการบริหารห้องเรียน การจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับห้องเรียน ตลอดจนการกำหนดบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ได้นำเอาชุดการเรียนรู้แบบรายบุคคล หรือเรียกได้อีกชื่อหนึ่งคือ “ชุดการเรียนรู้โมดูล” มาใช้ในการวิจัยทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นวิธีการเรียนการสอนที่น่าสนใจและสอดคล้องเหมาะสมกับการศึกษาในปัจจุบัน โดยยึดหลักการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม โดยรายละเอียดของบทเรียนโมดูลมีดังต่อไปนี้

2.3.7 ชุดการเรียนรู้โมดูล

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2518 : 1) ได้กล่าวไว้ว่าโมดูลเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล โดยถือหลักปรัชญาที่ว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันในเรื่องของภูมิหลัง ประสบการณ์ ลักษณะนิสัย และรูปแบบการเรียนรู้ ฉะนั้นในเรื่องการเรียนรู้จึงควรให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความก้าวหน้าไปตามความสามารถ ดังนั้นการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน จำเป็นจะต้องปรับปรุง ดัดแปลงสภาพแวดล้อมให้เข้ากับความแตกต่างของแต่ละบุคคลซึ่งครอบคลุมถึงการพัฒนานิสัยความรับผิดชอบและความคิดริเริ่มด้วยตนเองของผู้เรียนด้วย โดยใช้ระเบียบวิธีการสอนซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียน ประเมินผลด้วยตนเอง ตลอดจนการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้กระทำด้วยตนเอง ด้วยเหตุที่มนุษย์มีความแตกต่างกัน แต่ละคนมีความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ฉะนั้นในการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) นอกจากนี้การเรียนเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นภายในตัวของผู้เรียนเอง และผู้เรียนเองที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เกิดขึ้น ครูไม่ควรเป็นผู้บงการให้ผู้เรียนเรียนตามความคิดของตนเอง

ในการเรียนรู้เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ สื่อการเรียนรู้ นับว่ามีบทบาทสำคัญตลอดจนวิธีการใช้สื่อด้วย สื่อการเรียนรู้จะต้องเอื้ออำนวยต่อผู้เรียนให้ได้เลือกกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ ให้ได้ลงมือกระทำเองรวมทั้งประเมินผลด้วยตนเอง สื่อประเภทนี้ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูปต่างๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) ชุดการเรียนรู้การสอน (Instruction Package) หน่วยบทเรียนโมดูล (Instructional Module) เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) หรือวิธีการใช้สื่อประสม (Multimedia Approach) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของชุดการเรียนโมดูล

โมดูลเป็นทับศัพท์ภาษาอังกฤษ Module ซึ่งคำนี้ในภาษาไทยเรียกกันไปต่าง ๆ เช่น หน่วยการเรียนการสอน โมดูล หน่วยบทเรียนโมดูล สำหรับความหมายของบทเรียนโมดูล ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

APEID (1975 : 1) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโมดูล หมายถึง หน่วยบทเรียนสำเร็จรูปในตัวเอง มุ่งให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งในแต่ละโมดูลจะมีค่านำ จุดมุ่งหมาย กิจกรรมการเรียนที่มีสื่อการเรียนพร้อมการทดสอบหลังเรียนบทเรียนสำเร็จรูปในแต่ละโมดูล

ชม ภูมิภาค (2524 : 102) ได้กล่าวว่า บทเรียนโมดูลหมายถึง ชุดการสอนรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นหน่วยย่อยมีระบบขั้นตอนที่สมบูรณ์ในตัวเอง และสามารถประกอบเป็นหน่วยใหญ่ ๆ ได้ว่า “โมดูล” หรือหน่วยบทเรียนโมดูล เป็นชุดการเรียนรายบุคคลที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยมุ่งสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลักสำคัญ คือ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนและการประเมินผล

ข้อเปรียบเทียบระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลกับการสอนโดยทั่วไป

Lawrence (1973 : 10-12) ได้กล่าวเปรียบเทียบถึงความแตกต่างของบทเรียนโมดูลกับการสอนทั่วไปไว้ดังนี้

ตารางที่ 6 ความแตกต่างระหว่างบทเรียนโมดูลกับการสอนทั่วไป

การสอนโดยทั่ว ๆ ไป	การเรียนด้วยบทเรียนโมดูล
1. ยึดเวลาที่กำหนดเป็นเกณฑ์ และยึดเนื้อหาเป็นหลัก	1. ไม่กำหนดเวลา และยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก (Objectives)
2. เรียนพร้อมกันทั้งชั้น	2. เรียนเป็นรายบุคคล
3. เรียนตามความต้องการของกลุ่ม	3. เรียนตามความต้องการของแต่ละบุคคล
4. เฉลยแบบฝึกหัดทันทีไม่ได้	4. เฉลยแบบฝึกหัดทันที
5. ใช้หนังสือเรียน สมุดแบบฝึกหัด	5. ใช้บทเรียนโมดูลเป็นสื่อในการเรียน
6. ให้ครูสอนแบบบรรยายและสาธิต	6. ครูเป็นผู้ช่วยในการเรียน
7. จุดประสงค์กว้าง	7. จุดประสงค์เน้นเฉพาะเรื่อง
8. วัดโดยเอาความสามารถของกลุ่มเป็นหลัก	8. วัดโดยเอาความสามารถของผู้เรียนเป็นหลัก
9. เน้นที่ผลงาน (Product)	9. เน้นที่กระบวนการ (Process)
10. ประเมินผลจากเกณฑ์การทดสอบครั้งสุดท้าย	10. ประเมินผลทุกขั้นตอนที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของชุดการเรียนรู้โมดูล

ลักษณะของบทเรียนโมดูล จะมีลักษณะที่เด่นชัดในตัวเอง ดังต่อไปนี้คือ

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีจุดมุ่งหมาย มีเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผล
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละหน่วย มีคำตอบเฉลยสำหรับแบบทดสอบนั้นไว้อย่างชัดเจน

เลวานีเย ลิกซาบัตซิท (2525 : 7) ได้กล่าวไว้ว่า หน่วยบทเรียนโมดูลที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือสามารถให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น
2. จุดมุ่งหมายและกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการจัดลำดับที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสนและจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อยเป็นขั้นตอน
3. ชูใจผู้เรียนในบทเรียนทุก ๆ กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทําให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งอาจเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับผู้เรียน
4. ภาษาที่ใช้ชัดเจนถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้ และระดับขั้นของผู้เรียน
5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจนจะเป็นการทําให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว้เขว
6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลาย ๆ ด้าน ในเนื้อหาบทเรียนบางเครื่อง บางตอน หรือบางบทอาจมีความจำเป็นจะต้องให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วยนอกเหนือจากความรู้และทักษะ

ส่วนประกอบของหน่วยบทเรียนโมดูล

ไม่ว่ารูปแบบของโมดูลจะมีลักษณะใดก็ตาม โมดูลหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยส่วนที่ สำคัญ 5 อย่าง คือ (เลวานีเย ลิกซาบัตซิท, 2526 : 20-21)

1. บทนำ หรือคำชี้แจง (Introduction or prospectus)
2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Specific or behavioral Objective)
3. การประเมินผลก่อนการเรียนรู้ (Pre-assessment)
4. กิจกรรมการเรียนรู้ (Enabling activities)
5. การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (Post-assessment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำหรือคำชี้แจง

ส่วนประกอบนี้จะอธิบายความสำคัญของบทเรียนโมดูล ขอบข่ายของบทเรียน สิ่ง que ผู้เรียนได้เรียนรู้ และขอบข่ายขบวนการเรียนทั้งหมดของโมดูลนั้น ซึ่งจะวิบบทบาทต่อการเรียนอย่างยิ่ง ช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของโมดูลนั้น ๆ กับโมดูลอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียน

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จอะไรบ้าง หลังจากที่ได้เรียนหน่วยบทเรียนโมดูลนั้น ๆ แล้ว การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้จะต้องใช้ถ้อยคำที่ชัดเจน ไม่ใช่คำที่มีหลายความหมาย ควรใช้คำเฉพาะที่แสดงออกเป็นการกระทำได้ สังเกต และวัดได้เขียนให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

3. ประเมินผลก่อนการเรียน

การประเมินผลก่อนการเรียน จัดทำการวัด หรือประเมินผล 2 อย่างดังนี้

3.1 วัดหรือประเมินผลเพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในส่วที่จะเรียนแล้วหรือยัง ถ้าเนื้อหาในหน่วยบทเรียนโมดูลนั้นไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานมาก่อน ก็ไม่จำเป็นต้องวัดหรือประเมินผลความรู้พื้นฐาน

3.2 วัดหรือประเมินผลดูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวัดถูประสงค์ที่ระบุไว้ในหน่วยการเรียนโมดูลนั้นหรือไม่

การประเมินผลก่อนการเรียนหรือการประเมินผลเบื้องต้นอาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบข้อเขียนหรือการปฏิบัติงานก็ได้ ซึ่งปกติมักใช้แบบทดสอบ และเกณฑ์การประเมินอาจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้ ถ้าได้ถึงเกณฑ์ที่วางไว้ คือ 80% ผู้เรียนได้คะแนน 80% ขึ้นไปก็ให้เรียนหน่วยโมดูลต่อไปได้

4. กิจกรรมการเรียน

กิจกรรมการเรียนนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของโมดูล เพราะกิจกรรมการเรียนคืองานที่จะให้ผู้เรียนได้กระทำเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และบรรลุจุดมุ่งหมายที่ระบุไว้กิจกรรมการเรียนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

4.1 จัดให้สามารถเรียนเป็นรายบุคคล

4.2 ควรมีกิจกรรมให้เลือกหลายทาง ในแต่ละกิจกรรมต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้เท่าเทียมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ถ้าในบทเรียนโมดูลนั้น ๆ มีกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำหลายอย่าง จะต้องทำแผนผังหรือคำอธิบายของการจัดลำดับกิจกรรมที่ต้องเรียนไว้ชัดเจน

5. การประเมินผลหลังเรียน

การประเมินผลหลังเรียน เป็นการวัดและประเมินผลความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนบทเรียนโมดูลนั้น ๆ มาแล้ว เนื่องจากการประเมินผลหน่วยบทเรียนโมดูล ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินตนเอง ครูผู้สอนจึงควรแนะนำ ชี้แจงให้ผู้เรียนซื่อสัตย์ต่อตนเอง เคารพความสามารถของตนเอง อันจะเป็นทางหนึ่งในการสร้างวินัยและความซื่อตรงจากกิจกรรมการเรียนรู้ไปด้วยในตัว ผู้เรียนจะให้เห็นความสำเร็จหรือข้อบกพร่องของตนเองจะมีแรงจูงใจที่จะเรียนให้ก้าวหน้าต่อไปตามขีดความสามารถของตนเอง

บทเรียนโมดูล โมดูลฝึกแบบ CBST (Computer-Based self-instruction Training)

ในปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนได้ถูกพัฒนาให้ทันสมัยมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น บทเรียนโมดูล หน่วยบทเรียนโมดูล หรือ โมดูลฝึก (ในที่นี้ขอใช้คำว่า บทเรียนโมดูล) แบบ CBST เป็นระบบการเรียนการสอนที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากตรงตามความต้องการในการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน คือ การเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แทนครู

ลักษณะของบทเรียนโมดูลแบบ CBST

ในการเรียนบทเรียนโมดูลแบบ CBST นั้นผู้เรียนจะเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งจะสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนจะเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้น และเมื่อเรียนจนครบหน่วยแล้วผู้เรียนสามารถที่จะปฏิบัติซ้ำ ได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

การเรียนบทเรียนโมดูลแบบ CBST นั้นสื่อการเรียนการสอนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนทั้งหมด ซึ่งสื่อนี้จะประกอบไปด้วยสื่อการเรียนและกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ ที่สามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จนครบถ้วนทั้งหมด และสื่อเหล่านั้น ๆ จะต้องได้รับการทดสอบและปรับปรุงอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ โดยลักษณะของบทเรียนโมดูลแบบ CBST สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียน / สื่อการเรียนโมดูลถูกพัฒนามาหลายรูปแบบ เช่น เอกสาร สื่อโสตทัศน์ต่าง ๆ หรือสื่อที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

2. บทเรียน / สื่อการเรียนโมดูลถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และสามารถควบคุมการเรียนได้ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการเรียน เริ่ม หยุด เร่ง ทำซ้ำ ได้ตามต้องการ โดยอาศัยหลักการที่ว่ามนุษย์มีภูมิหลังที่แตกต่างกัน ดังนั้นระดับในการเรียนรู้จึงแตกต่างกันตามไปด้วย

3. ผู้เรียนจะรู้จากเนื้อหาบ่อย ๆ ก่อนต่อไปเรื่อย ๆ ตามลำดับขั้นตอน เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง และจบการเรียนรู้โดยผ่านการทดสอบในแต่ละรายการตามระดับความสามารถที่กำหนดไว้

4. ผู้สอนจะคอยให้คำแนะนำ สนับสนุน แก่ผู้เรียนตลอดเวลา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกสื่อการสอนที่เป็นแบบสื่อประสมมาใช้ ซึ่งสื่อประสมดังกล่าวผู้วิจัยได้วิเคราะห์ถึงความเหมาะสมในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นสื่อที่มีความทันสมัย มีความสมบูรณ์ในทักษะการเรียนรู้แบบต่าง ๆ และยังเป็นสื่อที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้บุคคลที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.3.8 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษา

ความรู้เกี่ยวกับการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง (สันต์ ภิบาลสุข, 2537) ประเทศไทยแม้จะเป็นประเทศกำลังพัฒนา ก็รับเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จนเป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนในหลายสาขาวิชา การใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งถือเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ในลักษณะของการสื่อสารสองทาง เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งกระตุ้นและเกื้อหนุนให้ผู้เรียนอยากเรียน ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและความต้องการของผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถบันทึกข้อมูลและสารสนเทศทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ตัวอักษร กราฟฟิก ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ไว้ในหน่วยความจำได้ สามารถจัดเก็บ ค้นหา ประมวลผลในลักษณะต่าง ๆ และแสดงผลตามระบบคำสั่งที่จัดไว้ได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ในวงการศึกษาจึงนำมาใช้ในการบันทึกสารสนเทศทางการศึกษา ประมวลผลสาระและให้การบริการทางการศึกษา

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมีอยู่หลายประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (Heinich, Molenda and Russell, 1993)

1. ใช้เป็นผู้สอน (Tutor applications)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้ช่วยครูผู้สอนซึ่งแบ่งตามลักษณะของการสอนได้ดังต่อไปนี้

1.1 การฝึกหัดและปฏิบัติ (drill and practice)

บทเรียนในแบบฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการตั้งคำถามหรือปัญหาที่ได้รับคัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ การนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีคำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกันกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามนั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2535)

ผู้เรียนพัฒนาทักษะโดยฝึกฝนกับแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ ตามความสามารถและความเร็วของแต่ละบุคคล เช่น ใช้สอนสะกดคำและฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนในลักษณะที่เป็นแบบฝึกและปฏิบัตินี้เป็นบทเรียนที่สร้างง่าย มีลักษณะเด่น คือ การนำเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำ ๆ ในลักษณะเดียวกัน จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือแก้ปัญหานั้นได้ถึงเกณฑ์ระดับหนึ่ง

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 8 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและปฏิบัติ

1.2 การสอนเนื้อหา (tutorial)

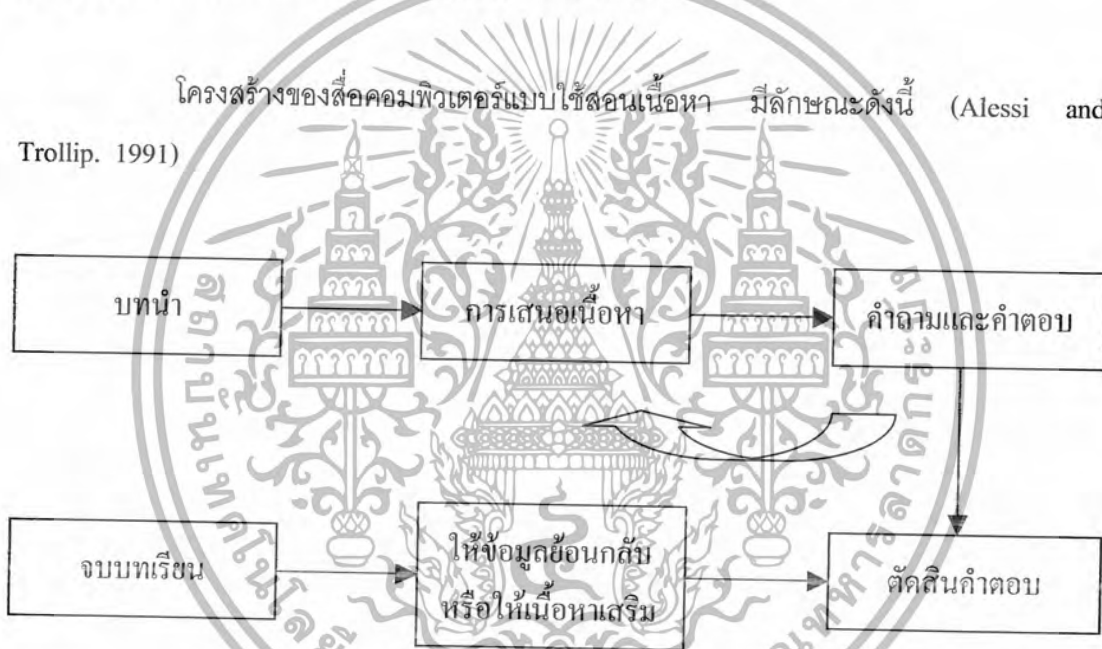
บทเรียนในแบบการสอนเนื้อหาจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาย่อย ๆ ให้แก่ผู้เรียน ในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ให้คำตอบกลับทันที และถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่ จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก จึงให้ตัดสินใจว่ายังคงต้องการเรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่อีกต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ เป็นขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบ สาขา โดยสามารถใช้สอนได้กับทุกสาขาวิชา (กิดานันท์ มลิทอง, 2535)

การออกแบบบทเรียนนี้อาศัยธรรมชาติของการตอบสนองและการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนแบบนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม-ตอบจำนวนมาก มีการเสริมแรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่ นิยมใช้กันมาก รูปแบบโดยทั่วไปจะมีการแสดงกรอบเนื้อหา มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะ มีการช่วยเหลือหรือสอนเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip. 1991)



ภาพที่ 9 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา

1.3 การจำลองสถานการณ์ (simulation)

คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งสัมพันธ์กับ ลักษณะของความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจและได้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้าย อยู่ในเหตุการณ์จริง จากนั้นคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น บทเรียนแบบนี้มี ประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังประหยัดและปลอดภัยในการฝึก สิ่งที่น่าจะเป็นอันตรายเสียค่าใช้จ่ายสูง เช่น การสร้างสถานการณ์การฝึกบิน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการ
สร้างสถานการณ์จำลองเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางสร้างสรรค์และน่าสนใจ เพราะได้
ศึกษาสภาพของคอมพิวเตอร์เต็มที

กิดานันท์ มลิทอง (2535) กล่าวว่าโปรแกรมเรียนสถานการณ์จำลอง จะมี
โปรแกรมเรียนย่อยแทรกด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (demonstration) ซึ่งโปรแกรมจะสาธิต
ให้ผู้เรียนได้ดูเพียงอย่างเดียว การจำลองสถานการณ์นี้มี 3 ลักษณะ คือ

ก. การจำลองสถานการณ์แบบการทำงาน (Work performance simulation)
เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ

ข. การจำลองสถานการณ์แบบจำลองระบบ (System modeling simulation)
เช่น การจำลองระบบการจราจรวันเวย์ในนครหลวง วามีปัญหาอย่างใดหรือไม่ก่อนลงมือทำบน
ถนนจริง

ค. การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ (Experience/Encounter) เช่น การ
จำลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองบางอย่าง หรือตัดสินใจบางเรื่อง การกระทำจริง ๆ อาจยังไม่เกิด
แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์ว่าประสบการณ์ของตนเป็นอย่างไรถ้าอยู่ใน
สภาพนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่าควรจะให้พิจารณาปัจจัยอะไรบ้างและรู้ว่าจะมีความรู้สึกความ
คิดเห็นต่าง ๆ อย่างไร

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลองมีลักษณะดังนี้ (Alessi and
Trollip, 1991)



ภาพที่ 10 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง

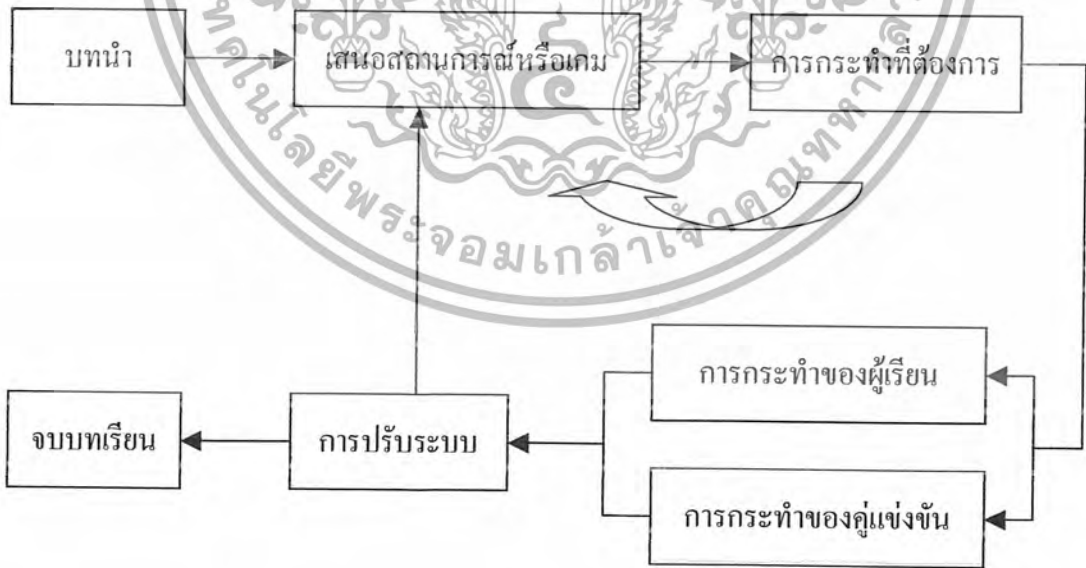
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เกมการสอน (Instructional games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้กำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ได้โดยง่าย จึงสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกัน โดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย (กิดานันท์ มลิทอง. 2535)

ยุทธศาสตร์ของบทเรียนประเภทนี้อยู่ที่การสร้างแรงจูงใจ มีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้มีผู้ชนะใจตอนจบ ผู้เรียนจึงได้รับทั้งความรู้ ทักษะ และความสนุกสนานไปในตัว บทเรียนแบบนี้มีคุณประโยชน์คล้ายกับแบบสถานการณ์จำลอง ตรงที่ให้ผู้เรียนเกิดได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาที่เสนอให้ทั้งหมด Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนนี้ เป็นบทเรียนและเครื่องมือประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ การใช้เกมประกอบบทเรียนซึ่งให้ความสนุกสนาน แต่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนในการเรียนรู้

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip. 1991)



ภาพที่ 11 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองได้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

1.6 การแก้ปัญหา (Problem-solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

ก. โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและการจัดการสิ่งที่ยังยากซับซ้อนให้

ข. โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการที่จะแก้ปัญหาโดยคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

1.7 การทดสอบ (Test)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบและวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอบมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็เป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย (ภูदानันท์ มลิตทอง, 2535)

คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยให้ครูผู้สอนมีความสะดวกมากขึ้นในการออกข้อสอบและการคิดคะแนน นอกจากนี้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหรือตอบคำถามแบบธรรมชาติแล้ว บางครั้งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเสนอสภาพทางปัญญาหรือสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนหาทางออกได้ด้วย ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้น พบว่าให้ประสิทธิผลดีพอ ๆ กับการทดสอบแบบธรรมชาติ โดยเฉพาะการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำ

1.8 การสาธิต (Demonstration)

บทเรียนชนิดนี้เหมาะกับบทเรียนทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งต้องมีการสาธิตวิธีทดลองหรือการแก้ปัญหา การแสดงการสาธิตจึงเหมาะที่จะใช้คุณลักษณะของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟฟิกและสีสันทัน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกต่อผู้สอนและลดความยุ่งยากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ ที่จะนำมาประกอบได้เป็นอย่างมาก

2. ใช้เป็นเครื่องมือ (tool application)

ใช้เป็นเครื่องเขียน เช่น ปากกา ดินสอ ในการฝึกวาดรูป ใช้เป็น Side rule ช่วยในการคำนวณ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติในการวาด การลบเมื่อวาดผิด การแต่งเติมสิ่งขึ้นในโปรแกรมจะมีสีให้ผู้เรียนเลือกได้มาก โดยเฉพาะในโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิก จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและสนุกสนานเมื่อเทียบกับการวาดกระดาษ (Weshampel. 1989)

3. ใช้เป็นผู้เรียน (auditor applications)

ผู้เรียนจะเป็นผู้สอนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบางอย่างโดยคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนนักเรียนและผู้เรียนเป็นผู้สอน แต่การนำมาใช้ในกรณีนี้ ผู้เรียนจะต้องสามารถเขียนโปรแกรมได้ด้วย

ข้อดีและข้อจำกัดของการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อในการเรียนการสอน

ก) ข้อดี มีดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531 ; นิพนธ์ ศุภปริดี. 2533 ; วิชัย บุญเจือ. 2532 ; ศรณรินทร์ ไชยบุรี. 2538)

1. ด้านสีสันทันความสวยงาม เนื่องจากบทเรียนที่มีสีสันทันย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้กว่าสี ขาว ดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้นจะชอบสีสันทัน และมีผลในด้านความจำคงทนกว่าอีกด้วย การนำเอาดนตรี สีสันทัน กราฟฟิกเคลื่อนไหว มาทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจในการทำแบบฝึกหัดหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

2. ด้านเสียง นอกจากใช้เสียงเป็นสิ่งเร้า ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ ในการตอบถูกหรือผิด

3. ด้านกราฟฟิก การใช้ภาพ หรือกราฟฟิกประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะได้เปรียบในแง่การทำให้เคลื่อนไหวประกอบคำอธิบายได้ เช่น การทำให้หน้าจอเคลื่อนไหวช้า ๆ หรือเร็ว ๆ พร้อมกับสีที่เปลี่ยนไป จะทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น และกราฟฟิกจะเป็นสิ่งดึงดูดใจผู้เรียน

4. ด้านการศึกษารายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการได้หลายแบบตามระดับความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนบทเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดความเบื่อหน่าย และมีอิสระที่จะเลือกเวลาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามความซ้ำเร็วของตนเอง ทำให้ควบคุมอัตราเร่งการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องคอยเพื่อสามารถทำให้โปรแกรมให้มีบรรยากาศที่น่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้เปรียบบทเรียนแบบโปรแกรม คือ สามารถนำมาใช้ได้อีก เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. ด้านกิจกรรม ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ผู้เรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการเพิ่มข้อมูล ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น จึงเกิดความกระตือรือร้นและเร้าความสนใจ

6. ด้านความรู้สึกรู้สึก ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตนเองกำลังศึกษาหรือกำลังคุยกับใครหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบ ไม่ชอบใจ ทำให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ เป็นการช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบ ให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่ใช่เป็นการบังคับให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

7. ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่า ตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร คอมพิวเตอร์ตอบสนองอย่างรวดเร็วทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนได้รับเสริมแรงที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจบทเรียนหรือตอบคำถามได้ถูกต้อง เครื่องจะรายงานผลให้ทราบทันที ในรูปแบบของคำอธิบาย หรือมีภาพและเสียงประกอบ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป

8. ด้านกระตุ้นความอยากรู้ อยากเห็น เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถบอกได้ว่า เขาจะพบอะไรในหน้าต่อไป ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจมากขึ้น

9. ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมเร็วกว่าสื่ออื่น ๆ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้เหมือนตำราเรียน และไม่สามารถข้ามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนได้

10. สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน สามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้เพราะจะช่วยบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนและวิเคราะห์ผลการเรียนของแต่ละคน

11. สามารถลดเวลาเรียนลงเมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวคือมีประสิทธิภาพในการลดเวลา ทุนแรงผู้สอนและมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

12. ผู้เรียนไม่ต้องเปลืองสมองและเสียเวลาที่จะต้องท่องจำ หรือคิดคำนวณ แต่จะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

13. ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่าง ๆ ได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำในสิ่งที่สื่ออื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ เช่น การตัดสินใจในการเสนอเนื้อหาใหม่ หรือให้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีก

15. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอน ทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีก สามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ ๆ สะดวก

นอกจากนี้การนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อในการสอนยังช่วยอำนวยความสะดวกแก่ ครูผู้สอนหลายประการ ดังต่อไปนี้ (Hill, 1994 : ครนรินทร์ ไชยบุรี. 2538)

1. ช่วยลดชั่วโมงการสอนลง ทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาด้านอื่น ๆ
2. ช่วยลดเวลาในการติดต่อกับผู้เรียน
3. ช่วยการสอนในห้องเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมากโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบ

คอมพิวเตอร์แทน

4. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์ พัฒนางานนวัตกรรมใหม่ ๆ
5. ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. ช่วยลดปัญหาระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เพราะเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล

ข) ข้อจำกัด มีดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรม เป็นงานที่ต้องใช้เวลาและความสามารถมาก ต้องมีครูผู้รู้เนื้อหาวิชา แต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง การพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ยังคงเป็นอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูง ๆ ของพุทธิพิสัย (Cognitive domain) ได้ทั้งนี้ไม่รวมถึงจิตพิสัย (Affective domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor domain) ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก
3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเกิดความเคยชินกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ความกระตือรือร้น และแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งก็ให้ผลตรงข้ามผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน
5. ผู้เรียนบางประเภทโดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักในการออกแบบให้เรียนไปตามขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจดีแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ในชนบททางไกลความเจริญ ที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

7. ประเทศไทยความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากร ทางด้านการศึกษาตลอดจนโปรแกรมเมอร์ที่จะสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลนอยู่มาก การพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายซอฟต์แวร์ จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อย เมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์ทางด้านธุรกิจ

8. ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่าง ๆ มีคุณภาพที่ไม่เท่าเทียมกัน และความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงกลไกในตลาด ทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้วยคุณภาพ นอกจากนี้โปรแกรมที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐาน หลายรูปแบบ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ทำให้ขาดทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่ายผู้ผลิตที่มีอยู่หลายหลาย

การออกแบบและพัฒนาชุดการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน

ก) แนวคิดการออกแบบ

ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมียุทธวิธีที่สามารถปรับวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ในที่นี้ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดสำคัญของการศึกษา นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ 3 แนวคิดได้แก่ (วชิระ อินทร์อุดม, 2540 : 50)

1. แนวคิดของไมเซนโด และอีวา ส์ (Mizendo and Evans) (Bradley, 1983-1984)

Mizendo and Evans ได้เสนอแนะแนวทางการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจการเรียน การวิเคราะห์จะทำให้กำหนดได้ว่าเนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อนหรือหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานการเรียนเนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

1.2 การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการฝึกปฏิบัติด้วยตัวผู้เรียนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสม กับความถนัดและความต้องการของผู้เรียน

1.4 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุดจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกหรือรสนิยมในการเรียน

1.5 วิธีการสอนที่ใช้ในบทเรียน ต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการซ่อมเสริมและแนะแนวทางที่เหมาะสม

1.6 มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนของผู้เรียน

1.7 ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับ คำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข

1.8 การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้วโดยการบรรจุการฝึกหัดที่ถูกต้องและเหมาะสมเสียก่อน

1.9 ผู้เรียนสามารถย้อนกลับได้ตลอดเวลาในระหว่างที่เรียนบทเรียนนั้น

2. แนวคิดของกาเย่ (Gagne') (Gagne', Wager and Rojas, 1981)

แนวคิดของ Gagne', Wager and Rojas เกี่ยวกับการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์เน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน (Events of instruction) ทั้ง 9 ขั้นดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์แนวคิดของ Gagne'

เหตุการณ์การสอน	ยุทธศาสตร์
1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	1. ใช้รูปภาพ สี เสียง
2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่	2. แจ่งวัตถุประสงค์การเรียนให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม	3. ใช้การทบทวนและหรือการทดสอบก่อนเรียน
4. แสดงสิ่งเร้า	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ
5. ให้แนวทางการเรียนรู้	5. ใช้ตัวชี้ นำ การกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรม ซ่อมและได้รับการเสริมแรง	7. ให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยเหลือและหรือสอนเสริมเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันและหรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ประเมินผล	8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ แล้วแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ
9. ถ่ายโยงการเรียนรู้	9. โดนสรุปสาระสำคัญให้การบ้าน

3. แนวคิดของปาร์ค (Park) Park OK-Choon. 1981-1982)

Pank ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพโดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สื่อการใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้

3.2 การรับรู้ของผู้เรียนเนื้อหา โดยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้ว่าภายหลังจากเรียนจบแล้วผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง

3.3 ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้ว จะนำเสนอในรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม-ตอบ การตัดสินใจผลการตอบการให้ข้อมูลย้อนกลับหรือเป็นการสอนซ่อมเสริม

3.4 เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหาให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและมีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนเป็นต้น

3.5 เพิ่มความคงทนในการจำ โดยใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือการถามคำถามเพิ่มเติม

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะเวลา คือ การให้สารสนเทศ แนะนำแนวทางการเรียน ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม และประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะเวลา และสอดคล้องตามแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสามท่านก็คือ ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ แบบ Tutorial

นอกจากระเบียบวิธี (Methodology) ที่ดีของบทเรียนแล้ว การใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง จะช่วยเพิ่มความสนใจและรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่ และการสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา (content summary) ก็เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้และความคงทนในการจำทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนสำหรับการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์
หลักการทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการออกแบบ ธรรมชาติของการเรียนการสอนทั่วไป
มักจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 5 ลักษณะด้วยกันคือ (ฉลอง ทับศรี, 2541)

(1) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสร้างความสนใจ

จิตวิทยาพุทธบัญญัติกล่าวไว้ว่า ถ้าจะให้คนเราเกิดการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจ เกิด
การจำ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าได้นั้น คนผู้นั้นจะต้องมีความ
สนใจก่อนมิฉะนั้นแล้วข้อมูลต่าง ๆ ที่นำเสนออีกจะไม่ผ่านเข้าสู่สมองของคน ๆ นั้นเลย

การสร้างความสนใจนอกจากจะหมายถึง การทำให้เกิดการรับรู้จดจำแล้ว ยังหมายถึง
ถึงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วในสมอง เป็นที่เชื่อกัน
ว่าถ้าผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้ ก็จะสามารถเรียนรู้จดจำความรู้ใหม่ได้
ดีกว่าทนนานกว่าและสมบูรณ์กว่า

ส่วนที่สร้างความสนใจเป็นส่วนแรกที่มีมองเห็นทันทีคือ บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดัง
นั้นการออกแบบหน้าจอจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพิจารณา การออกแบบหน้าจอหมายถึง การออก
แบบข้อความ ภาพประกอบที่จะปรากฏบนจอภาพ ซึ่งมีส่วนประกอบที่จะต้องพิจารณาหลาย
ประการ (วชิระ อินทร์อุดม, 2540) ซึ่งการออกแบบหน้าจอที่ดี นับเป็นองค์ประกอบที่ดีอย่าง
หนึ่งของการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์หรือสื่ออื่นใดก็ตาม ที่มีกรใช้จอภาพในการนำ
เสนอ (Schaefermeyer, 1990)

การออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ที่ดีจะต้องประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่
เกี่ยวข้อง เพื่อจะสร้างชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ที่ดี การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้
ควรเป็นคำที่สั้นและสื่อความหมายที่ดีด้วย ดังนั้นบทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟ
ฟิก ดี การเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่
เป็นภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และเพิ่มเป็นกาวสร้างความสนใจของผู้เรียน

การออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ใช้หลักการดังต่อไปนี้ (สุกรี รอดโพธิ์
ทอง, 2531)

- 1) ใช้กราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และ
ง่ายที่จับจ้อง และในกราฟฟิกควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้น
และง่าย
- 3) ควรใช้สีเข้าช่วย
- 4) ให้เสียงสอดคล้องกับกราฟฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) กราฟฟิกควรจะค้ำบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนจะกดแป้นใด ๆ

แนวทางในการออกแบบเพื่อสร้างความสนใจผู้เรียน

1) ใช้สีช่วยกระตุ้นให้เตะตาผู้เรียนก่อน กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2539) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดคู่สีให้ทั้งหมด 36 คู่ จากการศึกษาพบว่าจำนวนสีที่ใช้เป็นตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ไม่ควรมากกว่า 3 สี เพื่อลดการสับสน จำนวนสีที่พอดีคือ 2 สี บนหนึ่งจอ และถ้าจะใช้สีเป็นเครื่องชี้นำบอกหัวข้อต่าง ๆ (highlighting) ควรใช้สีที่อ่อนกว่าหรือเข้มกว่า เพื่อสังเกตเห็นได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายแถบสีนั้น ๆ

2) ใช้ขนาดของตัวอักษรที่ใหญ่กว่าปกติเป็นตัวกระตุ้น

3) ใช้รูปภาพเป็นตัวกระตุ้น (ควรเป็นรูปภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหา)

4) ใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นตัวกระตุ้น

5) ใช้เทคนิคพิเศษต่าง ๆ เกี่ยวกับการเห็น เช่น การใช้การกระพริบ การกลับภาพขึ้น (Reverse) การซูมภาพเข้า-ออก การวาดภาพ การซ้อนภาพ การใช้ภาพ 3 มิติ

6) ใช้เสียงประกอบในลักษณะต่าง ๆ

7) ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นตัวช่วยชี้แนะ (Prompts) เช่น การใช้หัวลูกศร การใช้เส้นนำสายตา การใช้สัญลักษณ์แทนตัวอักษร

8) การสร้างความสนใจควรเป็นขั้นตอนสั้น ๆ เรียบง่าย อย่าให้เยิ่นเย้อ

(2) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนเนื้อหาหรือการสอน

เมื่อสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้แล้ว ก็จะทำให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับรู้เนื้อหาต่าง ๆ พร้อมที่จะจดจำ ทำความเข้าใจในเนื้อหาข้อมูลใหม่ที่จะให้

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการเสนอเนื้อหา

1) เสนอเนื้อหาในแต่ละครั้งที่ละน้อย ๆ

2) ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนเนื้อหาเอง แทนที่จะบังคับให้เรียนตามความรู้พื้นฐานของแต่ละคนซึ่งไม่เหมือนกัน

3) เนื้อหาประเภทข้อคามจริง ควรจะให้ผ่านประสาทสัมผัสหลาย ๆ ทางเช่น ได้เห็น ได้ยิน ได้ทำตาม เพื่อให้เกิดการรับรู้ การเข้าใจ และการจดจำในที่สุด

4) เนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอด หรือเรียกอีกอย่างว่า “สังกะย” (concept) ควรจะให้ตัวอย่างมาก ๆ ทั้งที่เป็นตัวอย่าง (example) และตัวเทียบเคียง (nonexample)

5) ควรจัดเนื้อหาให้เข้าใจง่าย เช่น เรียงลำดับก่อนหลัง มีเหตุ มีผลซึ่งกันและกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) เนื้อหาที่จะเรียนควรปรับจัดให้สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน ทำให้มีความหมายกับผู้เรียน และสามารถจำได้นาน

7) การชี้หน้า การบอกหน้า ในการสอนเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยากแก่การเข้าใจ ซึ่งอาจทำได้โดย

- การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ
- แนะนำให้อ่านข้อความส่วนที่สำคัญ
- บอกว่าส่วนไหนของเนื้อหาที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ
- ใช้เครื่องหมายคำพูด

8) ในการสอนเนื้อหาประเภททัศนคติ อาจทำได้ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

ก. การสอนเนื้อหาให้ค่อย ๆ ซึมเข้าไปสู่ความรู้สึกนึกคิด โดยการให้รับรู้สิ่งนั้นบ่อย ๆ จนชินกลายเป็นความคุ้นเคย แล้วนาน ๆ ก็จะถูกกลายเป็นค่านิยมไปเอง วิธีนี้ต้องใช้เวลา ต้องให้ผู้เรียนค่อย ๆ รับรู้สิ่งนั้นไปเรื่อย ๆ

ข. การสร้างทัศนคติ สร้างความรู้สึก โดยการทำให้เกิดการช็อก ให้เกิดอารมณ์เกิดความคล้อยตาม การต่อต้านอย่างรวดเร็ว วิธีการนี้ต้องสร้างอารมณ์ร่วมในสิ่งนั้น ๆ โดยการใช้ภาพ เสียง และอย่าให้ผู้เรียนถูกรบกวนจากสิ่งรบกวนอื่น ๆ ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้คิดตาม ได้นำตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ ให้ได้มีอารมณ์ร่วมอย่างจริงจัง วิธีนี้จะได้ผลรวดเร็วกว่ามาก และจะไม่ลืมนำง่าย ๆ

9) การเสนอเนื้อหาประเภททักษะ ต้องเสนอเป็นตอน ๆ อย่างชัดเจนบอกวิธีการฝึกปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนอย่างถูกต้องชัดเจน แล้วให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงอย่างทันทีทันใด

(3) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือแนะนำ

ในการที่คนเราจะเรียนรู้ โดยปกติแล้วจะต้องมีการทำความเข้าใจ มีการนำความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยง ไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรารู้มาแล้วในสมองให้ได้ ถ้าผู้เรียนทำไม่ได้คอมพิวเตอร์ต้องสามารถให้ความช่วยเหลือได้

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือ

- 1) ควรมีปุ่ม แถบ หรือข้อความหน้าต่างเพื่อให้ผู้เรียนขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา
- 2) ควรจัดตำแหน่งให้ความช่วยเหลือนั้นอยู่ในตำแหน่งที่ใช้ได้ง่ายและสะดวก
- 3) ข้อมูลที่ให้ควรเป็นข้อความและอาจมีภาพเสียงอื่น ๆ ประกอบตามความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การช่วยเหลือควรแบ่งเป็นระดับ ๆ เช่น ให้ข้อมูลเบื้องต้นก่อนและมีข้อความประเด็นที่เกี่ยวข้องให้เลือกลองถามลึกลงไป โดยการใช้เมาท์คลิกลงไปที่ข้อความ รูปภาพ หรือรูปสัญลักษณ์ ในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

5) การให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจโครงสร้างของเนื้อหา (structure of content) เป็นสิ่งที่น่าจะทำเป็นอย่างยิ่ง

(4) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

โดยปกติแล้วคนเรามักจะต้องรับรู้สิ่งใหม่ เนื้อหาใหม่ ข้อมูลใหม่ มากกว่าหนึ่งครั้ง เพื่อให้สามารถจำได้ การได้ฝึกปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้น ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างทันทีทันใด

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทันทีหลังจากได้เรียนเนื้อหานั้น ๆ ไปแล้ว อย่าเสนอเนื้อหาให้มากเกินไป แล้วจึงให้ฝึกปฏิบัติรวมพร้อมกันในภายหลัง

2) นอกผลของการฝึกปฏิบัติทันทีทันใดพร้อม ๆ กับควรบอกผลการปฏิบัติ ควรจะบอกว่าการปฏิบัตินั้นผิดเพราะอะไร

3) หลังจากบอกผลการปฏิบัติ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาซ่อมเสริมถ้าจำเป็น

4) ควรให้มีจำนวนการฝึกปฏิบัติในเนื้อหาที่เรียนให้มากและบ่อยครั้งที่สุดเท่าที่จะทำได้

5) การฝึกปฏิบัติควรเริ่มจากง่ายและค่อย ๆ เพิ่มความยากขึ้น

6) เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติจะต้องมีความหมายและสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน

(5) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการวัดประเมินผล

1) จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผล สำหรับการพัฒนา CAI นั้นมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ 2 ลักษณะ คือ

ก. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ตรวจสอบความก้าวหน้า ความแม่นยำในเรื่องนั้น ๆ ของผู้เรียน กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่ผ่าน จำเป็นที่ผู้ออกแบบบทเรียน CAI ต้องให้เนื้อหาเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจผิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เพื่อวัดผลครั้งสุดท้ายว่าที่เรียนมา ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นเท่าใด ควรจะผ่านไปเรียนส่วนอื่น ๆ ได้หรือไม่ อย่างไร

2) หลักการออกแบบเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

ก. คำถามในตอนแรก ๆ ของเนื้อหา ควรเป็นคำถามที่ไม่ยากเกินไป เพื่อสอบความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน เป็นการหาแนวทางในการแก้ไขให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในเนื้อหานั้น ๆ

ข. คำถามประเภทเลือกตอบ ผู้เรียนใช้ง่ายกว่าการให้พิมพ์ตอบ โดยการใช้แป้นพิมพ์

ค. การบอกผลของการตอบคำถามที่ใช้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหานี้ ปกติจะไม่มีเก็บคะแนน นอกจากจะนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพ

ง. คำถามประเภทที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา (Embedded test) นี้จะถามบ่อยและกระจายอยู่ในเนื้อหาอย่างทั่วถึง

จ. ในการใช้คำถามต้องคำนึงถึงอย่างยิ่งเกี่ยวกับระดับความสามารถในการอ่านของผู้เรียน กล่าวคือ คำถามต้องสั้นและเข้าใจง่ายที่สุด

ฉ. คำถามบางคำถามใช้เพื่อชี้แนวหรือบอกแนวคำตอบในข้ออื่น ๆ

ช. ในการถามอาจใช้รูปภาพประกอบ

ซ. ไม่ควรถามละเอียดจนเกินไป เพราะจะทำให้หน้าเบื่อ

ฅ. ตำแหน่งของคำถามอาจจะมาก่อนหรือหลังเนื้อหาที่นำเสนอก็ได้

ญ. คำถามที่ดีคือ คำถามที่ใช้วิธีการตอบง่าย ๆ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มานะ ออพานิชกิจ (2530:38) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล และแบบเรียนกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ขนิษฐา โชคดีชัย (2530: บทคัดย่อ) ศึกษาการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวินิจฉัย และแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิตวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 30คน ผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังใช้คอมพิวเตอร์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยหลังการใช้คอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญญา ผิวเผือก (2533:56) กล่าวว่าการศึกษาทดลองวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียน วิชา สังคมศึกษา เรื่องความรู้เบื้องต้นสำหรับพุทธศาสนิกชน โดยใช้กับชุดการเรียนการสอนปกติ ผล ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย วิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เตือนใจ ชัยอินคำ (2522:64) กล่าวว่าจากการทดลองสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่อง การจัดทำพวงพืชมสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียน ผลปรากฏว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90/81.1 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90

วีระพงษ์ แสงชูโต (2532: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อม เสริมวิชาเคมี โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาเคมีระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับการสอนซ่อม เสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ในระดับเห็นด้วยอย่างมากคิดเป็นร้อยละ 100 ตามเกณฑ์การประเมิน ของเบลล์

ไพฑูรย์ นพภาค (2535:บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนสำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนสารวิทยา กรุงเทพฯ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 75/70 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

หริพล ธรรมนารักษ์ (2543:57) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเขียนแบบ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรม พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.52/93.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90 และทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น

ณรงค์ คำใหม่ (2538:บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2 แล้วหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้าง พบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 85.33 และประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ร้อยละ 81.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ครั้งนี้เป็นการวิจัย พัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการ การจัดนิทรรศการ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาานฤมิตศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาานฤมิตศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 35 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาานฤมิตศิลป์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 และเรียนวิชานิทรรศการศิลป์ 1 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องหลักการ การจัดนิทรรศการ จำนวน 9 คน (Small group) ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- 3.2.1 ชุดการเรียนรู้ วิชาานิทรรศการศิลป์ เรื่อง "หลักการ การจัดนิทรรศการ
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3.2.4 ชุดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ ชุดการเรียน ฉบับเอกสาร ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลอง โดยใช้ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นตามหลักทฤษฎีของ Alessi and Trollip แบบการสอนเนื้อหา (tutorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 6 เพื่อให้สอนเนื้อหาทฤษฎีวิชา นิทรรศการศิลป์ 1 เรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างชุดการเรียนจากเอกสารตำรา และงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างชุดการเรียน

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรปริญญาตรี วิชา นิทรรศการศิลป์ 1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษาเรื่องหลักการ การจัดนิทรรศการ ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีที่ผู้เรียนต้องความเข้าใจพื้นฐานก่อนที่จะปฏิบัติงานภาคปฏิบัติต่อไป

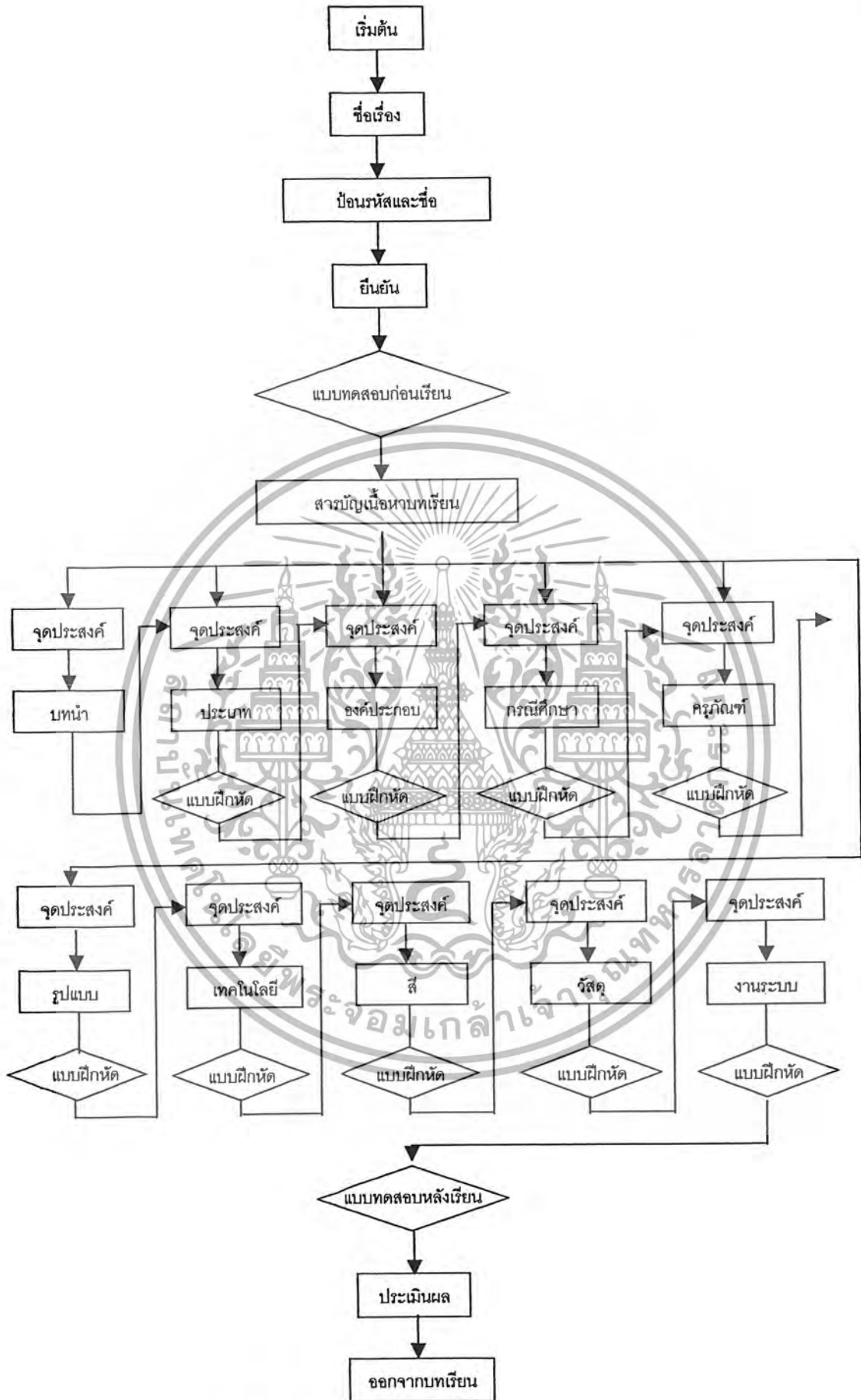
ขอขยายเนื้อหาในชุดการเรียนมีดังนี้

1. บทนำ
2. ประเภทของนิทรรศการ และ องค์ประกอบของการจัดแสดงนิทรรศการ
3. ภารกิจและขนาดสัดส่วน
4. รูปแบบการจัดสวนนิทรรศการ
5. เทคโนโลยีการจัดแสดง
6. สีที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ
7. วัสดุในการจัดแสดงนิทรรศการ
8. งานระบบที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ
9. กรณีศึกษา การจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของชุดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหาวิชานิทรรศการศิลป์ 1
- 3.2.1.3 นำเนื้อหามาเขียน storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้ดำเนินขึ้น จะนำเสนอโดยแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพและการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยสร้างเป็น flowchart ว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใด แล้วนำ storyboard ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องทางด้านเนื้อหาและคณะกรรมการปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ทำการตรวจสอบความสอดคล้องถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง





ภาพที่ 12 แสดงลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัด
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 วิธีการสร้างชุดการเรียน

1. นำ storyboard ที่ผ่านการแก้ไข นำมาสร้างชุดการเรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการสอนแบบ tutorial โดยใช้โปรแกรม Author ware 6 กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม พิมพ์ตัวอักษร จัดขนาดตัวอักษร ออกแบบกราฟิก กำหนดสี
2. ออกแบบจัดกราฟิก ชื่อเรื่อง หน้าจอ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมกราฟิกต่างๆ
3. นำรูปภาพจากแหล่งต่างๆ เข้ามาจัดการปรับแต่ง และนำเข้าไปในเนื้อหาชุดการเรียน ทำการจัดวางรูปแบบตาม storyboard
4. ทำการบันทึกเสียงทั้งเสียงบรรยาย และเสียงดนตรีต่างๆ ทำการกำหนดเวลาการเล่นเสียงให้เหมาะสมกับภาพที่แสดงบนหน้าจอ
5. เมื่อจัดวางองค์ประกอบต่างๆ แล้ว นำไปทดลอง run โปรแกรมเพื่อตรวจสอบดูว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วทำการ package โปรแกรมเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

3.2.1.5 เขียนเอกสารคู่มือ การใช้งานชุดการเรียนสำหรับผู้เรียนและผู้ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์

3.2.1.6 นำชุดการเรียนเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องตามรูปแบบของการเขียนปริญญาโท และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องและหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน

3.2.1.7 นำชุดการเรียนที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ กับผู้เรียนจำนวน 3 และ 6 คน ตามลำดับ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาจุดบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุง ก่อนที่จะนำไปทดลองเชิงปฏิบัติการจริง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง หลักการการจัดนิทรรศการสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชา นฤมิตรศิลป์ วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปสร้างแบบทดสอบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือกให้มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว สร้างให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 30 ข้อ

3.2.2.2 นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท ตรี ตรวจสอบพิจารณาลักษณะด้านการเขียนเนื้อหา ประเมินในการเขียนคำถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วและปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.4 นำข้อสอบไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สร้างไว้ในชุดการเรียนแบบสื่อคอมพิวเตอร์โดยข้อสอบเป็นชุดเดียวกัน แต่จะสลับข้อกันโดยการสุ่มของคอมพิวเตอร์

3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ โดยแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของไลเคิร์ต (Likert scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก

คือ

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้

นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อทำการประเมินและสามารถนำมาแปลผลได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 8 แสดงการแปลผลระดับค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น

เกณฑ์(\bar{X})	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	พอใช้
1.00-1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นได้แยกกันระหว่างเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนที่ได้ในแต่ละด้านจะต้องมีค่าเฉลี่ย(\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.2 นำแบบประเมินความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้ (ไชยยศ เรื่องศุภวรรณ. 2533 : 138)

ถ้า S.D. = 0 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน
 $0 < S.D. < 1$ หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน
 $S.D. > 1$ หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นแตกต่างกัน

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ในครั้งนี้ กำหนดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่ควรเกิน 1

3.2.3.3 แก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการ การจัดนิทรรศการ ที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ทดลองเรียน เพื่อหาความบกพร่องของชุดการเรียนรู้ และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนได้ดำเนินการทดลองดังนี้

3.3.1 สร้างชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการ การจัดนิทรรศการและให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสม และสอดคล้อง โดยประเมินตามรายการแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่า

ทางสถิติ โดยต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.5 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและเตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

- 3.3.2 นำไปทดลองกับกลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 3 คนลำดับชั้นปี โดยวิธีการเลือกแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) การทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนแก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการประเมิน จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบประเมินนั้นๆ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง
- 3.3.3 นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยการทดลองแบบ Small group ในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้
1. จัดเตรียมห้องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองให้พร้อม
 2. ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์และแนะนำวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการเรียน
 3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมจะบันทึกคะแนนผลสอบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
 4. ช่วงที่ 1 ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาชุดการเรียนที่ 1-5 และทำแบบทดสอบประจำหน่วย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียนผ่านมา และให้ผู้เรียนพัก 15 นาที
 5. ช่วงที่ 2 ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาชุดการเรียนที่ 6-9 และทำแบบทดสอบประจำหน่วย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียน
 6. หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดให้โปรแกรมมีการให้คะแนนแบบ 0-1 (Zero-one method) โดยมีเกณฑ์ว่าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วบันทึกคะแนนผลการสอบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
 7. แจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินสื่อการสอน และแบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากตารางการประเมินตามที่กำหนดไว้ คำนวณค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน คือ

1. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน

ก. การหาค่ามัธยฐานเลขคณิต หรือ ค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

ข. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของกลมความคิดเห็นของผู้ประเมิน (พรณี วิกิจวัฒน์. 2540)

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left[\frac{\sum X}{N}\right]^2}$$

$\sum X$ เท่ากับ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ เท่ากับ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

N เท่ากับ จำนวนคะแนนทั้งหมด

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อآنแล้ว โดยใช้ t-test ชนิด Related Samples ใช้สูตร

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

D เท่ากับ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

N เท่ากับ จำนวนคู่

$\sum D$ เท่ากับ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ เท่ากับ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ ตามหลักสูตรปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โดยสร้างเป็นชุดการเรียนรู้แบบสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction) ที่มีการนำเสนอเนื้อหาแบบสาขา (Branching Programs) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อโดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จนได้ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ผลการทดลองในแต่ละขั้น และการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 ลำดับ ดังนี้

1.1 ผลการสร้างชุดการเรียนรู้

1.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.1 ผลการสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ ผู้วิจัยได้สร้างสื่อการสอนโดยนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งภายในชุดการเรียนรู้ประกอบไปด้วยหลายส่วน จึงขอแจกแจง ดังนี้

4.1.1 จำนวนกรอบของชุดการเรียนรู้

ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบไปด้วยหลายส่วนและในแต่ละส่วนมีจำนวนกรอบแจกแจงออกมาได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนกรอบทั้งหมดภายในชุดการเรียนรู้

หัวข้อ	จำนวนกรอบ									รวม
	บทนำ	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	หนังสืออ่านประกอบ	ข้อสอบ	รายการ	แนะนำ	นำเข้าบทเรียน	ข้อมูลอื่น	
หน้าหลัก	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
หน่วยที่ 1	1	1	7	1	5	-	1	1	1	19
หน่วยที่ 2	1	1	10	1	5	-	1	1	1	21
หน่วยที่ 3	1	1	12	1	5	-	1	1	1	23
หน่วยที่ 4	1	1	17	1	5	-	1	1	1	28
หน่วยที่ 5	1	1	24	1	5	-	1	1	1	35
หน่วยที่ 6	1	1	4	1	5	-	1	1	1	15
หน่วยที่ 7	1	1	4	1	5	-	1	1	1	15
หน่วยที่ 8	1	1	14	1	5	-	1	1	1	25
หน่วยที่ 9	1	1	10	-	-	-	2	-	1	16
แบบทดสอบก่อนเรียน	1	-	-	-	20	-	1	1	1	24
แบบทดสอบหลังเรียน	1	-	-	-	20	-	1	1	1	24
แผนผัง	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
ช่วยเหลือ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
อภิธานศัพท์	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
ผู้จัดทำ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
ห้องปฏิบัติ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
รวมจำนวนกรอบในชุดการเรียนรู้ทั้งหมด										253

จากตาราง 9 แสดงจำนวนกรอบภายในชุดการเรียนรู้จำนวน 253 กรอบ ซึ่งแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ โดยทุกหน่วยมีจำนวนกรอบในด้านเนื้อหามากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา และ แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อหาประสิทธิภาพ และค่าความเที่ยงของชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

- 1.2.1 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา
- 1.2.2 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีผลการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน	ค่า X	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. เนื้อหา			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00	0.00	ดี
1.2 การแปรเนื้อหาออกเป็นบทเรียนหน่วยต่างๆ	4.25	0.43	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	4.50	0.50	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.25	0.43	ดี
1.6 มีการแนะนำหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติม	4.50	0.50	ดีมาก
2. คำบรรยายประกอบภาพที่ใช้			
2.1 ความถูกต้องของภาพที่ใช้	4.25	0.43	ดี
2.2 ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้	4.50	0.50	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.50	0.50	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้	4.25	0.43	ดี
3. ระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียน			
3.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน้า	3.75	0.82	ดี
3.2 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนทั้งหมด	3.75	0.82	ดี
4. ข้อสอบ			
4.1 ความเหมาะสมของข้อสอบกับเนื้อหาทั้งหมด	4.00	0.00	ดี
4.2 ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาทั้งหมด	3.75	0.82	ดี
คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.16	0.71	ดี

จากตารางที่ 10 พบว่าการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินสื่อการเรียนการสอนในด้านเนื้อหา ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย(X) เท่ากับ 4.16 เมื่อเทียบกับคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิงเกณฑ์อยู่ในระดับดี ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมิน ดังนี้

ในด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของข้อสอบกับเนื้อหาทั้งหมด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด ว่าหัวข้อประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-3.49

ในการแปรเนื้อหาออกเป็นบทเรียนหน่วยต่างๆ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของภาพที่ใช้ ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน ว่าหัวข้อการประเมิน ดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-4.49

ในการแบ่งความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน มีการแนะนำหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติม ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้ และความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน ว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 0.49-5.00

ในด้านความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน้า ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนทั้งหมด และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาทั้งหมด มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน ว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือ มีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-3.49

4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อการประเมิน	ค่าX	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. ขั้นตอนการนำเสนอ			
1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.60	0.49	ดีมาก
1.2 การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.60	0.49	ดีมาก
1.3 การจัดบทเรียนเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.40	0.49	ดี
2. คำบรรยายประกอบภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.40	0.49	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	4.00	0.63	ดี
2.3 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	3.80	0.40	ดี
2.4 ความเหมาะสมของเสียงประกอบอื่นๆ	4.00	0.63	ดี
3. กราฟฟิก			
3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความชัดเจน	4.80	0.40	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.40	0.49	ดี
3.3 ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว	3.80	0.40	ดี
3.4 จอภาพมีการออกแบบได้สวยงามน่าสนใจ	4.20	0.74	ดี
4. ด้านการใช้งาน			
4.1 ความง่ายในการใช้งานชุดการเรียนรู้	4.00	0.63	ดี
4.2 มีการนำทางการใช้งาน	3.80	0.40	ดี
4.3 ชุดการเรียนรู้ให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน	4.00	0.63	ดี
คะแนนเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.20	0.52	ดี

จากตารางที่ 11 พบว่าการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินสื่อการเรียนการสอนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย(X) เท่ากับ 4.20 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมิน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ การจัดลำดับบทเรียนมีลำดับชัดเจนผู้เรียนเข้าใจง่าย ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย และความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

ในด้านความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความชัดเจน ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

ในด้านความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้ ความเหมาะสมของเสียงประกอบอื่นๆ ความง่ายในการใช้งานชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ให้ความเพลิดเพลินสนุกสนาน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และจอภาพมีการออกแบบได้สวยงามน่าสนใจ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาควิชา นฤมิตรศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

- 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.1.5 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้
- 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 5.1.1.1 เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้รายวิชา นิทรรศการศิลป์ 1 เรื่องหลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ ตามหลักสูตรปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 5.1.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

5.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย

- 5.1.2.1 ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ ซึ่งประกอบด้วยชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ และชุดการเรียนรู้การสอนฉบับเอกสาร ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลองโดยให้ชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนรู้การสอน ที่สร้างขึ้นตามหลักทฤษฎีของ Alessi and Trollip แบบการสอนเนื้อหา (tutorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 6 และ Flash 5 เพื่อใช้ในการสอนเนื้อหาทฤษฎีวิชา
นิทรรศการศิลป์ 1 เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ

5.1.2.2 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยแบ่ง
ประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิต
สื่อได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ โดยการประเมินในแต่ละด้านจะมี
ช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดย
แบ่งความคิดเห็นเป็นบวก คือ

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิประกอบไปด้วย

1. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาจำนวน 14 ข้อ
2. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 14 ข้อ

5.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 5.1.3.1 สร้างชุดการเรียนเรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
และด้านสื่อ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องโดยแบ่งเป็นผู้ทรง
คุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยการ
ประเมินตามรายการแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนำ
ผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ระดับ
3.50ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้



ภาพที่ 13 แสดงขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1.4.1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน โดยแบ่งประเมิน 2 ด้าน ดังนี้

1. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.16 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน
2. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.20 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

5.1.5 ผลการวิจัย

ในการสร้างชุดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ นำมาใช้ในการเรียนการสอนได้จริง ในครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

- 5.1.5.1 จุดประสงค์ของบทเรียน เพื่อสร้างข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยครอบคลุมทุกจุดประสงค์ได้ข้อสอบจำนวน 20 ข้อ (เฉพาะข้อสอบในชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์)
- 5.1.5.2 ชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์มีจำนวนบทเรียนทั้งสิ้น 253 กรอบ เวลาเฉลี่ยในการเรียนรวมทั้งสิ้นประมาณ 1 ชั่วโมง 45 นาที

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

การออกแบบชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ลดข้อจำกัดในการเรียนด้วยวิธีเดิม คือ มีครูเป็นศูนย์กลางซึ่งไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีมากนัก เนื่องจากมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการฝึกสอน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่กล้าซักถามกับผู้สอน ขณะสอนอยู่หน้าชั้นเรียน เนื่องจากอายเพื่อน หรือไม่กล้าแสดงออก และเมื่อผู้สอนสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จบแล้ว นักศึกษาจึงเข้ามาซักถามโดยส่วนตัวภายหลัง ในการเรียนชุดการเรียน คอมพิวเตอร์เป็นการเรียนที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียน ด้วยตนเองตามอัตราการเรียนรู้ของตน โดยไม่ต้องรอผู้อื่น ดังนั้นในการเรียนของแต่ละ บุคคลจึงใช้เวลาในการเรียนที่แตกต่างกัน จึงส่งผลดีในการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนชุดการเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสิ่ง สำคัญ เนื่องจากผู้เรียนบางคนไม่มีความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้น ควรมีการ รวบรวมการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นแก่ผู้เรียนก่อนเรียน

1. การออกแบบภาพประกอบภายในบทเรียน ควรใช้ภาพ ประกอบที่เป็นภาพเคลื่อนไหวมากกว่าภาพนิ่ง
2. ในการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นการปฏิบัติ ควรใช้ภาพวีดิโอ นำเสนอ เพื่อความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น
3. การนำชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ควรเตรียมอุปกรณ์ ต่างๆ ให้พร้อม และอุปกรณ์ควรมีศักยภาพที่เพียงพอต่อ การนำเสนอ มิฉะนั้นจะทำให้การนำเสนอข้อมูลซ้ำทำให้ผู้ เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
4. ในการออกแบบชุดการเรียนควรออกแบบให้มีการติดตั้ง สิ่ง ที่จำเป็นในการแสดงผลชุดการเรียน เช่น โปรแกรมที่ใช้เล่น ภาพเคลื่อนไหวบางชนิด แบบตัวอักษร เป็นต้น ลงไปใน เครื่องคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ เพื่อความง่ายในการใช้งาน
5. การใช้เสียงบรรยายประกอบที่เหมาะสมจะช่วยให้การดึง ดึงความสนใจของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรนำชุดการเรียนนี้ไปทดลองใช้กับนักศึกษาในสถาน ศึกษา เพื่อนำไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
2. ควรมีการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ เช่น ค่าอำนาจ จำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย เป็นต้นก่อนการ นำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- โกสุ่ม สายใจ.สีและการใช้สี.กรุงเทพฯ.โครงการตำราศิลปะ ภาควิชาศิลปะ คณะวิชามนุษย์
ศาสตร์และสังคมศาสตร์.สถาบันราชภัฏสวนดุสิตรัตนโกสินทร์.2536
- จันทร์มา มาศสุพงศ์.หลักนิทรรศการ.กรุงเทพฯ.พิมพ์ครั้งที่ 1.โอเดียนสโตร์.2540
- โชคก เก่งเขตรกิจ.ความรู้ทั่วไปทางศิลป์(วิชาพื้นฐานวิชาชีพ-ศิลปหัตถกรรม).โรงพิมพ์รุ่ง
วัฒนา.2528
- ทักษิณา สนวนานนท์.คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.กรุงเทพมหานคร: องค์การคำครุสภา .2530
- นิพนธ์ สุขปรัดดี.นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมมาธิราช .2539
- ประณต กุลประสูต.เทคนิคงานไม้.พิมพ์ครั้งที่ 5.กรุงเทพฯบริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิช
ซิ่ง.2540
- ประเสริฐ ศิลรัตน์.การออกแบบนิทรรศการ.สำนักพิมพ์ศิลปะประกาย.2546
- เป็รื่อง กุมท.เทคนิคการจัดการนิทรรศการ.พิมพ์ครั้งที่ 2.สุวีริยาสาสน์ จัดพิมพ์.2529
- พยุงค์ศักดิ์ ประจุศิลป์.วท.บ.(เทคนิค). การออกแบบสำหรับนิทรรศการ (ART AND
EXHIBITION DESIGN) ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป.สัมพันธ์พาณิชย์.2539
- วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์.การออกแบบตกแต่ง(DECORATIVE DESIGN) ฉบับปรับปรุงเนื้อหา
ใหม่.พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ.ศิลปาบรรณาการ.2539
- วัฒนะ จุฑะวิภาต.ศิลปะการจัดนิทรรศการ.สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้ง
ที่ 1 กรุงเทพฯ.2542
- วารินทร์ รัศมีพรหม.สื่อการสอน.เทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ .2531
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง.คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราตรงไหน.กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .2532
- สุรพล พฤษพาณิชย์.การปรับอากาศ:หลักการและระบบ.กรุงเทพฯ.ฟิลิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
2529
- เสาวนีย์ แสงวิเชียร.ออกแบบตกแต่ง.กรุงเทพฯโอเดียนสโตร์.2535
- สาคร พลราชม.ทฤษฎีการส่องสว่าง (PRINCIPLE OF ILLUMINATION).พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ.เพ็ญศรีการพิมพ์.2525

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกภพ วรรณสุด.โครงการออกแบบตกแต่งภายใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นครราชสีมา.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง .2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
 ราชนามผู้ทรงคุณวุฒิ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

พิจารณาเนื้อหาของชุดการเรียนในส่วนต่างๆ และพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องด้านการออกแบบชุดการเรียน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อาจารย์ นารวดี สุนทรามะ อาจารย์ประจำคณะศิลปกรรม เทคนิคสมุทพรปราการ
2. อาจารย์ สุริยา สงคอินทร์ อาจารย์ประจำสาขาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและตกแต่งภายใน สถาบันเทคโนโลยีวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
3. อาจารย์ สามารถ สุขชินชัฐ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.
แบบประเมินสื่อการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบการจัดนิทรรศการ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ความถูกต้องของเนื้อหา
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา
2. ภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย
3. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลา กับเนื้อหา
- ความเหมาะสมของเวลา กับคำบรรยาย
- ความเหมาะสมของเวลา ในการนำเสนอ เสนอบทเรียนทั้งหมด

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบการจัดนิทรรศการ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน
- ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอ
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา
2. ภาพตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย
- ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้
3. ภาษาและเสียงประกอบ					
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย
- ความชัดเจนของเสียง
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
- ความเหมาะสมของระดับเสียงบรรยายกับเสียงประกอบ
4. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา
- ความเหมาะสมของเวลากับเสียงบรรยาย
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุปประสงค์และเนื้อหา

บทที่ 1 บทนำ

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถอธิบายความหมายของนิทรรศการได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของนิทรรศการได้อย่างชัดเจน</p> <p>ก. เป็นการจัดแสดงภายนอกอาคารเพียงอย่างเดียว</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. เป็นการแสดงงานให้ชม แสดงได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร</p> <p>ค. เป็นการแสดงเพื่อให้เกิดความบันเทิงเพียงอย่างเดียว</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูก</p>			
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถอธิบายหลักการออกแบบนิทรรศการได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>2. หลักในการออกแบบแบ่งออกได้เป็นที่ข้อ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. 5 ข้อ คือ จุดเด่น, ความสมดุล, ความต่อเนื่องกลมกลืน, สัดส่วน, การเน้น</p> <p>ข. 5 ข้อ คือ จุดเด่น, ความสมดุล, ความต่อเนื่องกลมกลืน, สัดส่วน, สี</p> <p>ค. 5 ข้อ จุดเด่น, ความสมดุล, สี, สัดส่วน, แสง</p> <p>ง. 5 ข้อ จุดเด่น, ความสมดุล, ความต่อเนื่องกลมกลืน, แสง,</p> <p>เสียงประกอบ</p>			
<p>4. ความสมดุลแบ่งออกได้เป็นที่แบบ</p> <p>ก. 1 แบบ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. 2 แบบ</p> <p>ค. 3 แบบ</p> <p>ง. 4 แบบ</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุปประสงค์และเนื้อหา

บทที่ 2 ประเภทของนิทรรศการ

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถบอกประเภทของนิทรรศการได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>1. นิทรรศการแบ่งออกได้กี่ประเภท</p> <p>ก. 1ประเภท</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. 3ประเภท</p> <p>ค. 5ประเภท</p> <p>ง. 7ประเภท</p>			
<p>3. ข้อใดให้ความหมายตรงกับคำว่านิทรรศการชั่วคราว</p> <p>ก. เป็นนิทรรศการที่ย้ายสถานที่จัดแสดงเรื่อยๆ</p> <p>ข. ใช้ระยะเวลาในการจัดเป็นเวลานาน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. จัดในโอกาสพิเศษ อาจใช้ระยะเวลาจัดประมาณ 2อาทิตย์ถึง 1เดือน</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูก</p>			
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของการจัดนิทรรศการได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. เมื่อผู้จัดแสดงนำวัตถุมาจัดแสดงและผู้ชมไม่เกิดปฏิกิริยาตอบสนอง แสดงว่าการ จัดการแสดงผลสำเร็จ</p> <p>ข. ผู้ชมสามารถเข้าใจข้อมูลต่างๆ ได้เอง โดยไม่ต้องมีป้ายบรรยาย หรือ ผู้แนะนำ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. เมื่อผู้จัดแสดงนำวัตถุมาจัดแสดงและผู้ชมเกิดปฏิกิริยาตอบสนอง โดยแสดงคำชื่นชมถือว่า การแสดงผลสำเร็จ</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุปประสงค์และเนื้อหา


บทที่ 3 ครุภัณฑ์และขนาดสัดส่วน

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถเลือกใช้ครุภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>2. การจัดแสดงวัตถุที่มีความสูงมากๆ ควรใช้ผู้ประเภทใด</p> <p>ก. Table showcase</p> <p>ข. Wall showcase</p> <p>ค. Inset showcase</p> <p>ง. Free standing showcase</p>			
<p>4. การจัดแสดงหุ่นจำลอง ควรเลือกใช้ครุภัณฑ์ชนิดใด</p> <p>ก. โต๊ะ</p> <p>ข. แท่นจัดแสดง</p> <p>ค. บอร์ด</p> <p>ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.</p>			
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถบอกขนาดสัดส่วนของครุภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>1.  ผู้จัดแสดงทั่วไปควรมีขนาดเท่าไร</p> <p>ก. 1.20 X 0.75</p> <p>ข. 1.80 X 0.75</p> <p>ค. 2.40 X 0.75</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุปประสงค์และเนื้อหา

บทที่ 4 รูปแบบการจัดนิทรรศการ

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดอุปประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถบอกถึงรูปแบบการจัดวางผังภายในห้องจัดแสดงได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>1. การจัดกลุ่มห้องจัดแสดงสามารถแบ่งได้กี่ลักษณะ</p> <p>ก. 3 ลักษณะ</p> <p>ข. 4 ลักษณะ</p> <p>ค. 5 ลักษณะ</p> <p>ง. 6 ลักษณะ</p>			
<p>2.</p>  <p>จากรูปเป็นลักษณะการจัดห้องจัดแสดงแบบใด</p> <p>ก. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT</p> <p>ข. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT</p> <p>ค. NOVE TO ROOM ARRANGEMENT</p> <p>ง. CENTRAL ARRANGEMENT</p>			


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุปสงฆ์และเนื้อหา

บทที่ 5 เทคโนโลยีการจัดแสดง

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดอุปสงฆ์เชิงพุทธธรรม</u></p> <p>สามารถบอกลักษณะประเภทของสื่อต่างๆ ได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>1. สื่อกราฟฟิกครอบคลุมเรื่องใดบ้าง</p> <p>ก. เส้น</p> <p>ข. สี</p> <p>ค. รูปภาพ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ</p>			
<p>2. การอธิบายส่วนต่างๆ ของสมองมนุษย์ควรใช้สื่อข้อใด</p> <p>ก. หุ่นจำลอง</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. แผนภาพ</p> <p>ค. การ์ตูน</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูก</p>			
<p>3. การเปรียบเทียบข้อมูลที่มีความแตกต่างหรือความสัมพันธ์กัน ควรใช้วัสดุกราฟิกแบบใด</p> <p>ก. แผนภูมิ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. แผนสถิติ</p> <p>ค. แผนภาพ</p> <p>ง. การ์ตูน</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
 <p>จากรูปเป็นวัดสุกร พฟิกในข้อใด</p> <p>ก. แผนภูมิแบบอธิบายภาพ ข. แผนภูมิแบบต้นไม้ ค. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ แผนภูมิแบบต่อเนื่อง</p>			
<p>5. “ การเรียนรู้ระบบหัวใจของมนุษย์ทั้ง 4ห้อง” จากข้อความดังกล่าว ควรใช้สื่อประเภทใด</p> <p>ก. แผนภาพ ข. หุ่นจำลอง ค. การ์ตูน ง. ผู้อัตราทัศน์</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดประสงฆ์และเนื้อหา

บทที่ 6 สีที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดประสงฆ์เชิงพฤติกรรม</u> สามารถอธิบายวรรณะของสีได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u> 3. สีวรรณะใดที่ให้ความรู้สึกรุนแรง, ตื่นเต้น</p> <p>ก. <input type="radio"/> วรรณะร้อน</p> <p>ข. <input type="radio"/> วรรณะเย็น</p> <p>ค. <input type="radio"/> วรรณะร้อนและเย็น</p> <p>ง. <input type="radio"/> ถูกทุกข้อ</p>			
<p><u>วัดประสงฆ์เชิงพฤติกรรม</u> สามารถเลือกใช้สีได้เหมาะสมกับการจัดนิทรรศการในรูปแบบต่างๆได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u> 4. เมื่อห้องจัดแสดงมีขนาดเล็ก เราควรเลือกใช้สีใดเพื่อให้ห้องดูกว้างขึ้น</p> <p>ก. <input type="radio"/> สีแดง</p> <p>ข. <input type="radio"/> สีเขียว</p> <p>ค. <input type="radio"/> สีน้ำตาล</p> <p>ง. <input checked="" type="radio"/> สีฟ้า</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดดูประสงค์และเนื้อหา

บทที่ 7 วัสดุที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถบอกประเภทของวัสดุที่ใช้ในส่วนนิทรรศการ</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>2. ข้อใดเลือกใช้วัสดุได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ใช้กระจกในการปูพื้น</p> <p>ข. ใช้แผ่นอีพ็อกซีบอร์ดในการกรุผนัง</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. ใช้กระเบื้องในการปูพื้น เพราะมีความคงทนสวยงาม</p> <p>ง. ใช้กระเบื้องในการกรุเพดาน</p>			
<p>3. การกรุเพดานควรเลือกใช้วัสดุใด</p> <p>ก. แผ่นอีพ็อกซีบอร์ด</p> <p>ข. กระเบื้อง</p> <p>ค. ไม้</p> <p>ง. กระจก</p>			
<p><u>วัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถบอกข้อดี ข้อเสียของวัสดุประเภทต่างๆ ได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>5. วัสดุชนิดใดมีการดูดซับเสียงได้ดีที่สุด</p> <p>ก. หินอ่อน</p> <p>ข. กระจก</p> <p>ค. หินแกรนิตขัดมัน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ไม่มีข้อใดถูก</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุประสงค์และเนื้อหา

บทที่ 8 งานระบบที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถอธิบายลักษณะการจัดวางระบบไฟฟ้าและแสงสว่างได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>2. ข้อใดกล่าวถึงคุณสมบัติของแสงจากธรรมชาติได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ความคุมทิศทางได้ยาก</p> <p>ข. ทำให้เห็นสี รูปร่าง และผิวของวัตถุผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง</p> <p>ค. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา</p> <p>ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.</p>			
<p><u>วัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถอธิบายการจัดวางระบบปรับอากาศได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>3. ห้องจัดแสดงที่มีขนาดใหญ่ควรเลือกใช้ระบบปรับอากาศชนิดใด</p> <p>ก. UNIT AIRCONDITIONER</p> <p>ข. SPLIT SYSTEM</p> <p>ค. CENTRAL AIR CONDITIONER SYSTEM</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 1	ไม่สอดคล้อง 1
<p><u>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p>สามารถอธิบายระบบป้องกันอัคคีภัยได้</p> <p><u>ข้อสอบ</u></p> <p>5. อาคารที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น ควรเลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยแบบใด</p> <p>ก. Portable extinguishers</p> <p>ข. Stand piper พร้อม Fire house</p> <p>ค. Plain water</p> <p>ง. Vaporizing liquid</p>			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง

แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบที่ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษา

แบบทดสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ

โดยนักศึกษาจะต้องทำทั้งหมดทุกข้อ

เกณฑ์การวัดผล

นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบให้ถูกต้อง 80% (หรือ 16 ข้อ)

ของข้อสอบทั้งหมด จึงจะผ่านเกณฑ์

ถ้านักศึกษาทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์นักศึกษาควรที่จะศึกษาเนื้อหาบทเรียนด้วยความตั้งใจ และเมื่อศึกษาจบแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง – ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ○ หน้าคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของนิทรรศการได้อย่างชัดเจน
 - ก. เป็นการจัดแสดงภายนอกอาคารเพียงอย่างเดียว
 - ข. เป็นการแสดงงานให้ชม แสดงได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร
 - ค. เป็นการแสดงเพื่อให้เกิดความบันเทิงเพียงอย่างเดียว
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก

2. การตั้งวัตถุประสงค์แสดงไว้เพียงชิ้นเดียวในห้องจัดแสดง ข้อความนี้ตรงกับหลักการออกแบบในข้อใด
 - ก. ความสมดุล
 - ข. จุดเด่น
 - ค. สัดส่วน
 - ง. การเน้น

3. ความสมดุลแบ่งออกได้เป็นกี่แบบ
 - ก. 1แบบ
 - ข. 2แบบ
 - ค. 3แบบ
 - ง. 4แบบ

4. นิทรรศการแบ่งออกได้กี่ประเภท
 - ก. 2ประเภท
 - ข. 3ประเภท
 - ค. 4ประเภท
 - ง. 5ประเภท

5. ข้อใดให้ความหมายตรงกับคำว่านิทรรศการชั่วคราว
 - ก. เป็นนิทรรศการที่ย้ายสถานที่จัดแสดงเรื่อยๆ
 - ข. ใช้ระยะเวลาในการจัดเป็นเวลานาน
 - ค. จัดในโอกาสพิเศษ อาจใช้ระยะเวลาจัดประมาณ 2อาทิตย์ถึง 1เดือน
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เมื่อผู้จัดแสดงนำวัตถุมาจัดแสดงและผู้ชมไม่เกิดปฏิกิริยาตอบสนอง แสดงว่าการจัดการแสดงประสบผลสำเร็จ
- ข. ผู้ชมสามารถเข้าใจข้อมูลต่างๆได้เองโดยไม่ต้องมีป้ายบรรยาย หรือ ผู้แนะนำ
- ค. เมื่อผู้จัดแสดงนำวัตถุมาจัดแสดงและผู้ชมเกิดปฏิกิริยาตอบสนอง โดยแสดงคำติชมถือว่าการแสดงประสบผลสำเร็จ
- ง. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

7.



ผู้จัดแสดงโดยทั่วไปแล้วควรมีขนาดเท่าไร

- ก. 1.20 X 0.75
- ข. 1.80 x 0.75
- ค. 2.40 x 0.75
- ง. ถูกทุกข้อ

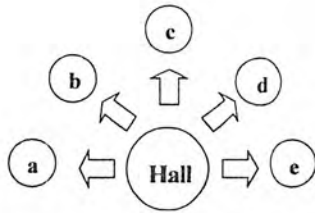
8. การจัดแสดงวัตถุที่มีความสูงมากๆ ควรใช้ตู้ประเภทใด

- ก. Table showcase
- ข. Wall showcase
- ค. Inset showcase
- ง. Free standing showcase
- จ.

9. การจัดแสดงหุ่นจำลอง ควรเลือกใช้ครุภัณฑ์ชนิดใด

- ก. โต๊ะ
- ข. แทนจัดแสดง
- ค. บอร์ด
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.

10.



จากรูปเป็นลักษณะการจัดห้องจัดแสดงแบบใด

- ก. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT
- ข. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT
- ค. NOVE TO ROOM ARRANGEMENT
- ง. CENTRAL ARRANGEMENT

11. ลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดงให้มีทางเดินเป็นทางยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่างๆ มีทางเข้า ออกโดยไม่ผ่านห้องแสดงอื่นเป็นการจัดห้องแสดงแบบใด

- ก. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT
- ข. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT
- ค. NOVE TO ROOM ARRANGEMENT
- ง. CENTRAL ARRANGEMENT

12. การอธิบายส่วนต่างๆ ของสมองมนุษย์ควรใช้สื่อข้อใด

- ก. หุ่นจำลอง
- ข. แผนภาพ
- ค. การ์ตูน
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

13.



เป็นวัสดุกราฟฟิกในข้อใด

- ก. แผนภูมิแบบอธิบายภาพ
- ข. แผนภูมิแบบต้นไม้
- ค. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ
- ง. แผนภูมิแบบต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. “ การเรียนรู้ระบบหัวใจของมนุษย์ทั้ง 4 ห้อง” จากข้อความดังกล่าว ควรใช้สื่อประเภทใด
- แผนภาพ
 - หุ่นจำลอง
 - การ์ตูน
 - คู่มือรายวิชา
15. สื่อวรรณคดีที่ให้ความรู้สึกรุนแรง, ตื่นเต้น
- วรรณกรรมร้อยแก้ว
 - วรรณกรรมร้อยกรอง
 - วรรณกรรมร้อยแก้วและร้อยกรอง
 - ถูกทุกข้อ
16. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ควรใช้สีที่ดูหม่นหมองในการจัดแสดง
 - การไล่วงจรดควรใช้น้ำหนักสีที่ตัดกัน
 - การใช้สีตัดแต่งเป็นบริเวณกว้างๆ ควรใช้สีที่ดูสะอาด
 - ไม่ควรใช้สีที่มีเงาสะท้อนทาบเป็นบริเวณกว้างๆ เช่น สีน้ำมัน เพราะสีเหล่านี้จะก่อให้เกิดการสะท้อนของแสง และเกิดอาการเคื่องตาได้
17. การเลือกใช้วัสดุสำหรับปูพื้นห้องควรใช้วัสดุใด
- กระเบื้อง
 - ไม้
 - แผ่นยิปซัมบอร์ด
 - ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
18. การกรุเพดานควรเลือกใช้วัสดุใด
- แผ่นยิปซัมบอร์ด
 - กระเบื้อง
 - ไม้
 - กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. ข้อใดกล่าวถึงคุณสมบัติของแสงจากธรรมชาติได้ถูกต้อง

- ก. ควบคุมทิศทางได้ยาก
- ข. ทำให้เห็นสี รูปร่าง และผิวของวัตถุผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง
- ค. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.

20. อาคารที่มีความสูงเกิน 7ชั้น ควรเลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยแบบใด

- ก. Portable extinguishers
- ข. Stand piper พร้อม Fire house
- ค. Plain water
- ง. Vaporizing liquid

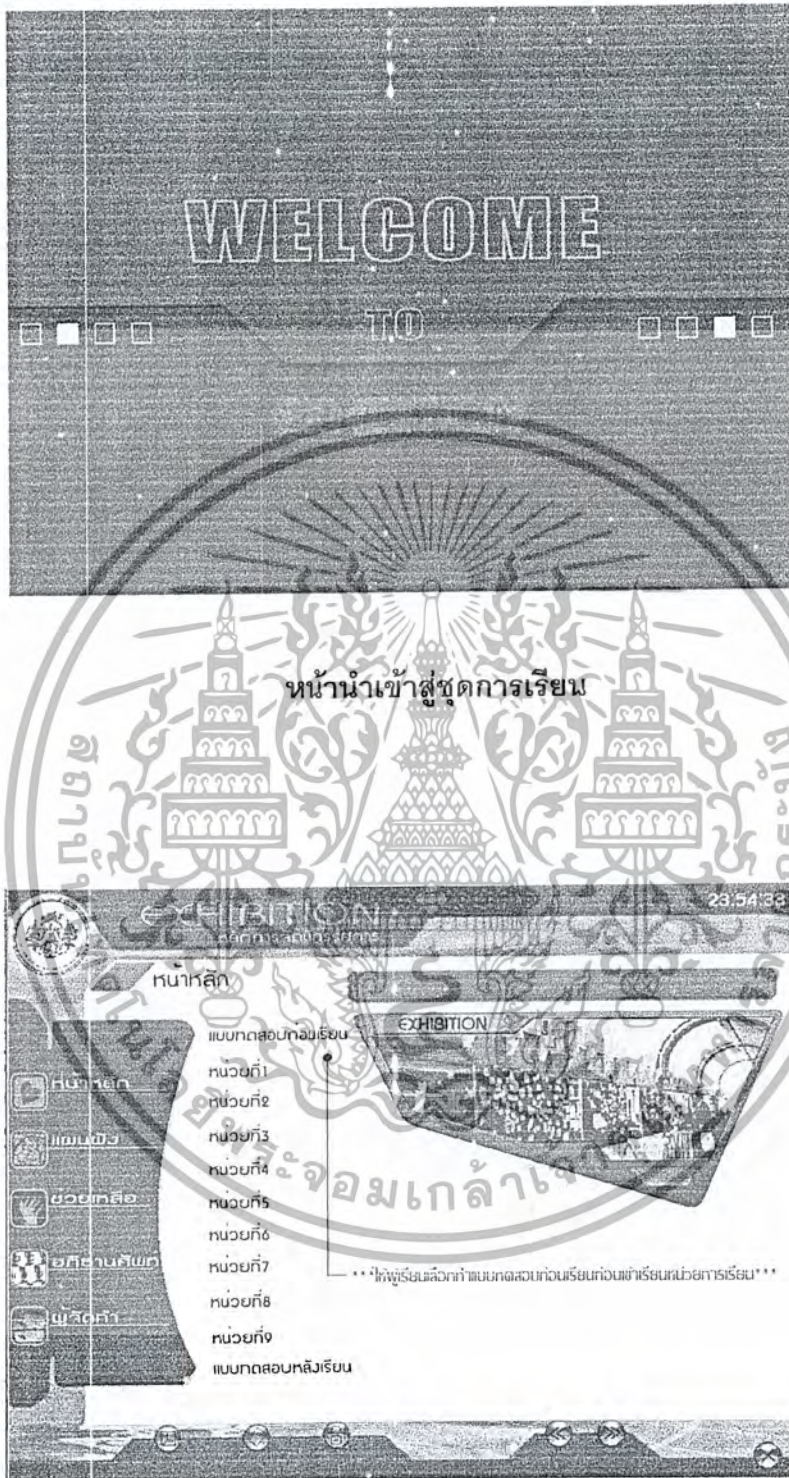


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.
ภาพตัวอย่างชุดการเรียน

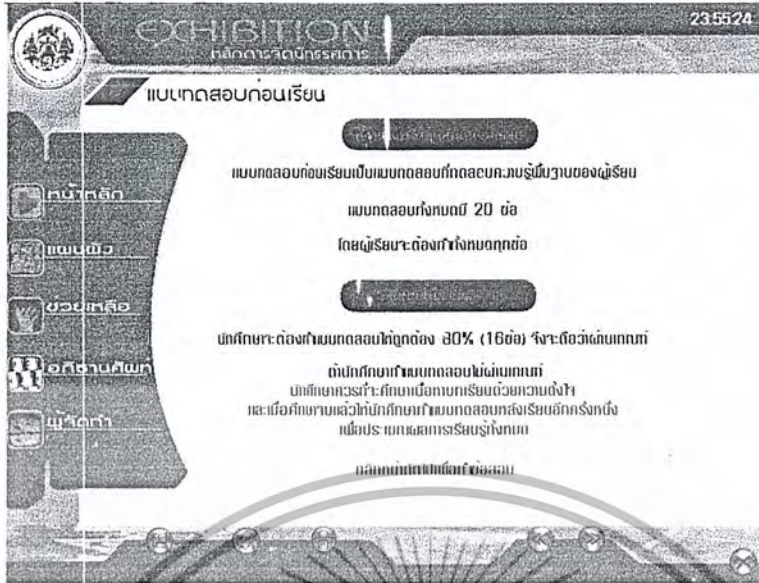


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

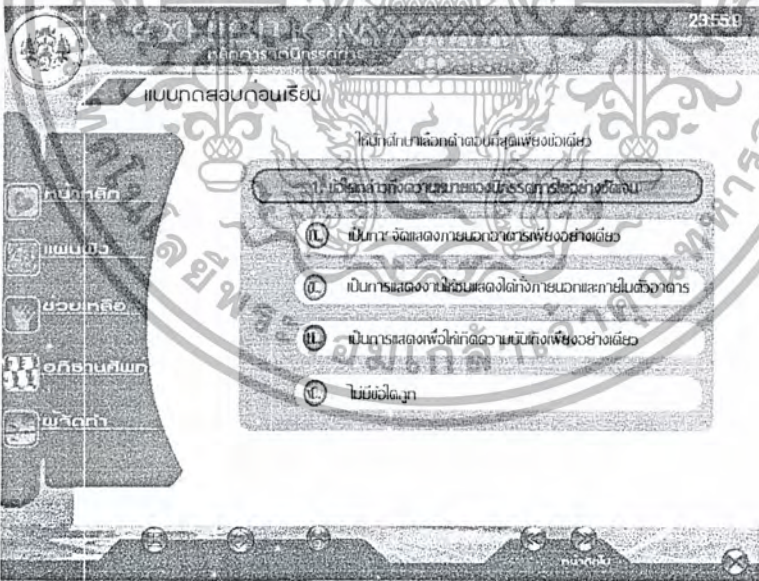


หน้าหลักชุดการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำชี้แจงแบบทดสอบ



หน้าแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

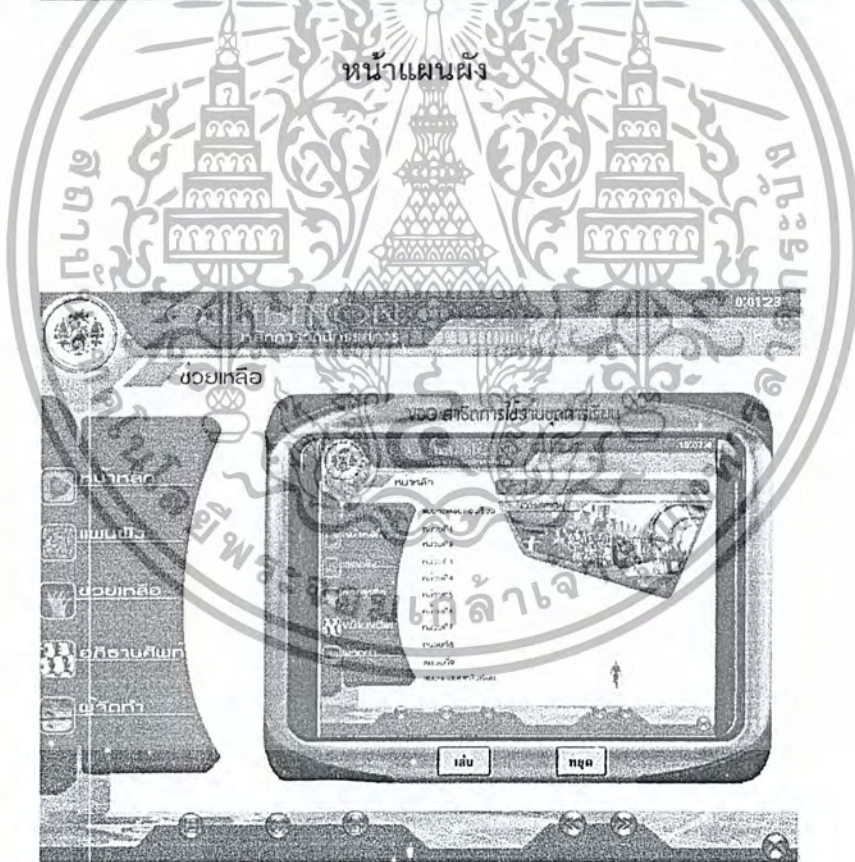
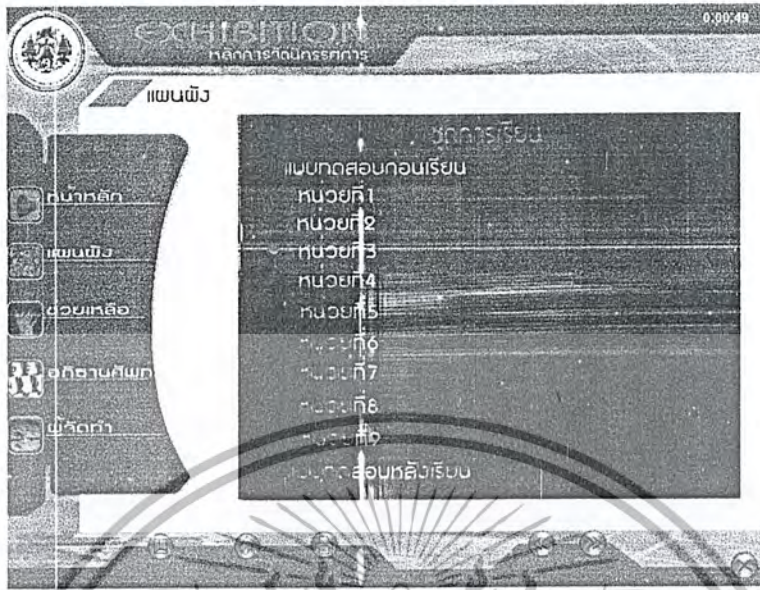


หน้าชุดการเรียนรู้หน่วยย่อย



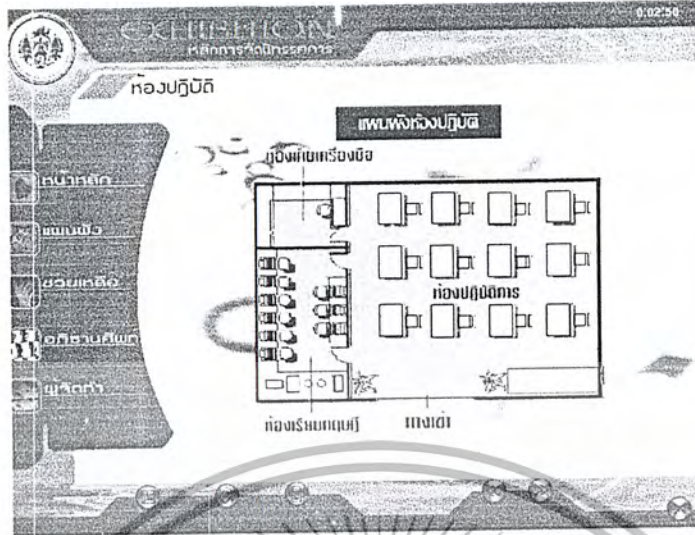
หน้าเนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



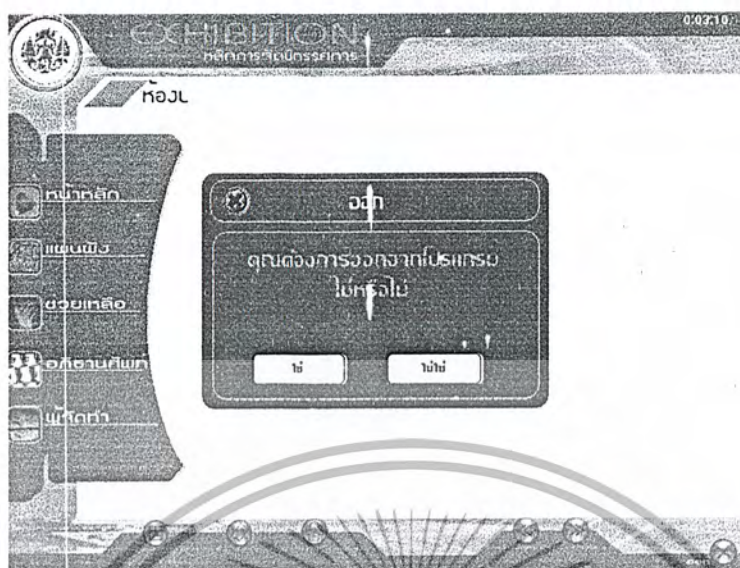
หน้าช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าดบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้ชุดการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้ซีดี-รอม

วิธีการใช้งานชุดการเรียน

ความต้องการพื้นฐาน

1. คอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผลกลาง ระดับ Pentium 200 หรือสูงกว่า
2. ระบบปฏิบัติการ Windows 95, 98 หรือสูงกว่า ไม่สนับสนุน Windows 3.1
3. หน่วยความจำ (Ram) ไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์
4. การ์ดแสดงผลที่รองรับความละเอียด 800x600 แสดงสีอย่างต่ำได้ 256 สี
5. ระบบเสียง Soundcard ขนาด 16บิต หรือสูงกว่า
6. ลำโพง
7. ไดรฟ์ ซีดี-รอม ต้องมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 20x

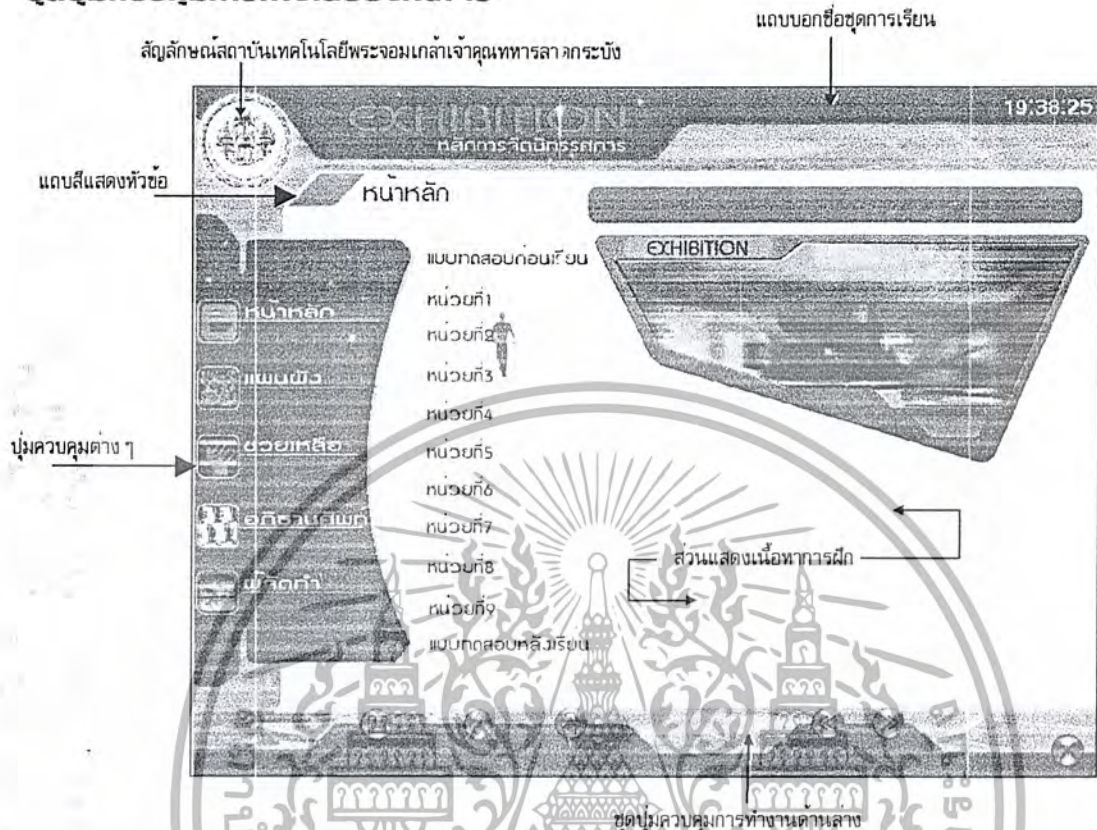
การเปิดซีดี-รอม บนเรียนคอมพิวเตอร์

1. ซีดีนี้เป็นระบบ Auto run หรืออ่านแผ่นอัตโนมัติ เมื่อใส่แผ่นลงในเครื่องเล่นซีดี-รอม
2. ก่อนการเปิดซีดี ควรปรับความละเอียดหน้าจอที่ 800x600 pixel
3. ถ้าเครื่องซีดี-รอมไม่อ่านแผ่น ให้เปิดใน My computer แล้วดับเบิลคลิกไดรฟ์ซีดีรอม จากนั้นเข้าไปดับเบิลคลิกไฟล์งานที่ชื่อ welcome.exe และดับเบิลคลิก ซึ่งโปรแกรมจะทำงานทันที

วิธีการใช้งานภายในบทเรียน

เอกสารประกอบชุดการเรียน เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ

ชุดปุ่มควบคุมการทำงานของหน้าจอ



แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ทั่วแก่ที่ ดังนี้

ส่วนที่ 1 คือ แถบบนสุดของหน้าจอ ซึ่งจะเป็นแถบที่แสดงชื่อชุดการเรียน , แถบบอกเวลา , แถบบอกเลขหน้า , แถบสีแสดงหัวข้อ และแถบแสดงชื่อเนื้อหา

ส่วนที่ 2 คือ แถบที่อยู่ถัดจากแถบแสดงเนื้อหาลงมาด้านล่าง

เป็นปุ่มที่แสดงการควบคุม ซึ่งประกอบด้วย ปุ่มหน้าหลัก , ปุ่มแผนผัง , ปุ่มช่วยเหลือ , ปุ่มอภิธานศัพท์ และปุ่มผู้จัดทำ

ส่วนที่ 3 คือ แถบปุ่มควบคุมด้านล่าง ซึ่งประกอบด้วย ปุ่มเอกสารฝึก , ปุ่มห้องปฏิบัติการ , ปุ่มจัดบันทึก , ปุ่มพิมพ์ , ปุ่มย้อนกลับ , ปุ่มหน้าถัดไป และ ปุ่มสำหรับออกจากเนื้อหาบทเรียน

ส่วนที่ 4 คือ ส่วนแสดงเนื้อหาของบทเรียน

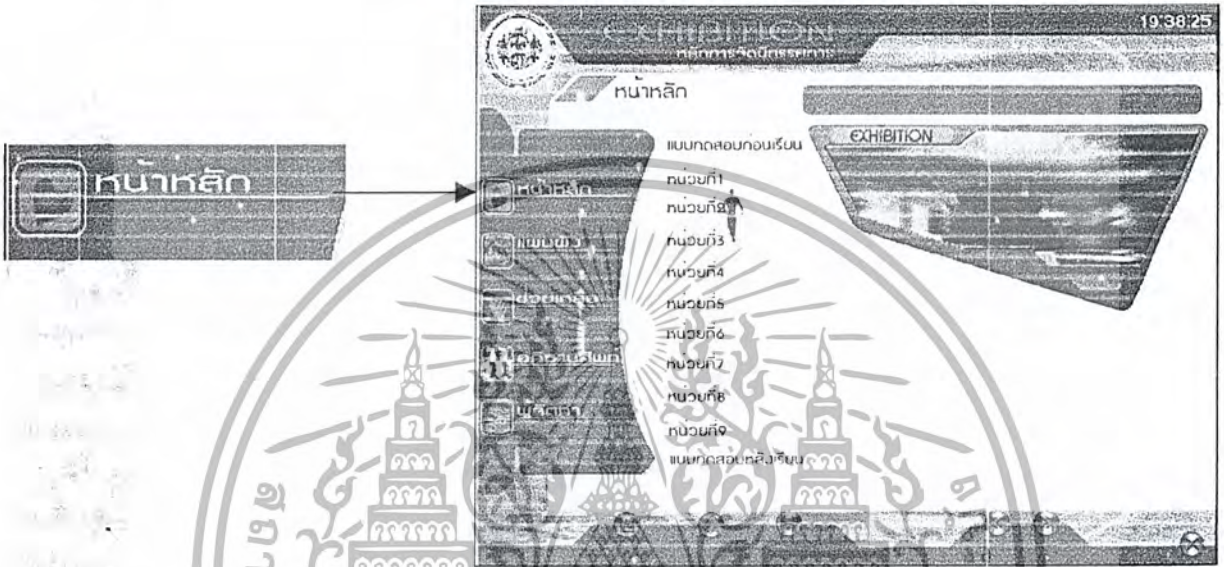
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานภายในบทเรียน

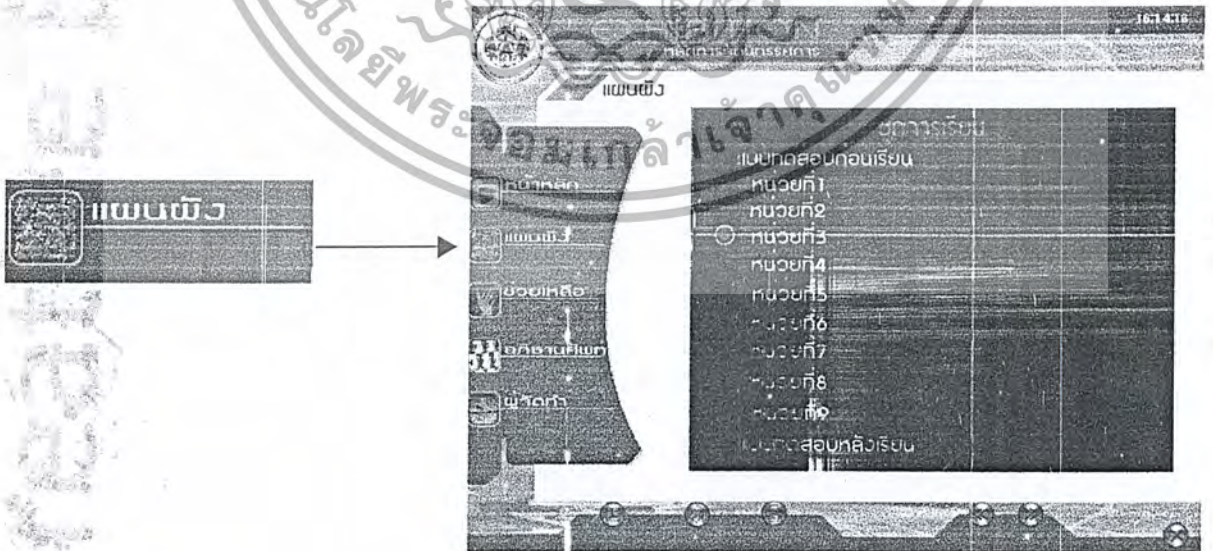
เอกสารประกอบชุดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดการกราฟิก

บทบาทและหน้าที่ของปุ่ม

1. **ปุ่มหน้าหลัก** เมื่อกดปุ่มนี้ผู้เรียนสามารถกลับมายังหน้าหลักที่แสดงเนื้อหาการฝึกทั้งหมด



2. **ปุ่มแผนผัง** กดปุ่มนี้เพื่อดูแผนผังรายละเอียดของหน่วยการฝึก



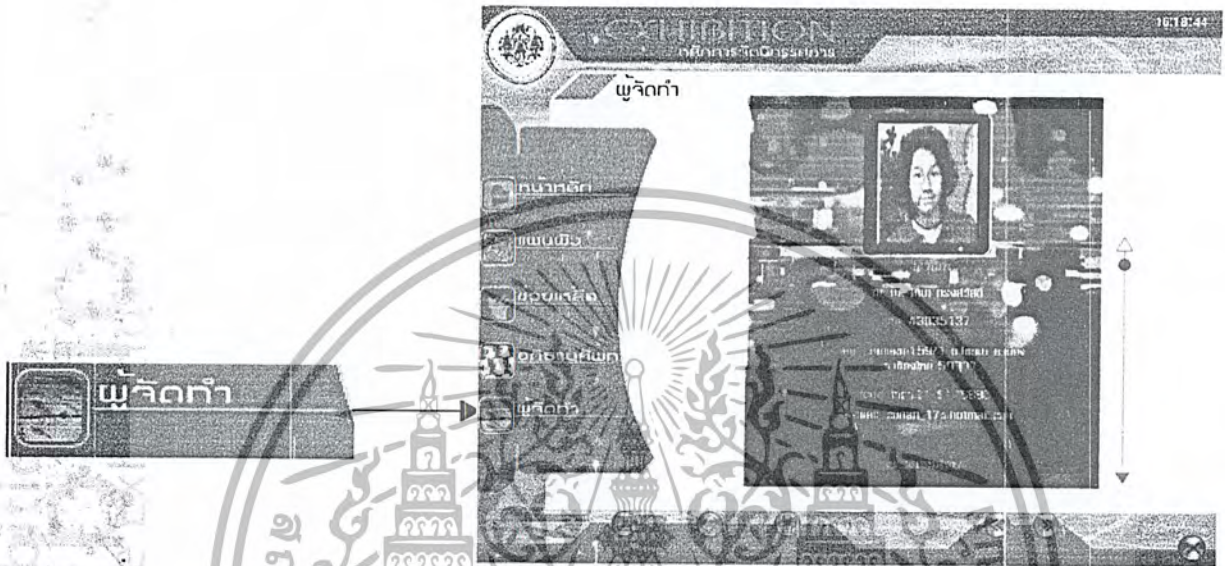
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานภายในบทเรียน

เอกสารประกอบชุดการเรียน เรื่อง หลักการออกแบบ การจัดนิทรรศการ

บทมากและหน้าที่ของปุ่ม

5. ปุ่มผู้จัดทำ กดปุ่มนี้เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับผู้จัดทำ



6. แถบบอกเวลา เป็นแถบแสดงเวลา เพื่อให้ผู้เรียนทราบเวลาในขณะนั้นว่าทำอะไร

16:18:44

7. ปุ่มห้องปฏิบัติ กดปุ่มนี้เพื่อดูแผนผังห้องฝึก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานภายในบทเรียน

เอกสารประกอบชุดการเรียน เรื่อง หลักการออกแบบ การเฝ้าระวังการ

บทบาทและหน้าที่ของปุ่ม

8. ปุ่มาดบันทึก เป็นปุ่มบันทึกข้อควมสำคัญในแต่ละบทเรียน



9. ปุ่มพิมพ์ กดปุ่มนี้เพื่อพิมพ์เอกสาร หรือบทเรียนที่ต้องการ



10. ปุ่มย้อนกลับ กดปุ่มนี้เมื่อต้องการกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา



11. ปุ่มหน้าถัดไป กดปุ่มนี้เมื่อต้องการดูหน้าถัดไป



12. ปุ่มออก กดปุ่มนี้เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

