

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

THE INSTRUCTION MEDIA DESIGN AND IMPROVEMENT'S PROJECT OF THAI
ARCHITECTURE 1 SUBJECT , DIPLOMA IN ARCHITECTURAL TECHNOLOGY

FROM RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



A022565

เลขหมู่.....	22565
เลขทะเบียน.....	
วัน เดือน ปี.....	-7 ก.ค. 2541

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2541

THE INSTRUCTION MEDIA DESIGN AND IMPROVEMENT'S PROJECT OF
THAI ARCHITECTURE 1 SUBJECT, DIPLOMA IN ARCHITECTURAL
TECHNOLOGY FROM RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULL FILLMENT OF THE REQUIMENT

FOR THE DEGREE

BACHELOR OF SCIENE IN INDUSTRIAL EDUCATION

DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION

FACUTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สื่อการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
นักศึกษา นายศราวุธ พรหมเดช
หลักสูตร คุณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะคุณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สารีบุตร	
อ. สถาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นนาศัยเทพ	
อ. ดารณี เพิ่งสะและ	๑. พค. ๑/๖๒
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	พ.ค.ม
อ. นิวัช สุดสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชาซอง	
อ. ภูซงค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เลหาพะเพ็ญแสง	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 13 มี.ค. ๕1. เวลา 10:00-10:30 สถานที่สอบคณะคุณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
(รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

ชื่อโครงการ	ออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
นักศึกษา	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ	นาย ศราวุธ พรหมเดช
ระดับการศึกษา	อาจารย์ เอกชัย เลิศช้ำทอง
	สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
	เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2541

บทคัดย่อ

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อวัตถุประสงค์ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สำหรับหน่วยการสอนที่ 4 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง ซึ่งจะกล่าวถึง ลักษณะรูปทรงและสัดส่วนของเรือนไทย องค์ประกอบและลักษณะโครงสร้างของเรือนไทยภาคกลาง ลำดับชั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง การขยายตัวของเรือนไทยภาคกลางและการวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง ซึ่งการใช้สื่อการสอนในประเภทที่ไม่สามารถมองเห็นภาพหรือถ่ายทอดประสบการณ์จริงได้อย่างสมบูรณ์ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ยาก ทำให้การเรียนการสอนไม่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ได้

วิธีดำเนินการวิจัย โดยการสำรวจข้อมูล จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จากการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามอาจารย์ผู้สอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต อุเทนถวาย วิทยาเขตภาคใต้ และวิทยาเขตนนทบุรี การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสื่อการเรียนรวมทั้งการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล การศึกษาเนื้อหาของรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เพื่อนำข้อมูลที่ได้ออกมาแยกแยะ วิเคราะห์และศึกษาเปรียบเทียบ ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

จากการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ทำการวิจัยจึงได้ออกแบบสื่อ Interactive CD-ROM เรื่องเรือนไทยภาคกลาง เอกสารประกอบการสอนและแผ่นใสเรื่องเรือนไทยภาคกลาง และคู่มือผู้

สอน เพื่อใช้ในหน่วยการสอนที่ 4 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง ซึ่งจะเป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากภาพของจริงได้ และสามารถจดจำได้ในระยะยาว มีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนเพิ่มมากขึ้นการนำไปใช้

Thesis title	The instruction media design and improvement's project of Thai Architecture 1 subject , Diploma in Architectural Technology from Rajamangala Institute of Technology.
Student	Mr. Sarawut Promdat
Thesis advisor	Mr. Ekachai Loedchamchong
level of study	Bachelor of science in Industrial Education B.S.I.ED (Industrial Design)
Department	Industrial Design Education, Architectural Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year	1998

ABSTRACT

The instruction media design and improvement's project of Architecture 1 subject , section 4, regarding Thai house in the middle of Thailand, Diploma from Rajamangala Institute of Technology focuses on Thai house style and especially Thai house in the middle of Thailand , namely elements and structure , construction process , expansion and analysis. The former instruction media so, this project is improved to meet that requirement and enable the students to understand the instruction media' contents more.

The research acquires data from several sources such as interview and making inquiries to teaches of Thai Architecture 1 subject at Uthantawai Campus , southern Campus and Nunthaburi Campus to analyze and apply for design.

From the above research , I design interactive CD. ROM prepare transparent film , instruction manual and other references for the study of "Thai house in the middle of Thailand" so that it will be useful for the students to study from the real photographs , in addition , it is also easy for the students to understand the contents.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี จากความอนุเคราะห์ให้ความร่วมมือช่วยเหลือและให้คำปรึกษา แนะนำตลอดจนให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ จากบุคคลหลายฝ่ายที่ผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

- บิดา มารดา และผู้ปกครอง ผู้คอยห่วงให้กำลังใจและความช่วยเหลือด้านกำลังทรัพย์มาโดยตลอด
- อาจารย์เอกชัย เลิศขำทอง ที่ปรึกษาโครงการการที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และช่วยเหลือตลอดในการทำโครงการครั้งนี้
- อาจารย์นิรัช สุดสังข์ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และตลอดในการทำโครงการ
- อาจารย์สำราญ ศรีพจนารถ และ อาจารย์สุรพงษ์ ถาวโรจน์ อาจารย์ประจำวิชา สถาปัตยกรรมไทย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ให้คำปรึกษาตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นโครงการ
- อาจารย์อารี เลาะเหม็ง อาจารย์ประจำวิชาสถาปัตยกรรมไทย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย ให้ข้อมูล และคำปรึกษาต่าง ๆ เป็นอย่างดี
- อาจารย์อำนาจ จำรัสรุ่งผล อาจารย์ประจำวิชาสถาปัตยกรรมไทย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตถนนพหลุ ให้ข้อมูล และคำปรึกษาต่าง ๆ เป็นอย่างดี
- อาจารย์สาขาศิลปอุตสาหกรรมทุกท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำต่าง ๆ มาโดยตลอดและช่วยวางแผนทางในการทำโครงการ
- คุณวัชชตัญญ์ แสงกิติโกมล ช่วยเหลือตรวจสอบการเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ
- เพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ในการทำงาน ให้นำคำแนะนำ ดิชม และคำปรึกษาในส่วนที่ผู้ทำการวิจัยมองข้ามไป

นายศราวุธ พรหมเดช

10 กุมภาพันธ์ 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII

บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ปัญหา.....	4
ขอบเขตของการออกแบบ.....	5
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	5
วิธีดำเนินการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ประวัติสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.....	8
อำนาจและหน้าที่ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.....	8
การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม พุทธศักราช 2535.....	12
ความมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาช่าง เทคนิคสถาปัตยกรรม.....	20
ลักษณะรายวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย 1.....	20
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 1 การเขียนตัวอักษรไทย.....	21
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 2 ลายไทย.....	22
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 3 เรือนเครื่องผูก.....	22
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 4 เรือนไทยภาคกลาง.....	23
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 5 เรือนไทยภาคใต้.....	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการทำงานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการใดก็ตาม ทั้งสิ้น สิ่งพิมพ์นี้เป็นต้นฉบับของเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 6 เรือนไทยภาคเหนือ.....	25
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 7 เรือนไทยภาคอีสาน.....	25
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 8 เรื่องสรุปภาพรวมของเรือนไทย.....	26
การศึกษาเนื้อหาของการเรียนการสอน.....	26
ตอนที่ 1 ลักษณะรูปทรงและสัดส่วนเรือนไทยภาคกลาง.....	26
ตอนที่ 2 องค์ประกอบและโครงสร้างของเรือนไทยภาคกลาง.....	28
ตอนที่ 3 ลำดับชั้นและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง.....	39
ตอนที่ 4 การขยายตัวของเรือนไทยภาคกลาง.....	40
ตอนที่ 5 การวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง.....	42
การศึกษาสื่อการเรียนการสอน.....	44
เทคโนโลยีทางการศึกษา.....	45
การจำแนกสื่อการสอน.....	48
ความหมายของสื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิด.....	51
บทบาทของสื่อการเรียนการสอนในกระบวนการเรียนการสอน.....	54
หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอน.....	55
ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน.....	58
การออกแบบระบบการใช้สื่อการสอน.....	59
การศึกษาขั้นตอนการผลิตสื่อการสอน.....	61
การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องฉายข้ามศีรษะและแผ่นภาพโปร่งใส.....	70
การศึกษาเกี่ยวกับหุ่นจำลอง.....	79
การศึกษาสื่อประเภทคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อ.....	81
การศึกษารูปแบบและวิธีการสอน.....	89
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	99
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	101
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	101
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	102
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	102
วิธีสร้างเครื่องมือการวิจัย.....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการพิมพ์ซ้ำหรือการนำข้อมูลไปดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
ตอนที่ 1 การสรุปผลของแบบสอบถาม.....	105
ตอนที่ 2 การสรุปข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้สื่อการเรียนการสอน.....	107
ตอนที่ 3 การสรุปข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสื่อการเรียนการสอน.....	113
สรุปผลการออกแบบ.....	117
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	135
สรุปความเป็นมาและกรอบความคิดในการวิจัยโดยย่อ.....	135
วิธีดำเนินการวิจัย.....	135
สรุปผลการวิจัย.....	135
อภิปรายผล.....	136
ข้อเสนอแนะ.....	136
รายการอ้างอิง.....	137
ภาคผนวก	
ก. แบบบอมนุมัติวิทยานิพนธ์.....	139
ข. หนังสือขอความอนุเคราะห์และตัวอย่างแบบสอบถาม.....	141
ประวัติผู้เขียน.....	148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แผนการศึกษาสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมปีการศึกษาที่1 ภาคเรียนที่ 1.....	18
2. แผนการศึกษาสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมปีการศึกษาที่1 ภาคเรียนที่ 2.....	18
3. แผนการศึกษาสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมปีการศึกษาที่1 ภาคเรียนที่ 2.....	19
4. แผนการศึกษาสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมปีการศึกษาที่1 ภาคเรียนที่ 2.....	19
5. ประสิทธิภาพของสื่อชนิดต่าง ๆ	56
6. สื่อการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย.....	63
7. ชนิดเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง.....	65
8. ชนิดมีการเคลื่อนไหว.....	67
9. สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง.....	69
10. สื่อผสม.....	70
11. การใช้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน.....	85
12. การวิเคราะห์รูปแบบของการสอน.....	107
13. การวิเคราะห์ลักษณะของการเรียน.....	108
14. การวิเคราะห์ประเภทของวิธีการสอนเรือนไทยภาคกลาง.....	109
15. การวิเคราะห์วิธีสอนแบบสื่อการสอน.....	110
16. การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอนเรือนไทยภาคกลาง.....	111
17. การวิเคราะห์ประเภทวัสดุของสื่อการสอนเรือนไทยภาคกลาง.....	112
18. การวิเคราะห์การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี.....	113
19. การวิเคราะห์การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี.....	114
20. การวิเคราะห์การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี.....	115
21. การวิเคราะห์การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี.....	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงตัวอย่างการวาดภาพโครงสร้างเรือนไทย.....	4
2. แสดงส่วนประกอบของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส.....	71
3. แสดงงานสะท้อนแสงภายในเครื่อง.....	72
4. แสดงหลอดฉายภาพแบบต่าง ๆ	72
5. แสดงเลนส์เก็ลีสแตง.....	73
6. แสดงปุ่มปรับความชัดที่ก้านเลนส์.....	73
7. แสดงเครื่องฉายที่ใช้เลนส์ทางยาวโฟกัสต่างกัน.....	74
8. แสดงเครื่องฉายที่ใช้หัวปรับกระจกเงาสท้อนแบบต่าง ๆ	74
9. แสดงแผ่นภาพโปร่งใส.....	75
10. การจัดชั้นเรียนแบบยึดครูเป็นศูนย์กลาง.....	69
11. แสดงการเคลื่อนไหวของนักเรียนภายในชั้นเรียน.....	97
12. แสดงพฤติกรรมของผู้สอน.....	97
13. แสดงพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของนักเรียน.....	98
14. แสดง C.D.ROM ประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรม 1 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง..	131
15. แสดงแผ่นใสประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรม 1 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง.....	132
16. แสดงเอกสารประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรม 1 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง.....	132
17. แสดง ชาร์ต PRESENTATION.....	133
18. แสดง ชาร์ต PRESENTATION.....	133
19. แสดงโมเดลประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรม 1 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง.....	134
20. แสดงโมเดลประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรม 1 เรื่องเรือนไทยภาคกลาง.....	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คือการพัฒนาคนให้มีการศึกษาที่มีคุณภาพเพราะการมีคุณภาพทางการศึกษาจะสามารถแสดงออกถึงความเจริญของคนในรัฐได้ รัฐจะต้องให้การศึกษาก่อผลเมืองอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ เพราะการศึกษาเป็นขบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องกันตลอดชีวิต

ในการศึกษาทางด้านวิชาชีพโดยทั่วไปต่างก็มุ่งเน้นที่จะพัฒนาบุคคลที่ให้มีความรู้จริง ปฏิบัติได้จริง มีคุณภาพดี มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของสังคม และจะต้องนำความรู้และฝีมือไปใช้ในการประกอบอาชีพตามสถานประกอบการต่าง ๆ ได้

การที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีอยู่ในระดับมาตรฐานนั้นจะต้องอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ตัวผู้สอน ตัวผู้เรียน การเรียน การสอน ความพร้อมทางด้านสถานศึกษาและอุปกรณ์การเรียนการสอนซึ่งอุปกรณ์การเรียนการสอนจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

จรรยา เนียนเฉลย (2539) กล่าวว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีกำลังเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนา ด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาการศึกษาที่เช่นเดียวกัน มีการนำเอาเทคโนโลยีในรูปแบบของวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มาพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านผู้สอน และผู้เรียนเพราะสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทและความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ทำให้บทเรียนที่เป็นนามธรรมกลับกลายเป็นรูปธรรมขึ้นได้ ผู้เรียนจะเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยครูเป็นผู้ส่งข้อมูลเรียกว่า สาร (message) ส่งผ่านทางสื่อ (media หรือ channel) และผู้รับสารคือผู้เรียน ซึ่งมีการตอบสนองกลับในเชิงการสื่อสารแบบสองทาง การจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์จึงควรมีทั้งสองด้าน การนำเอาเทคโนโลยีซึ่งเป็นระบบการประยุกต์ผลิตรวมทางวิทยาศาสตร์ (ในแง่วัสดุ) และผลิตรวมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ (ในแง่เครื่องมือ) โดยยึดหลักทางพฤติกรรมศาสตร์ (ในแง่วิธีการ) มาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น และบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้ เราพบว่าสื่อการสอนทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้นทำให้นักเรียนรู้จักการแสดงความคิดเห็น สื่อการสอนมีความจำเป็นในการสอน เพราะสังคมมีการเปลี่ยนแปลงความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากทำให้ครูต้องสอนเนื้อหาวิชามากขึ้น จำนวนนักเรียนเพิ่มมากขึ้น สื่อการสอนมีความสำคัญในการสอนที่จะเน้นเอกัตบุคคลให้มีประสิทธิภาพ นักเรียนที่มีภูมิหลังและความพร้อมที่แตกต่างกัน ครูต้องใช้สื่อการสอนและเทคนิคที่จะทำให้ นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนและเกิดประสิทธิผลในการเรียน

สื่อจึงมีความสำคัญและมีบทบาทต่อการเรียนการสอนเพราะ

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนเกิดความเข้าใจเป็นรูปธรรมชัดเจน
2. ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ในปริมาณมากขึ้น ในเวลาที่กำหนด
3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำและสร้างความประทับใจ และการเรียนรู้เกิดความคงทน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนการสอน
6. ช่วยให้ผู้สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนรู้ได้ลำบากเพราะ
 - ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
 - ทำสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น
 - ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
 - ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้ย่อขนาดลง
 - ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายขนาดขึ้น
 - นำอดีตมาศึกษาได้
 - นำสิ่งที่อยู่ไกลหรือลึกลับมาศึกษาได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533) ได้สรุปความหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา คือ วิธีการนำเอาความรู้ แนวความคิด และกระบวนการ ตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ อันเป็นผลิตผลทางวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการศึกษาให้ก้าวหน้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วิภา อุดมฉันท (2538) กล่าวว่า ในขณะที่การใช้สื่อเพื่อการศึกษาแพร่หลายขึ้น การวิจัยทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำสื่อ และการใช้สื่อก็มีมากขึ้นด้วย ความพยายามดังกล่าวนำไปสู่ศาสตร์ในสาขาที่เรียกว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา (education technology) ซึ่งมีจุดเน้นสำคัญประการหนึ่งคือ มุ่งค้นหาวิธีการเรียนการสอนใหม่ ๆ ที่มีการส่งเสริมให้มีการใช้สื่อการสอนหลากหลายชนิด และใช้อย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีช่วยให้ผู้สอนมีอิสระในการเลือกใช้สื่อได้อย่างกว้างขวาง แต่จะผสมผสานสื่อทั้งปวงเข้าด้วยกันอย่างไรจึงจะบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้อย่างได้ผล

ในรายวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย 1 ซึ่งเป็นวิชาชีพพื้นฐานในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาถึง การเขียนหนังสือไทยแบบต่าง ๆ เส้นสายและสีในลายไทย ลวดลายในสถาปัตยกรรมไทย และเรือนไทยภาคต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์ (2537) กล่าวว่า การเรียนในรายวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 นี้จะเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบ และเขียนแบบสถาปัตยกรรมไทยประเภทเรือนเครื่องผูกและเรือนเครื่องสับ ซึ่งจะประกอบด้วยเรือนไทยทั้ง 4 ภาค โดยเน้นหนักที่เรือนไทยภาคกลาง เนื่องจากเป็นแม่แบบหลักของเรือนไทยทั่วไป และเป็นเอกลักษณ์ของเรือนไทยในปัจจุบัน

นุกูล ชมภูษ (2530) กล่าวว่า การทำลายวัฒนธรรม คือการทำลายชาติ กล่าวคือวัฒนธรรมของชาติถูกทำลายลงเมื่อใด ย่อมหมายถึงชาติถูกทำลายลงด้วย เหตุแห่งการทำลายขึ้นอยู่กับคนในชาตินั้นเอง เพราะการนิยมและหลงใหลในวัฒนธรรมต่างชาติมากเกินไป โดยมีได้คัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดั้งเดิมเสียก่อน

บ้านที่อยู่อาศัยของคนไทยก็เช่นเดียวกัน ภู่วัฒนธรรมต่างชาติรุกรานจนเกิดการทำลายวัฒนธรรมทางด้านสถาปัตยกรรมอย่างกว้างขวาง เพราะแต่เดิมคนไทยนิยมสร้างบ้านพักอาศัยแบบไทย ๆ มีลักษณะแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น รูปแบบของบ้านมีความเหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศ วัสดุและการก่อสร้างเป็นไปตามขนบธรรมเนียมประเพณี มีการยกได้สูงเพื่อป้องกันน้ำท่วม หลังคาทรงสูงเพื่อป้องกันความร้อนจากแสงแดดได้ดีกันฝนสาดได้ดี มีหน้าต่างรอบบ้านทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่เหมือนบ้านทรงยุโรปทั่วไปที่เป็นหลังคาแบบหน้ามุขเปิดโล่ง ไม่มีชายคาทำให้เกิดปัญหาเพราะเมืองไทยอยู่ในเขตร้อนทำให้อากาศร้อนต้องคิดเครื่องปรับอากาศทำให้สูญเสียพลังงานต่าง ๆ มากมาย อย่างไรก็ตามบ้านไทยเหล่านั้นอาจมีข้อเสียอยู่บ้างเมื่อมาทำเป็นบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะสภาพความเป็นอยู่ของคนไทยในปัจจุบันแตกต่างจากสมัยก่อน ถ้านำแบบบ้านไทยเดิมมาเป็นแบบในการปลูกสร้างจริงก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนแก้ไขให้สอดคล้องกับสังคมปัจจุบันเสียก่อนแต่จะต้องคงเอกลักษณ์ความเป็นไทยไว้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นต่าง ๆ

การเรียนการสอนประเภท โดยกระดานดำหรือวาครูปโดยผู้เรียน ไม่ได้เห็นภาพของจริง หรือของจริงจะทำให้ผู้เรียนเกิดความคลุมเคลือในการมองส่วนประกอบต่าง ๆ ของบ้านเรือนไทย หรือความสำคัญของบ้านเรือนไทยจึงทำให้การรับรู้ไม่ตรงกันหรือไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนลดลง มองเห็นถึงเอกลักษณ์ต่าง ๆ ของเรือนไทยได้ยากและเกิดความรู้อี กอยากจะอนุรักษ์เอกลักษณ์วัฒนธรรมไทยได้ยาก เพราะในอนาคตนักศึกษาสถาปัตยกรรมจะต้องมีส่วนร่วมในการออกแบบอาคารต่าง ๆ หรือการวางผังเมืองต่าง ๆ มากมาย

ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงได้เลือกปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 โดยจะออกแบบเน้นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถมองเห็นภาพของจริง หรือของจริงย่อส่วนเพื่อจะเป็นประโยชน์โดยตรงแก่ผู้เรียนและครูผู้สอนวิชานี้เพื่อจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น บรรลุถึงจุดมุ่งหมายในการสอน ได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบชุดสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. ออกแบบชุดสื่อการเรียนการสอนเพื่อใช้ใน หน่วยการเรียนที่ 4
3. ออกแบบชุด C.D. ROM ประกอบการสอนเรื่อง เรือไทยภาคกลาง
4. ออกแบบชุดโมเดลเรือไทยภาคกลาง
5. ออกแบบเอกสารประกอบการสอนเรื่องเรือไทยภาคกลาง
6. ออกแบบชุดแผ่นใสประกอบการสอนใช้ในหน่วยการสอนที่ 4 เรื่องเรือไทยภาคกลาง

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาประวัติของ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
3. ศึกษารายวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย 1 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
4. ศึกษาชนิด ประเภท และความหมายของสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอน
5. ศึกษาพฤติกรรมของผู้สอนและผู้เรียน
6. ศึกษาวิธีการสอนและอุปกรณ์การสอนของวิชาสถาปัตยกรรมไทย
7. ศึกษาสภาพห้องเรียน
8. ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิต คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
9. ศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการทำการวิจัย
2. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา
3. กำหนดขอบเขตการศึกษาข้อมูล
4. ศึกษาข้อมูลเรื่องต่าง ๆ
5. สรุปข้อมูลในการนำมาวิเคราะห์
6. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
7. การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น เรื่องนี้สงวนไว้ให้ด้วยและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. สรุปผลการทำวิทยานิพนธ์
9. นำเสนอวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ชุดสื่อการสอนสถาปัตยกรรมไทย ในรายวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่สามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถบรรลุถึงจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่วางไว้ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำการวิจัย เรื่องสื่อการเรียนการสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จากการรวบรวมและการศึกษาข้อมูลเพื่อทำการวิจัยแต่ละตอน ผู้ทำการวิจัยสังเกตเห็นว่า ในการที่จะทำการออกแบบและพัฒนารูปแบบของสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ จะต้องทำการค้นคว้า และศึกษาข้อมูลเพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนผลงานการวิจัยให้มีความเป็นไปได้สูงและ มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ดังนั้นในการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ครั้งนี้ มี เพื่อที่จะให้ความสำคัญกับการศึกษา และเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตรงตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์รายวิชา

การทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาข้อมูลทางด้านเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 พอที่จะนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. ประวัติของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. การจัดการเรียนการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
3. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
4. แผนการสอนรายวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย 1
5. การศึกษาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน
6. การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบต่าง ๆ
7. การศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำสื่อการเรียนการสอน
8. การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทำการศึกษาข้อมูล พอที่จะสรุปขั้นตอนการนำเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการอ้างอิงได้ ในการทำการวิจัยศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งถือได้ว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำมาประกอบการศึกษาวิจัย เพื่อช่วยให้เกิดระบบในงานวิจัย มีขั้นตอนที่น่าเชื่อถือ มีประโยชน์ในการเรียนการสอน และการทำการวิจัยมากขึ้น และเพื่อการนำข้อมูลที่ได้ไป วิเคราะห์ สรุป และประเมินผลเพื่อจะสามารใช้ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

รายงานประจำปีของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (2538) ได้สรุปประวัติของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลว่า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นชื่อกรม ๆ หนึ่งในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ได้รับการจัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2518 เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งจัดการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา การศึกษาระดับปริญญาตรี และการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี นอกจากนี้ ยังทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ทนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ประเทศไทยเริ่มพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) มีผลให้เศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม มีการเจริญเติบโตสูง เกิดความขาดแคลนช่างฝีมือและช่างเทคนิคคุณภาพ จึงมีการวางแผนการจัดการอาชีวศึกษาตามความต้องการกำลังคนของประเทศ ทำให้มีการพัฒนาการอาชีวศึกษาขึ้นในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2510-2514) โดยการกู้เงินจากธนาคาร โลกมาพัฒนาอาชีวศึกษาในระดับอาชีวมีการผลิตครูอาชีวศึกษาซึ่งควรมีความรู้ทางช่างสูงและขณะเดียวกันต้องมี ความรู้ทางวิชาครูควบคู่ไปด้วย แต่ยังคงเกิดภาวะความขาดแคลน

เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 มีประกาศพระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ดังนั้นจึงถือวันดังกล่าวเป็น วันสถาปนาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา จึงเริ่มดำเนินงานครั้งแรก เมื่อวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2518 โดยมีศาสตราจารย์ สวาสดิ์ ไชยคุนา เป็นผู้รักษาการในตำแหน่งอธิการบดีวิทยาลัย และเปิดเรียนได้เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2518 ในระยะเริ่มแรกไม่มีสถานที่และบุคลากรสอน จึงต้องให้นักศึกษาเรียนในสถานที่วิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษาในปี พ.ศ. 2520 กระทรวงศึกษาธิการจึงโอนวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา 28 แห่ง มาสังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และเปลี่ยนคำนำหน้าชื่อเป็น วิทยาเขต ต่าง ๆ และในปี พ.ศ. 2531 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตามหนังสือ สำนักพระราชเลขานุการ ที่ รล 0003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2531 ดังนั้นจึงถือว่าวันที่ 15 กันยายน ของทุก ๆ ปี เป็นวันราชมงคล

อำนาจและหน้าที่ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันการศึกษาและการวิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ให้การศึกษาทางด้านวิชาชีพ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญาและระดับปริญญาตรี และประกาศนียบัตรชั้นสูง ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ และให้บริการทางวิชาการแก่สังคม

นอกจากนี้ยังมีส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาชีพทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา ระดับปริญญา ประกาศนียบัตรชั้นสูง และครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม สามารถปฏิบัติงานได้จริง และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วิทยาเขตต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่สอนในระดับที่ต่ำกว่าปริญญาตรี (ปวช. ปวส.) และระดับปริญญาตรี ซึ่งอยู่ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคดังนี้

วิทยาเขตส่วนกลาง 12 แห่ง

สาขาช่างอุตสาหกรรม

1. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
2. วิทยาเขตเทวสุนัน
3. วิทยาเขตอุเทนถวาย
4. วิทยาเขตพระนครเหนือ
5. วิทยาเขตชุมชนพระนคร

สาขาพาณิชยกรรม

6. วิทยาเขตพาณิชยกรรมพระนคร
7. วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ
8. วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
9. วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ

สาขาคหกรรม

10. วิทยาเขตพระนครใต้
11. วิทยาเขตโชติเวช

สาขาศิลปอุตสาหกรรม

12. วิทยาเขตเพาะช่าง

วิทยาเขตในส่วนภูมิภาค 23 แห่ง

สาขาช่างอุตสาหกรรม

1. วิทยาเขตนนทบุรี
2. วิทยาเขตขอนแก่น
3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. นครราชสีมา

4. วิทยาเขตภาคใต้ จ. สงขลา

5. วิทยาเขตภาคพายัพ จ. เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลีโอนาร์ดมีให้ขออนุญาตเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วิทยาเขตตาก
7. วิทยาเขตศาลายา จ.นครปฐม
สาขาเกษตรกรรม
8. วิทยาเขตน่าน
9. วิทยาเขตลำปาง
10. วิทยาเขตพิษณุโลก
11. วิทยาเขตจันทบุรี
12. วิทยาเขตบางพระ จ.ชลบุรี
13. วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา
14. วิทยาเขตปทุมธานี
15. วิทยาเขตกาฬสินธุ์
16. วิทยาเขตสุรินทร์
17. วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
สาขาพาณิชยกรรม
18. วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา วาสูกีรี
19. วิทยาเขต ไกลกังวล (พานิชย์และช่าง จ. ประจวบคีรีขันธ์)
สาขารวม
20. วิทยาเขตเชียงราย
21. วิทยาเขตสกลนคร
22. วิทยาเขตสุพรรณบุรี
23. วิทยาศรีวิชัย จ.นครศรีธรรมราช

สำหรับสถาบันที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิค
สถาปัตยกรรม ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และเปิดสอนวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรม
ไทย1 มีอยู่ด้วยกัน 5 วิทยาเขตคือ

1. วิทยาเขตอุเทนถวาย
2. วิทยาเขตนนทบุรี
3. วิทยาเขตภาคพายัพ จ. เชียงใหม่
4. วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. นครราชสีมา
5. วิทยาเขตภาพใต้ จ. สงขลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (หลักสูตร 2 ปี)
สาขาวิชา ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม พุทธศักราช 2535

1. ชื่อหลักสูตร

1.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

1.2 Diploma in Architectural Technology

2. ชื่อย่อ

2.1 ปวส. ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

2.2 Dip. in Arch. Tech.

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม วิศวกรรมและงานก่อสร้างตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ผู้ประสานงาน และจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมทุกชนิด

4.2 สามารถออกแบบ และเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ ร่างแบบตามความคิดของสถาปนิกและวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม

4.3 ฝึกอบรมให้มีความคิดริเริ่มมีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลาและมีคุณธรรม

4.4 ปลุกฝังให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียรด้วยความสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

5. กำหนดการเปิดสอน ตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 เป็นต้นไป

6. คุณสมบัติของผู้ที่มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.) สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและสาขาวิชาช่างก่อสร้าง

7. วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

7.1 ใช้วิธีการสอบคัดเลือก ตามเกณฑ์ที่สถาบันการศึกษาหรือวิทยาเขตกำหนด

7.2 คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆ ที่กำหนดระเบียบการสอบคัดเลือก และ/หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันการศึกษาหรือวิทยาเขต ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
คัดเลือกของสถานศึกษาหรือวิทยาเขต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ระบบการศึกษา

8.1 การจัดการศึกษา ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ และอาจจัดให้มีการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ในภาคเรียนปกติภาคเรียนหนึ่งมีเวลาเรียน 18 สัปดาห์ สำหรับภาคฤดูร้อนให้จัด 6-8 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนคาบเรียนในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนคาบเรียนครบตามหลักสูตรและควรรยึดหลักการจัดแผนการเรียนในแต่ละภาคดังนี้

8.1.1 จัดแบ่งวิชาแต่ละภาคเรียน โดยกระจายภาระของผู้สอนและผู้เรียนให้เหมาะสม

8.1.2 จัดตามลำดับรายวิชาก่อนหลัง

8.1.3 ภาคเรียนหนึ่งๆ ควรจัดดังนี้

1. รายวิชา ไม่ควรเกิน 10 รายวิชา
2. หน่วยกิต ไม่เกิน 30 หน่วยกิต
3. จำนวนคาบเรียนทั้ง
4. จำนวนคาบเรียนทั้งในและนอกเวลาต่อสัปดาห์ 30-40 ชั่วโมง

8.1.4 วิทยาเขตหรือสถานศึกษาหนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แผนการเรียนเหมือนกัน

8.1.5 การเปิดหลักสูตรสาขา ต้องขออนุมัติสถาบันฯ

8.1.6 การเปิดสาขางานรองหรือสาขางานเฉพาะ และ/หรือ การเปิดรายวิชาเลือก ต้องขออนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาเขต และแจ้งให้สถาบันฯ รับทราบ

8.2 การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการในแต่ละสถานศึกษาหรือวิทยาเขต ให้มีคณะผู้ทำงานด้านบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย

8.2.1 ให้หัวหน้าคณะวิชาเป็นประธาน หัวหน้าแผนกวิชาเป็นกรรมการ มีหน้าที่ควบคุมจัดดำเนินการรายวิชา

8.2.2 แผนกวิชาที่ใหญ่มีสาขางานหลายสาขางาน อาจแบ่งส่วนงานในแผนกวิชา

8.2.3 การแบ่งความรับผิดชอบรายวิชาในคณะ ให้ระบุด้วยรหัสรายวิชา โดยมีระบบดังนี้

AA-BCC-DEE

- | | |
|----|-------------------|
| AA | ระบุสายวิชา |
| B | ระบุกลุ่มคณะวิชา |
| CC | ระบุกลุ่มวิชา |
| D | ระบุปีที่ควรศึกษา |
| EE | ระบุลำดับรายวิชา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 การแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา

ให้ปฏิบัติตามหลักการศึกษาระบบสมรรถฐาน (competency based education)

โดยแยกสมรรถฐานที่จำเป็น และจัดแบ่งเป็นรายวิชา หน่วยเรียน และบทเรียน มุ่ง
คำนึงถึงพฤติกรรมต่อไปนี้

8.3.1 ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา ทักษะปฏิบัติการ

8.3.2 คุณลักษณะที่จำเป็น ทั้งในด้านเจตคติหรือกิจนิสัย

นอกจากศึกษารายวิชาแล้ว นักศึกษาฝึกงานในแหล่งประกอบการและ/หรือ ฝึกงานเสริม
ประสบการณ์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริง ก่อนสำเร็จการศึกษา แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
ดุลยพินิจของสถานศึกษา

8.4 การจัดชั่วโมงเรียน

ในการจัดชั่วโมงเรียนนั้น ได้พิจารณาถึงลักษณะการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้
ของนักศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้นควรจัดชั่วโมงให้
นักศึกษาได้ศึกษาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน รวมสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

8.4.1 เวลาของการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎี ในชั้นเรียนนักศึกษามี 3 ลักษณะ
2. ชั่วโมงปฏิบัติ
3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลา

8.4.2 เวลาที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษาประมาณสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

X (A-B-C)

X หน่วยกิต

A คาบเรียนทฤษฎี

B คาบเรียนปฏิบัติ

C ชั่วโมงการศึกษานอก

8.5 การนับหน่วยกิต

ในการจัดรายวิชาต่างๆ เมื่อได้รับแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหาตามหลักการศึกษาระบบสมรรถ
ฐานตามข้อ 8.3 และให้ความหนักเบาของรายวิชาต่างๆ แล้ว การนับหน่วยกิตให้ถือตาม
เกณฑ์ดังนี้

8.5.1 ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วยกิต

8.5.2 ชั่วโมงปฏิบัติการในห้องเรียน หรือห้องทดลอง หรือห้องปฏิบัติการ 2 คาบ
เรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วย

8.5.3 ชั่วโมงปฏิบัติการในโรงฝึกงาน หรือภาคสนาม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อ
แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้อง
ทราบและดำเนินการ
ตามระเบียบ
การศึกษาระบบ
สมรรถฐาน
ของมหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง

8.5.4 ชั่วโมงฝึกงานในกิจการอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ณ แห่งประกอบการ 5-6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ หรือประมาณ 100 ชั่วโมง = 1 หน่วยกิต หรือ ไม่มีหน่วยกิตก็ได้

8.5.5 จำนวนรวมของชั่วโมง ทฤษฎี ปฏิบัติ และศึกษานอกเวลาเรียน หารด้วย หน่วยกิตไม่เกิน 2.5 และไม่ต่ำกว่า 2.00

8.5.6 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 80 หน่วยกิต และไม่เกิน 88 หน่วยกิต

8.6 การจัดเอกสารหลักสูตร

หนังสือหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรต่างๆ ได้จัดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

8.6.1 หนังสือหลักสูตรรวมสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร ช้อแนะนำทั่วไป และเกณฑ์การศึกษา
2. ความมุ่งหมายของแต่ละสาขาวิชา เกณฑ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชา

8.6.2 หนังสือหลักสูตรสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย เกณฑ์หลักสูตรและแผนการเรียนเสนอแนะของเฉพาะสาขาวิชา
2. ลักษณะรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชา และการเรียงลักษณะรายวิชา จะจัดเป็นหมวดวิชา เรียงตามรหัสจากน้อยไปหามาก

8.6.3 หลักสูตรรายวิชา เป็นเอกสารหลักสูตรที่ปรับขยายคำอธิบายรายวิชาให้มีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปทำโครงการสอนได้ และจัดพิมพ์แยกรายวิชาเล่ม

9. ระยะเวลาการศึกษา

2 ปี แต่ไม่เกินกำหนดที่ระบุไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ว่าด้วยการวัดผล การศึกษาระดับประกาศนียบัตร พุทธศักราช 2528

10. สถานศึกษาหรือวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

11. หลักสูตร

11.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 88 หน่วยกิต

11.2 โครงสร้างหลักสูตร

11.2.1 หมวดวิชาพื้นฐาน จำนวน 20 หน่วยกิต

1. วิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

01-120-203 การพัฒนาประสบการณ์ชีวิตและสังคม 3(2-2-3)

01-210-004 เทคนิคการสื่อความหมาย 3(3-0-3)

2. วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

01-320-205 ภาษาอังกฤษเทคนิค 3(2-2-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้เพื่อการค้า การบริการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือเผยแพร่ข้อมูลข้างต้นไปยังผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

01-320-207 ภาษาอังกฤษเทคนิค 2	3(2-2-2)
3. วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	จำนวน 6 หน่วยกิต
01-520-101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3(3-0-3)
01-520-102 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2	3(3-0-3)

4. วิชาพลศึกษา

เลือกเรียนตามความเหมาะสมของแต่ละวิทยาเขต

11.2.2 หมวดวิชาชีพ	จำนวน 62 หน่วยกิต
1. วิชาชีพพื้นฐาน	จำนวน 16 หน่วยกิต
09-510-101 ภูมิสถาปัตยกรรม	2(1-2-3)
09-510-102 ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 1	2(2-0-2)
09-510-103 ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2	2(2-0-2)
09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย 1	2(1-3-2)
09-510-306 สัมมนาสถาปัตยกรรม	2(2-0-2)
09-510-307 ปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม	2(2-0-2)
09-510-140 ทฤษฎีโครงสร้าง	2(2-0-2)
90-510-150 เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 1	2(2-0-2)
2. วิชาชีพเฉพาะสาขา	จำนวน 26 หน่วยกิต
09-510-110 ออกแบบสถาปัตยกรรม 1	4(2-5-4)
09-510-111 ออกแบบสถาปัตยกรรม 2	4(2-5-4)
09-510-212 ออกแบบสถาปัตยกรรม 3	4(2-5-4)
09-510-214 วิจัยวิชาชีพ	6(2-10-5)
09-510-122 เขียนแบบสถาปัตยกรรม 1	4(2-5-4)
09-510-123 เขียนแบบสถาปัตยกรรม 2	4(2-5-4)
3. วิชาชีพเลือก	จำนวน 20 หน่วยกิต เลือกจาก
09-510-070 คอมพิวเตอร์พื้นฐานสำหรับช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม	2(1-3-1)
09-510-071 เทคนิคก่อสร้าง 1	2(2-0-2)
09-510-072 เทคนิคก่อสร้าง 2	2(2-0-2)
09-510-073 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	2(2-0-2)
09-510-074 การประมาณราคา	2(2-0-2)
09-510-075 การวางแผนงานก่อสร้าง	2(2-0-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งจะถือว่าละเมิดลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสารทุกฉบับที่มีการนำไปใช้

09-510-076 นิเทศงาน	2(2-0-2)
09-510-077 เศรษฐกิจอุตสาหกรรม	2(2-0-2)
09-510-205 สถาปัตยกรรมไทย 2	2(1-3-2)
09-510-224 เขียนแบบสถาปัตยกรรม 3	4(2-5-4)
09-510-232 เทคโนโลยีประกอบอาคาร 1	2(2-0-2)
09-510-241 โครงสร้างไม้และเหล็กในงาน สถาปัตยกรรม	2(2-0-2)
09-510-252 ตกแต่งภายใน	2(1-3-2)
09-510-356 การวางผังเมือง 1	2(1-3-2)
09-510-357 การวางผังเมือง 2	2(1-3-2)
05-330-201 ธุรกิจอุตสาหกรรม	3(3-0-3)
05-330-312 การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม ขนาดย่อม	3(3-0-3)
11.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวน 6 หน่วยกิต
11.2.4 หน่วยกิตรวม	88 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการศึกษา สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 1

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	นอกเวลา
01-320-205	ภาษาอังกฤษเทคนิค 1	3	2	2	2
01-520-101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3	3	0	3
01-620-001	นันทนาการ	1	0	2	1
09-510-101	ภูมิสถาปัตยกรรม	2	1	3	2
09-510-101	ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 1	2	2	0	2
09-510-110	ออกแบบสถาปัตยกรรม	4	2	5	4
09-510-140	ทฤษฎีโครงสร้าง	2	2	0	2
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
รวม		23			

ตารางที่ 2

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	นอกเวลา
01-320-207	ภาษาอังกฤษเทคนิค 2	3	2	2	2
01-520-102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2	3	3	0	3
01-610-001	พลศึกษา	1	0	2	1
09-510-103	ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2	2	2	0	2
09-510-111	ออกแบบสถาปัตยกรรม 2	4	2	5	4
09-510-123	เขียนแบบสถาปัตยกรรม 2	4	2	5	4
09-510-204	สถาปัตยกรรมไทย 1	2	1	3	2
09-510-150	เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	2	2	0	2
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
รวม		23			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3
ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	นอกเวลา
01-210-004	เทคนิคการสื่อความหมาย	3	3	0	3
09-510-212	ออกแบบสถาปัตยกรรม 3	4	2	5	4
09-510-306	สัมมนาสถาปัตยกรรม	2	2	0	2
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	2	-	-	-
	รวม	23			

ตารางที่ 4
ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	นอกเวลา
01-120-203	การพัฒนาประสบการณ์ชีวิตและสังคม	3	2	2	3
09-510-214	วิจัยวิชาชีพ	6	2	10	5
09-510-307	ปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม	2	2	0	2
09-510-xxx	วิชาชีพเลือก	2	-	-	-
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	2	-	-	-
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	2	-	-	-
	รวม	19			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความมุ่งหมายของหลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

1. ชื่อหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

2. ชื่อย่อ ปวส. (ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม)

3. ความมุ่งหมาย

1. สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และงานก่อสร้าง ตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ผู้ประสานงาน และจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมทุกชนิด
2. สามารถออกแบบและเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ ร่างแบบตามความคิดของสถาปนิก และวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม
3. ฝึกอบรมให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้า ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลา และมีคุณภาพ
4. บัณฑิตให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร ด้วยความสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพและมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และสังคม

ลักษณะรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

1. รหัสและชื่อวิชา 09-510-203 สถาปัตยกรรมไทย 1 (09-510-203 Thai Architecture)
2. สภาพรายวิชา วิชาชีพพื้นฐาน
3. ระดับวิชา ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 1
4. เวลาเรียน 64 คาบ 16 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์
ศึกษานอก 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
5. หน่วยกิต 2 หน่วยกิต
6. จุดมุ่งหมายรายวิชา
 1. เพื่อให้สามารถเขียนอักษรไทยแบบต่าง ๆ
 2. เพื่อให้ความรู้ความเป็นมาของลวดลายไทยแต่ละชนิด
 3. เพื่อให้รู้ลักษณะสถาปัตยกรรมไทยทั่ว ๆ ไป
 4. เพื่อให้สามารถนำสถาปัตยกรรมไทยมาใช้เพื่ออนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม

ประจำชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อให้สามารถเขียนแบบเรือนไทยภาคต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการเขียนแบบสถาปัตยกรรมไทย

7. คำอธิบายรายวิชา การเขียนหนังสือไทยแบบต่าง ๆ เส้นสายและสีในลายไทย ลวดลายในสถาปัตยกรรมไทย เช่น กนกสามตัว ไบเทศหน้าสิงห์ เทพพนม ลวดบัวต่าง ๆ และเรือนไทยภาคต่าง ๆ

8. รายชื่อหน่วยการสอน

หน่วยที่ 1 การเขียนตัวอักษรไทย

หน่วยที่ 2 ลายไทย

หน่วยที่ 3 เรือนเครื่องผูก

หน่วยที่ 4 เรือนไทยภาคกลาง

หน่วยที่ 5 เรือนไทยภาคใต้

หน่วยที่ 6 เรือนไทยภาคเหนือ

หน่วยที่ 7 เรือนไทยภาคอีสาน

หน่วยที่ 8 สรุปรูปภาพรวมของเรือนไทย

แผนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จากการสรุปของ กาญจนาคັນสุวรรณรัตน์ (2537)

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 1

วิชา

สถาปัตยกรรมไทย 1

หน่วยที่ 1

การเขียนตัวอักษรไทย

เวลาเรียน

1 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ นอกเวลา 2 คาบ

จุดประสงค์การสอน

1. ให้นักศึกษารู้จักตัวอักษรไทยแบบต่าง ๆ
2. นักศึกษาสามารถเขียนตัวอักษรไทยแบบต่าง ๆ ได้
3. นักศึกษาจัดองค์ประกอบลงสีและตัดเส้นได้

วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน

สื่อการสอน

1. เอกสารการสอน
2. ตัวอย่างงานของรุ่นก่อน

หนังสืออ่านประกอบ

1. เอกสารการสอนชุดวิชาไทยศึกษา : อารยธรรม
หน่วยที่ 6 - 11 สาขาศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เมื่อผู้จัดทำเอกสารนี้ขึ้นใจประโยชน์ด้านการค้า
ประเมินผล ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงสื่อออนไลน์โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำใบนี้ไปใช้

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 2

วิชา	สถาปัตยกรรมไทย 1
หน่วยที่ 2	ลายไทย
จุดประสงค์การสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักศึกษารู้ความเป็นมาของลวดลายไทยแต่ละชนิด 2. นักศึกษารู้วิธีการออกแบบตัวอักษรไทย 3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ศิลปวัฒนธรรมไทยแล้วสังเคราะห์เป็นภาษาหนังสือได้
วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน
สื่อการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารการสอน 2. ตัวอย่างงานของรุ่นก่อน
หนังสืออ่านประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สถาปัตยกรรมไทยพื้นฐานสำหรับช่างเทคนิค โดย ชุมศรี ศิวะศรียานนท์ 2. ลายไทย โดย มานิต หล่อพินิจ 3. สมุดตำราลายไทย โดย พระเทวาทิพนิมิต 4. วิวัฒนาการลายไทย โดย น. ณ ปากน้ำ
ประเมินผล	จากงานที่มอบหมายชิ้นย่อยที่ 2 การออกแบบตัวอักษรไทย
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 3	
วิชา	สถาปัตยกรรมไทย 1
หน่วยที่ 3	เรือนเครื่องผูก
จุดประสงค์การสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาจำแนกความแตกต่างของเรือนและบ้านได้ 2. นักศึกษารู้จักเรือนเครื่องผูก
วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน
สื่อการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารการสอน 2. หุ่นจำลองเรือนเครื่องผูก
หนังสืออ่านประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เรือนเครื่องผูก โดย ผศ. สมใจ นิ่มเล็ก มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 2. เอกสารการสอนชุดวิชาไทยศึกษา : อารยธรรมใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้หน่วยที่ 6-11 สาขาวิชาศิลปศาสตรมหาวิทาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชฯ

3. เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาที่อยู่อาศัย สาขาวิชา
คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
จากงานที่มอบหมายชิ้นย่อยที่ 3 ทักษะสภาพเรือนเครื่องผูก

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 4

วิชา	สถาปัตยกรรมไทย 1
หน่วยที่ 4	เรือนไทยภาคกลาง
ตอนที่	<ol style="list-style-type: none"> 4.1 ลักษณะรูปทรงและสัดส่วนเรือนไทยภาคกลาง 4.2 องค์ประกอบและลักษณะโครงสร้างของเรือนไทยภาคกลาง 4.3 ลำดับชั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง 4.4 การขยายตัวเรือนไทยภาคกลาง 4.5 การวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง
จุดประสงค์การสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักศึกษารู้จักลักษณะรูปทรงและสัดส่วนเรือนไทยภาคกลาง 2. ให้นักศึกษารู้จักส่วนประกอบต่าง ๆ ของเรือนไทยภาคกลาง 3. ให้นักศึกษารู้จักลักษณะโครงสร้างของเรือนไทยภาคกลาง 4. ให้นักศึกษาเข้าใจลำดับชั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง 5. ให้นักศึกษาเข้าใจการขยายตัวของเรือนไทยภาคกลาง 6. ให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลางได้ 7. ให้นักศึกษาสามารถเขียนแบบเรือนไทยภาคกลางได้
วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน
สื่อการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารการสอน 2. หุ่นจำลองเรือนไทยภาคกลาง 3. CD.ROM เรื่องเรือนไทยภาคกลาง 4. แผ่นใส
หนังสืออ่านประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบแผนบ้านเรือนไทยในสยาม โดย น ฅ ปากน้ำ 2. พัฒนาการบ้านของคนไทยภาคกลาง โดยประทีป มาลากุล 3. ปลุกเรือน โดย เสฐียรโกเศศ 4. ชีวิตชาวไทยสมัยก่อน โดย เสฐียรโกเศศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศิลปกรรมไทย : พระพุทธปฏิมา พระบรมหาราชวัง วัด เรือนไทย
ภาคกลาง ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

6. บ้านเรือนไทยภาคกลาง โดย น.อ. สมภพ ภิรมย์

7. เรือนไทยเดิม โดย ร.ศ. ฤทัย ใจจงรัก

ประเมินผล

จากงานที่มอบหมาย

ชั้นย่อยที่ 4 สักส่วนเรือนไทย

ชั้นย่อยที่ 5 รูปตัดเรือนไทยภาคกลาง

ชั้นย่อยที่ 6 ทักษะภาพพระตำหนักเรือนต้น

ชั้นย่อยที่ 7 การออกแบบบ้านทรงไทย

ชั้นใหญ่ การประกอบตัดตั้งเรือนไทยภาคกลาง

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 5

วิชา

สถาปัตยกรรมไทย 1

หน่วยที่ 5

เรือนไทยภาคใต้

จุดประสงค์การสอน

1. ให้นักศึกษารู้จักลักษณะรูปทรงเรือนไทยภาคใต้
 2. นักศึกษารู้จักส่วนประกอบต่าง ๆ ของเรือนไทยภาคใต้
- บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน

วิธีการสอนและกิจกรรม

สื่อการสอน

1. เอกสารการสอน
2. หุ่นจำลองเรือนไทยภาคใต้

หนังสืออ่านประกอบ

1. การประชุมทางวิชาการ เรื่อง หมู่บ้านและเรือนไทยมุสลิม
ในเขตจังหวัดชายแดนภาคใต้ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตปัตตานี
2. เอกสารการสอนชุดวิชาไทยศึกษา : อารยธรรมหน่วยที่ 6-11
สาขาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ประเมินผล

จากงานที่มอบหมายชั้นย่อยที่ 8 ทักษะภาพเรือนไทยภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 6

วิชา	สถาปัตยกรรมไทย 1
หน่วยที่ 6	เรือนไทยภาคเหนือ
จุดประสงค์การสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักศึกษารู้จักลักษณะรูปทรงเรือนไทยภาคเหนือ 2. ให้นักศึกษารู้จักส่วนประกอบต่างๆ ของเรือนกาแล
วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน
สื่อการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารการสอน 2. หุ่นจำลองเรือนกาแล
หนังสืออ่านประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เรือนกาแล โดย เฉลียว ปิยะชน 2. เอกสารการสอนชุดวิชาไทยศึกษา : อารยธรรมหน่วยที่ 6-11 สาขาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 3. เรือนไทยภาคเหนือและเรือนชาวเขาบางเผ่า โดย ผศ. สมใจ นิ่มเล็ก ในหนังสือหน้าจั่ว มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประเมินผล	จากงานที่มอบหมายชิ้นย่อยที่ 9 ทักษิณภาพเรือนกาแล
แผนการสอนประจำหน่วยที่ 7	
วิชา	สถาปัตยกรรมไทย 1
หน่วยที่ 7	เรือนไทยภาคอีสาน
จุดประสงค์การสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักศึกษารู้จักลักษณะรูปทรงเรือนไทยภาคอีสาน 2. ให้นักศึกษารู้จักส่วนประกอบต่างๆ ของเรือนไทยภาคอีสาน
วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายและฝึกปฏิบัติงานในชั้นเรียน
สื่อการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารการสอน 2. หุ่นจำลองเรือนไทยภาคอีสาน
หนังสืออ่านประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สถาปัตยกรรมอีสาน ของสมาคมสถาปนิกสยามฯ 2. เอกสารการสอนชุดวิชาไทยศึกษา : อารยธรรมหน่วยที่ 6-11 สาขาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ประเมินผล	จากงานที่มอบหมายชิ้นย่อยที่ 10 ทักษิณภาพเรือนอีสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการสอนประจำหน่วยที่ 8

วิชา	สถาปัตยกรรมไทย 1
หน่วยที่ 8	สถาปัตยกรรมของเรือนไทย
เวลาเรียน	1 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ นอกเวลา 2 คาบ
จุดประสงค์การสอน	ให้นักศึกษาสามารถจำแนกเปรียบเทียบความแตกต่างรูปทรงลักษณะเรือนและการใช้ประโยชน์ของเรือนไทยทั้ง 4 ภาค
วิธีการสอนและกิจกรรม	บรรยายและฝึกให้นักศึกษาวิจารณ์งานในชั้นเรียน
สื่อการสอน	1. เอกสารการสอน 2. หุ่นจำลองเรือนไทย 4 ภาค
หนังสืออ่านประกอบ	คู่มือละเอียดจากบรรณานุกรม
ประเมินผล	จากการให้เหตุผล การเตรียมความพร้อม และความเชื่อมั่นในการวิจารณ์งานในชั้นเรียน

การศึกษาเนื้อหาของการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทยภาคกลาง เรืองเรือนไทยภาคกลาง
ตอนที่ 1 ลักษณะรูปทรงและสัดส่วนเรือนไทยภาคกลาง

เรือนเครื่องสับ หรือเรือนฝากระดาน เป็นเรือนไทยที่มีโครงสร้างเป็นไม้จริงทั้งหลัง ในสมัยก่อน ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง แปรรูปจากขอนไม้มาเป็นท่อนไม้ หรือแผ่นไม้ ด้วยวิธีการใช้ขวานลากสับ จึงเรียกว่า เรือนเครื่องสับ

ลักษณะของเรือนไทยจะแตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละภาค ส่วนลักษณะของเรือนไทยภาคกลาง คือ

1. ใต้ถุนสูง สูงจากพื้นดินประมาณพื้นสี่ระยะ มีระดับลดหลั่นกัน เช่น พื้นห้องนอนสูง 2.60 เมตร ระเบียงลดระดับลง 40 ซม. และพื้นชานลดจากระเบียงอีก 40 ซม. การลดระดับนี้ทำให้เกิดประโยชน์ คือ ช่วยให้ลมพัดผ่านได้สะดวก สายตามองลอดช่องลงมายังใต้ถุนได้ ทำให้เกิดการไหลไปมาในที่ว่าง และไว้เป็นที่นั่งได้พอดี ส่วนประโยชน์ของการยกใต้ถุนสูง เพื่อให้มีความปลอดภัยจากสัตว์ร้าย หรือคนร้าย เพื่อป้องกันน้ำท่วมถึง เพื่อใช้ประโยชน์ที่ว่างใต้ถุน เช่น เก็บของ และประกอบกิจกรรม ตลอดจนเลี้ยงสัตว์ และเพื่อให้ลมพัดผ่านได้สะดวกเป็นการระบายอากาศให้กับตัวเรือน

2. หลังคาทรงสูง ชายคายื่นยาว หลังคาเรือนไทยเป็นแบบทรงจั่ว ใช้ไม้ทำโครงและใช้จากแฝก กระเบื้องดินเผา เป็นวัสดุคลุม ซึ่งวัสดุเหล่านี้ต้องการความสูงชันขององศามาก น้ำฝนจึงจะไม่รั่วจากการทำหลังคาทรงสูงเพื่อระบายน้ำฝนนี้ ทำให้อุณหภูมิความร้อนที่ถ่ายเทลงมาบางส่วนต่ำ ทำให้ที่พักอาศัยเย็นสบาย นอกจากนั้นยังต้องต่อเติมกันสาด และยื่นชายคาให้ยาว เพื่อป้องกันฝนสาดและแดดส่อง

3. ชานกว้าง แพลนของเรือนไทยภาคกลาง จะพบว่า มีพื้นที่ของชานไม่ต่ำกว่า 40% ของพื้นที่ทั้งหมด ถ้ารวมพื้นที่ของระเบียงเข้าด้วยกันจะเท่ากับ 60% จึงเหลือพื้นที่อาศัยหลับนอนภายในเพียง 40% ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมของดินฟ้าอากาศที่ร้อนอบอ้าว ชานเป็นที่เปิดโล่งรับแสงแดดและอากาศบริสุทธิ์ ลมพัดผ่านได้สะดวก ทั้งสายตาสสามารถมองไหลผ่านฝั้วที่ทำเป็นลูกกรงโปร่งออกไปสู่ภายนอกได้ นอกจากนี้วันนั่งเล่นพักผ่อน รับแขก จัดงานต่าง ๆ แล้ว ยังมีหน้าที่เชื่อมเรือนนอน เรือนครัว และเรือนอื่น ๆ เข้าด้วยกัน

4. การวางอาคาร การวางตัวเรือน นิยมหันหน้าออกไปทางแม่น้ำ ลำคลองหรือถนน (ด้านหน้าคือ ส่วนยาวของเรือนที่มีระเบียงและชาน) และมีความเชื่อว่า ควรหันหัวนอนไปทางทิศใต้ และห้ามหันหัวนอนไปทางทิศตะวันตก

จากการวิจัยของ รศ. ฤทัย ใจจงรัก (2529) พบว่า การวางผังเรือนนอนที่ได้ประโยชน์ คือ หันระเบียงไปทางทิศเหนือ ส่วนการจัดกลุ่มของเรือนนิยมความตรงไปตรงมา แสดงออกให้เห็นถึงความ เป็นอยู่อย่างง่าย ๆ เว้นตัวเรือนห่างพอชายกันสาคของแต่ละหลังไม่ติดกัน

5. สัดส่วนของเรือน สัดส่วนของเรือนไทยภาคกลางนั้น พิจารณาจากด้านสกัดของเรือนเป็นเกณฑ์ ส่วนด้านยาวเป็นส่วนประกอบจากด้านสกัด จะมองเห็นความเอียงของเสาทุกต้นที่โน้มส่วนบนเข้าหาจุดศูนย์กลางเรือน การเอียงนี้เป็นเพียงเล็กน้อยไม่ก้องศา เพื่อให้ความรู้สึกที่มั่นคงในการตั้งอยู่ของตัวเรือน ยังมีไม้ค้ำยันยาวที่ช่วยรับน้ำหนักจากชายคาลงสู่ตัวเสาด้วย เช่นเดียวกับส่วนระเบียงก็จะช่วยค้ำยันตัวเรือน และส่วนทั้งหมดจะช่วยกันถ่ายทอนน้ำหนักจากส่วนบนลงสู่พื้นดินได้ทุกจุด เรือนขนาดกลางทั่วไปจะเพิ่มส่วนนอกชาน ซึ่งระดับพื้นของห้องเรือนระเบียงและนอกชานจะลดหลั่นกันลงไปเป็นการถ่ายทอนน้ำหนักประสานกัน พร้อมกันนี้ก็ทำให้ความรู้สึกในทางความงามด้านโครงสร้างและรูปทรงไปค้ำอยู่ในลักษณะที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

ลักษณะของหลังคาจะเด่นชัดที่สุด จากเส้นขอบที่อ่อนช้อยของไม้ป้านลมอันนิยมถือเอาเส้นสันฐานของจอมแห ทรงจอมแหนี้กล่าวกันว่าเป็นจินตนาการในการเปรียบเทียบเอาลักษณะจากการตกแห อวนขนาดใหญ่ของชาวประมง ซึ่งยังคงเห็นอยู่ทุกวันนี้คือ ลักษณะของแห เมื่อรวบยอดเอาไว้ ส่วนปลายล่างจะผายออก เกิดความอ่อนช้อยของเส้นขอบทรงขึ้น จะเห็นว่าเป็นทรงเดียวกับยอดปราสาทหรือเรือนยอด และน่าจะเป็นที่ค้นคว้าที่สถาปนิกแต่โบราณได้นำมาใช้ในการสร้างสรรค์สำหรับเรือนไทยนั้นมีทรงราบแบนลงมาบ้าง ประมาณ 60 องศา หรือต่ำลงมาถึง 45 องศา มีการแยกแยะออกไปเป็นแบบทรงสูง และทรงเตี้ย ซึ่งแล้วแต่ความนิยมในท้องถิ่นแต่ทั่ว ๆ ไป ก็ใช้ทรงประมาณ 60 องศา หรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

สัดส่วนที่มีผู้ค้นคว้าพอจะถือได้แน่นอนดูจากด้านสกัดได้คือ

ถ้าจะแบ่งส่วนออกเป็นหน่วย หน่วยละประมาณ 0.35 - 1.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ส่วนสูง	หลังคา	4 ส่วน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น	อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	
ตัวเรือน		4 ส่วน

	ใต้ถุน	4 ส่วน
ส่วนกว้าง	หลังคา	5 ส่วน
	ตัวเรือน	5 ส่วน
	ใต้ถุน	5 ส่วน

จะเห็นว่าห้องเรือนจะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดูจากแนวพื้น ฝา เพดาน จะมีส่วนเอียงสอบเข้าหา ส่วนบนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ส่วนความสูงของยอดปinnacle ซึ่งเป็นส่วนสูงสุดของหลังคา ความสูงของตัวเพดานนั้นคือ ยอดปinnacle จะเลยออกไถ่ขึ้นไปประมาณ 1 ส่วนครึ่ง และตัวเพดานวัดจากจุดกึ่งกลางของแป้วเสาโดยรอบ ประมาณ 1 ส่วน

ลักษณะของตัวเพดานจะตั้งตรง หรือเอนก็ตาม จะมีปลายยอดงอนพองาม ไม่แหลมมากนักเพื่อความคงทนจากลมฟ้าอากาศ

แป้วเสานั้น ถือกันว่ามีตำแหน่งที่เป็นหลักในการขึ้นทรงเรือนไทย คือไม่ควรพาออกไปพ้น เส้นนอกของแนวฝาห้องเรือน ถ้าเขียนผิดจะทำให้การวางตัวไม้หลังคาผิดพลาดไปหมด ซึ่งจะทำให้ ส่วนตัดทั้งหมดเสียไปด้วย ในการเขียนแบบจึงควรระมัดระวังจุดนี้ให้มาก

ตอนที่ 2 องค์ประกอบและลักษณะโครงสร้างของเรือนไทยภาคกลาง

องค์ประกอบของเรือนไทยภาคกลาง

เรือนไทยแบ่งเป็นส่วนหรือโครงสร้าง 3 ส่วน คือ

- เดี่ยวล่าง จากพื้นดินถึงหลังรอด หรือเดี่ยวล่องถุน
- เดี่ยวบน จากหลังรอดถึงท้องช่อ
- เครื่องบน จากท้องช่อจนถึงหลังอกไถ่

ในที่นี้จะกล่าวถึงโครงสร้างเฉพาะที่สำคัญ วนในส่วนรายละเอียด องค์ประกอบที่สำคัญพอจะอธิบายเป็นลายลักษณ์อักษรได้ โดยเฉพาะเสามีหลายประเภทคือ

เสาเอก เสาโท เสาตรี เสาพลหรือเสาสამัญ (บางทีก็เรียกว่า เสาโค) เสาตั้ง เสารายหรือเสานางราย และเสาหมอ

เสาทั้งหมดนี้เป็นเสากลมรีขาคความเรียวยองคั่นไม้ และแต่งให้เรียวยาคความงามสุดแต่จะเหมาะ โคนเสาที่ฝังในดินจะเป็นเสาถากรูปหลายเหลี่ยม ตามธรรมเนียมเสาต้องถากเปลือกออกเสานิยมใช้ไม้เต็งหรือไม้รัง ไม้ตะเคียน ไม้เนียม ใช้ เพราะเชื่อในทางไสยศาสตร์ว่ามีนางตะเคียนสิงอยู่ องค์ประกอบอื่น ๆ มีดังนี้

เสาเอก คือ เสาคั่นที่ปักลงไปในหลุมเป็นคั่นแรกตามฤกษ์ยาม และต้องคัดเลือกไม้เสาที่บริสุทธิ์เท่าที่จะหาได้และจัดปรุงแต่งถาก-เกลา-เหลา-เจาะ โดยประณีตที่สุด เสาเอกนี้จะเป็นคั่นใด อาจารย์ผู้ให้ฤกษ์จะเป็นผู้เลือกทิศทางว่าจะปักทิศใด เมื่อปักตามฤกษ์แล้วจึงจะอยู่เย็นเป็นสุขโดยมาก

มักเลือกทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไม่แน่นอนไป ปัจจุบันไม่มีเสาเอก-โท หากจะมีควรเลือกเสาที่รับน้ำหนักมากที่สุด แต่โบราณหาเป็นเช่นนั้นไม่ ขึ้นอยู่กับฤกษ์ยาม โสยศาสตร์เป็นสำคัญสุดแต่เกจิอาจารย์จะเป็นผู้กำหนดว่าเสาต้นใด ตรงไหน ยกเว้นเวลาใดจึงเป็นเสาเอก ทั้งหมดนี้หากกล่าวตามหลักจิตวิทยาสมัยใหม่ก็เพื่อยังผลทางขวัญ-กำลังใจ นั่นเอง

เสาโท-ตรี ก็คือเสาที่ยกกลางหลุมเป็นต้นที่สอง-สาม ตามลำดับและเป็นไม้เสาที่คัดเลือกไม้ที่งาม รอง ๆ ลงมา

เสาพล เสาสามัญหรือเสาโค คือ เสาที่ยกปลงในหลุมต่อจากเสาตรี ปลายเสาหรือยอดเสาทุกต้น จะบากเสากลมให้เล็กลงเป็นค้อย \varnothing 4 ซม. ยาว 8 ซม. เรียกว่า หัวเทียน เพื่อสอดติดกับรูปปลายข้อทั้งสองข้าง เพื่อยึดปลายเสาไม่ให้ถลันออกและใช้ข้อทำหน้าที่เป็นแรงดึง การบั่นหรือบากเสาให้เล็กลงจนเป็นหัวเทียน เรียกว่า หลั่นหัวเทียน เสาโคที่ไม่ได้เป็นเสาเอก-โท-ตรี ก็คือ เสาที่มีหัวเทียนโผล่หรือโผล่ทะลุข้อนั่นเอง

เสาดั้ง คือ เสาที่ตั้งคร่อมกึ่งกลางหลังรอดตรงขึ้นไปรับอกไก่เสาดั้งนี้จะกลมตั้งคร่อมตั้งแต่หลังรอด ขึ้นไปยังท้องข้อ จากท้องข้อจะทำเป็นรูปแบนเพื่อรับอกไก่เรียกกระยะช่วงจากท้องข้อจนถึงอกไก่ที่ได้แปรรูปจากเสากลมเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า $1\ 1/2 \times 16$ แล้วถ้าทำให้เรียวเล็ก เป็นรูปแบน เรียกว่า ใบดั่ง ปลายใบดั่งจะแปรรูปเป็นค้อยยึดอกไก่ เสาดั่งสำหรับบ้านหลังหนึ่งจะต้องมีสองเสาเป็นอย่างน้อย คือ หัวและท้ายหรือค้ำสกัดทั้งสอง และถ้าจะกันห้องที่ตรงช่วงใดจะต้องมีเสาดั้งเพิ่มอีกต้นหนึ่ง โดยทั่วไปเรือนสามห้องเสาดั้งจะมีสามต้น ทั้งนี้เพื่อรับรอยต่อหัวแผ่นฝาสองแผ่นที่ยกมาติดตั้งเป็นฝาประจันห้องนั่นเอง สรุปลง เสาดั่งไม่มีหัวเทียนเพราะไม่ได้ยึดติดกับข้อ แต่เสาดั้งจะแปรรูปเสากลมจากท้องข้อขึ้นไปจนอกไก่ ทำเป็นรูปแบนเรียกว่า ใบดั่ง ดังกล่าวแล้ว

เสารายหรือเสานางราย เป็นเสารับชายคาหรือโถง ที่ยื่นออกมามากใช้ทำแขนจะไม่พอแรง บ้านธรรมดาไม่ใช้ จะใช้แต่กุฏิพระใหญ่ ๆ หรือวิหาร บางทีเรียกว่า เสานางราย จะหาได้จากตำหนักแดง ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และที่กุฏิวัดหงส์-วัดชนะสงคราม ฯลฯ

เสาหม้อ หากเสาต้นใดที่ค้ำตัวเรือน (เป็นโครงสร้าง) เกิดผุหรือกร่อนที่ตรงระดับดินและใช้การได้ไม่ดี จะต้องใช้เสาช่วงสั้นอีกหนึ่งต้น เสริม ติดกับเสาที่ผุฝังลึกจากรากฐานคือ กงพัดและจั่ว หรือระะ ขึ้นมาขยับรับท้องรอด เพื่อช่วยค้ำเสาคิมที่ผุ เสาเสริมต้นนี้เรียกว่า เสาหม้อ คือ เสาที่ทำหน้าที่เป็นหม้อหรือแพทย์ ช่วยถ่ายน้ำหนักเสาคิมนั่นเอง ในบางกรณี เสาหม้อ คือ เสาช่วงสั้น ที่ปักก่อนเสาเอก เพื่อเป็นแม่แคร่หรือเป็นนั่งร้านในเสาเอก

เสาทำหน้าที่รับน้ำหนักทางคิงของบ้านถ่ายน้ำหนักให้แก่ กงพัด และ กงพัด ส่งน้ำหนักต่อไปให้ จั่ว และ จั่ว ส่งให้พื้นดินหรือเสาส่งแรงให้ระะ โดยตรงก็เป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

เสาที่กล่าวมานี้ เสาสำคัญสำหรับบ้านหลังหนึ่งนั้น ถือว่าสำคัญมี 8 ต้น (เรือนสามห้อง) เรียกว่า เสาทั้งแปด เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกเสาสำหรับทำการสร้างบ้าน ท่านโบราณจารย์ท่านให้ข้อเตือนใจในการเลือกไม้ทำเสาเป็นคำพังเพย ดังนี้

เปิดใช้-โก่คอด-สลักรอด-หมูสี อธิบายว่า การเลือกเสาอย่าให้มีตำไม้หรือรูไม้ที่โคนเสาในระยะ เปิดใช้-โก่คอด เพราะถ้ามีรูหรือคอดตรงระยะนี้จะทำให้เสาผุ-กร่อน จากความเปียกแห้งขึ้นจากดินได้ง่าย และตรงที่ สลักรอด คือ ตรงระยะที่ใส่สลักจะต้องไม่มีตำมีรู เพราะไม้ตรงนี้มีเนื้อไม้ย่อน จะรูตำบากและเป็นจุดอ่อน ถ้ามีรูตรงที่สลักจะทำให้เสาหมดความแข็งแรง และตรงระยะ หมูสี คือ ระยะสูงจากดินประมาณ 30 - 50 ซม. จะมีตำรูไม้ได้ เพราะเป็นระยะที่หนู สัตว์เลื้อยในบ้านจะมาตีตัวให้หายนั่นตามธรรมชาติของสัตว์ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับแรงต้านทานภายในเสาที่เอียงเกิดน้ำหนัก Eccentric อยู่เสมอ เสาจึงต้องแข็งแรงทุกจุดโดยเฉพาะตอนที่สูงจากพื้นดินคือตอนที่เกิดจุดหมุนตรงเสาหน้าผิวดิน

จัว คือ ฐานหรือตีนเสาหรือเกือก (รองเท้า) ของเสา มีหน้าที่รับน้ำหนักจากกองพักถ่ายลงยังพื้นดิน จัว ใช้ไม้แดง ท่อนกลม \varnothing 15 ซม. ยาว 50 ซม. หรือ 100 ซม. หรือเป็นขอนไม้ท่อนกลมสองท่อน ผังลงไปจากผิวดินประมาณ 75 - 100 ซม. (สองซอก) คือให้อยู่ได้ระดับน้ำในดิน (โดยปกติระดับน้ำในดิน ชุดจากดินลงไปประมาณ 50 ซม. ก็มีน้ำแต่ไม่แน่นอนสุดแต่พื้นที่) ซึ่งจะเห็นว่าภาคกลางของประเทศไทยมีระดับน้ำในดินอยู่ทั่วไป จัว ใช้คู่ ประกบอยู่โคนเสาในดิน โดยไม่ต้องตรึงติดกับโคนเสา หากแต่ใช้ กองพัก ที่ตรึงติดกับเสาถ่ายน้ำหนักให้แก่ จัว อีกทอดหนึ่ง

แระ คือ ไม้กลมแบนขนาด \varnothing 50 ซม. หน้าประมาณ 7 ซม. ลักษณะเป็นเชิงกลมรองรับโคนเสา คือ เสาตั้งอยู่บนแระ หากใช้ แระ ก็ไม่ใช้ จัว เพราะทำหน้าที่เหมือนกัน หากเป็นการก่อสร้างในที่ดินอ่อนใช้ จัวแทนแระ เพราะจัวรับน้ำหนักได้ดีกว่าแข็งแรงกว่า แต่โดยทั่วไปใช้ แระ รองรับน้ำหนัก เพราะการสร้างสะดวก แระใช้ไม้ทองหลาง เรือนไทยไม่นิยมตอกเข็ม กล่าวกันว่าจะทำให้คลอบุตรยาก (เรือนไทยส่วนมาก หรือเกือบทุกหลังจะทรุดตัวเพราะฐานรับน้ำหนักไม่พอ) และบางแห่งใช้มะเดื่อรองกันหลุมเพื่อเป็นสิริมงคล

กองพัก ลักษณะอย่างเดียวกับ จัว แต่ขนาด 5 x 15 ซม. ใช้คู่ประกบสองข้างเสา บากเสาเป็นบ่าให้น้ำหนักเสาถ่ายลงไปที่กองพัก ยึดแน่นด้วย สลักไม้แสมสาร \varnothing 2.5 ซม. กองพักวางทับคั้งฉากบนจัวอีกชั้นหนึ่ง นั่นคือน้ำหนักจากเสาถ่ายน้ำหนักให้ กองพักและกองพักถ่ายน้ำหนักไปให้จัวส่งไปยังพื้นดิน

ปรากฏอยู่เสมอว่า โคนเสาบ้านมักผุกร่อนเพราะทนต่อความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่เปียก ๆ แห้ง ๆ อยู่ไม่ได้ จึงผุกร่อน เป็นเหตุให้เรือนทรุดหรือเสียหาย และจะผุกร่อนตรงระยะที่เรียกว่า เปิดใช้-โก่คอด และนอกจากผุที่โคนเสาเรือนแล้วเรือนไทยมักจะทรุด เนื่องจากฐานรากหรือแระไม่กว้างพอที่รับน้ำหนักของตัวเรือนถ่ายลงพื้นดินจึงไม่แข็งแรง และทรุดเกือบทุกหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอด เป็นตัวไม้ทางแนวราบหรือระดับรับน้ำหนักของพื้นและฝา ถ่ายส่งลงให้เสาและแระ รอด เป็นตัวไม้ท่อนเดี่ยวยาวกว่าความกว้างของบ้านเล็กน้อยวางขวางบ้าน (วางไปตามทางแคบ) ตั้งฉากกับความยาวของบ้าน เจาะทะลุเสาหัวท้ายยื่นออกมารับ พริ้ง หน้าทีส่วนใหญ่ของ รอด คือรับน้ำหนักของพื้นและยึดตอนกลางเสาให้แข็งแรง ทรงรูป

พริ้ง วางบนหัว รอด หน้าทีของพริ้ง คือรับแผ่นฝ้ายกมาตั้งเป็นแผง ๆ พริ้งใช้ไม้สักยึดด้วยสลักเหล็กติดกับเสาบ้านทุกต้น โดยเป็นกรอบรอบทั้ง 4 ด้าน และขนาดของพริ้งรวมกันเป็นมาตรฐานที่กำหนดขนาดความกว้างยาวของบ้าน

รา ทำหน้าที่คล้ายรอด คือ รับพื้นระหว่างกลางห้อง ราในช่วงห้องหนึ่งจะมีหนึ่งหรือสองตัวก็ได้ แต่โดยมากใช้ตัวเดียว รานี้แขวนติดอยู่กับพริ้ง โดยมีห่วงเล็กเหลี่ยมเป็นห่วงยึดหัวท้าย ราติดกับรอดที่ว่า รอดเจาะทะลุเสา แต่ราแขวนอยู่กับพริ้ง

ตง-คาน เรือนไทยโบราณไม่นิยมทำตงและคานรับพื้น เพราะใช้พื้นหนาและแผ่นไม้พื้นยาวตลอดบ้าน ตงและคานมานิยมใช้ภายหลัง เพราะจะช่วยให้การรับน้ำหนักดีขึ้น และไม่ทำให้พื้นอ่อนเย็บ ตงและคานไม่เหมาะกับลักษณะเรือนสำเร็จรูป เรือนไทยจึงไม่มีตง-คาน

ฝา ฝาเรือนไทยนิยมทำเป็น แผงประกอบสำเร็จรูปเป็นส่วนใหญ่ ฝาเรือนไทยมีชื่อเรียกดังนี้

- ก. ฝาปะกน
- ข. ฝาปะกนกระดานคูน หรือลูกฟักล่องปะกน
- ค. ฝาลูกฟัก
- ง. ฝาสาขบัว
- จ. ฝาสำหรับรด
- ฉ. ฝากระเซงอ่อน
- ช. ฝาขัดตะไม้ใผ่ล้วน

หมายอักษร ก.ข.ค.ง. ใช้ไม้สักล้วน ทำด้วยฝีมือประณีต และทำเป็นแผงสำเร็จ

ส่วนอักษร ก.ฉ.ช. ทำด้วยไม้ใผ่ แผล หรือจากเป็นส่วนใหญ่ จะทำเป็นแผงสำเร็จรูปยกมาติดตั้งหรือเป็นฝากระดานติดตั้งกับที่ก็ได้ ทั้งสองประการนี้มักจะทำกับที่ในหมายอักษร ก.ข.ค.ง. มีฝาสำหรับค้ำยาวและค้ำสั้น ซึ่งทำเป็นแผง ๆ เฉพาะฝาค้ำสั้นสกัดได้หน้าจั่วหัวท้ายมีชื่อเรียกว่า ฝาคูกหน้ากลองหรือฝาคูกมกลอง

ส่วนฝาค้ำยาว ที่กั้นห้องระหว่างตัวเรือนใหญ่กับกระเบียง มักมีแบบอย่างต่าง ๆ กัน การเจาะช่องประตูเข้าเรือนใหญ่ มักนิยมทำตรงกลางระหว่างช่วงเสาทุกกลาง

ฝาคูกหน้ากลอง-ฝาประจันห้อง ฝาคูกหน้ากลอง คือ ฝาค้ำที่ปิดทับฝาค้ำยาว ทั้งฝาคูกหน้ากลองและฝาประจันห้องนี้ตั้งอยู่ที่หน้าจั่ว ฝาคูกหน้ากลองติดตั้งภายหลังฝาค้ำยาว โดยปกติฝาค้ำสั้นสกัดหรือได้หน้าจั่วนี้จะมีค้ำนสองกระเบาะคองกันตรงเสาตั้ง โดยใช้ตะปูจันทรีติดกับเสากระเบาะละไม้ว่าจันทรี โดยสลับค้ำนลงค้ำบนให้ค้ำเปลี่ยนมือและต้องวางอิงถึงเจ้าเองเอกสารทศกรังที่มีการนำไปใช้ 4 ตัว ความจริงแล้วฝารอบนอกทั้ง 4 ด้านนี้ถึงแม้ว่าจะไม่ตรงตะปูก็ติดแน่นเพราะวางเอียงแนบเสา

ประการหนึ่ง และวางอยู่บนพริ้ง และฝาด้านยาววางอยู่ใต้แป้วเสาก็แน่นแล้ว การตีตะปูป้องกันแรงอื่น ๆ ที่จะทำให้ฝาดหลุดหรือเคลื่อนตัวเท่านั้น

ลูกตั้งปะกน คือ ไม้ตัวยืนตั้งทางแนวดิ่งประกอกับฝาดปะกน การแบ่งจำนวนลูกตั้งปะกนนี้มีข้อสังเกตในการแบ่งลูกตั้งปะกนของฝาดอกหน้ากลอง ทั้งนี้เพราะการแบ่งจะถือศูนย์เสาหรือจะถือศูนย์ของฝาด ซึ่งจะมีผลทำให้ลูกตั้งปะกนมีจำนวนซ้ายขวาเท่ากันหรือไม่ เป็นสิ่งที่ต้องสังเกตอย่างยิ่งและมีผลสะท้อน ไปถึงการทำการรอบเช็ดหน้าของหน้าต่างด้วย

ลูกนอนหรือลูกชันปะกน คือ ไม้ตัวเล็ก ๆ บรรจุในแนวนอนระหว่างไม้ลูกตั้งปะกน บางท่านเรียกไม้ตัวนี้ว่า เซ็น แต่ได้รับคำยืนยันจากท่านอาจารย์หลวงวิศาลศิลปกรรมว่าฝาดปะกนไม่มี เซ็น แต่ เซ็น ใช้ที่ฝาดสำหรับ และฝาดกระแซงอ่อนหรือฝาดขัดแต่ละเท่านั้น จึงน่าจะเรียกว่า ลูกนอนหรือลูกชันปะกน

ไม้กรุปะกน คือ ไม้ที่บรรจุระหว่างลูกตั้งกับลูกปะกน จะเรียกว่า ลูกฟัก ก็ได้ ลูกฟักของฝาดต่าง ๆ เหล่านี้มีสามแบบ คือปะกนธรรมดา ปะกนลูกฟักกระดานคูน และปะกนสายบัว

พื้น เป็นไม้สักลิ้นขนาด 4 x 50 ซม. ขนาดไม้ใคร่เท่ากัน แม้ในบ้านเดียวกัน พื้นบางแผ่นยังติดปีกไม้อยู่เรียกว่า ไม้ทองหมู ขาวตลอดความยาวของบ้านเป็น ไม้ท่อนเดียว โดยปกติยาว 3 ช่วง ห้องยาวประมาณ 9.00 เมตร ไม้มีรอยต่อวางทับบนหลังรอดรอยต่อระหว่างแผ่นต่อแผ่น ใช้เดือยเป็นเชี้ยวอัดให้แผ่นพื้นติดกันแน่น เดือยใช้ไม้แสมสาร ไม้ไผ่หรือไม้สัก \varnothing 0.8 ซม. ยาว 5 ซม. ระยะห่างของเดือยประมาณ 50 ซม. บางแห่งใช้ดินทำค้ำยไม้สักแบน ๆ ขนาด 1 x 5 ซม. เป็นดินยึดพื้นต่อพื้น เรียกว่า ลิ่นกระบือ ระยะห่างประมาณ 75 ซม. พื้นบ้านชั้นดีของเจ้านายจะไสกบ บ้านคนธรรมดาไม้ไสกบ คงเห็นเป็นคลองเลื้อย ใช้ไปถูไปจนคลองเลื้อยหายไปเอง เพราะถ้าไปไสกบเข้าจะเป็นการทำ เทียม เจ้านายถือเป็นเสนาบดีจัญไร พื้นชานขาวตลอดบ้านเช่นกัน แต่วางทับรอดเฉย ๆ ไม่มีเชี้ยวยึดติดแผ่นต่อแผ่น ถ้าไม้พื้นชานขาวไม่พอจะต้องค่อตรงหลังรอดมีเดือยหรือตะปูจันทิเหน็บยึดมิให้กระดกหรือเคลื่อนตัวได้ (ส่วนใหญ่เวลานี้ใช้ตะปู)

ฝักมะขาม คือ พุกไม้ที่รองรับหัวพื้นตรงที่พื้น ไปชนหรือเสาดิ่ง เป็นไม้ทุกรองรับหัวพื้น เพราะพื้นจะนั่งบนหลังรอด ไม้ได้เพราะติดเสา

อะเสหรือแป้วเสา อะเสหรืออัดเส นิยมเรียกว่า แป้วเสา เพราะทำหน้าที่เป็นแปและยึดเสาทั้งสองอย่าง เป็นไม้ขนาด 5 x 5 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวตลอดบ้านและยื่นออกไปรับบันลมหั่วท้ายยึดหัวเสาด้านยาวของตัวเรือนทั้งสองข้าง บากเป็นร่องวางทับคร่อมบนปลายข้อเข้าปากไม้แน่นเคลื่อนตัวไม่ได้ และแป้วเสาจะวางทับหัวแผ่นฝาด้านยาวทั้งสองด้าน กล่าวคือแผ่นฝาดจะอัดแน่นอยู่บนหลังพริ้ง และได้แป้วเสา และแป้วเสาจะเข้าปากไม้กับข้อและจันทันหรือกรอบจั่วแน่น ณ ตรงจุดนี้เป็นการแสดงฝีมืออันยอดเยี่ยมของการช่างไม้โบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ว่าหรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ข้อ ไม้วางยึดหัวเสาด้านสกัดทุกแถว และข้อจะแคบกว่าปลายเสาไม้ได้ เสาโตเท่าใด ข้อโตเท่าใด ทุกสิ่ง อีกทั้งขามมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่านั้น ข้อหัวท้ายโตกว่าหัวเสาจะวางทับ ฝาดอกหน้ากลอง และข้อหัวท้ายนี้จะต้องรับ หัว ไม้กลอน ของ

ปีกนกอีกด้วย โดยไม้กลอนจะบากหางเหยี่ยวเข้าปากไม้ยึดกับข้อแนบปลายหนึ่ง หรือบางทีก็เจาะรูใส่สลักไม้ยึดกลอนกับข้อแนบ โดยไม่บากหางเหยี่ยว แต่แบบนี้เป็นงานไม่ประณีต ไม้กลอนอีกปลายหนึ่งวางอยู่บนสะพานหนู ไชรา จากหน้าจั่วไปถึงเชิงชาย ช่วงนี้เรียกว่า ไชราปีกนก ข้อจะทำหน้าที่สำคัญยิ่งคือยึดเสาแนบในทางระดับนอน ปกติบ้านไทยไม่มีเพดาน ถ้ามีเพดานนิยมให้เพดานวางบนหลังข้อเพื่อข้อจะได้รองรับเพดานด้วย

ไชรา-ไชราปีกนก-ไชราหน้าจั่ว คือ ระยะเวลาหนึ่งของหลังคาซึ่งวัดระยะจากฝาดออกไปจดเชิงชาย เรียกว่าไชราหรือระยะจากหน้าจั่วออกไปจดป็นลม ก็เรียกไชราหน้าจั่ว ส่วนไชราปีกนก คือ ไชราซึ่งเป็นระยะจากฝาดอุดหน้ากลองไปจนเชิงชายปีกนก และปีกนกนี้ปลายหนึ่งสอดอยู่ใต้หน้าจั่ว และอีกปลายหนึ่งวางอยู่บนเชิงกลอนด้านสกัด มีหน้าที่คุ้มฝนบังแดดบนฝาดอุดหน้ากลอง

เฉลียง หรือระเบียง เป็นองค์ประกอบที่บ้านไทยจะขาดเสียมิได้ เพราะเป็นส่วนช่วยให้บ้านไทยมีพื้นที่ใช้สอยในร่มมากขึ้น และเป็นส่วนใช้ประโยชน์นอกประตัก หลังคาคลุมเฉลียง เอียงลาดจากหลังคาใหญ่ใต้เชิงชายลงมา โดยจันทันเฉลียงปลายหนึ่งยึดอยู่กับเด้า และอีกปลายหนึ่งวางอยู่บนเสาเฉลียง ความลาดของหลังคาเฉลียงมุมเดียวกันกับกันสาด ตัวไม้อื่น ๆ มีส่วนประกอบทำนองเดียวกับหลังคาใหญ่ แต่มีความสำคัญลดหลั่นลงมาทำให้บรรยากาศแห่งความร่มเย็น ระเบียงจะช่วยความรู้สึกร่าเริง ไม้ไม่ใช่ ศาลา

กันสาด คือ องค์ประกอบของส่วนหลังคาที่สอดอยู่ใต้เชิงชาย กันสาดจะมี 3 ด้าน อีกด้านหนึ่งไปบรรจบกับหลังคาระเบียง กันสาด 2 ด้าน จะอยู่ใต้ไชราปีกนกเหนือฝาดอุดหน้ากลองอีกด้านหนึ่งจะอยู่ด้านตรงข้ามกับหลังคาระเบียง

กันสาดเป็นองค์ประกอบที่ป้องกันแดด ป้องกันฝนและป้องกันความร้อน จันทันของกันสาดจะยึดติดอยู่กับเด้าและมี ไม้ค้ำยันกลางจันทัน ไปจนถึงพริ้งเป็นส่วนเชิดชูความงามของบ้านให้ทรวดทรงงามขึ้น เรือนไทยบางหลังไม่มีกันสาด คุ้มไม่งาม เพราะทรงขลุ่ย และอยู่ไม่สบาย เพราะแดดและฝนสาดถูกฝ่ามากและฝนตกต้องปิดหน้าต่าง ระยะจากฝาดออกไปถึงเชิงชายเรียกว่าไชรากันสาด

ใบดั่ง ตัวไม้ที่รับน้ำหนักแนวค้ำของหลังคา ใบดั่งวางอยู่บนข้อ และเข้าปากไม้ยึดติดข้อตรงศูนย์กลางห้อง ใบดั่งจะตั้งสูงจากข้อขึ้นไปอกไก่ ใบดั่งค้ำกล่าวเป็นใบดั่งลอย หากมีเสาใบดั่ง ค้ำก็คือเสาค้ำกลมที่แปลงจากกลมเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด $1\frac{1}{2} \times 6$ และฉากเรียวเหลือ 4 และเป็นท่อนเดียวกันจะต้องตั้งเกด จะเห็นความแตกต่างระหว่างเสาค้ำและใบดั่งเฉพาะ ใบดั่งลอยที่ยึดแนบกับข้อ เป็นอีกจุดหนึ่งที่สำคัญในการเข้าไม้แสดงฝีมือและความฉลาดของช่างโบราณ

จันทัน และ จันทันพราง จันทันจะต้องมีทุกช่วงเวลา หากเป็นบ้าน 3 ห้องจันทันจะต้อง 4 คู่อยู่เหนือฝาดอุดหน้ากลอง 2 คู่ โดยประกอบเป็นรูปจั่ว อยู่บนฝาประจันห้อง 1 คู่ โดยประกอบเป็นรูปจั่วเช่นกันและอีก 1 คู่ เป็นจันทันลอย จันทันลอยนี้ขนาดใหญ่กว่าจันทันที่ประกอบหน้าจั่ว และประดิษฐ์ตกแต่งงามกว่าจันทันตัวอื่น จันทัน คือ ไม้เอียงทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยมโดยปลายหนึ่งยื่น อะเสไม่มีการปิดฯ หงสับ อีกทงนบายมึคิดแปลงนือหวและตองอององู่งเงาของเอกสวรทกครงทมิการนาไปใช้หรือเป้หัวเสา อีกปลายหนึ่งยื่นตั้ง จันทันมีสองข้างซ้ายขวาของดั่ง โดยจันทันที่ยื่นแป้หัวเสาและแอบ

ข้างหัวเทียนจะปาดถากอ่อนซ้อยให้มีทรงงาม องค์ประกอบของข้อ-จันทัน (สองข้าง) และ ไม้ดั่งประกอบกันทั้งสามนี้ทำให้เกิดโครงสร้างที่มีสมดุลย์เป็น โครงสำคัญของหลังคาเรียกว่า โครงจั่ว จั่วหรือตัวจั่ววางประจำยึดเสาด้านสกัดเฉพาะตอนที่ไม่ม่ฝักันห้อง ที่โคม่ฝักันห้องหรือฝาคูกหน้า กลองใช้แผงจั่วแทนจันทัน คือ จันทันทำเป็นกรอบจั่วเรียกว่า หน้าจั่ว ส่วนจันทันระเบียงหรือเฉลียงนั้น ปลายข้างหนึ่งบากคร่อมหัวเสากันเลื่อนและดึงปลายเสาระเบียงเข้าหาเรือนใหญ่ ปลายจันทันอีกข้าง หนึ่งยึดกับเต้าทุกตัวโดยมี ค้างคาว เป็นตัวยึด (ปัจจุบันใช้สลักเหล็กแทน)

จันทันพราง คือ ตัวไม้ที่รองรับแป เพื่อรับน้ำหนักของแป ปลายบนยึดกับอกไก่ ปลายล่างยัน แปหัวเสาดตรงระยะระหว่างเสาดึงเสาดึงเสาดึง จันทันพรางจะมีกี่อันก็ได้ สุดแต่น้ำหนักบรรทุกหนักมากหรือน้อยบนหลังแป เพราะจันทันพรางทำไว้เพื่อรับน้ำหนักจากแปลานทุกแป

แปหัวเสาดแปลาน-แปเวียน-แปหาญ (แปหาร)-แปงวง คือ ตัวไม้ที่รับ ไม้กลอน และแปถ่าย น้ำหนักให้จันทัน ถ้าอยู่ที่หัวเสาคือ อะเส แต่นิยมเรียกว่า แปหัวเสาด มากกว่า อยู่ถัดต่อ ๆ ไปเรียก แป ลาน โดยทั่วไปบ้านขนาดกลางจะมีแปลานข้าง 4 ตัว เป็นส่วนใหญ่ หากบ้านใหญ่อาจจะมี 5 ตัว ก็ ปรากฏอยู่หลายหลัง ระยะห่างของแปลานมักจะพอดีกับช่วงมุงหลังคานั่งบนแปตัวหนึ่งเท่านั้นแปอีกตัว หนึ่ง ส่วน แปเวียน คือเชิงชาย ส่วน แปหาญหรือแปงวง ก็เรียก คือแปที่รับตัวลายองตรงขนาดสะคั้ง หลังคาโบสถ์ ปราสาท ไม้โงองค์ประกอบของเรือน ระยะที่เปลี่ยนออกมาจากหน้าจั่วระยะนี้เรียกว่า ไชราหน้าจั่ว

อกไก่ บางแห่งเรียกว่า แปจอง คือ ตัวไม้ยอดหลังคาขนาดประมาณ 4 x 6 รูปสี่เหลี่ยมขนม เปียกปูนมีความยาวตลอดตัวเรือนและยื่นออกไปรับปั้นลมหัวท้าย เป็นตัวไม้ที่รับน้ำหนักของ ไม้กลอน ทั้งหมด แล้วถ่ายน้ำหนักให้แก่ไม้ดั่งและจันทัน อกไก่จึงเป็นตัวไม้เครื่องบนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถ้า ถอดออกไก่ออกแล้วเครื่องบนจะหลุดออกจากกันได้หมด (ถ้าแปไม่ตีตะปูยึดติดแน่นกับจันทัน)

เชิงชายหรือชายรับน้ำ (บางแห่งเรียก แปเวียน) คือ ตัวไม้รับปลายกลอนในทางระดับนอนมี ความยาวรอบตัวเรือนทั้งสี่ด้าน ระยะจากฝาดึงเชิงชายนี้เรียกว่า ไชรา เชิงชายจะยึดติดกับเต้ารุมและเต้า รายแน่น การเข้าปากไม้เชิงชาย เคื่อยตัวผู้จะอยู่ด้านหน้าจั่ว

สะพานหนู หรือราตินกลอน คือ ตัวไม้ขนาด 1/2 x 3 เป็นไม้วางนอนทับอยู่บนเชิงชายเพื่อรับ น้ำหนักและยึดปลายกลอนและรับปลายจาก โดยเฉพาะจากหนึ่งและจากสองหรือกระเบียงชาย

เต้ารุม, เต้าราย และเต้ากระเทย มีสองชนิด เต้ารุมและเต้าราย สำหรับยึดติดเชิงชาย เต้ารุมจะ อยู่ที่สามมุมทั้งสี่ของตัวเรือน จะเรียกว่าเต้าตัวผู้และเต้าตัวเมีย ตัวที่มีเคื่อยเป็นตัวผู้ตัวที่มีรูเป็นตัวเมีย จะอยู่ค้ำยาว ตัวผู้จะอยู่ค้ำสกัดหรืออยู่ค้ำหน้าจั่ว เต้าจะเจาะทะลุเสาออกไปรับเชิงชาย เต้ารายจะอยู่ ที่เสาทุกค้ำ โดยเจาะเสาทะลุสอดเต้าเข้าไปให้แน่นยื่นออกไปยึดเชิงชาย เต้ารายบางทีก็เรียกว่า เต้ากระ เทย เพราะไม่เป็นทั้งตัวผู้และตัวเมีย เต้านั้นนอกจากจะยึดเชิงกลอนแล้ว ยังมีหน้าที่อัดฝาค้ำให้แนบสนิทกับ เสาอีกด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลอนเจาะ กลอนผูก และกลอนขอ กลอนในที่นี้ คือ กลอนที่เป็นไม้รองรับเครื่องมุงไม้ไข่ กลอนชนิดดานประตู กลอนรับเครื่องมุงคือ ไม้ที่วางทับลงบนหลังแป ปลายหนึ่งเข้าเดือยหางเหยี่ยวอกไก่ กลอนวางทาบแปทุกตัวลงไปในทางคั้งไปสุดอยู่ที่เชิงชาย กลอนมีหน้าที่รองรับจาก-แปก หรือกระเบื้อง กลอนมีทั้ง กลอนเจาะ คือ เจาะเป็นรูสำหรับร้อยตอกผูกแน่นกับคับจาก กลอนผูก ไม่มีรูสำหรับใช้ตอก เหนงทะลุจากไปผูกกับกลอน เป็นงานหายาบ เรือนชั้นสี่ต้องใช้กลอนเจาะ หากมุงกระเบื้อง กลอนต้องหยักเป็นขั้นบันได เรียกว่า กลอนขอ หากใช้กลอนขอสำหรับมุงกระเบื้องก็จำเป็นต้องมี ระแนง วางทับบนกลอนขอ และกระเบื้องมุงหลังคาจะเกาะติดอยู่กับระแนงที่วางอยู่บนกลอนขอนี้ การวางกลอนจะเป็นมุงจากหรือมุงกระเบื้องก็ตาม โบราณวางลอยตัวไม่ตรึงตะปูติดกับแป จะมีบ้างเป็นบางจุด อาศัยกระเบื้องเป็นน้ำหนักทับให้แนบอยู่กับแป การจัดวางกลอนตรงมุมเสาเหนือ เค้าารุม ที่จะเป็น ไชราปีกนก หน้าจั่วจะต้องค้ำเป็นรูปพัดค้ำมัจฉ์

ระแนง คือ ไม้รองรับกระเบื้องมุงหลังคาวางทับอยู่บนกลอนขอ ถ้าจะมุงจากระแนงก็ไม่ต้องใช้ ไม้ค้ำจากติดกับกลอนได้เลย ระแนงยึดตรึงกับกลอนเป็นระยะ ๆ ระแนงวางบนกลอนขอไม่ตีตะปูยึดตรงตัวอยู่ได้ด้วยน้ำหนักของกระเบื้อง เมื่อมีกลอนขอแล้วมีกลอนแบนสลับกันไปเป็นการประหยัดกลอนขอ แต่กลอนแบนต้องเจาะรูร้อยเคียวรับระแนง

หน้าจั่ว-หน้าอุด แผงจั่ว ไม้รูปสามเหลี่ยมอุดหัวท้ายโครงหลังคา หรือตรงที่มีฝาประจันห้อง แผงนี้บรรจุภายในใต้อกไก่ ฐานตอนล่างของจั่ววางยันแน่นบนแปหัวเสาเข้าปากไม้กับแปหัวเสาแน่น ยอดจั่วกดทับด้วยอกไก่ หรือกล่าวให้เข้าใจง่าย หน้าจั่ว-หน้าอุด คือ แผงไม้ซึ่งอยู่บนฝาดหน้ากลอง หน้าทีของ หน้าจั่ว ป้องกันแดดลมฝน เสริมความงามของหลังคาในด้านสกัดหรือด้านแคบ ข้อสำคัญต้องวางอยู่เหนือคับจากปีกนกกันฝนรั่ว หน้าจั่วนี้บางทีเรียกว่าหน้าจั่ว พระควา เพราะมีลักษณะคล้ายพระพุทธรูปนั่งขัดสมาธิ และถ้าเป็นบ้านไทยอิสลาม หน้าจั่วจะเป็นรูปดวงอาทิตย์ครึ่งซีกมีรัศมี บางแห่งตัดแปลงเป็นแบบตึกเกิดซึ่งทั้งนี้ก็สุดแต่ออกแบบต่าง ๆ กัน ถ้าเป็นหน้าจั่วภายในตัวเรือน ย่อมมีหน้าที่แบ่งห้องต่อจากฝักันห้องตั้งแต่พื้นจดอกไก่

ปั้นลม (ภาคเหนือเรียกว่า ไม้กานแล) คือ ไม้วางทับบนเชิงชายทาบทับปลายแปหัวเสาทับหลังแปลานไปวางอยู่เหนืออกไก่ทั้งสองข้าง ทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยมปลายบนของปั้นลมแหลมหลังปั้นลม ฉากอ่อนซ้อยลงมาถึงปลายที่วางอยู่บนเชิงชายทำเป็นรูปคล้ายหางหงส์ เรียกส่วนนี้ว่า ตัวหงา หน้าทีปั้นลมป้องกันลมพัดหัวจาก หรือแผ่ปีกบังหัวจาก ซึ่งไม่น่าดูและเสริมสร้างความงามของหลังคาทรงสูง ปั้นลมและตัวหงาเป็นองค์ประกอบตัวสำคัญที่แสดง เน้นลักษณะเรือนไทยอย่างรุนแรง ปั้นลมจะตีตะปูตรึงติดอยู่กับแปลานที่กล่าวแล้ว คือ ปั้นลมที่หน้าจั่ว ส่วนปั้นลมสำหรับส่วนที่เฉียงก็มีส่วนคล้ายคลึงกัน การยึดปั้นลมติดกับเชิงกลอนและแปลานต้องใช้ตะปูตียึด

ตัวหงาหรือตัวหงาปั้นลม เป็นองค์ประกอบของปั้นลม ทำให้หลังคาทรงไทยมีสุนทรียภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือ ใช้หม้อคา-จาก-แฝก-ปรีอ-ใบตาล ฯลฯ แต่ที่นิยมที่สุด ดีที่สุดคือจากและแฝกเป็นของที่ค่อนข้างทนกว่าอย่างอื่น และเรือนชั้นดีก็มุงกระเบื้องดินเผา และบางที่เป็นกระเบื้องดินเผาเคลือบซึ่งมีราคาแพงและการทำต้องประณีตใช้เวลามาก ต้องเป็นเรือนเจ้านายหรือกษัตริย์สูงชั้นหรือวิหารการเปรียญจึงมุงกระเบื้อง จากต้องมี จากหลบหลังคา ที่สอคข้างอกไก่และคอนชายคาเหนือเชิงชายต้องมี จากหนึ่ง-จากสอง-จากสาม วางไว้เหนือไม้สะพานหนู

กระเบื้องครอบอกไก่และหลบหลังคา คือ กระเบื้องสันหลังคาวางกระหนาบ หรือบังคับทับจากหรือแฝกที่อยู่บนหลังอกไก่เพื่อมิให้ฝนรั่ว และกันลมตีจากหรือแฝกเปิด จากตรงนี้เรียก จากหลบหลังคา ถ้ามุงกระเบื้องก็ กระเบื้องหลบหลังคา หรือ แฝกหลบหลังคา คำว่า หลบหลังคา พจนานุกรมอธิบายไว้ว่าปิดหลังคาตรงสันหลังคาให้มีค ไม่ให้ฝนรั่วได้

ประตู ประตูเป็นช่องทางเดินเข้าออกจำเป็นต้องเปิดบานประตูเข้าในห้อง เพราะแผ่นฝาเอียงสอดเข้าภายในประตูประกอบไปด้วย กรอบเข็ดหน้า (หรือวงกบประตู) - ธรณีประตู-บานประตู - อกเสาประตูมอกเสา - เคียวประตู (ปัจจุบันใช้บานพับ) - กลอนประตู - สายชูประตู - หูช้าง (จะมีหรือไม่มีก็ได้ เพราะเป็นแต่เพียงเครื่องเสริมความงามเท่านั้น)

หน้าต่าง หน้าต่างเป็นช่องทางให้ลมและแสงแดดผ่าน จำต้องเปิดบานหน้าต่างเข้าในห้อง เหตุผลเช่น ประตูหน้าต่างประกอบไปด้วย ไม้ เช่น ประตู แต่เพิ่ม ห้อย ที่ติดไว้กับกรอบเข็ดหน้า และบางแห่งมีฐานทำสำหรับกรอบเข็ดหน้าอันล่างอีกด้วย ฐานทำสิ่งนี้และห้อยทำให้หน้าต่างงดงามยิ่งขึ้น ห้อยจะทำเป็น ลูกฟัก หรือแกะสลักลวดลายก็ได้ หน้าต่างไม่มีสายชู นอกจากนี้ห้อยจะเป็นองค์ประกอบที่ทำให้ความสูงจากพื้นถึงขอบหน้าต่างสูงพอที่จะยื่นที่หน้าต่างได้สะดวก หากไม่มีห้อยแล้วระยะนี้จะเตี้ยไป เมื่อบานหน้าต่างเปิดบานเข้าภายในห้อง ถึงแม้ว่าจะปิดหน้าต่างก็รั่วไหลเข้ามาตามบานหน้าต่างได้ หน้าต่างบานแห่งติดลูกกรงไม้เพื่อป้องกันการโจรกรรม

กรอบเข็ดหน้า คือวงกบประตูหน้าต่างในปัจจุบันนั่นเอง ลักษณะกรอบเข็ดหน้าของประตูเอียงสอด กรอบเข็ดหน้าอันบนสั้นกว่าอันล่าง ที่ฝ้าด้านยาวกรอบเข็ดหน้า ตัวยื่นทั้งสองข้างเอียง 2% ลักษณะกรอบเข็ดหน้าของหน้าต่างที่ฝ้าอุดหน้าต่างสอง กรอบเข็ดหน้าตัวยื่นด้านที่ใกล้กับเสาตั้ง ตัวกรอบจะตั้งเป็นมุมฉาก ส่วนกรอบเข็ดหน้าตัวยื่นด้านสามมุมจะเอียงสอด 2% กรอบเข็ดหน้าทั่วไป ตัวนอนอันบนจึงสั้นกว่าอันล่างเอียงสอด 2% เข้าหากันทั้งสองข้าง การจัดออกแบบกรอบเข็ดหน้าของหน้าต่างที่ฝ้าอุดหน้าต่างสองเป็นพิเศษ เพราะตั้งฉากด้านหนึ่งเอียงอีกด้านหนึ่ง ควรแก่การตั้งเกดอย่างยิ่ง กรอบเข็ดหน้าฝากระเบื้องเอียงขนานเสา 2% ทั้งสองด้าน ฉะนั้นกรอบเข็ดหน้าอันบนและล่างยาวเท่ากัน แต่กฎเกณฑ์เหล่านี้ไม่ตายตัว สุดแต่ว่าช่างจะเห็นดีงามอย่างไร

อกเสา เป็นไม้ทับแนวรอยต่อของบานประตูและบานหน้าต่าง 2 บาน (กระเบาะ) เป็นไม้ทำเพื่อบังช่องว่างระหว่างบานหน้าต่างประตู 2 บาน ที่มาบรรจบกันตรงศูนย์กลางช่องประตูหรือหน้าต่าง ออกเลาอยู่ในเส้นดิ่งเสมอ และออกเลาเป็นองค์ประกอบที่เน้นความงามของประตูหน้าต่างด้วย โดยมาจะทำเป็นสันสามเหลี่ยมและก็มีหลายแห่งเหลกกลมมน ออกเลาที่ตอนบน กลางและล่าง ทำเป็นรูปสี่เหลี่ยม

ขนมเปียกปูนนั้นเรียกว่า หนอกเลาหรือนมอกเลา และตรงที่หนอกหรือนมอกเลานี้นิยมแกะเป็นลวดลายต่าง ๆ กัน

กลอน-กบ ไม้ลูกสลักสอดลงในรู เพื่อกันหน้าต่างประตูเปิดเข้ามาในห้อง อยู่ที่หน้าต่างกลอนหรือกบสอดลงที่ธรณีหน้าต่าง อยู่ที่ประตูสอดลงที่ธรณีประตู กลอน-กบ มักใช้กับหน้าต่าง แต่ก็ไม่แน่เสมอไป ที่เรียกว่า กบ คือกลอนไม้ที่ทำรูปคล้าย ๆ ตัวกบ (สัตว์ชนิดหนึ่ง) หรือกล่าวได้ว่า กบ คือ กลอนที่สอดลงทางแนวตั้งที่ตีนบานหน้าต่างประตู ตอนล่างของบานประตูหน้าต่างจะเว้าเล็กน้อยทั้งสองบาน เพื่อเป็นช่องสำหรับมือสอดคั้งเปิดหน้าต่างแทนหูจุด

กลอน-คาล ไม้ลูกสลักสอดขวางกึ่งกลางบานประตูหรือหน้าต่าง เพื่อป้องกันประตูหน้าต่างเปิดเข้ามาในห้อง กลอน-คาล มักใช้กับประตู แต่หน้าต่างก็มีที่ใช้มาก กลอน-คาลคือกลอนที่ใช้ขัดหรือสอดทางแนวนอน กลอนกบใช้แนวตั้ง ตีนบาน ประตูบานหน้าต่าง มีช่องเพื่อมือสอดคั้งเปิดประตูหน้าต่าง ที่เรียกว่า กลอนกบ คือ กลอนสลักเสลาไม้ให้มีรูปคล้ายตัวกบ

หูช้าง เครื่องประดับส่วนบนประตูหน้าต่างได้กรอบเช็ดหน้าอันบน ทำเพื่อความสวยงามไม่ผู้นิยมใช้กับเรือนธรรมดาหากเป็นเรือนเจ้านายมีหูช้าง

หย่อง ส่วนประกอบส่วนหนึ่งของหน้าต่างที่ทำให้ช่วงระยะได้หน้าต่างสูงจากพื้นมากขึ้น หย่องตั้งอยู่บนฐานทำสิ่งที่ตั้งอยู่บนลูกฟักฝาปะกน องค์ประกอบหย่องชั้นนี้ฉลักเฉลางามมาก โดยทั่วไปหย่องอยู่เป็นอิสระบนกรอบเช็ดหน้าค้ำล่างของหน้าต่าง โดยไม่มีฐานทำสิ่งหักได้ ในบรรดา หย่องและกรอบหน้าต่าง หรือกรอบเช็ดหน้า หรือหูช้างหน้าต่างซึ่งดงามจะหาได้เป็นแบบฉบับที่พิพิภรณ์สถานแห่งชาติ โดยเฉพาะที่หมู่พระที่นั่งอิศราวินิจฉัยทั้งหมด

ฐานทำสิ่ง ไม้รองรับกรอบเช็ดหน้า เรือนไทยทั่วไปอย่างสามัญ ไม่ใคร่นิยมทำ หากเป็นเรือนของผู้มีศักดิ์อิศฐานนิยมทำเสริมขึ้นเพื่อรองรับกรอบเช็ดหน้าและทำให้กรอบเช็ดหน้าดงามยิ่งขึ้น แต่ตามเรือนสามัญชนไม่ใคร่ปรากฏ บางที่หย่องและฐานทำสิ่งก็รวมเรียกว่าหย่อง

ธรณี ประตู หน้าต่าง คือ ไม้รองรับค้อย (แกนหมุน) สำหรับตั้งบานประตูหน้าต่างและเป็นที่ยอมรับกลอนประตูหน้าต่างด้วย ขนาดไม้ธรณีกว้างกว่าความหนาของบานหน้าต่างประตู เพราะต้องยื่นออกมาสำหรับเจาะรูใส่กลอนกบ

คอดสอง คือ ไม้กระระหว่างลูกคั้งและลูกนอนตอนบนของฝาปะกน

ร่องตีนช้าง คือ ไม้กระระหว่างลูกคั้งและลูกนอนตอนล่างฝาปะกน

ร่องตีนแมว คือ ช่องระหว่างพื้นเรือนกับพื้นชาน ร่องนี้ยาวตลอดความยาวของบ้านและเป็นที่ยึดลมพัดผ่านได้จนเข้ามายังชาน ทำให้เกิดการระบายอากาศทางตรงและยังเกิดความเย็นสบายที่พื้นชาน นับว่าเป็นประโยชน์อันยอดเยี่ยม

ชานหรือนอกชาน เป็นส่วนพื้นที่มีใต้หลังคาคลุม เป็นส่วนขยายให้เรือนใหญ่ขึ้นใช้ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อเนกประสงค์มีร่วมกันโดยรอบ ประตูชานมักมี 2 ประตู คือ ไม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประตูค้ำหน้าและประตูข้างหรือหลัง
- กลางชานมักปลูกไม้ใหญ่หน่อยเพื่อความร่มรื่น

ซุ้มประตู คือ ประตูทางเข้าชานหรือนอกชานเรือน โดยเฉพาะอยู่ชานหน้าเรือนถ้าอยู่หลังบ้าน อาจไม่มีซุ้มมีแต่ประตู ประตูนี้ติดอยู่กับรั้วรอบชานเป็นทางนำสู่ชาน ซุ้มตั้งอยู่บนเสาตั้งแต่พื้นดินขึ้นมา อดยอดอกไก่ของซุ้มประตู และเสานี้รับแม่บันไดด้วย ซุ้มประตูหน้าบ้านเป็นจุดเด่นเน้นทางเข้าบ้าน

รั้ว รั้วหรือลูกกรงรอบชานบ้านเป็นขอบเขตของเรือนในส่วนที่อยู่อาศัย ภาคกลาง

บันไดเรือน บันไดที่ขึ้นจากพื้นดินมายังประตูชานเรือน หรือมาที่ซุ้มประตู บันไดประกอบด้วยแม่บันได-ชั้นบันได หรือลูกขึ้นบันได บันไดมีสองแบบคือ บันไดพุก กับบันไดเจาะเชิง บันไดที่ดินมีชานรับบันได

ลักษณะโครงสร้างเรือนไทยภาคกลาง

เป็นเรือนที่มีโครงสร้าง และวัสดุก่อสร้างทั้งหมดทำด้วยไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้สัก เว้นแต่โครงสร้างที่สำคัญ และต้องรับน้ำหนักมาก จะใช้ไม้อื่นที่แข็งแรงกว่าแทน เช่น ไม้เต็ง รั้ง แดง มะค่า โครงสร้างทั้งหมดมีลักษณะในระบบเสาถักบัน (Post & Lintel) การถ่ายเทน้ำหนักจากวัสดุลงมายังกลอนแป้ จันทัน เสา กงพัด หรือระะ สู่พื้นดิน ส่วนพื้นถ่ายลงรอด เสา กงพัด หรือระะ สู่พื้นดิน ตามลำดับ

จะเห็นว่าโครงสร้างเรือนลี้มสองฝั่งสองค้ำคือ ค้ำนสกัดและค้ำนยาว ทั้งนี้เนื่องจาก

ก. เพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงให้กับโครงสร้างทั้งหมด เพราะเพิ่มแรงอัดให้กับส่วนบนของเสา และสามารถรับแรงลมได้ดีกว่าแบบตั้งฉากเปรียบเสมือนคนยืนกางขา

ข. เมื่อยกฝ้าขึ้นวางบนพริ้ง ฝ้าจะเอนเข้าหาเสา ฉะนั้นการยึดฝ้ากับเสาจึงใช้ตะปูจีนตรึงไว้เพียง 4 ตัว ก็จะทำให้ฝ้าอยู่ได้โดยแข็งแรง และน้ำหนักของฝ้าที่ลี้มสอปยังช่วยกดโครงสร้างให้ยึดเกาะกันแน่นขึ้นกว่าเดิมอีกด้วย

ช่วงของระเบียง มีทั้งแบบ ไม้ลครระดับพื้น โดยให้รอดตัวเดียวตลอด และแบบลดระดับพื้น โดยแยกรอดเป็น 2 ตัว ตัวหนึ่งรับพื้นห้องนอน อีกตัวหนึ่งรับพื้นระเบียง ลักษณะ โครงสร้างส่วนนี้มี 2 แบบคือ ใช้เจาะเสาส่วนบนให้รอดรับพื้นผ่าน และเจาะเสาส่วนล่างห่างกันประมาณ 40 - 45 ซม. ให้รอดรับพื้นระเบียงผ่านหรืออีกแบบหนึ่งตั้งค่อมขึ้นรับรอดระเบียง โดยไม่ต้องเจาะเสา 2 แห่ง

โครงสร้างของพื้นชาน เป็นอิสระจากตัวเรือนนอน และเรือนครัว โดยตั้งอยู่บนเสาที่ตั้งขึ้นมารับพื้นชานโดยเฉพาะ

วิธีการก่อสร้าง และรื้อถอนไปปลูกสร้างที่อื่นนั้น ทำได้เป็นตอน ๆ ไป โดยสร้างเรือนนอน และเรือนครัวก่อน แล้วสร้างชานภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ลำดับขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง

1. วางผังโดยใช้พริ้งที่ประกอบแล้วเป็น วงรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นเครื่องกำหนด มุมฉากกว้างยาวของบ้านมาวางเป็นผัง
2. ปีก ฉะมับ โดยรอบตามจุด 4 มุมและตรงที่วางเสาแล้ววางหลุมโดยฉะมับหรือเข็มหมุด เป็นจุดศูนย์กลางหลุมวัดผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. (ในกรณีที่ใช้ระแนงแต่ถ้าใช้วักกับกงพัดจะ ต้องกว้างกว่านี้)
3. ยกพริ้งออก
4. ขุดหลุมกว้างประมาณ 30 ซม. หากขุดกว้างมากเกินไป เสาจะเอนมากจะทำให้ล้มได้ หลุมลึกประมาณ 75 ซม. ก้นหลุมวางระแนงให้ได้ระดับ (เรือนไทยสมัยโบราณน้ำหนัก บรรทุกไม่มาก แต่เรือนไทยโบราณมักจะทรุดเพราะทำฐานไม่พอรับน้ำหนัก)
5. ยกเสาหลุมตามลำดับเอก, โท ฯลฯ
6. ใส่รอดเข้าที่ทุกเสา
7. ช่างไม้จะปีนขึ้นไปทุกเสาประจำเสา เสาละคน สอดไม้คาโคนหลุมที่ดินเพื่อกันเสาเอน ไปมาและไม่ให้เสาล้ม ยังไม่กลับหลุมเสา
8. ส่งค้ำไปให้นำค้ำเข้าสอดตามรูค้ำ ทั้งค้ำรูมค้ำราย เมื่อสอดเข้าที่แล้ว ช่างไม้จะนั่งบน ค้ำ คนข้างล่างจะส่งค้ำขึ้นไป
9. วางข้อสวมลงบนหัวเทียน แต่ง โคนหลุมหรือปลักเสา ให้ข้อสวมหัวเทียนให้ได้
10. ที่ใดมีฝาประจันห้อง ยกเสาค้างสอดใส่รูข้อทะลุขึ้นไป ให้งามเสาค้างนั่งบนหลังรอด
11. ส่งแปหัวเสาขึ้นทั้งสองข้าง ให้แปแปหัวเสาวางบนหัวข้อที่เตรียมไว้ วางแปหัวเสาให้เข้า ที่
12. ดัดพริ้งโดยรอบ ไขแต่งเสาดัดพริ้งพอยุ่ไม่ให้นั่น ใส่สลัก ตรึงสลักพอยู่จะให้พริ้ง แน่นเมื่อใส่ฝาแล้ว
13. แต่งระดับน้ำให้หลังรอด-พริ้ง-แปหัวเสาได้ระดับ ระยะนี้สำคัญมาก
14. ปูพื้นทั้งหลังวางพื้นทับบนรอด ไม่ต้องตีตะปู วางทับเฉย ๆ เพื่อเป็นนั่งร้านในการทำงาน
15. นำแผงหน้าจั่วทั้งสองแผ่นวางให้ปลายล่างติดจั่ววางอยู่แน่นทับแปหัวเสาทั้งสองจั่วหัว ท้าย
16. และที่ไม่มีฝาประจันห้องติดตั้งตั้งลอยและใส่จันทันทั้งสองข้าง โคนจันทันสวมติดกับ แปหัวเสา ปลายจันทันติดขอบใบค้ำลอย
17. วางแปเข้าที่ทั้งสองข้าง ตีตะปูให้แน่นกับจันทันและแผงหน้าจั่ว การตีแปติดกับจันทัน และจั่วคงใช้ตะปูจีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. วางอกไก่สวมลงไปกับเคียวใบดั่งบนเสาค้าง เคียวแพงหน้าจั่วหัวท้ายและเคียวใบดั่งลอยที่วางบนชื้อ ดอกลิ้มเคียวใบดั่ง ส่วนเคียวแพงจั่วเป็น เคียวไม่ทะลุอกไก่ ระยะเวลาจะเป็นระยะที่สำคัญที่สุด
 19. ยกแพงฝาด้านยาวทั้งสองค้ำ การยกฝาดเข้าที่ดั่งดอกเต้าถอยเข้าไปในเสาค้างให้สุดตัว เฉพาะตัวที่จะบรรจุฝาด (เพราะถ้ามีเต้าอยู่จะใส่แพงฝาดไม่ได้ถนัด) เมื่อยกฝาดเข้าที่ดั่งบนพริ้ง และอยู่ได้แปะหัวเสาค้างได้แล้ว จึงดอกเต้ากลับออกมา เพื่อเตรียมยึดเชิงชายคังเดิมทำเช่นนี้ทุกแพงฝาด ยังไม่ต้องคอกตะปูจันยึดฝาดกับเสาค้างให้เต้ายึดอัดฝาดไม้ไว้ก่อน ระยะเวลาที่ก่อสร้างจะเห็นประโยชน์ของเสาค้างที่เอียงสอบ เพราะจะรับแพงฝาดไว้ได้ น้ำหนักฝาดถ่วงลงให้เสาค้างและเต้าจะช่วยอัดฝาดไม้ล้มหลุด ไม่ต้องตีตะปูก็จะตั้งอยู่ได้แต่ไม่แน่น
 20. ตัดฝาดอกหน้ากลองหัวท้ายและฝาดประจันห้อง (วิธีเช่นฝาด้านยาว)
 21. ตัดเชิงชายด้านยาวแน่นกับเต้า
 22. ตัดเชิงชายด้านสกัด ตรึงเชิงชายให้ติดกับเต้า ใส่สลักไม้ยึดเชิงชายแน่นกับเต้าทุกตัว
 23. ตัดปิ่นลมแน่นกับแปะทุกตัว วางกลอนเงาะ (ถ้ามีจาก) หรือวางกลอนขอสลักกลอนแบนที่มีรูใส่เคียว แล้วตีระเบียง (หากมีกระเบียง)
 24. โย้แต่งตีนเสาค้างให้เข้าที่ แต่งตามจนฝาดแนบสนิททุกแผ่น
 25. ตีตะปูจันยึดฝาดกับเสาค้างให้แน่น ตะปูแผ่นละ 4 ตัว (สี่มุมฝาด) ตรึงสลักยึดพริ้งติดเสาค้างแน่น
 26. วางจันทันแพงฝาดเฉียง เชิงชาย แปะ ปิ่นลม กลอนของเฉียง
 27. กลับดินเชิงเสาค้างให้แน่น
 28. มุงหลังคา จะเป็นกระเบียง แผ่น หรือจากสุดแต่ต้องการตามความจำเป็น
 29. จัดทำกระเบียงหลบ แผ่นหลบหรือจากหลบตามลักษณะของเครื่องมุง
 30. วางกระเบียงครอบหลังคา
- ขั้นต่อไปจึงทำส่วนของชานหรือนอกชานและครัวไฟ

ตอนที่ 4 การขยายตัวของเรือนไทยภาคกลาง

เมื่อมนุษย์มีความจำเป็นต้องป้องกันตนเองจากภัยธรรมชาติ เช่น ฝนตก แดดร้อนน้ำท่วม สัตว์ร้าย ตลอดจนภัยจากมนุษย์ด้วยกันเอง ด้วยสัญชาตญาณมนุษย์เริ่มนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวมาปิด เพื่อปกป้องให้พ้นจากภัยดังกล่าว และได้พัฒนาขึ้นโดยลำดับ จนถึงปัจจุบันเรือนเครื่องมุงเป็นประติมากรรมที่นับว่าประสบความสำเร็จ จากการเลือกใช้วัสดุของท้องถิ่นที่มีอยู่มาร้อยรัดด้วยดอก หวาย และเถาวัลย์ ตลอดจนช่วยยึดให้มั่นคงด้วยสลัก และเคียว วัสดุที่หาง่ายประกอบง่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้อยู่อาศัยที่มีความเป็นอยู่อย่างเรียบง่าย ถูกจำกัดด้วยขนาดของวัสดุ ทำให้เรือนมีขนาดเล็กไม่เพียงพอสำหรับครอบครัวใหญ่ และถูกจำกัดด้วยกาลเวลาที่มิอาจมีการใช้งานค่อนข้างสั้น มนุษย์เริ่มมองหาวัสดุที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความแข็งแรง คงทน ถาวร และมีอยู่มากมายเพียงพอ เรือเครื่องสับจึงประดิษฐ์กรรมที่โดดเด่นขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการดังกล่าว

ครอบครัวเริ่มด้วยชายและหญิงที่สมัครใจอยู่ร่วมกัน เรือเครื่องสับที่สนองความต้องการของครอบครัวนี้จึงเป็น เรือหอ ที่มีขนาด 3 ห้อง

เมื่อความต้องการของสมาชิกเพิ่มขึ้น จากกรณีลูกหลายคนความนิยมของสังคมเกษตรกรรม เรือหอสามารถขยายต่อออกไปอีกหนึ่งห้อง

การขยายเพิ่มไปอีกหนึ่งห้อง ทำให้พื้นที่หลังคากว้างขึ้นเป็นสองเท่า มีผลให้บรรยากาศในเรือมืด เนื่องจากแสงสว่างเข้าไปได้น้อย และร้อนเนื่องจากความอับทึบ ระบายอากาศไม่ตลอด จึงมีการขยายขยายส่วนที่ต่อออกมาให้เป็นระเบียง และต่อชานเรือน เพื่อให้มีการระบายอากาศได้ดียิ่งขึ้น

การทำครัวในเรือน ทำให้เกิดมลภาวะเนื่องจากกลิ่นของควันไฟที่ใช้ฟืน และเขม่าไฟที่จับดำ ทำให้มีการขยายต่อเรือครัวเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหลัง โดยใช้ชานเป็นทางเดินเชื่อม

เมื่อมีการแยกสัดส่วนแน่นอนระหว่างเรือนนอน และเรือครัว โดยมีชานเป็นทางเดินเชื่อม ความต้องการความเป็นส่วนตัวทำให้มีการทำรั้วรอบชานเมือง ทั้งป้องกันเด็กเล็กตกจากเรือน ยังป้องกันการรุกรานจากมนุษย์ได้ด้วย แต่การทำรั้วที่บนนอกจากนี้แล้ว เพราะอากาศถ่ายเทไม่สะดวกแล้ว ยังอึดอัดเนื่องจากสายตาถูกปิดกั้น รั้วทึบ จึงกลายเป็นรั้วโปร่ง อากาศระบายได้ดีสามารถทอดสายตาออกไปสู่ที่ว่างภายนอกได้ และยังสังเกตเห็นผู้มาเยือนก่อนอีกด้วย

ลูกโตเป็นสาวเป็นหนุ่ม พร้อมทั้งจะออกเรือน สังคมไทยนิยมให้ลูกสาวอยู่กับพ่อแม่ เมื่อแต่งงานลูกเขาจึงต้องเข้ามาอยู่กับพ่อตา-แม่ยาย จากความต้องการนี้เองจึงมีการสร้างเรือนนอนเพิ่มขึ้น หากมีลูกสาว 3 คน ก็จะมีเรือนนอกเกิดขึ้นอีก 3 หลัง ซึ่งเรียกว่า เรือนหมู่

สำหรับครอบครัวผู้มีฐานะดี เมื่อมีเรือนนอน เรือครัว ก็อาจสร้างเรือนหลังใหม่เพื่อเป็นที่รับรองแขก หรือนั่งเล่นพักผ่อน ทำงานอดิเรก เช่น เล่นงูก เรือที่เกิดใหม่เหล่านี้จะมีชานเป็นตัวเชื่อมระหว่างเรือนนอน เรือครัว หอนั่ง หอนก หอริ หอขวาง ฯลฯ ซึ่งเรียกเรือนประเภทนี้ว่า เรือนหมู่ หรือ เรือนคหบดี เช่น พระตำหนักทับขวัญ คุ้มขุนแผน พระตำหนักเรือนต้น

ลักษณะการจัดผังแปลนเรือนหมู่แบบครอบครัวขยาย และเรือนหมู่คหบดี แยกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. วางตัวเรือนเรียงขนานกันไปตามทางยาว (linear type) โดยมีชานเป็นส่วนเชื่อมและใช้พักผ่อนไปในตัว สามารถต่อยาวออกไปได้หลายหลัง ระยะเว้นห่างของเรือนแต่ละหลังต้องไม่ต่ำกว่าส่วนยื่นยาวของกันเสาสองหลังรวมกัน (ประมาณ 3.00 เมตร) สำหรับครอบครัวขยายนั้น เมื่อลูกสาวแต่งงานออกเรือนไปแล้ว จะทำครัวใกล้ ๆ กับเรือนนอกของแต่ละหลัง ลักษณะของแปลน มีความสมดุลย์ในแบบสองข้างคล้ายคลึงกัน หรือเหมือนกัน

2. วางตัวเรือนที่มีขอบเขตจำกัดเป็นกลุ่ม (grouping) ตัวเรือนวางตามแนวยาวและแนวขวาง โดยรอบ และใช้ชานเป็นตัวกลาง เชื่อมเรือนทั้งหมดเข้าด้วยกันลักษณะของแปลนมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมศิลปากรสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและเผยแพร่ความรู้แก่สาธารณชนโดยไม่หวังกำไร หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมศิลปากรจะถือว่าผิดกฎหมาย

สมดุลย์ในแบบสองข้างคล้ายกัน และมีความรู้สึกร่วมกันที่ แสดงให้เห็นถึงความตรงไปตรงมา ความสงบ และความเป็นอยู่อย่างง่าย ๆ การวางเรือนล้อมรอบที่วางตรงกลาง (court) นั้น ทำให้เกิดความรู้สึกอบอุ่น โดยใช้ชานเชื่อมตัวเรือนเหล่านี้ไว้อย่างหลวม ๆ ระยะห่างจากเรือนหนึ่งถึงเรือนหนึ่ง มีรั้วชานกันทำให้ที่ว่างภายในถูกจำกัดขอบเขต แต่รั้วชานกันนั้นเป็นลูกกรงไม้โปร่ง ที่ว่างภายนอกภายในจึงเกิดการไหลไป - เทมาได้ สายตาของคนที่อยู่ภายในสามารถมองออกไปภายนอกได้

3. เรือนตั้งอยู่อย่างกระจัดกระจาย ประกอบด้วย เรือนของพ่อ แม่ เรือนลูกและเรือนญาติพี่น้อง ตั้งอยู่ใกล้กัน ไม่มีชานเชื่อม บางแห่งอาจมีสะพานไม้ทอดถึงกัน ไม่มีการคิดวางผังขึ้นอยู่กับความพอใจที่จะปลูกเรือนไว้ที่ใดก็ได้ ใกล้ ๆ กัน หรือพอตะโกนได้ยินถึงกันข้างเรือนจะมีขี้ข้าว คอกควายลานนวดข้าว

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง

ฤทัย ใจจงรัก (2529) การวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลางมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปทรงลักษณะของเรือน

- ระดับพื้นห้องนอนถึงระเบียงเป็นระดับเดียวกัน ไม่ลดพื้น ใช้รอดตัวเดียวกันไม่ต้องตัดต่อ แต่ระเบียงมีความกว้างไม่มากเพราะถ้ากว้างมากศีรษะจะติดชายคาทั้งด้าน
- ระดับพื้นห้องนอน พื้นระเบียงและพื้นชาน ลดระดับทุกช่วงระยะที่ลดประมาณเท่ากับช่วงนั่งของคน (40-50 ซม.)
- เรือนศาลาโรงพักผ่อนอยู่กลางชาน ใช้เป็นหอนั่ง หอสวดมนต์ลักษณะที่เห็นชัด คือเป็นเรือนโล่ง ไม่มีฝ้ากันและค้ำยันสูงพื้นศีรษะโดยวัดจากพื้นชาน พื้นห้องของเรือนโล่งยกขึ้นเท่ากับความสูงของช่วงนั่งของคน
- เรือนชนิดหลังคาแฝด เป็นเรือน 2 หลังปลูกติดกันเท่ากับความกว้างของชายคาทั้งสองหลังรวมกับรางน้ำ ระดับพื้นเป็นระดับเดียวกันตลอด หรือจะลดระดับก็ได้
- เรือน 3 หลังคา เรียงชิดติดกัน มีพื้นระดับเดียว
- เรือนร้านค้าริมน้ำแบ่งเป็นส่วนเรือนนอน เรือนร้านค้า ระเบียงวางของ สะพานทางเดิน ทำส่งของ
- เป็นเรือน 2 ห้องใช้ทำครัวไฟ หอนก หอนั่ง หอนอน ศาลาโรง
- เรือน 3 ห้องนอน ใช้เป็นเรือนโล่งใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่ว่างภายในและที่ว่างภายนอก

ลักษณะการออกแบบของเรือนไทยนั้น มีการวางแผนของที่ว่างไว้อย่างน่าดู การเปลี่ยนความรู้สึกของผู้ที่อยู่ภายในห้องออกมาสู่ที่ว่างโล่งภายนอกนั้น ได้จัดตัวกลาง ขึ้นไว้ 2 - 3 ตอนด้วยกันคือ ที่ว่างภายในห้องถูกห่อหุ้มด้วยฝา 4 ด้าน และหลังคา รวมทั้งพื้น เป็นที่ว่างซึ่งถูกล้อมด้วยวัตถุโดยรอบ (positive space) เมื่อออกมาสู่ระเบียงเป็นที่ว่างที่ถูกล้อมด้วยฝา 3 ด้าน ชายคา กันสาดและพื้น ซึ่งฝาดีกด้านหนึ่งถูกเปิดออกเมื่อออกมาสู่ชานมีฝาล้อมรอบด้วยฝารั้วชานโปร่งและไม่มีหลังคา ที่ว่างถูกเปิดโล่งด้านบนและด้านข้างเล็กน้อย ความรู้สึกจะเปลี่ยนไปที่ละน้อยแล้วจึงออกสู่ที่ว่างโล่ง ไม่มีขอบเขต

3. การไหลไปมาในที่ว่างของแปลน

เรือนเดี่ยว เป็นเรือนนอน 1 หลัง และเรือนครัว 1 หลัง มีชานและรั้วชานล้อมรอบรั้วชานเป็นไม้โปร่งทำให้ผู้ที่อยู่ภายในมองเห็นรั้วชานออกไปสู่ที่ว่างโล่งภายนอกได้ ที่ว่างแม้จะถูกจำกัดโดยรั้วชาน แต่ถูกจำกัดอย่างหลวมๆ ทำให้เกิดการไหลไป มาในที่ว่างระหว่างภายในและภายนอกได้

เรือนหมู่ ประกอบด้วยเรือนนอนหลัง นอกจากนั้นยังมีเรือนครัว หอนั่ง หอนก ตั้งอยู่ห่างกันพอสมควร โดยใช้ชานเป็นตัวเชื่อมรั้วชานที่กันให้เกิดขอบเขตของเรือนนั้นเป็นรั้วโปร่งทำให้เกิดการไหลไปมาในที่ว่างของแปลนได้

4. การไหลไปมาในที่ว่างของรูปด้าน

ในพื้นที่ ๆ มีความกว้างยาวเท่ากัน ปกติเรือน 3 ลักษณะลงไปในพื้นที่ ได้แก่ เรือนไทย เรือนญี่ปุ่น และเรือนจีน และเราขียนมองอยู่ริมรั้วข้างหนึ่งจะพบว่า การยกใต้ถุนสูงพื้นศิรชะของเรือนไทยนั้น สายตาสามารถมองไหลผ่านใต้ถุนเรือน ไปยังรั้วอีกด้านหนึ่งได้ ทำให้มีระยะการมองเห็นที่ไม่ถูกตัวเรือนบัง นอกจากนั้นในความรู้สึกของสายตา เสมออาคารเบา ลอย เกิดความโปร่งตาขึ้น ส่วนเรือนญี่ปุ่นและเรือนจีนนั้น ญี่ปุ่นปลูกสูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร จีนอยู่ติดระดับพื้นดิน สายตาที่ยืนอยู่ในตำแหน่งเดิม มองมาจะชนฝาเรือน ที่ว่างไม่สามารถไหลผ่านไปได้ เพราะอิทธิพลของดินฟ้าอากาศแตกต่างกัน เป็นผลผลักดันให้รูปร่างลักษณะของสถาปัตยกรรมแตกต่างกันด้วย

- ไทยร้อน + ชื้น อาคารเบา ลอย
- ญี่ปุ่นค่อนข้างหนาว + ชื้น อาคารใกล้ดิน ลอย
- จีนหนาวจัด อาคารติดดิน ทึบ

5. การไหลไปมาในที่ว่างของรูปตัดตามขวาง

เรือนไทยมีการลดระดับพื้นระเบียงและระดับพื้นชาน รวมทั้งระเบียงด้านที่ติดกับชาน ไม้กัน

ฝา ทำให้ผู้ที่อยู่ภายในห้องสามารถมองผ่านประตูออกมาสู่ระเบียงชาน ผ่านรั้วโปร่งออกไปสู่ที่โล่งภายนอกได้ ผู้ที่นั่งอยู่ระเบียงสามารถมองผ่านช่องแฉกตลอดมาได้จนเรือนได้ ทำให้ที่ว่างภายใน และที่ว่างภายนอกเชื่อมติดต่อกันได้ ไม่เกิดความรู้สึกอึดอัดต่อผู้ที่อยู่อาศัยภายในเรือน

6. การยึดเกาะกับพื้น

การยึดเกาะพื้นของเรือในไทย ใช้แบบฐานกว้างปลายแคบ

7. กระแสลมและการระบายอากาศ

เนื่องจากการลดระดับพื้นของเรือในไทยทำให้เกิดการระบายอากาศได้ดีภายในเรือในไทย

การศึกษาสื่อการเรียนการสอน

สื่อ (medium, pl. media) มาจากภาษาลาตินว่า medium แปลว่า ระหว่าง (between) ซึ่งพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายว่า

สื่อ (กริยา) การทำการติดต่อให้ถึงกันชักนำให้รู้จักกัน

(นาม) ผู้หรือสิ่งของที่ทำให้การติดต่อให้ถึงกันหรือชักนำให้รู้จักกัน

ชลิตยา ลิมปิยากร (2536) ให้ความหมายของสื่อไว้ว่า สื่อ หมายถึงตัวกลางที่จะช่วยในการถ่ายทอดเรื่องราวเหตุการณ์ ความรู้ ข้อเท็จจริง แนวความคิด ความรู้สึก จากผู้ต้องการถ่ายทอดไปยังผู้รับการถ่ายทอด

กิดานันท์ มลิทอง (2535) ให้คำจำกัดความของสื่อ ว่าหมายถึงสิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่ง และผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ดังนั้นอาจกล่าวโดยสรุปแล้ว สื่อ หมายถึง ตัวกลางหรือพาหนะที่ใช้เป็นตัวรวบรวมข้อมูลและทำให้สิ่งนั้นเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดหมายปลายทางได้ สื่อจะเป็นตัวเชื่อมระหว่างจุดทั้งสองให้สื่อสารกันได้เข้าใจตามวัตถุประสงค์ได้

เมื่อมีการนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเรียกว่าสื่อการสอน (instructional media)

จริยา เนียนเฉลย (2539) ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า หมายถึงการนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งก็คือการนำวัสดุ เครื่องมือและวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ เนื้อหาไปยังผู้เรียนได้ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกัน ได้ผลตรงตามเป้าหมาย

กล่าวโดยสรุปสื่อการสอนจึงหมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งที่อธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้สามารถเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ในบทเรียนได้ง่ายขึ้นเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ได้

โสตทัศนศึกษา (audio - visual education)

โสต (audio) หมายถึงหูหรือช่องหู ในทางการศึกษาหมายถึงประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับโดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู หรือประสบการณ์ที่ได้รับจากการฟัง

ทัศน (visual) หมายถึง การเห็นหรือสิ่งที่เห็น ในทางการศึกษา หมายถึงประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับโดยผ่านทางประสาทสัมผัสทางตาหรือประสบการณ์ที่ได้รับจากการเห็น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษา (education) หมายถึง การเล่าเรียนหรือความเจริญงอกงามหรือการเรียนรู้ที่สั่งคมยอมรับ

ฉะนั้น คำว่า โสตทัศนศึกษา จึงหมายถึง การศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหูและตาเป็นส่วนใหญ่

ประสบการณ์ (experience) คือขบวนการปะทะสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์สัมผัสของคนกับสิ่งแวดล้อม นักการศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ของคนว่าวันหนึ่ง ๆ คนเราได้ใช้สัมผัสทางใดบ้าง อย่างละมากน้อยเท่าใด ผลการวิจัยพบว่า มนุษย์เราเรียนรู้ผ่านทางอินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ดังนี้

ทางจักขุสัมผัส	(ตา)	ประมาณ 75%
ทางโสตสัมผัส	(หู)	ประมาณ 13%
ทางกายสัมผัส	(กาย)	ประมาณ 6%
ทางรสสัมผัส	(ลิ้น)	ประมาณ 3%
ทางนาสิกสัมผัส	(จมูก)	ประมาณ 3%
	รวม	100%

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่า คนเราได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางตาและหูเป็นส่วนใหญ่ คือประมาณ $75 + 13 = 88\%$ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเรียกว่า โสตทัศนศึกษา

โสตทัศนวัสดุ (audio-visual materials) หมายถึง วัสดุสิ่งของรวมทั้งสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่เราสามารถสัมผัสได้ เมื่อพิจารณาดังนี้จะเห็นได้ว่าวัตถุทุกอย่างตั้งแต่ฝุ่นละออง กรวดทราย โตะ แก้ว กระจก กระดาษ รูปภาพ แผ่นสไลด์ ฟิล์มภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ ม้วนเทปบันทึกเสียง และอื่น ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เราสามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ เราเรียกว่าโสตทัศนวัสดุ

โสตทัศนอุปกรณ์ (audio-visual equipments) คือ โสตทัศนวัสดุที่นำมาใช้เป็นอุปกรณ์การสอนด้วยตัวของมันเองเพียงอย่างเดียวไม่ได้ จะต้องมีโสตทัศนวัสดุอื่น ๆ ประกอบด้วย จึงจะเป็นอุปกรณ์การสอนที่สมบูรณ์ เช่น เครื่องบันทึกเสียง ต้องใช้ร่วมกับเทปบันทึกเสียง เครื่องฉายภาพยนตร์ต้องใช้ร่วมกับฟิล์มภาพยนตร์ เครื่องฉายภาพโปรเจกโต ต้องใช้ร่วมกับแผ่นใส เครื่องฉายภาพทึบแสงต้องใช้ร่วมกับวัสดุทึบแสงต่าง ๆ เครื่องฉายสไลด์ต้องใช้ร่วมกับแผ่นสไลด์ เป็นต้น ฉะนั้น อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับโสตทัศนอุปกรณ์ในการเรียนการสอนจึงเรียกว่า โสตทัศนอุปกรณ์

เทคโนโลยีทางการศึกษา (educational technology)

ปัจจุบันคำว่า โสตทัศนศึกษาได้พัฒนามาเป็นเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งมีคำอยู่ 2 คำ คือ

เทคโนโลยี (technology) กับ การศึกษา (education)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- เทคโนโลยี (technology) คำว่า technology มาจากคำในภาษาละติน (latin) ว่า texere
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
หมายถึง การสอน (to weave) หรือ การสร้าง (to construct) หรือ ศิลปปฏิบัติ (practical art) นั่น มี

ได้ครอบคลุมการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เท่านั้น ในที่นี้ หมายถึง การนำเอาความรู้และระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทำงานอย่างมีระบบ หรืออาจกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีก็คือ วิทยาศาสตร์ประยุกต์นั่นเอง

ฉะนั้น เทคโนโลยีทางการศึกษา ก็หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวความคิด กระบวนการ วิธีการ เทคนิคตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาใน ด้านการเรียนการสอนนั่นเอง

เทคโนโลยีทางการศึกษาแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. วัสดุ (materials หรือ soft ware
2. เครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ (equipment, divices) หรือ hardware
3. วิธีการหรือเทคนิค (methods or techniques)

วัสดุ หมายถึง ผลิตรกรรมวิทยาศาสตร์ สิ่งที่มีการขุดพั้งสิ้นเปลืองได้ง่าย เช่น ซอล์ด ดินสอ กระดาษฟิล์มสไลด์ ฟิล์มสตริป ม้วนเทปบันทึกเสียง ฟิล์มภาพยนตร์ เป็นต้น

เครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ หมายถึง ผลิตรกรรมทางวิศวกรรมที่เป็นเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นเทปบันทึกเสียง เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพทึบแสง เป็นต้น

วิธีการหรือเทคนิค หมายถึง ระบบ กระบวนการ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยา สังคมวิทยา ภาษา ฯลฯ ที่นำมาใช้ในการศึกษา เช่น การสาธิต การทดลอง การสอนเป็นคณะ การสอนโดยกลุ่มสัมพันธ์ การสอนแบบโปรแกรม การสอนแบบจุดลาด เป็นต้น

ความจริงแล้วเทคโนโลยีทางการศึกษาก็คือ โสตทัศนศึกษานั่นเอง เพียงแต่เทคโนโลยีทางการศึกษาได้นำเอาวิธีการ (technique) มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นจากโสตทัศนศึกษา ทำให้คำว่าเทคโนโลยีทางการศึกษามีความหมายกว้างขึ้น

เทคโนโลยีการสอน

ความหมายของเทคโนโลยีการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536) การนำเทคโนโลยีมาใช้ตามความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาที่กล่าวมานั้น เป็นการใช้เทคโนโลยีในทุกด้านของวงการ (เช่น ด้านการจัดการ การบริหาร และด้านการเรียนการสอน แต่ถ้ามีการนำเทคโนโลยีมาใช้เฉพาะในด้านการเรียนการสอนแล้วจะเรียกว่า เทคโนโลยีการสอน (instructional technology) เราอาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีการสอนนั้น เป็นองค์ประกอบย่อยส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง เปรียบเสมือนการสอนเป็นองค์ประกอบย่อยส่วนหนึ่งของการศึกษา ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีการสอนเกี่ยวข้องกับเฉพาะปัญหาด้านการเรียนการสอนเป็นการนำสื่อประเภทต่าง ๆ เทคนิควิธีการ วิธีระบบตลอดถึงการใช้หลักการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นใด ๆ ทั้งสิ้น ล้วนนำมาให้คิดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งซึ่งการนำไปใช้ทางด้านสังคมศาสตร์ จิตวิทยา และวิทยาศาสตร์กายภาพมาใช้เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเรียนการสอน

สอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตัวอย่าง เช่น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้โทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน การส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม เพื่อถ่ายทอดการสอนจากศูนย์การเรียนการสอนหนึ่งไปสู่ศูนย์การเรียนอีกที่หนึ่ง การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมตามหลักการของการวิจัย คำนวณนุษยศาสตร์ และการออกแบบ การสอนอย่างเป็นระบบ เป็นต้น

นวัตกรรมและเทคโนโลยี (innovation and technology)

นวัตกรรม (innovation) หมายถึง การนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม วิธีการที่ทำอยู่เดิมให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

หลักการของนวัตกรรม

นวัตกรรมเป็นจุดก่อตัวของคำว่า เทคโนโลยี สิ่งที่เปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ เมื่อผ่านการพิสูจน์ และวิจัย และเผยแพร่จนเป็นที่ยอมรับกันแล้วก็จะกลายเป็นเทคโนโลยี

- คำว่า นวัตกรรมแยกออกได้เป็น 3 คำ คือ นว (ใหม่) วัตต (ตัวเอง) กรรม (การกระทำ) รวมความว่าหมายถึง การกระทำที่ใหม่ของตนเอง หรือแยกเป็น 2 คำ คือ นวตต + กรรม นวตต (ใหม่) กรรม (การกระทำ) รวมความว่า การกระทำที่ใหม่

- เมื่อนวัตกรรมถูกใช้ไปนาน ๆ จนเป็นปกติวิสัยสิ่งนั้นก็กลายเป็นเทคโนโลยีไป

- เทคโนโลยีเมื่อใช้ไปนาน ๆ เกิดจุดบกพร่องจำเป็นต้องปรับปรุงให้ดีขึ้น ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งการคิดค้นปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสิ่งนั้นก็กลายเป็นนวัตกรรมอีกครั้ง

สิ่งที่จะถือว่าเป็นนวัตกรรมได้มีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1. จะต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือบางส่วน อาจจะเป็นของเก่าในอดีต แต่นำมาปรับปรุงใหม่ให้ดีขึ้น

2. มีการนำวิธีการจัดระบบ (system approach) มาใช้โดยพิจารณาองค์ประกอบทั้งส่วน ข้อมูลที่ใส่เข้าไป กระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลง

3. มีการพิสูจน์ด้วยการวิจัยหรืออยู่ระหว่างการวิจัยว่า สิ่งใหม่นั้นจะช่วยให้การแก้ปัญหา และการดำเนินงานบางอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิม

4. ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในปัจจุบันหากสิ่งใหม่นั้นได้รับการเผยแพร่และยอมรับจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานที่ดำเนินอยู่ในขณะนี้ สิ่งนั้นก็ไม่นับว่าเป็นนวัตกรรมอีกต่อไป แต่จะเปลี่ยนสภาพเป็นเทคโนโลยีอย่างเต็มที่

แนวคิด หลักปฏิบัติ ระบบ กระบวนการ วิธีการ ระเบียบ กฎ และสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งไม่ถือเป็นนวัตกรรมในประเทศหนึ่ง แต่อาจจะเป็นนวัตกรรมในประเทศอื่นได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปนี้เป็นนวัตกรรมการศึกษาในประเทศไทยปัจจุบัน

1. การสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เช่น ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน
2. การเขียนแบบเรียนแบบโปรแกรม
3. การสอนแบบไม่มีชั้นหรือเอนชั้นโดยอัตโนมัติ
4. การสอนเป็นคณะ

การออกข้อสอบแบบปรนัย เป็นนวัตกรรมการศึกษาในประเทศไทย เมื่อ 30 ปีเศษมาแล้ว เดียวนี้การออกข้อสอบแบบปรนัยกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบการออกข้อสอบ จึงไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรมในประเทศไทยต่อไปกลายเป็นเทคโนโลยีในการวัดผลไปแล้ว

การจำแนกสื่อการสอน

นักเทคโนโลยีการศึกษา ก็ได้จำแนกประเภทของสื่อในหลายลักษณะแตกต่างกัน ตามประเภท ลักษณะ และวิธีการใช้ ดังนี้

จรรยา เนียนเฉลย(2539)อ้างถึงใน โรเบิร์ต อี เคอคิฟเฟอร์(1965) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการใช้ที่เรียกว่า โสตทัศนูปกรณ์ (audio-visual aids) ได้แก่

1. สื่อประเภทที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉายประกอบ (non-projected materials) ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง ของล้อแบบ บทเรียนสำเร็จรูป ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง แผนที่ ลูกโลก กระดานคำ กระดานแม่เหล็ก รวมทั้งกิจกรรม เช่น การแสดงละคร ทัศนศึกษา และการจัดนิทรรศการ
2. สื่อประเภทที่ต้องใช้เครื่องฉายประกอบ (projected materials) ได้แก่ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพโปรเจกต์ ภาพทึบแสง ภาพยนตร์
3. วัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสียง ได้แก่ แผ่นเสียง รายการวิทยุกระจายเสียง เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

จรรยา เนียนเฉลย(2539) อ้างถึงในเอดการ์ เคล (1965) ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อโสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ในขณะเดียวกันก็เป็นการแสดงขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ด้วย โดยพัฒนาความคิดของบรูเนอร์ ซึ่งเป็นนักจิตวิทยา มาสร้างเป็น กรวยประสบการณ์ (cone of experiences) โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงจากของจริง สถานการณ์จริง หรือด้วยการกระทำของตนเอง เช่น การจับต้องและการเห็น เป็นต้น

2. ประสบการณ์รอง เป็นการเรียนรู้โดยการให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นของจำลองหรือสถานการณ์จำลองก็ได้

3. ประสบการณ์นาฏการหรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมติหรือการแสดงละคร เพื่อเป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนในเรื่องที่มีข้อจำกัดด้วยยุคสมัยเวลาและสถานที่ เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม เป็นต้น
4. การสาธิต เป็นการแสดงหรือกระทำประกอบคำอธิบายเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น
5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับและเรียนรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ ภายนอกสถานที่เรียน อาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ การสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ เป็นต้น
6. นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่าง ๆ การจัดป้ายนิเทศ เพื่อให้สาระประโยชน์และความรู้แก่ผู้ชม เป็นการให้ประสบการณ์แก่ผู้ชมโดยการนำประสบการณ์หลายอย่างผสมผสานกันมากที่สุด
7. โทรทัศน์ โดยใช้ทั้งโทรทัศน์การศึกษาและโทรทัศน์เพื่อการสอนเพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนหรือผู้ชมที่อยู่ในห้องเรียนหรืออยู่ทางบ้าน และใช้ส่งได้ทั้งในระบบวงจรเปิดและวงจรปิด การสอนอาจจะเป็นการสอนสดหรือบันทึกลงวีดิทัศน์ก็ได้
8. ภาพยนต์ เป็นภาพที่บันทึกเรื่องราวเหตุการณ์ลงบนฟิล์มเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งภาพและเสียงโดยใช้ประสาทตาและหู หรืออาจจะเป็นการเห็นภาพแต่เพียงอย่างเดียวก็ได้ในกรณีที่เป็นภาพยนตร์เงียบและไม่มีการพากย์
9. การบันทึกเสียง วิทยุ ภาพนิ่ง การบันทึกเสียงอาจเป็นทั้งในรูปของแผ่นเสียง หรือเทปบันทึกเสียง วิทยุเป็นสื่อที่ให้เฉพาะเสียง ส่วนภาพนิ่งอาจเป็นรูปภาพ สไลด์ โดยเป็นภาพว่า ภาพล้อ หรือภาพเหมือนจริงก็ได้ ข้อมูลที่อยู่ในสื่อชั้นนี้จะให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนที่ถึงแม้จะอ่านหนังสือไม่ออกแต่ก็สามารถจะเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวที่สอนได้ เนื่องจากการฟังหรือดูภาพเท่านั้นไม่จำเป็นต้องอ่าน
10. ทัศนสัญลักษณ์ เช่น แผนที่ แผนภูมิ แผนสถิติ หรือเครื่องหมายต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นสัญลักษณ์แทนความเป็นจริงของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อมูลที่ต้องการให้เรียนรู้
11. วจนสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียนและเสียงของคำพูดในภาษาพูด

กรมวิชาการได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนออกได้ดังนี้

1. สื่อการสอนที่ใช้เป็นประจำ ได้แก่

- กระดานดำ
- ป้ายนิเทศ
- ป้ายผ้าลาลี

- อุปกรณ์การเขียนหรืออัดสำเนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้ทางเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สื่อการสอนประเภทภาพและผัง ได้แก่

- รูปภาพ
- ภาพถ่าย
- ภาพเขียน
- กราฟ
- แผนภูมิ
- โปสเตอร์
- แผนที่และลูกโลก

3. สื่อการสอนประเภทภาพฉาย (ภาพนิ่ง)

- ฟลิ์มสตริป
- สไลด์
- ภาพโปร่งใส
- ภาพสามมิติ
- ไมโครฟลิ์ม

4. ภาพยนตร์

5. สื่อการสอนประเภทสามมิติ ได้แก่

- ของจริง
- ของตัวอย่าง
- ของจำลอง
- ของล้อแบบ
- อัตรทัศน
- กระบะทราย
- ตุ๊กตาต่างๆ

6. พิพิธภัณฑ์โรงเรียน

7. สื่อการสอนประเภทโสตทัศน

- วิทยู
- โทรทัศน์
- แผ่นเสียง
- เครื่องบันทึกเสียง
- บทเรียนแบบ โปรแกรม (programmed instruction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช. อนุญาตให้ใช้ฟรีสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- เครื่องช่วยสอน (teaching machine)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกรุ่นห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน cai (computer assisted instruction)

8. ชุมนุมศึกษาและการค้างแรม

9. นาฏการ ได้แก่

- ละคร
- โขน
- ลิเก
- หุ่นกระบอก
- ละครเล็ก
- หนังตะลุง
- การเล่นบทบาทสมมติ

10. การสาธิต

11. เบ็ดเตล็ด ได้แก่

- บัตรคำ
- สมุดภาพ
- เอกสารและหนังสือ

ความหมายของสื่อการสอนแต่ละชนิด

1. กระดานดำหรือกระดานชอล์ค (black board or chalk board) ตัวกระดานดำไม่ใช่ทัศนวัสดุ แต่เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ให้เป็นอุปกรณ์การสอน ถ้าไม่ใช่ก็เป็นกระดานดำ แต่ถ้าใช้เมื่อใดก็เป็นอุปกรณ์การสอน
2. กระดานนิเทศ (bulletin board) ได้แก่ แผ่นป้ายสำหรับใช้จัดแสดงหรือสาธิตเรื่องราว การเสนอแนะ ซึ่งเป็นเทคนิคการใช้โสตทัศนูปกรณ์เพื่อให้กลุ่มผู้ดู ผู้ฟัง ดูและฟังได้ โดยไม่จำกัดชั้นของผู้ดูและผู้ฟังหรือผู้เรียน
3. กระดานผ้าสำลี (felt board) หมายถึงแผ่นป้ายที่หุ้มด้วยผ้าสำลี หรือผ้าสักหลาดหรือที่มีผิวคล้าย ๆ กันนี้ เพราะต้องการความฝืดของการเสียดสีที่ผิวป้ายสำหรับติดชิ้นส่วน ซึ่งประกอบ การอธิบายหรือการสาธิต ชิ้นส่วนที่นำมาติดคือทำให้ฝืดด้วย มัจจึงจะเกาะติดกับแผ่นป้ายได้ เช่นผ้าสักหลาด หรือผ้าสำลีด้วยกัน
4. กราฟ (graphs) คือ ทัศนวัสดุที่ทำขึ้นใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลข โดยปกติใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปลำดับเวลา
5. การ์ตูน (cartoons) ได้แก่ ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นตัวแทนของ บุคคล แนวความคิดหรือสถานการณ์ที่ทำขึ้นสำหรับจะให้เข้าใจ
6. ของจริง (objects) หมายถึงวัสดุที่เป็นของจริง ถ้าแยกออกมาจากธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูใช้ในงานวิชาการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ล้อมเคมแล้วมันก็ยอมจะมีมีความจริงน้อยลงไปกว่าที่มันอยู่ตามสภาพแวดล้อม
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ของจำลอง (model) เป็นการจำลองของจริงซึ่งอาจจะมีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าแล้วแต่มาตราส่วนที่ใช้ เช่น หุ่นจำลองของบ้าน เครื่องยนต์ เป็นต้น
8. ของตัวอย่าง (specimens) มีความหมายคล้ายวัตถุของจริงแต่ต่างกันตรงที่ของตัวอย่างนั้นเป็นทำนองตัวแทนของสิ่งของกลุ่มหนึ่ง ประเภทหนึ่งแต่วัตถุของจริงไม่ใช่วัตถุตัวแทนของสิ่งของแต่เป็นของสมบูรณ์เฉพาะตัวมันเอง
9. ของล้อแบบ (mock up) เป็นอุปกรณ์การสอนที่ทำเลียนแบบจากของจริงมองได้ 3 ด้าน การเลียนแบบ ไม่จำเป็นต้องถอดแบบของจริงทุกกระเบียดนิ้วอย่างกับของจำลองแต่อย่างใด
10. อันตรักษณ์ (dioramas) บางที่เรียกว่า เวทีจำลอง คือภาพสามมิติ ของภูมิภาพอันหนึ่งนั่นเอง
11. เทปเสียง (tapes) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แถบเสียง คือแถบพลาสติก มีขนาดกว้าง $\frac{1}{4}$ นิ้วมีด้านหนึ่งฉาบด้วยเหล็กออกไซด์สีน้ำตาลหรือ สีดำ บันทึกลงเสียงได้ด้านเดียว แต่สามารถบันทึกได้จำนวนแถบต่างกัน
12. แผนที่และลูกโลก (maps and globes) หมายถึงสิ่งที่แสดงออกด้วยลวดลายเส้นแทนผิวของโลกหรือบางส่วนของโลก
13. แผนภาพ (charts) แผนภูมิเป็นศูนย์กลาง คือ มีความหมายด้วยลายเส้นและภาพร่วมกันอย่างมีระเบียบ และเป็นเหตุผล แสดงให้ผู้เรียนและเห็นความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงหรือแนวความคิดต่าง ๆ ที่ต้องการให้ทราบ เช่น แสดงการเปรียบเทียบปริมาณที่เกี่ยวข้องกัน
14. แผ่นเสียง (phonograph record) แผ่นเสียงที่ใช้กันอยู่ในขณะนี้มีอยู่หลายแบบ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ
 - แบ่งตามขนาดร่องเสียง
 - แบ่งตามอัตราความหมุน
 - แบ่งตามขนาดของแผ่น
15. พิพิธภัณฑ์โรงเรียน (school museums) คือ การที่โรงเรียนและนักเรียนได้สะสมสิ่งต่าง ๆ ไว้เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาและตั้งไว้แสดงเพื่อการเรียนจริง ๆ ไม่ใช่เก็บไว้เหมือนห้องเก็บของ สิ่งของที่สะสมไว้นั้นมีทั้งวัตถุของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง และรูปภาพ เป็นต้น
16. ฟิล์มภาพยนตร์ (motion picture) ภาพยนต์ เป็นอุปกรณ์สำคัญในการสอน ภาพยนต์ให้คุณค่าในการช่วยเพิ่มพูนความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้จำสิ่งที่เรียนได้นานและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ในกาเรียนอีกด้วย เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. फिल्मสตริป (filmstrip) หรือเรียกว่า ภาพเลื่อน คือวัสดุอุปกรณ์การศึกษาที่มีราคาถูก โรงเรียนนิยมกันมาก มีการจัดทำโปรแกรมสำหรับฟิล์มสตริปเป็นเรื่อง ๆ ในหลาย ๆ วิชาเป็นเรื่องสั้น ๆ ที่ทำให้เด็กสนใจ ฟิล์มก็ทำได้ทั้งขาว-ดำ และภาพสี
18. โปสเตอร์ (poster) หรือภาพโฆษณา คือ ทัศนวัสดุอย่างหนึ่งที่ทำขึ้นด้วยแผ่นกระดาษ หรือแผ่นป้ายแข็ง ๆ ให้มีภาพประกอบคำเขียนง่าย ๆ เพียงไม่กี่คำอยู่ในนั้น เพื่อแสดงออกซึ่งเรื่องราว ความคิดหรือ ข้อเท็จจริง ตามความต้องการของผู้ทำ
19. ภาพเขียน (drawing and sketch) เป็นภาพวาดหรือร่าง ลงบนกระดาษ อาจเขียนด้วยสี เขียนด้วยมือ เครื่องมือ เครื่องจักรกลก็ได้
20. ภาพถ่าย (photographs) ได้แก่ภาพที่ได้จากสิ่งพิมพ์ที่ถ่ายจากกล้องถ่ายรูป ซึ่งนำมาล้างอัด ขยาย ด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ
21. ภาพโปร่งใส (transparency) เป็นภาพที่แสงสว่างผ่านทะลุได้ อาจเป็นภาพที่วาดหรือเขียนบนแผ่นกระจก บนแผ่นวัสดุโปร่งใสอื่น ๆ เช่น แผ่นพลาสติกอะซิเตท เซลโลเฟน หรืออาจเป็นภาพที่ผลิตโดยกรรมวิธีถ่ายรูปบนแผ่นกระจก บนแผ่นฟิล์ม
22. ภาพสามมิติ (three dimensional picture) ได้แก่ ภาพเขียน หรือภาพวาด เพื่อแสดงให้เห็นส่วนลึกได้อย่างชัดเจน
23. สมุดภาพ (picture book, scrap book) ได้แก่ สมุดรวมภาพเขียนภาพวาด ภาพถ่าย ซึ่งอาจจะรวบรวมเป็นเรื่องหรือเป็นประเภทตามความต้องการและตามวัตถุประสงค์
24. สไลด์ (slide) คือ ภาพนิ่งโปร่งใสติดอยู่บนฟิล์มหรือกระจกที่ละแผ่น แผ่นละ 1 รูป มี 2 ขนาด ได้แก่ 2 x 2 นิ้ว และ 3/4 x 4 นิ้ว
25. คอมพิวเตอร์ (computers) คือวิธีการเรียนที่คอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหาเรื่องราวเป็น การเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบ interactive ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ รูป ดังนั้นคำว่าสื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่ช่วยในการเรียนรู้ซึ่งจะเป็นตัวกลางนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและเป็นไปตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทของสื่อการเรียนการสอนในกระบวนการเรียนการสอน

จริยา เนียนเฉลย(2529) กล่าวว่า สื่อการสอนทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น ประหยัดเวลา สื่อการสอนช่วยถ่ายทอดความรู้ที่ความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียน ช่วยสร้างความเข้าใจในเรื่องราวที่ครูสอนได้เร็วและจำได้อย่างถาวร โดยลืมยากสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น ทำให้นักเรียนรู้จักการอภิปรายแสดงความคิดเห็น สื่อการสอนมีความจำเป็นในการสอน เพราะสังคมมีการเปลี่ยนแปลงความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากทำให้ครูต้องสอนเนื้อหาวิชามากขึ้น จำนวนนักเรียนที่เพิ่มมากขึ้น สื่อการสอนมีความสำคัญในการสอนที่จะเน้นเอกัตบุคคลให้มีประสิทธิภาพ นักเรียนที่มีภูมิหลังและความพร้อมที่แตกต่างกัน ครูต้องรู้จักใช้สื่อการสอนและเทคนิคที่จะทำให้ให้นักเรียนมีความสนใจ บทเรียนและเกิดประสิทธิผลในการเรียน สื่อจึงมีบทบาทต่อการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนเกิดความเข้าใจเป็นรูปธรรมชัดเจน
2. ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ในปริมาณมากขึ้น ในเวลาที่กำหนดไว้
3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำสร้างความประทับใจและการเรียนรู้มีความคงทน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียน
6. ช่วยให้ผู้สามารถเรียนรู้ในสิ่งเรียนรู้ได้ลำบาก เพราะ
 - 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
 - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น
 - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
 - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
 - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้ย่อขนาดลง
 - 6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายขนาดขึ้น
 - 6.7 นำอดีตมาศึกษาได้
 - 6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลหรือดึกดำบรรพ์มาศึกษาได้

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสุขสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีที่เคยใช้ การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย
2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นงานการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ลิงก์นี้หมายถึงการนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อใช้ในการเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนค้นคว้าอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอน

ปัจจุบันสื่อการสอนมีอยู่มากมายหลายชนิด เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องเลือกสื่อ นั้น ๆ ให้เหมาะสมกับ อายุ ระดับสติปัญญา ความสามารถ ชั้นเรียน จำนวนนักเรียน วิธีสอน และ เวลาที่สอนจึงจำทำให้การสอนมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายได้

กิดานันท์ มลิทอง (2535) การเลือกสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยในการเลือกสื่อ ผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้แน่นอนเสียก่อน เพื่อใช้วัตถุประสงค์นั้นเป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อ การสอนที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีหลักที่ใช้เพื่อประกอบการพิจารณา อื่น ๆ อีกคือ

1. สื่อจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชานั้น ได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้นเรียน ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นจะต้องมีความสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

จริยา เนียนเฉลย (2539) ได้สรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้สื่อการสอนว่า

7. สื่อนั้นจะต้องช่วยให้นักเรียนร่วมกิจกรรมตามที่ครูต้องการ ได้หรือไม่
8. ระยะเวลาในการเสนอสื่อานั้นเหมาะสมหรือไม่
9. สื่อนั้นช่วยเนอแนะกิจกรรมอื่น ๆ ที่นักเรียนอาจปฏิบัติเพิ่มเติมได้หรือไม่
10. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อ นั้นมากแค่ไหน เช่น สถานที่ แสงสว่าง อุปกรณ์ เป็นต้น

จากหลักการนี้สรุปได้ว่า การจะเลือกสื่อที่เหมาะสมมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถและทักษะในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
2. จุดมุ่งหมายในการนำสื่อมาใช้ประกอบหรือร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อใช้ นำบทเรียน ใช้ในการประกอบคำอธิบาย ใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์แก่ผู้เรียน หรือใช้เพื่อสรุปบทเรียน
3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อชนิดต่าง ๆ แต่ละชนิดว่า สามารถสร้างความสนใจและให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างไรบ้าง เช่น ของจริงหรือของจำลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ถือว่าทำไปให้ตัดปลงแล้ว และต้องอ้างลิขสิทธิ์ว่าเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
สื่อบางอย่างคุ้มค่าในการผลิตเองหรือไม่ หรืออาจหาซื้อที่ไหน ได้บ้าง

การเลือกสื่อการสอนให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์และประสบการณ์

กิดานันท์ มลิทอง (2525)ในการเรียนการสอนนั้น วัตถุประสงค์ของการเรียนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งที่คุณครูจะต้องกำหนดไว้ว่า จะสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และได้รับประสบการณ์ด้านใดบ้างจากบทเรียนนั้น ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถเลือกสื่อการสอนได้อย่างเหมาะสมกับวิธีการสอนแต่ละอย่างด้วย จากผลงานการวิจัยของ อัลเลน (allen,1967) เกี่ยวกับการเลือกสื่อการสอน อัลเลนได้แสดงตารางแสดงประสิทธิภาพของสื่อชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สอนสามารถเลือกสื่อเพื่อใช้สอนได้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ และประสบการณ์การเรียนรู้ อันจะทำให้การเรียนการสอนมีคุณค่าและได้ผลดีมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 5
ประสิทธิภาพของสื่อชนิดต่าง ๆ

สื่อที่ใช้	ข้อมูลที่เป็นจริง	ศึกษาจากของจริง	หลักทบทวนแนวคิด	การศึกษาเป็นขั้นตอน	ปฏิบัติจริง	พัฒนาทางเจตคติ
ภาพนิ่ง	2	3	2	2	1	1
ภาพยนตร์	2	3	3	3	2	2
โทรทัศน์	2	2	3	2	1	2
วัสดุสามมิติ	2	3	1	1	1	1
เทปบันทึกเสียง	2	1	1	2	1	2
บทเรียนแบบโปรแกรม	1	2	1	3	2	2
การสาธิต	1	2	1	3	2	2
สิ่งพิมพ์	2	1	2	2	1	2
การบรรยาย	2	1	2	2	1	2

หมายเหตุ	1 หมายถึง	ประสิทธิภาพต่ำ
	2 หมายถึง	ประสิทธิภาพปานกลาง
	3 หมายถึง	ประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกสื่อการสอนให้สัมพันธ์กับขนาดของกลุ่มผู้เรียนและกิจกรรม

ในการดำเนินการสอนนั้น ขนาดของกลุ่มผู้เรียนและลักษณะของกิจกรรมในการเรียนนับเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสื่อการสอนด้วย ทั้งนี้เพราะการที่ครูผู้สอนจะใช้สื่อการสอนประเภทใดหรือขนาดใดนั้น ย่อมจะต้องเลือกให้มีความเหมาะสมกับขนาดของกลุ่มผู้เรียน และมีความสัมพันธ์ กับกิจกรรมอันจะก่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้แก่ ผู้เรียนโดยผู้สอนต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. พิจารณาถึงขนาดของกลุ่มผู้เรียนว่ามีขนาดใด ผู้เรียนจำนวนเท่าใด เพื่อที่จะสามารถจัดการสอนได้อย่างถูกต้อง โดยแบ่งเป็นลักษณะการศึกษารายบุคคล การสอนกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่หรือกลุ่มขนาดธรรมดาในห้องเรียนปกติ
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ต้องการนั้นเป็นอย่างไร เช่น การฟัง การกระทำ การศึกษาจากของจริง หรือการศึกษาจากหลักสูตรที่แนวคิด เป็นต้น
3. ลักษณะของสื่อการสอนที่ต้องการใช้นั้นคืออะไร เช่น ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลักษณะการเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ หรือควรใช้เครื่องเสียงเพื่อให้ได้ฟังเสียงประกอบการเรียนด้วย

การเลือกสื่อการสอนตามประเภทของสื่อ

ในการเลือกสื่อการสอนนั้น บางครั้งผู้สอนอาจต้องการเลือกสื่อประเภททัศนสัมผัสหรือสื่อประเภทเสียงเพื่อใช้ประกอบเนื้อหาบทเรียน โดยต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนเสียก่อนว่ามีความจำเป็นต้องใช้สื่ออะไรบ้างในแต่ละประเภทเพื่อเป็นสิ่งเร้าในการสอน

การใช้สื่อการสอน

ในห้องเรียนที่ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนมีกิจกรรมการเรียนรู้ และได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง การใช้สื่อการสอนควรจัดในรูปของสื่อผสม (presentation) วิธีการใช้สื่อผสม หมายถึง วิธีการที่อาศัยหลักการจัดระบบนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และเป็นสื่อที่มีคุณค่าเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อเร้าความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

การใช้สื่อผสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน

การใช้สื่อสอนนั้นอาจใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอนหรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนนั้น สื่อที่ใช้ในขั้นตอนนี้จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้าง ๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน ยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหาจะลึกอย่างแท้จริง อาจเป็นสื่อที่เป็นแนวปัญหาหรือเพื่อให้ผู้เรียนคิด และควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ หรือบัตรปัญหา เป็นต้น
2. ขั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นขั้นสำคัญในการเรียนเพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหาและวิธีการสอนหรืออาจใช้สื่อประสมก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียดถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ แผ่นโปรงใส แผนภูมิ วิดีทัศน์ เทปเสียง หรือชุดการเรียน เป็นต้น
3. ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎีหรือหลักการที่เรียนมาแล้ว ไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัด โดยการลงมือฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด เช่น ภาพ บัตรปัญหา เทปเสียง เป็นต้น
4. ขั้นสรุปบทเรียน เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วย ขั้นสรุปนี้ควรใช้ระยะเวลาสั้น ๆ และสื่อที่ใช้สรุปจึงควรครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมดโดยย่อและใช้เวลาน้อย เช่น แผนภูมิ แผ่นโปรงใส เป็นต้น
5. ขั้นประเมินผลผู้เรียน เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใดและบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นการประเมินผลนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียน โดยอาจมีภาพประกอบด้วยก็ได้ อาจนำบัตรคำหรือสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนมาถามอีกครั้ง และอาจเป็นการทดสอบปฏิบัติจากสื่อหรือการกระทำของผู้เรียนเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถมีทักษะจากการฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบระบบการใช้ สื่อการเรียนการสอน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533) การใช้สื่อการสอนที่ได้ผลจะต้องพิจารณาในเรื่องสำคัญต่างๆ หลายประการ เช่น ผู้เรียน จุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนและการสอน วิธีสอนและสื่อ ทั้งหมดนี้เป็นส่วนที่อยู่ในระบบการสอนทั้งสิ้น การใช้สื่อการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของระบบการสอนหรือกล่าวอีกลักษณะหนึ่งได้ว่า ในกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งให้เกิดประสิทธิภาพนั้น ควรวางแผนหรือออกแบบระบบการสอนที่ดี และในส่วนของกิจกรรมการใช้สื่อการสอนควรได้รับการวางแผนอย่างมีระบบให้สอดคล้องกับระบบการสอนที่ออกแบบไว้ด้วย

การออกแบบระบบการใช้สื่อการสอน มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย
3. การกำหนดสื่อการสอน
4. กิจกรรมใช้สื่อการสอน
5. การกำหนดพฤติกรรมการตอบสนองของผู้เรียน
6. การประเมิน
7. การปรับปรุงแก้ไข

หลักการใช้สื่อการสอน

หลังจากที่ผู้สอนได้เลือกและตัดสินใจแล้วว่า จะใช้สื่อประเภทใดในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากการถ่ายทอดเนื้อหาของสื่อ นั้น ได้ดีที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องมีหลักในการใช้สื่อการสอนตามลำดับ ดังนี้

1. เตรียมตัวผู้สอน (prepare yourself) เป็นการเตรียมตัวในการอ่าน ฟังหรือดูเนื้อหาที่อยู่ในสื่อที่จะใช้ว่ามีเนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกับที่ต้องการใช้หรือไม่ จะมีวิธีการใช้สื่ออย่างไร ผู้สอนจะต้องเตรียมตัวโดยเขียนลงในแผนการสอนเพื่อการใช้สื่ออย่างถูกต้อง
2. เตรียมจัดสภาพแวดล้อม (prepare the environment) โดยการจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ให้พร้อม ตลอดจนจัดเตรียมสถานที่ห้องเรียนให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมด้วย สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็วไม่เสียเวลา
3. เตรียมพร้อมผู้เรียน (prepare the class) เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนโดยมีการแนะนำหรือให้ความคิดรวบยอดว่าเนื้อหาในสื่อ นั้นเป็นอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมพร้อมในการฟัง ดูหรืออ่านบทเรียนจากสื่อ นั้นให้เข้าใจ ได้ดีและสามารถจับประเด็นสำคัญของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาได้ หรือหารผู้เรียนใช้สื่อด้วยตนเองผู้สอนต้องบอกวิธีการใช้ในกรณีที่เป็น อุปกรณ์ที่ผู้เรียนยังไม่เคยใช้มาก่อน

4. การใช้สื่อ (use the item) ผู้สอนต้องใช้สื่อให้เหมาะกับขั้นตอนที่เตรียมไว้แล้วเพื่อให้ดำเนินการสอนไปได้อย่างราบรื่น และต้องควบคุมการเสนอสื่อให้ถูกต้อง
5. การติดตามผล (follow up) หลังจากที่มีการเสนอสื่อแล้ว ควรมีการติดตามผลโดยการให้ผู้เรียนตอบคำถาม อภิปราย หรือเขียนรายงานมาส่ง เพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจบทเรียนละเอียดรู้จากสื่อที่เสนอไปนั้นอย่างถูกต้องหรือไม่ เพื่อผู้สอนจะได้สามารถทราบจุดบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงการสอนของตนได้

การประเมินผลสื่อการสอน

ผู้สอนควรมีการวิเคราะห์การใช้สื่ออย่างไรให้เหมาะสมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ดังนั้นจึงควรมีการประเมินผลสื่อการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ประเมินการวางแผนการใช้สื่อ เพื่อดูว่าสิ่งต่าง ๆ ที่วางไว้สามารถดำเนินไปตามแผนหรือไม่หรือเป็นไปเพียงตามหลักการทฤษฎี แต่ไม่สามารถปฏิบัติได้จริง จึงต้องเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อการแก้ไขปรับปรุงในการวางแผนครั้งต่อไป
2. ประเมินกระบวนการใช้สื่อ เพื่อดูว่าการใช้สื่อในแต่ละขั้นตอนประสบปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง มีสาเหตุมาจากอะไรและมีการเตรียมการป้องกันไว้หรือไม่
3. ประเมินผลที่ได้จากการใช้สื่อ เป็นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยตรงว่า เมื่อเรียนแล้วผู้เรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ และผลที่ได้นั้นเป็นไปตามเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์

การวางแผนการผลิตสื่อการสอน

ก่อนที่จะผลิตสื่อการสอน ควรดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์ในการเรียนการสอน หลักสูตรและเนื้อหาจะช่วยกำหนดขอบเขตแต่ละเรื่องราวในการสอน ส่วนจุดประสงค์การสอนจะช่วยกำหนดรูปแบบพฤติกรรมที่จะใช้ในการเรียนการสอน จุดประสงค์ในลักษณะที่เฉพาะเช่นนี้เรียกว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. ศึกษารูปแบบการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะของกิจกรรมของการเรียนรู้
3. ติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการดำเนินการผลิต
4. ดำเนินการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาขั้นตอนการผลิตสื่อ

1. ขั้นตอนการผลิตสื่อ

การผลิตสื่อการสอนตามกำหนดในแผนการสอนกระได้ 2 วิธี คือ

ก. ซื่อสำเร็จรูปจากร้านค้า

ข. ผลิตขึ้นใช้เอง

ขั้นตอนของการผลิตสื่อประกอบด้วย

1.1 การจำแนกประเภทของสื่อที่ต้องการผลิต

สื่อจำแนกตามลักษณะของสื่อ ได้ 2 ประเภทคือ

ก. สื่อสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง

ข. สื่อสองมิติ ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ แผนภาพ การ์ตูน

1.2 การเตรียมสื่อการสอนเพื่อผลิตสื่อต่าง ๆ มีความยากง่ายและมีขั้นตอนในการเตรียมแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

ก. สื่อสามมิติ จะเน้นในเรื่องรูปทรง สี สัน และขนาดโดยมีความสมบูรณ์ในเรื่องราวของตัวมันเอง การวางแผนและการเตรียมการ ในการผลิต

ข. สื่อสองมิติ จะใช้เพื่อการสื่อความหมายที่เป็นเรื่องราวสั้น ๆ แม้ว่าจะไม่ต้องอาศัยบท แต่การวางแผน และเตรียมการมีมากกว่า เพราะจะต้องมีการวางแผนเค้าโครงหรือทำโครงร่างก่อนการผลิต

ค. สื่อสองมิติที่ใช้เพื่อสื่อความหมายเรื่องราวต่อเนื่องกันยาว ๆ เป็นสื่อที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน จึงจะต้องมีขั้นตอนการวางแผนและเตรียมการที่ค่อนข้างละเอียด การเตรียมสื่อประเภทนี้ได้แก่

- การเขียนเค้าโครงเรื่อง (treatment)

- การทำบัตรเรื่อง (story board)

- การทำบทเรื่อง (script)

2. การเขียนเค้าโครงเรื่อง

เป็นขั้นตอนในการที่จะกำหนดเรื่องราวที่จะใช้สื่อ ควรได้รับการจัดลำดับก่อนและหลังอย่างไร และจะดำเนินเรื่องราวในแต่ละขั้นตอนอย่างไร

3. การทำบัตรเรื่อง

เป็นการถอดเอาเรื่องราวแต่ละตอนมาเป็นรูปภาพ และมีข้อความบรรยายรายละเอียดของภาพ

4. การทำบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จะบ่งบอกลักษณะของภาพที่ต้องการว่าเป็นภาพวาด ภาพถ่าย งานตัวอักษร ตลอด
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้นลิขสิทธิ์นี้เป็นที่ติดแอลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
จนรายละเอียดสำหรับการถ่ายทำ

5. การกำหนดตารางการผลิต

แผนการสอนหนึ่ง ๆ อาจได้รับการกำหนดให้ใช้สื่อหลาย ๆ ชนิด บางชนิดมีลักษณะที่เป็นสื่อสามมิติ บางชนิดเป็นสื่อที่มีลักษณะเป็น 2 มิติ สื่อเหล่านี้ย่อมต้องการเวลาแรงงาน ตลอดจนวัสดุต่าง ๆ ในการผลิตที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้การผลิตสื่อนี้สำเร็จด้วยดีตามแผนงานที่วางไว้ และก่อนลงมือผลิตควรจะได้กำหนดไว้เป็นตารางสำหรับควบคุมงานในขั้นตอนการผลิต และเป็นสื่อกลางร่วมกันของผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบในขั้นตอนการผลิตครั้งนี้ด้วย ในตารางดังกล่าวควรประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

- วัน เดือน ปี ของการปฏิบัติงาน
- รายละเอียดของงานที่ต้องปฏิบัติ
- ผู้รับผิดชอบ
- สภาพที่ปฏิบัติงาน
- วัสดุ เครื่องมือที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน

การผลิต

เป็นขั้นตอนการควบคุมการดำเนินงาน ตามขั้นตอนของการผลิตสื่อ โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สามารถทำสำเนาจากแผ่นใสลงบนกระดาษแจกผู้เรียน ได้ทั่วถึง
2. สามารถปิดบังภาพและเปิดบางส่วนออกเพื่ออธิบายเป็นตอน ๆ ไปได้
3. สามารถทำภาพซ้อน เพื่อจะทำจากสิ่งที่ย้ายไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนหรือสิ่งที่เริ่มกระบวนการตามลำดับ
4. ใช้วัสดุสามมิติกับเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสได้ โดยอาจเป็นวัสดุทึบแสง
5. ให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมขณะที่เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาประเภทและคุณสมบัติของสื่อการสอน

ตารางที่ 6

สื่อการสอนประเภทที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉาย

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
1. สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำราเรียน คู่มือ ฯลฯ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง 2. สามารถอ่านได้ตามอัตรา 3. เหมาะสำหรับการอ้างอิงหรือทบทวน 4. เหมาะสำหรับการผลิตเป็นจำนวนมาก สะดวกในการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาใหม่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถ้าจะให้สิ่งพิมพ์มีคุณภาพดีต้องใช้ต้นทุนในการผลิตสูง 2. บางครั้งต้องพิมพ์ใหม่เพื่อปรับปรุงข้อมูลที่ล้าสมัย 3. ผู้ที่ไม่รู้หนังสือไม่สามารถอ่านได้เข้าใจ
2. ของจริง ของตัวอย่าง	<ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงสภาพได้ตามความเป็นจริง 2. เป็นลักษณะสามมิติ 3. สัมผัสได้ ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า 4. สามารถจับ บัด ้องและพิจารณารายละเอียดได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บางครั้งอาจจะลำบากในการจัดหา 2. ของบางสิ่งอาจมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะนำมาแสดงได้ 3. บางครั้งของนั้นอาจมีราคาสูงเกินไป 4. ปกติเหมาะสำหรับการเสนอต่อกลุ่มย่อย 5. อาจเสียหายได้ง่าย 6. เก็บรักษาลำบาก
3. ของจริง หุ่นจำลองขนาดเท่าของจริง หรือย่อขยายจากของจริง	<ol style="list-style-type: none"> 1. อยู่ในลักษณะสามมิติ 2. สามารถพิจารณารายละเอียดได้ 3. เหมาะสำหรับการแสดงที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องอาศัยความชำนาญในการผลิต 2. ส่วนมากราคาแพง 3. ปกติเหมาะสำหรับการแสดงต่อกลุ่มย่อย 4. ชำรุดเสียหายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

สื่อการสอนประเภทที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉาย

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
4. วัสดุกราฟฟิค เช่น แผนภูมิ แผนภาพ โปสเตอร์ ภาพถ่าย ภาพเขียน การ์ตูน	4. สามารถใช้แสดงหน้าที่และ ลักษณะส่วนประกอบ 5. ช่วยในการเรียนรู้และการ 6. ปฏิบัติทักษะชนิดต่าง ๆ หุ่ นบางอย่างสามารถผลิตได้ ด้วยวัสดุในท้องถิ่นที่หาได้ง่าย 1. ช่วยในการชี้ให้เห็นความ สัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา 2. ช่วยแสดงลำดับขั้นตอน ของเนื้อหา 3. สามารถจัดหาได้ง่ายจากสิ่ง พิมพ์ต่างๆ 4. ผลิตได้งานและสามารถ ผลิตได้จำนวนมาก 5. เก็บรักษาได้ง่ายด้วยวิธีผนึก ภาพ	5. ถ้าทำได้ไม่เหมือนของจริง ทุกประการบางครั้งอาจทำให้ เกิดการเข้าใจผิด 1. เหมาะสำหรับการเรียนใน กลุ่มเล็ก 2. งานกราฟฟิคที่มีคุณภาพดี จำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคที่มี ความชำนาญในการผลิต 3. การใช้ภาพบางประเภท เช่นภาพตัดส่วน หรือภาพ การ์ตูน อาจไม่ช่วยให้กลุ่ม เป้าหมายเกิดความเข้าใจดี ขึ้นเพราะไม่เกิดความเข้าใจ ดี ขึ้นเพราะไม่ สามารถ สัมพันธ์กับของจริง
5. กระดานดำ	1. ต้นทุนในการผลิตต่ำ 2. สามารถเขียนงานกราฟฟิค ได้หลายชนิด 3. ช่วยในการสร้างความเข้าใจ ตามลำดับเรื่องราว	1. สามารถอ่านข้อความบน กระดานได้ไม่ไกลมากนัก ทำ ให้กลุ่มผู้เรียนมีจำนวนจำกัด 2. ภาพหัวข้อหรือประเด็นคำ บรรยายต้องถูกลบไม่สามารถ นำใส่ใช้ได้อีก 3. ผู้สอนต้องมีความสามารถในการเขียนกระดานพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย

ตารางที่ 7

สื่อชนิดที่ไม่มีเครื่องเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
1. เครื่องฉายภาพทึบแสง	1. สามารถขยายภาพถ่าย ภาพเขียน หรือวัสดุทึบแสงที่มีขนาดเล็กให้เป็นภาพที่มองเห็นมีขนาดใหญ่ได้ 2. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ 3. ช่วยลดภาระในการผลิตสไลด์และแผ่นโปร่งใส	1. ต้องใช้เครื่องในห้องที่มีอสุนีทจึงจะเห็นภาพขยายได้ชัดเจน 2. เครื่องมีขนาดใหญ่มากทำให้ต้องขนย้ายลำบาก 3. ต้องใช้ไฟฟ้า
2. แผ่นโปร่งใส	1. สามารถใช้ได้ในที่ที่มีแสงสว่าง 2. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ 3. ผู้สอนสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ในขณะสอน 4. ผู้สอนสามารถเตรียมแผ่นโปร่งใสไว้ใช้ล่วงหน้า หรือสามารถเขียนลงไปพร้อมทำการบรรยายเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ 5. แผ่นโปร่งใสบางประเภทสามารถแสดงให้เห็นการเคลื่อนไหวได้บ้าง	1. ถ้าจะผลิตแผ่นโปร่งใสที่มีลักษณะพิเศษจะต้องมีการลงทุนสูง 2. ผู้เรียนไม่มีบทบาทร่วมในการใช้อุปกรณ์
3. สไลด์ และสไลด์ประกอบเสียง	1. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก 2. ผลิต คัด อนุมัติ ข้าง่ายและทำซ้ำได้ง่ายเช่นกัน	1. ต้องฉายในห้องมีจอสมควรยกเว้นจะมีจอ daylight screen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดก็ตามที่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

สื่อชนิดที่ไม่มี การเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
4. ฟลิ้มสทริป	3. สามารถเปลี่ยนสลับรูปในการสอนได้ตามความต้องการ 4. สามารถปรับเปลี่ยนรูปที่ไม่ทันสมัย หรือเพิ่มรูปได้ตามความต้องการของเนื้อเรื่อง 5. ใช้สะดวก เก็บรักษาง่าย 6. ใช้ประกอบกับเครื่องบันทึกเสียงในลักษณะ synchronizer 7. สามารถใช้ได้กับเครื่องฉายที่ใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่	2. การถ่ายทำชุดสไลด์ที่ดีต้องมีการวางแผนทำบท (scrip) การถ่ายทำ และการจัดภาพเป็นชุด 1. ไม่สามารถตัดต่อ สลับหรือใช้ภาพกับเรื่องอื่น ๆ ได้ 2. รีมหนามเศษขรุขระได้ง่าย
5. ไมโครฟลิ้ม	1. เหมาะสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มเล็กหรือรายบุคคล 2. ผลิตเองได้ง่าย 3. สะดวกในการใช้และเก็บรักษา 4. ต้นทุนในการผลิตไม่สูงมากนัก 5. ขนาดเล็ก หยิบใช้ได้สะดวก	1. ไม่สามารถอ่านข้อความได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้เครื่องอ่านที่มีคุณภาพดี 2. เครื่องอ่านที่ใช้อ่านคนเดียวมีราคาไม่สูงมาก แต่เครื่องฉายสำหรับกลุ่มใหญ่มีราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8
สื่อชนิดที่มีการเคลื่อนไหว

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ภาพยนตร์ (8 และ 16 มม.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ภาพที่ดูแล้วเสมือนมีการเคลื่อนไหวของสิ่งของ และให้เสียงประกอบ ซึ่งทั้งภาพและเสียงมีลักษณะใกล้เคียงความจริงมาก 2. เหมาะสำหรับการสอนกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย 3. ภาพยนตร์ 8 มม. เหมาะสำหรับการเรียนรายบุคคล 4. เหมาะสำหรับให้ความรู้ แต่ผู้สอนจะต้องอธิบายบางสิ่งในภาพยนตร์ก่อนทำการฉายและเมื่อฉายจบแล้วควรมีการซักถามปัญหาหรืออภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปเรื่อง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้นทุนในการผลิตสูงมาก และกรรมวิธีการผลิตยุ่งยาก 2. ลำบากในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครื่องฉาย 3. ต้องฉายในที่มืด 4. หากใช้ภาพยนตร์ต่างประเทศอาจจะไม่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้จริงๆ หรือผู้ชมอาจไม่เข้าใจเนื้อเรื่อง ได้เท่าที่ควร
2. โทรทัศน์วงจรปิด	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถใช้ได้กับผู้เรียนหรือผู้ชมจำนวนไม่จำกัด และสามารถถ่ายทอดไปได้ระยะไกล 2. ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน 3. เหมาะสำหรับการใช้ในการจูงใจสร้างทัศนคติ และเสนอปัญหาให้ผู้เรียนคิดหรือเสริมสร้างการอภิปรายร่วมกัน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดรายการที่ดีต้องใช้ต้นทุนสูงมาก และต้องใช้ช่างเทคนิคสนนการผลิตรายการ 2. เครื่องรับโทรทัศน์มีราคาสูงพอสมควร 3. เป็นการสื่อสารทางเดียวผู้เรียนไม่สามารถถามข้อสงสัยได้ทันที และผู้สอนไม่ทราบการตอบสนองของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 (ต่อ)
สื่อชนิดที่มีการเคลื่อนไหว

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
3. โทรทัศน์วงจรปิด	<p>4. ช่วยลดภาระของผู้สอน คือ สามารถบรรยายครั้งเดียวได้ โดยมีผู้เรียนหลายกลุ่ม และถ่ายทอดไปยังที่ต่าง ๆ ในเวลาเดียวกันได้</p>	<p>4. รายการที่เสนออาจไม่ตรงกับตารางสอนหรือบทเรียน</p>
4. วิดิทัศน์	<p>1. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่</p> <p>2. ใช้ถ่ายทอดเหตุการณ์หรือการสอนที่ผู้เรียนผู้ชมไม่สามารถรวมกัน นอู่ ในบริเวณที่เรียนที่ชมพร้อมกันได้</p> <p>3. สามารถใช้ร่วมกับวิดิทัศน์ในการส่งภาพได้</p>	<p>1. รับภาพได้เฉพาะในบริเวณที่กำหนดไว้เท่านั้น</p>
4. วิดิทัศน์	<p>1. สามารถใช้ได้กับผู้เรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่</p> <p>2. สามารถฉายซ้ำเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจหรือเพื่อทบทวน</p> <p>3. แสดงการเคลื่อนไหวของภาพประกอบเสียงที่ให้ความรู้ลึกที่ใกล้เคียงของจริงมาก</p> <p>4. เหมาะสำหรับใช้ชักจูงใจสร้างทัศนคติ และเสนอปัญหา</p> <p>5. เหมาะสำหรับการใช้บันทึกภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นขั้นตอน</p>	<p>1. ต้นทุนอุปกรณ์และการผลิตสูงต้องใช้ช่างเทคนิคในการผลิต</p> <p>2. อุปกรณ์มีราคาสูง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9
สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
1. วิทยุ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถใช้ได้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล 2. ระยะเวลากระจายเสียงกว้างและถ่ายทอดได้ในระยะไกลๆ 3. ลดภาระของผู้สอนหรือผู้บรรยายในการเดินทางไปสอนในที่ต่างๆ 4. สามารถให้ความรู้แก่ผู้ที่ไม่สามารถอ่านเขียนได้เนื่องจากใช้ทักษะการฟังอย่างเดียว 5. ดึงดูดความสนใจได้ดี 6. เครื่องรับมีราคาถูก 7. สามารถใช้กับสื่อชนิดอื่น ๆ ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องใช้ห้องที่สร้างขึ้นเฉพาะที่สร้างขึ้นเพื่อการกระจายเสียง 2. ผู้ฟังหรือผู้เรียนต้องปรับตัวเข้าหารายการเนื่องจากผู้บรรยายไม่สามารถปรับตัวเข้าหาผู้ฟังได้ 3. เป็นการสื่อสารทางเดียวทำให้ผู้เรียนและผู้บรรยายไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาตอบสนองกันได้
2. เทปบันทึกเสียงและแผ่นเสียง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถใช้ได้โดยไม่จำกัดขนาดและจำนวนผู้เรียน 2. เหมาะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือกับกลุ่มย่อย 3. การเปิด/ปิด/เดินหน้า/ย้อนกลับ สามารถทำได้โดยสะดวก 4. ต้นทุนการผลิตต่ำ 5. ใช้ได้ในหลายกรณี เช่น สไลด์ประกอบเสียง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกเสียงที่มีคุณภาพดี จำเป็นต้องใช้ห้องและอุปกรณ์ที่ดีมีคุณภาพสูง 2. ต้องมีความชำนาญพอสมควรในการตัดต่อเทป 3. ต้องระมัดระวังในเรื่องการเก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การนำเอกสารไปใช้โดยไม่ผ่านการอนุญาตถือว่าผิดกฎหมายและต้องรับผิดชอบต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10
สื่อผสม

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อเสีย
สื่อผสม (multi media)	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างความสนใจและให้ผลต่ออารมณ์ของผู้ดูได้มาก 2. สามารถใช้สื่อได้หลาย อย่าง ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้ดีกว่าการใช้สื่อเดียว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องการเครื่องมือและวัสดุในการใช้หลายอย่างพร้อมกัน 2. การผลิตต้องอาศัยความชำนาญหลายอย่างในการวางแผนเตรียมการและการใช้

การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องฉายข้ามศีรษะ และ แผ่นภาพโปร่งใส (transparency)

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะกับการเรียนการสอน

จรรยา เนียนเจดย (2539) กล่าวถึงเครื่องฉายข้ามศีรษะว่า เป็นสื่อที่มีประโยชน์มาก และมีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง

ประโยชน์ของเครื่องฉายข้ามศีรษะประกอบด้วย

1. ครูสามารถสังเกตดูผู้เรียน ได้ขณะทำการสอน ไม่ว่าจะเป็นการสอนด้วยการเขียนข้อความ การคำนวณ หรือการวาดภาพ การแสดงภาพ เพราะผู้สอนจะหันหน้าเข้าหาผู้เรียน และใช้กับกลุ่มผู้เรียนขนาดใหญ่ได้
2. ไม่จำเป็นต้องใช้ในห้องมีฉาย สามารถใช้ฉายในห้องที่มีความสว่างปกติได้
3. การเตรียมแผ่นภาพโปร่งใส สามารถเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างดี ทำให้การสอนมีระบบและยังนำมาใช้ได้อีกหลายครั้งในการสอนครั้งต่อ ๆ ไป
4. ช่วยประหยัดเวลาในการสอน เพราะไม่ต้องเสียเวลาวาดรูป ใช้ฉายซ้ำได้เมื่อผู้เรียนต้องการให้ภาพที่สวยงาม และถูกต้องแน่นอนกว่า
5. ผู้เรียนสามารถจับบันทึกตามได้ตลอดบทเรียน ผู้สอนเขียน วาด ชี้ และลบได้ทันที
6. ผู้สอนเก็บภาพเพื่อทบทวน สรุป วัตถุประสงค์ และอ้างอิงได้ทันที
7. ควบคุมสมาธิ ความสนใจของผู้ฟัง และเวลาในการบรรยายได้
8. ใช้เทคนิคบังภาพ ซ้อนภาพ ฉายรูปทึบแสง และวัตถุโปร่งใสได้ และทำการทดลองด้วยวิธีการสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

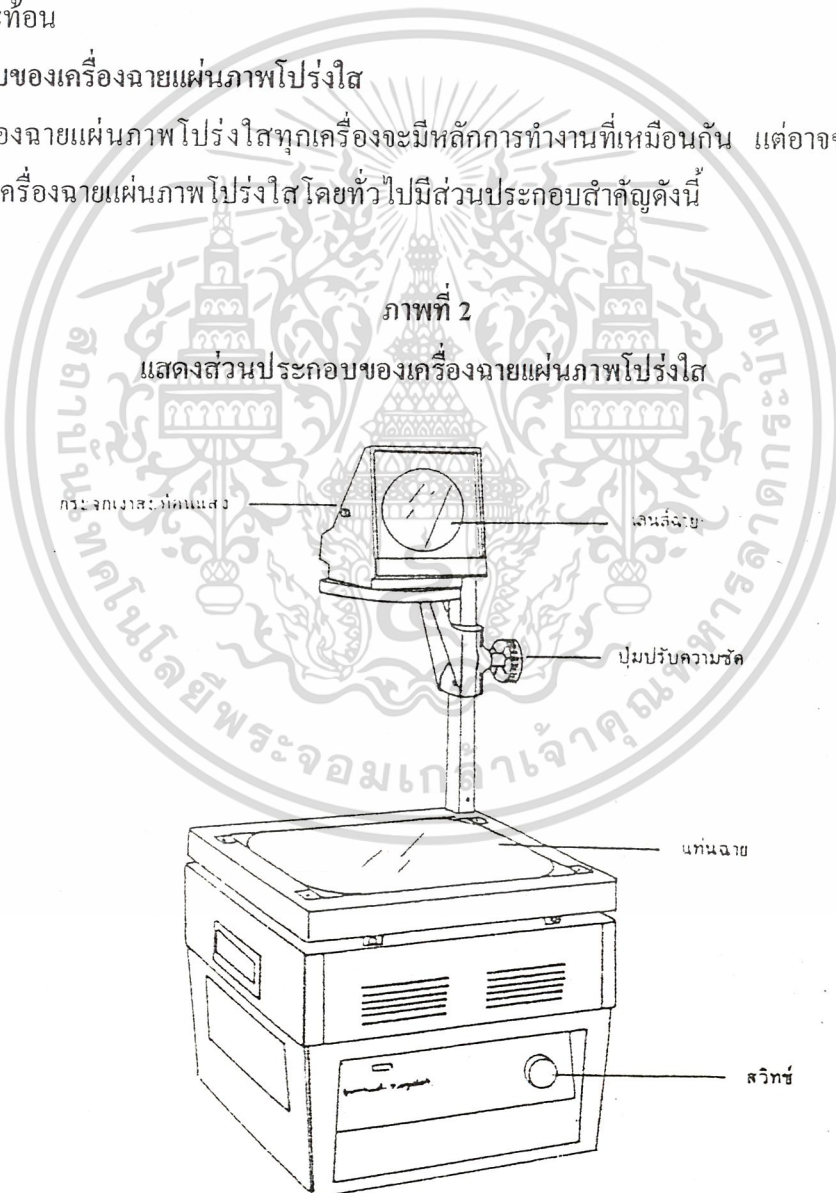
9. ใช้ได้ดีกว่าสะดวกกว่ากระดานดำในแง่ของการเตรียมภาพ
10. จากผลการวิจัยปรากฏว่าผู้เรียนจำบทเรียนไปได้ยาวนานกว่า

ระบบเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2535) เป็นเครื่องฉายชนิดเดียวที่ฉายภาพโปร่งใสด้วยระบบการฉายอ้อม โดยแสงจากหลอดฉายจะฉายแสงผ่านเลนส์เกลี่ยแสง (fresnel lens) แผ่นภาพโปร่งใส ผ่านเลนส์ฉาย ซึ่งอาจจะแยกหรือรวมเป็นชุดเดียวกัน กระทั่งกระจกเงาสะท้อน แล้วฉานภาพปรากฏบนจอ จะเห็นได้ว่าการเดินทางของแสงได้เป็นลำแสงตรง แต่จะเดินทางเป็นมุมหักเหจากการตกกระทบบนกระจกเงาสะท้อน

ส่วนประกอบของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส

เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสทุกเครื่องจะมีหลักการการทำงานที่เหมือนกัน แต่อาจจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสโดยทั่วไปมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

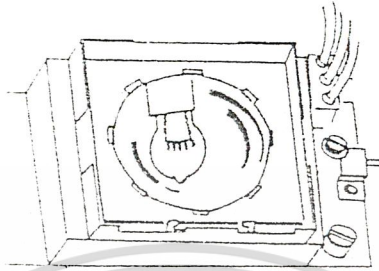


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จานสะท้อนแสง มีลักษณะเป็นจานครึ่งวงกลมพื้นผิวสะท้อนแสงได้ดี

ภาพที่ 3

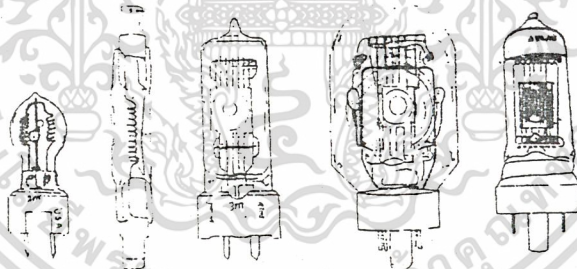
แสดงจานสะท้อนแสงภายในเครื่อง



2. หลอดฉาย ถ้าเป็นเครื่องรุ่นเก่าใช้หลอดทั้งสแตนขนาดใหญ่ ในปัจจุบันนิยมให้หลอดควอร์ทซึ่งมีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ หลอดบางชนิดมีจานสะท้อนแสงในตัว

ภาพที่ 4

แสดงหลอดฉายแบบต่างๆ

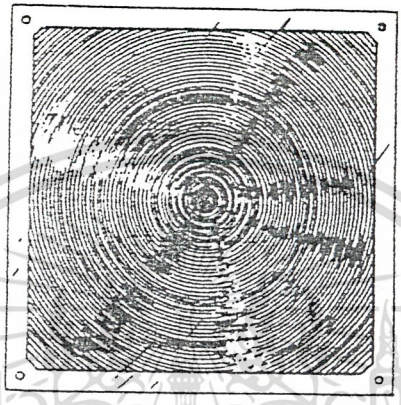


3. พัดลมระบายอากาศ เป็นพัดลมชนิดดูดอากาศร้อนออกจากเครื่องฉาย บางชนิดเป็นพัดลมแบบใบพัด แต่บางชนิดเป็นทรงกระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลนส์เกลี่ยแสง มีลักษณะเป็นเลนส์กั้นหอยทำหน้าที่ เกลี่ยแสงให้มีความสว่างสม่ำเสมอทั่วทั้งที่ฉาย ถ้าเลนส์นี้ไม่อยู่ในแนวขนานจะทำให้เกิดแสงสีน้ำตาลในบริเวณนั้น

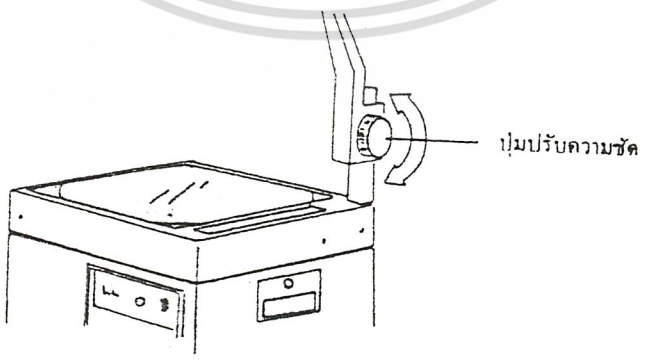
ภาพที่ 5
เลนส์เกลี่ยแสง



5. กระจกแทนฉาย เป็นกระจกทึบความร้อนที่วางอยู่เหนือเลนส์เกลี่ยแสง เป็นแท่นรองรับแผ่นภาพ โปร่งใส จะต้องระมัดระวังอย่าให้มีรอยขีดข่วนเพราะจะทำให้มีรอยปรากฏบนจอ มีขนาด 10 x 10 นิ้ว

6. ปุ่มปรับความชัด เครื่องฉายส่วนใหญ่จะทำปุ่มปรับความชัดไว้ที่ก้านเลื่อนเลนส์ฉาย แต่จะมีเครื่องแบบที่ปรับความชัดด้วยวิธียกก้านเลื่อนเลนส์ฉายขึ้นลง แทนที่จะเลื่อนเฉพาะเรือนเลนส์ฉายจึงติดตั้งปุ่มปรับความชัดไว้ที่ตัวเครื่องฉาย

ภาพที่ 6
แสดงปุ่มปรับความชัดที่ก้านเลนส์

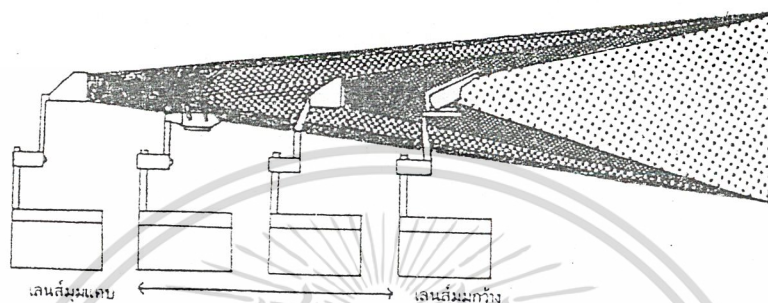


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เลนส์ฉาย มีลักษณะเป็นชุดของเลนส์ อยู่ตอนบนของเครื่องฉาย เครื่องฉายบางแบบจะเป็นเลนส์รวม เป็นชุดเดียวกันอยู่ด้านล่างของเรือนเลนส์ฉาย แต่บางแบบจะเป็นเลนส์ 2 ตัว แยกติดตั้งในแนวตั้งฉากและแนวนอน เลนส์ฉายมีทางยาวโฟกัสหลายขนาด ซึ่งจะทำให้มุมฉายต่างกัน ถ้าทางยาวโฟกัสมากจะทำให้ให้ภาพใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 7

แสดงเครื่องฉายที่ใช้เลนส์ทางยาวโฟกัสต่างกัน



8. กระจกเงาสท้อนแสง เป็นกระจกที่ติดอยู่ในเรือนเลนส์ฉาย วางทำมุมกับแผ่นฉายทำให้สามารถปรับภาพฉายให้สูงต่ำตามต้องการ เครื่องฉายแต่ละแบบสามารถปรับมุมการฉายได้ไม่เท่ากัน โดยปกติจะทำให้ปรับมุมได้ระหว่าง 30 - 35 องศา กลไกในการปรับกระจกมีทั้งชนิดจับโยกที่เรือนเลนส์ฉาย ใช้ในการโยกกระจก หรือใช้ปรับหมุนลง

ภาพที่ 8

แสดงหัวปรับกระจกเงาสท้อนแสงแบบต่าง ๆ



การติดตั้งเครื่องฉายข้ามศีรษะและจอฉาย

หลักการติดตั้งเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะให้ได้ผลดีนั้น จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ จะต้องให้เห็นได้ชัดเจนและทั่วถึงทุกคน ขนาดของจอที่ใช้จะขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้เรียน และขนาดห้องเรียน ถ้าเป็นห้องเรียนธรรมดา (6 เมตร x 6 เมตร) ขนาดของจอไม่ควรต่ำกว่า 70" x 70" การติดตั้งจอจะเป็นจอชนิดปรับมุมได้ โดยสามารถปรับระนาบของจอให้ตั้งฉากได้ และไม่เอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เนื่องจากจะทำให้ภาพผิดเพี้ยนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งของเครื่องฉาย ควรตั้งห่างจากจอพอสมควร ข้อสำคัญคือไม่ควรให้ภาพตกจอฉาย และมีขนาดของภาพชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวหนังสือระยะห่างระหว่างเครื่องฉายและจอขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสองอย่าง คือ ขนาดของจอฉายและทางยาวโฟกัสของเลนส์

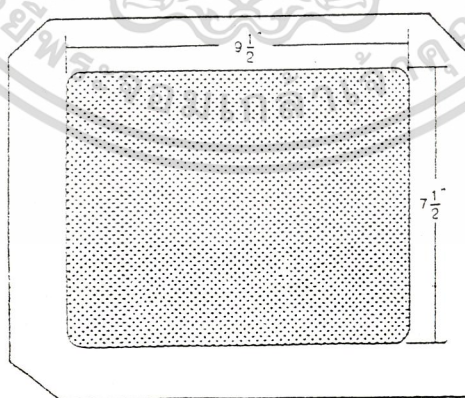
ตำแหน่งของจอฉาย การติดตั้งจอฉายสำหรับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ควรติดเองไปด้านหลังของกระดานชอล์กควรอยู่มุมห้องด้านขวามือของผู้สอน และปรับระนาบให้ตั้งฉากกับเส้นทแยงมุมของห้องโดยประมาณแต่ถ้าเป็นห้องเรียนขนาดยาว หรือห้องประชุมใหญ่ จอฉายควรติดตั้งอยู่ด้านหน้าห้อง อาจใช้เป็นจอชนิดติดตั้งไว้เหนือกระดานดำ ควรเป็นจอชนิดม้วนเก็บตัวเองได้

แผ่นภาพโปร่งใส (transparency)

ฉรมงคล สมพงศ์ (2530) แผ่นภาพโปร่งใสเป็นวัสดุฉายที่มีลักษณะโปร่งใสซึ่งนำมาใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (overhead projector) เพื่อแสดงภาพในลักษณะการเสนอความคิดรวบยอด กระบวนการ ข้อเท็จจริง หัวข้อเรื่อง ซึ่งผู้เรียนอาจเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ ขนาดของแผ่นใสมีขนาดประมาณ 10×12 นิ้ว ซึ่งเป็นพื้นที่ในส่วนของภาพประมาณ $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$ นิ้ว ความกว้างของกรอบภาพมีความกว้างประมาณด้านละ $1\frac{1}{4}$ นิ้วนอกจากนี้ยังนิยมตัดมุมบางมุมของกรอบกระดาษเป็นมุมป้าน โดยเฉพาะมุมขวาบน เพื่อให้ไม่ให้ เกะกะเสียดหัวฉาย ซึ่งอยู่ตรงมุมขวาบน ภาพบนแผ่นโปร่งใสสามารถผลิตได้หลายแบบ ทั้งภาพวาด ลายเส้น การ์ตูน หรือภาพระบายสี แต่ไม่ควรออกแบบสิ่งต่าง ๆ บนแผ่นฟิล์ม จนเต็มพื้นที่ ควรเว้นระยะห่างจากขอบเล็กน้อยเพื่อให้ดูสบายตา

ภาพที่ 9

แสดงแผ่นภาพโปร่งใส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกแผ่นภาพโปร่งใส

เสวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2535) อธิบายการเลือกแผ่นภาพโปร่งใส ว่า เป็นขั้นตอนที่จำเป็นกระบวนการใช้แผ่นภาพโปร่งใส การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนมิได้เริ่มต้นจากตัวสื่อแต่จะเริ่มต้นจากจุดมุ่งหมายของการสอน ซึ่งจะต้องพิจารณา เนื้อหาของบทเรียน ตัวผู้เรียน งบประมาณ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นแล้วจึงตัดสินใจเลือกสื่ออื่น ๆ ให้มีความเหมาะสม การเลือกแผ่นใสควรพิจารณาดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย ต้องพิจารณาว่าแผ่นภาพโปร่งใส นั้น ทำขึ้นเพื่อใช้ในจุดมุ่งหมายอะไร เช่น เพื่อการฝึกทักษะ เจตคติ หรือความรู้ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในบทเรียน
2. เนื้อหา ต้องพิจารณาว่า มีเนื้อหาเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอนหรือไม่ตรงกับหลักสูตรหรือไม่ เนื้อหาทันสมัยหรือไม่ มีระดับความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
3. วิธีการนำเสนอ ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด
4. การทดลองใช้ ต้องตรวจสอบว่าแผ่นภาพโปร่งใส ได้ผ่านการทดลองใช้หรือไม่ การทดลองใช้มีความน่าเชื่อถือเพียงใด
5. ราคา ต้องพิจารณาราคาของแผ่นภาพโปร่งใสที่จะเลือกซื้อว่าเหมาะสม คำนึงค่ากับการใช้สอนเพียงใด ถ้าราคาแพงต้องเปรียบเทียบกับสื่ออย่างอื่นว่าจะสามารถใช้ได้ผลพอกันหรือไม่ หรือดีกว่า ถ้าเป็นเช่นนั้นก็ควรจะใช้สื่อที่ถูกลง
6. กลุ่มผู้เรียน ต้องพิจารณาขนาดของกลุ่มผู้เรียนมีขนาดใดที่จะนำแผ่นภาพโปร่งใสไปใช้ ถ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนเป็นรายบุคคลก็ไม่ควรใช้ฉาย จะใช้ส่องดูกับแสงหรือใช้กล้องแสง แต่ถ้าเป็นการเรียนการสอนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ไปจนถึงขนาดใหญ่จะใช้การฉาย
7. การออกแบบ ต้องพิจารณาว่าได้ออกแบบส่วนต่าง ๆ ได้เหมาะสมเพียงใด เช่น ขนาดและแบบอักษร รูปภาพชัดเจน ใช้สีเหมาะสม

การเลือกแผ่นภาพโปร่งใสหรือสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ควรจะทำในรูปของคณะกรรมการพิจารณา จะเหมาะสมและได้ผลดีกว่าการให้ผู้ใช้ผู้หนึ่งเลือก

การเตรียมการใช้แผ่นใส

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) กล่าวถึงการเตรียมการใช้แผ่นใสว่า

1. ผู้ใช้ควรเรียงลำดับแผ่นโปร่งใสให้เรียบร้อยจากแผ่นแรก จนถึงแผ่นสุดท้ายตามลำดับก่อนหลัง และอาจป้องกันการหลงลืมโดยโดยลำดับหมายเลข หรือโน้ตข้อความสั้น ๆ ไว้ที่กรอบกระดาษแต่ละแผ่นซึ่งจะช่วยเป็นแนวทางประกอบการบรรยายด้วย
2. ทดสอบเครื่องฉายก่อนใช้จริงทุกครั้ง โดยตรวจดูปุ่มเปิด - ปิดเครื่องฉายปุ่มโฟกัสภาพหรือไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องรีบ ถัดนั้นให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ปรับปรุงบนจอให้มีขนาดเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องรีบ ถัดนั้นให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ปรับปรุงบนจอให้มีขนาดเหมาะสม

3. ขณะทำการอธิบายควรให้ปากกาหรือดินสอชี้บนแผ่นใสอย่าเดินไปชี้ที่จอ
4. ถ้าแผ่นใสมีเนื้อหาเป็นส่วน ๆ ควรใช้กระดาษบดบังส่วนที่ยังไม่ได้อธิบายและเปิดเฉพาะส่วนที่กำลังอธิบายอยู่เท่านั้น ทั้งนี้จะช่วยเน้นความสำคัญและรวมความสนใจไปที่ส่วนที่กำลังอธิบายได้
5. ถ้าต้องการการอธิบายเรื่องราวที่มีองค์ประกอบต่อเนื่องกันให้ออกแบบแผ่นโปร่งใสหลาย ๆ แผ่นเป็นแผ่นซ้อนกัน (overlay) สำหรับวางซ้อนกัน
6. ทุกครั้งที่จะเปลี่ยนภาพให้ปิดหลอดไฟก่อน เมื่อวางแผ่นใหม่แล้วจึงค่อยเปิดหลอดไฟ เป็นการพักหลอดฉายและไม่ให้เกิดภาพรบกวนสายตาผู้ดูในขณะที่เปลี่ยนแผ่น โปร่งใส ยกเว้นในกรณีที่ต้องเปลี่ยนภาพในเวลาที่ยาวนาน
7. เมื่อไม่ใช่แผ่นโปร่งใสแล้วควรปิดเครื่องทันที เพื่อเรียกร้องความสนใจจากคนดูให้หันมาสนใจในผู้สอน

เทคนิคการออกแบบแผ่นภาพโปร่งใส

เมื่อต้องการออกแบบภาพในการผลิตแผ่นโปร่งใสหรือออกแบบต้นฉบับ ในการทำแผ่นใส ควรมีการพิจารณาในการออกแบบภาพและตัวอักษรให้เหมาะสมกันเนื้อหาและเรื่องที่จะจัดทำดังต่อไปนี้

1. ในการออกแบบให้พยายามจำกัดเนื้อหาภาพโดยแผ่นโปร่งใส 1 ภาพ จะต้องให้ความสนใจรอบขอบ เพียงอย่างเดียวและ ไม่ควรให้มีจุดสำคัญมากกว่า 1 จุด ถ้าจำเป็นต้องแสดงหลาย ๆ อย่าง ควรแบ่งภาพออกเป็นหลาย ๆ แผ่น
2. ตัวอักษรควรอ่านง่าย มีขนาดโตพอสมควร คือไม่เล็กกว่า $1/20$ ของความสูงของพื้นที่ภาพโปร่งใส ตัวอักษรที่เล็กที่สุดที่ใช้ต้องสูงไม่น้อยกว่า $1/50$ ของความสูงของต้นแบบในแนวนอน ดังนั้นจากต้นแบบแผ่นภาพโปร่งใสที่ สูง 8 นิ้วโดยประมาณ ควรใช้ตัวอักษรขนาดเล็กที่สุด 0.16 นิ้ว หรือ 0.4 เซนติเมตร หรือใช้ ขนาดตั้งแต่ 0.3 เซนติเมตรที่เป็นตัวอักษรหนาขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนที่อยู่ไกลสุดสามารถอ่านตัวหนังสือได้ชัดเจน
3. ควรใช้สีในบริเวณที่ต้องการเน้น ไม่ควรใช้สีมากเกินไป ใช้แยกความแตกต่าง
4. ควรจัดภาพให้เหมาะสมตามหลักศิลปะ เช่นการจัดภาพให้มีสมดุล จัดภาพให้มีช่องว่างเหมาะสม จัดภาพให้มีรูปทรงต่าง ๆ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2535) การออกแบบแผ่นภาพโปร่งใสเป็นการเตรียมการเบื้องต้น เพื่อการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสที่มีคุณภาพสูง การออกแบบที่ดีจะต้องอาศัยการผสมผสานองค์ประกอบความรู้ในเนื้อหา ความรู้ทางเทคโนโลยีการศึกษาและความรู้ในทางศิลปะ การออกแบบนั้นอาจจะทำด้วยวิธีการเขียน โครงร่าง ขนาดเล็กกว่าแบบ หรือทำแบบเลขก็ได้ ถ้าออกแบบโครงร่างขนาดย่อจะต้องขยายแบบไปก่อนทุกครั้ง ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้เมื่อทำต้นแบบจริง

วิธีการผลิตแผ่นภาพโปรงใสด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ

จรรยา เนียนเฉลย (2539) ได้แนะนำการผลิตภาพโปรงใสว่า

1. เขียนและตกแต่งด้วยมือธรรมดา ผู้ที่มีลายมือค่อนข้างสวยจะได้เปรียบเพราะข้อความที่เขียนนอกจากจะสรุปให้สั้นแล้ว ควรจะมีความสะอาด และสวยงาม ใช้อุปกรณ์ในการช่วยเขียนได้ เช่น ไม้บรรทัดแบบอักษร วรีโก้ (wrico) ลีรอยด์ (leroy) ตัวอักษรลอก
2. วิธีเทอร์โมแฟกซ์ (thermo - fax) คือ การผลิตแผ่นใสโดยใช้เครื่องถ่ายระบบอินฟราเรด เป็นระบบที่ต้องใช้แสงทำปฏิกิริยาให้เกิดความร้อนจนทำให้น้ำยาบนแผ่นอาซิเตทตรงบริเวณที่เป็นต้นฉบับไหม้ดำ ข้อเสียของการทำแผ่นใสวิธีนี้คือ เมื่อเก็บไว้นานแผ่นใสจะเปลี่ยนสีเข้มขึ้นทำให้มองไม่ชัดเจนเท่าระยะแรก
3. วิธีผลิตด้วยเครื่องถ่ายเอกสาร (xerography) เพียงแต่เราใช้แผ่นอาซิเตทที่ระบุว่าใช้ถ่ายได้กับเครื่องถ่ายเอกสารแทนกระดาษด้วยวิธีนี้เครื่องถ่ายอาจจะย่อหรือขยายภาพต้นฉบับได้ และถ่ายเป็นเอกสารสีได้
4. วิธีผลิตด้วยเครื่องถ่ายระบบพิมพ์เขียว (diaz process) ต้นฉบับจะต้องเขียนด้วยดินสอหรือหมึกดำเหนือวางทาบต้นฉบับลงบนกระดาษโปรงแสง วิธีนี้ถ่ายทำเช่นเดียวกับการถ่ายแบบแต่แทนที่จะใช้กระดาษเคลือบเกลือ โคอะโซก็จะเป็นแผ่นอาซิเตทเคลือบเกลือโคอะโซแทน มีหลายสีให้เลือก นำภาพและแผ่นฟิล์ม (ห้ามถูกแสงก่อน) ไปฉายด้วยแสง 1-2 นาที บริเวณที่โปรงแสงไม่มีสิ่งใดป้องกันแสง แสงอุลตราไวโอเลตจะทำให้สารที่ฉาบไว้นั้นหายไป ส่วนบริเวณภาพทาบแสงจะไม่ถูกทำลาย แล้วจึงนำฟิล์มที่ถ่ายแล้วไปล้างด้วยแอมโมเนียภาพจะค่อย ๆ ปรากฏขึ้นเป็นรูปร่างตามต้นฉบับ วิธีนี้ไม่นิยมใช้เนื่องจากเกลือโคอะโซมีอายุการใช้งานน้อย
5. วิธีการผลิตด้วยการถ่ายภาพ (photographic process) วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุด แต่ราคาค่อนข้างแพง และใช้เวลานาน เมื่อพิจารณาอายุการใช้งานและจะคุ้มค่ามาก เพราะเก็บได้นานเหมือนต้นฉบับมาก และย่อขยายขนาดได้
6. วิธีการผลิตด้วยการลอกภาพ (lifting process) วิธีนี้ค่อนข้างจะต้องใช้ฝีมือเพื่อให้ได้ภาพที่ดี ภาพที่นำมาใช้ลอกต้องเป็นภาพที่พิมพ์ไว้บนกระดาษที่เรียกว่า "claycoat" อย่างภาพในแกลการชันต่าง ประเทศ คือถ้าใช้น้ำจุ่มน้ำและที่ขอบภาพแล้วดูไปมา สีของภาพจะหลุดออกเหลือแต่พื้นสีเทาอยู่ด้านล่าง สีของภาพที่พิมพ์บนพื้นภาพ จะละลายออกง่ายเมื่อถูกน้ำมันเบนซิน
7. กรรมวิธีการซิลค์สกรีน (silkscreen) มีกรรมวิธีในการผลิต 6 แบบ ได้แก่

— วิธีฟิล์มน้ำ

— วิธีฟิล์มเขียว

— วิธีฟิล์มม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิธีฟิล์มแดง
- วิธีฟิล์มถ่ายไมโครพลัส
- วิธีอัดขาว

เริ่มต้นด้วยผ้าสกรีนในปัจจุบันนิยมใช้ในลอนหรือโพลีเอสเตอร์ (nylon & polyester) แทนผ้าไหมมีหลายสี เพื่อให้แม่พิมพ์มีความคมชัด เพราะสีจะช่วยดูการหักเหของแสง นำผ้ามาขึงกับกรอบสกรีน ให้ตั้งมี 2 วิธีในการผลิตได้แก่

- วิธีกาวยัด กาวอัดเป็นสารเคมี เมื่อผสมด้วยน้ำยาไวแสงแล้วนำไปปาดบนกรอบสกรีนที่ขึงผ้าแล้วเป่าให้แห้ง เมื่อแห้งแล้วส่วนใดที่ถูกแสงจะทำปฏิกิริยากับแสงจับตัวแข็ง และส่วนที่ไม่ถูกแสงก็ไม่ทำปฏิกิริยา ก็จะอ่อนตัวเมื่อนำไปล้างน้ำส่วนที่ไม่ถูกแสงก็จะหลุดออกปรากฏเป็นภาพ
- วิธีพิมพ์น้ำ นำแผ่นฟิล์มน้ำทาบบนต้นแบบ ซึ่งมีซึกจะมีรายละเอียดของภาพไม่มากนัก แล้วกรีด เบา ๆ ด้วยคัตเตอร์ให้ขาดเฉพาะเนื้อฟิล์ม เหลือพลาสติกกรองหลังไว้ จากนั้นลอกเนื้อฟิล์มส่วนที่ต้องการพิมพ์ให้หมึกผ่านเป็นรูปตามแบบออกไปทิ้ง แล้วนำแผ่นฟิล์มมาวางบนกระจกเรียบ เอาด้านเนื้อฟิล์มหงายขึ้น นำกรอบผ้าสกรีนมาวางทับกดให้เนื้อฟิล์มแนบสนิทกับผ้าซึกที่ใช้ฟองน้ำชุบน้ำหมาด ๆ ถูไปมาในทางเดียวกัน เนื้อฟิล์มจะหลุดติดบนผ้าสกรีน เป่าให้แห้งเมื่อแห้งแล้วจึงลอกแผ่นพลาสติกกรองรับด้านหลังออกไปทิ้ง นำไปพิมพ์งานได้

ปัจจุบันเทคโนโลยีพัฒนาขึ้นไปเป็นอันมากคอมพิวเตอร์มีบทบาทในการเลือกใช้ในการผลิตสื่อการสอนประเภทแผ่นภาพโปร่งใสเช่นเดียวกัน เนื่องจากมีการผลิตแผ่นโปร่งใสสำหรับการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ประเภทต่าง ๆ ออกมา นับเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ สามารถทำได้ง่าย และได้ภาพที่คมชัด เหมือนจริงมากที่สุด

การศึกษาเกี่ยวกับการหุ่นจำลอง (model)

จรรยา เนียนเฉลย (2539) ให้ความหมายของหุ่นจำลองว่า เป็นตัวแทนของจริง เพราะในการสอนที่ผู้สอนจะวาดภาพบนกระดานดำ ก็จะเป็นเพียงแสดงถึงหลักการและภาพพจน์ของวัสดุนั้น ๆ แต่หุ่นจำลองจะสามารถครอบคลุมทั้งหลักการ รูปร่างและยังสามารถแสดงการทำงานได้ด้วย และหุ่นจำลองยังสามารถขยายสัดส่วนให้ใหญ่หรือเล็กกว่าของจริง ซึ่งสามารถกำหนดขนาดเพื่อเป็นการสะดวกในการนำมาใช้ในการเรียนการสอน หุ่นจำลองอาจใช้เวลาในการผลิตแต่ละชิ้นจะเป็นสิ่งง่ายในการสื่อความเข้าใจ

ณรงค์ สมพงศ์ (2530) ให้ความหมายของหุ่นจำลองว่า เป็นทัศนวัสดุที่แสดงให้เห็นลักษณะของวัสดุออกมาเป็น 3 มิติ ที่สร้างขึ้นเหมือนจริงหรือคล้ายจริง ในกรณีที่ไม่สามารถนำของจริงมาแสดงในภาคเรียนได้ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ หรือของจริงให้ความชัดเจนไม่เพียงพอ ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจและเปิดโอกาสให้สามารถศึกษา

ณรงค์ สมพงศ์ (2530) กล่าวถึงการใช้หุ่นจำลองอย่างถูกต้องว่า

การใช้หุ่นจำลองในการสอน ก่อนที่จะแสดงควรอธิบายวัตถุประสงค์ในการใช้ก่อน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการทำงานและเข้าใจขนาดที่แท้จริงของวัตถุนั้น โดยเปรียบเทียบกับขนาดของคน หรือแสดงด้วยภาพของวัตถุจริงเปรียบเทียบกับสิ่งที่อยู่รอบข้าง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทดลองใช้หุ่นจำลองด้วยตนเอง (ถ้าหุ่นจำลองนั้นสามารถเคลื่อนที่ส่วนประกอบต่าง ๆ ได้) การใช้หุ่นจำลองสามารถใช้ร่วมกันกับวัสดุอื่น ๆ เช่น สไลด์ แผ่นใส ภาพวาด และกระดานดำ หรือสื่อประเภทอื่น เพื่อเน้นรายละเอียดซึ่งไม่สามารถเห็นได้ง่ายเมื่อใช้หุ่นจำลอง

อรพรรณ พรสีมา (2530) กล่าวว่า หุ่นจำลองมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมากในการสอนเนื้อหาบางเรื่องที่ซับซ้อนจำเป็นต้องมีหุ่นจำลองประกอบกิจกรรมการสอนจึงจะทำให้การสอนนั้นบรรลุเป้าหมายได้

วิธีการทำหุ่นจำลอง

1. หุ่นจำลองกระดาษใช้กระดาษที่มีความแข็งและสีตามต้องการพับให้เป็นรูปร่างสิ่งต่าง ๆ ใช้การติดต่อดำเนินขึ้นส่วนและเขียนตกแต่งด้วยสีให้เหมือนกับลักษณะของจริงได้
2. หุ่นจำลองกระดาษแข็ง ใช้กระดาษแข็ง กระดาษกล่องบรรจุของที่ใช้แล้วมาตัดและใช้กาวติดต่อกให้เป็นรูปทรงภายนอกของ ของจริงที่มีลักษณะเป็นรูปเหลี่ยมได้เช่น หุ่นจำลอง บ้าน โรงเรียน สะพาน
3. หุ่นจำลองไม้ ใช้ไม้อัด ไม้เนื้ออ่อน ไม้ฉลุ ทำเป็นหุ่นจำลองต่าง ๆ ได้หลายแบบโดยการตัด การฉลุ การกลึง และการแกะสลัก เช่น หุ่นจำลองสัตว์ โต๊ะ ตู้
4. หุ่นจำลองโลหะ โลหะต่าง ๆ เช่น เหล็ก ทองแดง นำมาทำเป็นหุ่นจำลอง พวกเครื่องจักร เครื่องยนต์ เครื่องใช้ความร้อนต่าง ๆ ได้ดี แต่มีราคาสูง
5. หุ่นจำลองดินเหนียว ดินเหนียวใช้ปั้นและตกแต่งให้เป็นรูปทรงต่างๆ ได้ ตกกลมให้แห้งแล้วทาสีเพิ่มเติมก็จะได้หุ่นจำลองตามต้องการ
6. หุ่นจำลองปูนปลาสเตอร์ ทำจากแบบพิมพ์ถาวร และแบบพิมพ์ชั่วคราว

การศึกษาสื่อประเภทคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อ

อรพรรณ พรสีมา (2530) คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องจักรสมองกลที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อช่วยผ่อนแรงกายและกำลังสมองในการทำงานของมนุษย์อันเนื่องมาจากวิวัฒนาการทางวิชาการ ต่างๆ ที่เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

1. หน่วยรับข้อมูลและคำสั่ง (input unit) หน่วยนี้ทำหน้าที่รับข้อมูล (data) และคำสั่ง (instruction) หรือ โปรแกรม (program) แล้วส่งไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ

2. หน่วยประมวลผล (central processing unit) เป็นศูนย์กลางในการบงการทั้งหมด ประกอบด้วย หน่วยควบคุม (control unit) หน่วยความจำ (memory or storage) หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบ (arithmetical and logical unit)
3. หน่วยแสดงผล (output unit) ทำหน้าที่นำข้อมูลออกจากหน่วยความจำออกมาแสดงเป็นรูปที่ต้องการ คอมพิวเตอร์สามารถแสดงผลได้หลายทาง

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์

เราอาจมองคอมพิวเตอร์ว่าเป็นเครื่องมือเสริมประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางการสอนหลายอย่างโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน โดยอาศัยคอมพิวเตอร์จัดการสอน ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ

- การทำงานกับคอมพิวเตอร์ (ซึ่งเป็นประสบการณ์ใหม่สำหรับผู้เรียน) ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้
- สื่ าคนตรี และภาพลายเส้นที่มีการเคลื่อนไหวและมีชีวิตชีวาสร้างความเป็นจริงและเรียกร้องให้นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมในห้องทดลอง การเล่นเกมอื่น ๆ
- ความรวดเร็วในการโต้ตอบกับนักเรียนแต่ละคนจะช่วยเสริมแรงให้นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น
- การที่มีความสามารถในการจดจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้
- โปรแกรมได้ถูกกำหนดไว้ให้มีความอดทน และมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคนจึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดี และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนช้า
- การที่มีความสามารถในการเก็บข้อมูลสูงเราจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษารายบุคคล และการกำหนดบทเรียนให้แก่นักเรียนแต่ละคนก็สามารถทำได้ (โดยเฉพาะนักเรียนที่มีลักษณะพิเศษ) และความก้าวหน้าของผู้เรียนก็สามารถแสดงให้เห็นได้
- ช่วยขยายขีดความสามารถของครูในการควบคุมผู้เรียน เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลและความสะดวกในการข้อมูลออกมาใช้ จึงช่วยให้ครูสามารถควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์

คล้ายกับสื่อของนวัตกรรมทางการสอนอื่น ๆ คอมพิวเตอร์มีข้อดีหลายอย่างดังกล่าวแล้ว แต่เราก็ควรจะได้พิจารณาข้อจำกัดของมันด้วย ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ในทางการสอนที่สำคัญได้แก่

- แม้ว่าราคาของคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงอย่างมากแล้วก็ตาม การใช้คอมพิวเตอร์ทางการสอนยังถือเป็นสิ่งที่มีราคาแพงอยู่มาก เราจึงควรพิจารณาอย่างรอบคอบในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา และดูแลรักษาก็เป็นอีกปัญหาหนึ่ง โดยเฉพาะที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในงานหลาย ๆ อย่าง
- การออกแบบและผลิตคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยตรงนั้นยังนับว่าล่าช้าอยู่มาก โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับการออกแบบและคอมพิวเตอร์เพื่อจุดประสงค์อื่น ๆ
- ยังขาดอุปกรณ์การสอนที่มีคุณภาพซึ่งจะนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้เรายังประสบปัญหามาตรการบานของอุปกรณ์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ด้วย เช่น เราจะพบเสมอว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับคอมพิวเตอร์อีกระบบได้ นอกจากนี้การที่ครูสามารถอัดสำเนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาได้ก็เป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการพัฒนาด้านคุณภาพของคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา
- การออกแบบอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยครูนั้นเป็นงานที่ต้องอาศัยการใช้สติปัญญา และเวลาอย่างมากแม้ในหมู่ครูที่มีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม
- การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนนับเป็นปัญหาสำคัญยิ่งต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นทาสผู้ซื่อสัตย์ต่อโปรแกรมของมัน คำตอบของนักเรียนในทางสร้างสรรค์หรือที่ไม่มีอยู่ในโปรแกรมจะถูกปฏิเสธหรืออาจถูกต่อว่าจากคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้เขียนโปรแกรมไม่ได้คาดคิดเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้นไว้ก่อน
- ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะที่เป็นผู้ใหญ่อาจไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอนดังที่ปรากฏในบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั่วไป

การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์

ในด้านการเรียนการสอนเราอาจจำแนกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. การใช้คอมพิวเตอร์จัดการสอน ซึ่งเป็นกรณีที่เราใช้คอมพิวเตอร์รวบรวมและชี้นำข้อมูลต่าง ๆ แก่นักเรียนที่ประสงค์จะเรียนด้วยตัวเอง
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นกรณีที่นักเรียนจะเรียนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งรายละเอียดของทั้ง 2 ประการนี้จะได้นำมากล่าวถึงในคราวต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คอมพิวเตอร์จัดการสอน (CMI)

คุณจะมีแรงผลักดันพอสมควรที่จะให้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์จัดการสอนมาใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัจจุบันเรานั้นการเรียนการสอนรายบุคคลมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบใดคือ ในระบบหรือนอกระบบเป็นต้นว่าในวงการทหาร ธุรกิจ อุตสาหกรรม และหน่วยงานรัฐบาลต่างตระหนักว่าถ้าจะให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลและเพื่อสร้างความเท่าเทียมกันในแง่โอกาสทางการศึกษาให้มากขึ้น เราอาจต้องจัดการเรียนการสอน เราอาจต้องจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ตามรูปแบบของตนได้

การศึกษารายบุคคลหมายถึง การที่ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถก้าวไปข้างหน้าตามกระบวนการตามการศึกษาในเวลาที่แตกต่างกันโดยวิธีการที่แตกต่างกันด้วย ในกรณีเช่นนี้พวกเราควรนึกภาพออกว่าครูจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการบริหารห้องเรียนมากนักน้อยเพียงใด โดยเฉพาะต้องคิดว่าครูคนหนึ่งต้องสอน 5 วิชาหรือ 5 หัวข้อ โดยแต่ละข้อก็จะให้บรรลุวัตถุประสงค์สำหรับนักเรียน 30 คน ซึ่งในกรณีเช่นนี้ย่อมหมายความว่ามีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบมากถึง 3,000 จุด

คอมพิวเตอร์จะสามารถแก้ปัญหาทางการบริหารเหล่านี้ได้โดยใช้ข้อทดสอบจำแนกนักเรียนตรวจสอบคะแนน และกำหนดขั้นตอนการเรียนที่เหมาะสม และคอยติดตามความก้าวหน้าโดยตลอด ทั้งหมดนี้คือสิ่งที่คอมพิวเตอร์จัดการสอนพยายามจะทำ

การใช้คอมพิวเตอร์จัดการสอนยังคงมีความยุ่งยากหลายอย่าง ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจัดการสอนขึ้นมาหลายระบบและได้นำออกทดลอง เช่น เวลด์ิงเฮาส์ ที่เมืองไอโอวาได้พัฒนาระบบการสอนแปลน (plan) มหาวิทยาลัยวิสคอนซินได้พัฒนาระบบทิพส์ สถาบันเทคโนโลยีที่กรุงนิวยอร์ก ได้พัฒนาระบบ ซี ไอ เอส เอส กองทัพอากาศสำหรับพัฒนาระบบ เอ ไอ เอส

ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์จัดการสอนระบบใดก็ตามต่างประสบปัญหาในการขาดแคลนวัสดุการสอนที่เหมาะสมซึ่งจะนำมาใช้ในการจัดสอน จะมีที่ยกเว้นอยู่บ้างก็เฉพาะพี.แอล.เอ็ม และทิสซิทเท่านั้น ทั้งนี้เพราะทั้งสองระบบพัฒนามาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงทำให้ระบบนี้มีซอฟต์แวร์ประกอบการสอนมากกว่าระบบอื่น ๆ การร่วมกันเช่าเวลาเครื่องเมนเฟรมเป็นต้นว่าของพลาโตคุณจะมีโปรแกรมมากกว่า เพราะโปรแกรมที่ถูกพัฒนามานานนั้นสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก ๆ ได้ทำให้ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมถูกลง ประเด็นสำคัญก็คือเราไม่นำเอาคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการสอนมาใช้ได้หากเราไม่มีคำแนะนำประกอบการใช้

ราคาของฮาร์ดแวร์เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่เราควรตระหนัก จนกระทั่งทุกวันนี้การบุกเบิกของไมโครคอมพิวเตอร์ยังอยู่ในวงจำกัด รุ่นที่ยังใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถใช้ในการจัดการกระทำกับข้อมูลจำนวนมากสำหรับนักเรียนกลุ่มใหญ่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

ระบบคอมพิวเตอร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรมที่ป้อนเข้าไปไว้ในคอมพิวเตอร์ เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โอกาสที่ใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นประโยชน์ต่อการสอนอาจพูดได้ในหลาย ๆ ลักษณะตามแต่ขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ให้เกิดผลดี เช่น ใช้สอนพิเศษ ใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือหาความชำนาญ ใช้เพื่อการค้นคว้าใช้ในสถานการณ์จำลอง หรือใช้เล่นเกม จากการสำรวจเมื่อเร็ว ๆ นี้พบว่าคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำการสอนในปัจจุบันนี้ ซึ่งเปอร์เซ็นต์ในการใช้แต่ละหมวดหมู่อาจดูได้จากตารางข้างล่าง เปอร์เซ็นต์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในปัจจุบัน

ตารางที่ 11
แสดงการใช้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การสอนเสริม	32%
การทำแบบฝึกหัดหรือฝึกทักษะ	22%
การค้นคว้า	20%
สถานการณ์จำลอง	13%
เกม	3%
อื่น ๆ	10%
รวม	100%

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนเสริม

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนเสริมจะมีลักษณะคล้ายกับการเรียนจากบทเรียนจากโปรแกรม นั่นก็คือเนื้อหาของบทเรียนจะถูกจัดไว้เป็นหน่วยย่อย ๆ หลายหน่วยในแต่ละหน่วยจะตามด้วยคำถาม ปฏิกริยาตอบสนองของนักเรียนจะถูกวิเคราะห์โดยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะให้คำตอบและคำอธิบายหรือคำชี้แจงที่เหมาะสม แม้จะเป็นโปรแกรมที่ซับซ้อนก็สามารถบรรจุไว้ในคอมพิวเตอร์ได้ ยังมีโปรแกรมให้ผู้เรียนเรียนมาเท่าใดก็ยิ่งแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้มากเท่านั้น ในขณะที่การสอนเสริมนั้น จะเป็นไปตามความสามารถแต่ละคนและการตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนนั้นค่อนข้างจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติให้เกิดความชำนาญ

ในการใช้คอมพิวเตอร์แล้วฝึกทักษะนั้นผู้ใช้จะต้องมีความคิดรวบยอดและความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเรื่องนั้นแล้ว โปรแกรมที่จัดเตรียมไว้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาตัวอย่างและทำแบบฝึกหัดมากขึ้นเพื่อเพิ่มความคล่องแคล่วและความชำนาญในทักษะเหล่านั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซ้ำแล้วซ้ำเล่าจนกระทั่งผู้เรียนพิชิตจนได้ว่าเกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้นอย่างแจ่มแจ้งแล้วจึงจะข้ามตอนต่อไปได้ คุญแจสำคัญก็คือต้องมีการเสริมแรงตลอดเวลาที่ผู้ตอบคำถามถูกต้อง การฝึกหัดการหาความชำนาญส่วนใหญ่จะเกิดกับวิชาคณิตศาสตร์ การแปลภาษาต่างประเทศ การเรียนคำศัพท์ และอื่น ๆ ทำนองเดียวกัน

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการค้นคว้า

การค้นคว้าเป็นคำที่เราใช้แทนคำกระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยอาศัยวิธีการอุปนัย นั่นก็คือการตั้งคำถามให้นักเรียนลองทำด้วยการลองผิดลองถูก วิธีอุปนัยจึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ การเรียนรู้จักห้องทดลองประสบการณ์ภายนอกห้องเรียน

ส่วนที่แตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบอุปนัยและการเรียนรู้แบบท่องจำ หรือ การทำแบบฝึกหัดก็คือ วิธีการการเรียนรู้ที่นำไปสู่ความเข้าใจในระดับสูงและเป็นการเรียนรู้จากการได้เผชิญหน้ากับปัญหา จากการที่เราสามารถเขียน โปรแกรมที่มีความซับซ้อนประกอบกับการที่คอมพิวเตอร์ สามารถเก็บข้อมูลไว้ได้มากมายนั้น นักศึกษาจึงสามารถเรียนพร้อมกันหลาย ๆ คน และหลาย ๆ วิชาได้ เช่น บางคนอาจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในขณะที่บางคนอาจเรียนวิชาสังคมวิทยาหรือวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เป็นต้น

การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลอง

การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลองจะช่วยสร้างความเป็นจริงให้กับผู้เรียน ได้อย่างมาก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายมากหรือไม่ต้องเสี่ยงภัย การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลองที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่สถานการณ์จำลองที่ชื่อ แฮมมูราบิ เกมนี้สมมติให้ผู้เล่นแต่ละคนเล่นบทบาทที่จะต้องตัดสินใจในปัญหาเศรษฐกิจของชุมชนเกษตรใน ยุคก่อนคริสต์กาล

ในยุคอวกาศเราจะเห็นสายการบินทั้งหลายใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำสมัยในการฝึกพนักงานบนเครื่องบินนอกจากนั้นเรายังใช้คอมพิวเตอร์มาใช้สร้างสถานการณ์จำลองในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปและวิชาอื่น ๆ อย่างแพร่หลายด้วย

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเล่นเกม ได้กล่าวถึงข้อแตกต่างระหว่างเกมและสถานการณ์จำลองแล้ว กิจกรรมการเล่นเกมน่ามีองค์ประกอบที่แตกต่างออกไปจากสถานการณ์จำลอง เช่นว่า การเล่นเกมอาจไม่เป็นการเรียนการสอนในทุกกรณีไป ขึ้นอยู่กับทักษะที่ได้จากการเล่นเกมนั้นถือเป็น วิชาการได้ไม่น้อยทีเดียว หรือสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนเพียงใด ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศูนย์ทัศนสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539) ได้สรุปเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นการสอนโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียมาใช้เป็น สื่อการสอน โดยที่สามารถจะทำให้การเรียนการสอนระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์ กันได้ เสมือนเรียนในห้องเรียนปกติระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่จะนำมาใช้เป็นการเสริมจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (self-learning) ซึ่งอาจจะเป็นการทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนในชั้นเรียน หรือศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียน ปกติ หรือฝึกหัดทบทวนความรู้

รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. แบบศึกษาเนื้อหา (tutorial) เป็นรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้นิยม พัฒนามากที่สุด บทเรียนแบบนี้จะเป็นลักษณะของการเสนอเนื้อหาความรู้ทั้งที่เป็น เนื้อหาใหม่ และเนื้อหาที่ผู้เรียนเคยเรียนมาแล้วในชั้นเรียน จึงเหมาะสมในกาพัฒนาบท เรียนที่ต้องการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความรู้ด้านกฎเกณฑ์ และการ ทบทวนเนื้อหา
2. แบบฝึกทบทวน (drill & practice) เป็นรูปแบบของบทเรียนที่เป็นการฝึกหัดทบทวน โดยไม่ได้มีการเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน แต่เป็นลักษณะคำถามหรือเสนอ ปัญหาสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบและแก้ปัญหา จนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จาก การฝึกทบทวนนั้น บทเรียนแบบนี้เหมาะกับสาขาวิชาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และภาษาศาสตร์
3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) เป็นรูปแบบของบทเรียนที่สร้างสถานการณ์ ที่เหมือนความเป็นจริง โดยให้ผู้เรียนได้เห็นภาพจำลองเหตุการณ์ และเสนอความรู้ ข้อมูล พร้อมทั้งแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ และการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ฝึกทักษะ และเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยง หรือเสียค่าใช้จ่ายมาก เช่น การทดลองในห้อง ปฏิบัติการ การบิน การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ การวินิจฉัยและรักษาโรค
4. แบบเกมการสอน (instruction game) เป็นรูปแบบของบทเรียนที่ใช้ลักษณะของเกมส์ มาเป็นการเสริม ในการสร้างแรงจูงใจ และเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ทำให้ผู้ เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน บทเรียนแบบเกมส์การสอนที่คิดควรทำทาย กระตุ้นจินตนาการและความอยากรู้อยากเห็น บทเรียนแบบนี้เหมาะสมกับผู้เรียนใน ระดับอายุต่ำ ๆ

เอกสารนี้เป็นแบบใช้ทดสอบ (test) เป็นรูปแบบของบทเรียนที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวัดและ ไม่ว่ากรณีใด ทดสอบความรู้ของผู้เรียน อาจจะเป็นการทดสอบก่อนการเรียน (pre test) หรือการ

ทดสอบหลังการเรียน (post-test) ลักษณะของการทดสอบมีได้หลายรูปแบบเช่น เลือกตอบ แบบถูกผิด บทเรียนแบบนี้จึงเป็นแบบที่มีผู้นิยมพัฒนาอีกแบบหนึ่ง เพราะสามารถสร้างได้ง่ายกว่าแบบอื่น ๆ

การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 1	การออกแบบบทเรียน (courseware designing)
ขั้นที่ 2	การสร้าง story board ของบทเรียน
ขั้นที่ 3	การสร้างบทเรียน (course construction)
ขั้นที่ 4	การตรวจสอบและประเมินผลก่อนนำไปใช้งานจริง

การศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อ

มนัส เตชะชุ่ม (2539) การเขียนโปรแกรม (programming) หมายถึง การเรียงลำดับตารางการจัดการให้สิ่งที่เรากำหนดไว้ให้ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์โดยลำดับ

โปรแกรมในความหมายที่ไม่เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึงการวางแผน จัดลำดับหรือหมายกำหนดการ การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ให้ทำได้อย่างมีแบบแผนที่สุด

สรุปได้ว่า โปรแกรมก็คือการลำดับตารางความคิดของเราเพื่อทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือหลายอย่าง อย่างมีแบบแผนนั่นเอง

แนวคิดการออกแบบสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ที่ดี

1. ยังไม่เคยมีมาก่อนหรือมีน้อย
2. ต้องใช้งานง่าย
3. ภาพหรือเสียงเป็นกันเอง

โปรแกรม Authorware Professional

เป็นโปรแกรมประเภท authoring system ที่เหมาะสมสำหรับนักพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หรือ โปรแกรมใช้งาน (application program) ที่ต้องการความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

การพัฒนาบทเรียนหรือ application ด้วยโปรแกรม authorware professional ผู้พัฒนาสามารถกระทำได้ง่ายและสะดวก ไม่ต้องกังวลกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ยุ่ยาก ซับซ้อน โดยสามารถพัฒนาบทเรียน หรือ application ด้วยเทคนิค object authoring ซึ่งเป็นความสามารถเด่นของ authorware professional และ โปรแกรมนี้ยังสนับสนุนการใช้งานด้านมัลติมีเดีย เปิดโอกาสให้ผู้พัฒนาสามารถบรรจุข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิโอ เข้าในบทเรียนได้โดยง่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการงานของโปรแกรม Authorware Professional

เป็นการทำงาน แบบ object authoring กล่าวคือ เป็นการใช้สัญลักษณ์ (icon) ทำงานแทนคำสั่ง โดยสัญลักษณ์แต่ละอันจะจัดเป็น object หนึ่ง มีคุณสมบัติและความสามารถสูง การทำงานโดยการจัดลำดับของโปรแกรมการทำงานแล้วนำสัญลักษณ์ วางจัดวางเรียงตามลำดับความต้องการสามารถ ออกแบบให้มีการโต้ตอบ (interactions) ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนได้หลาย ๆ แบบ เช่น ให้ผู้เรียนใช้งานโต้ตอบโดยการกดเมาส์ หรือการกดแป้นพิมพ์ การพิมพ์ข้อความที่ถูกต้อง เป็นต้น

การศึกษารูปแบบและวิธีการสอน

สุทิน บุญชูวงศ์ (2531) กล่าวว่า ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนที่หลากหลาย อย่าง เป็นกระบวนการ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิธีการหาความรู้และสามารถนำไปปฏิบัติได้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของวิธีสอนไว้ ดังนี้

วาริ ธีระจิตร (2530) ให้ความหมายว่า วิธีสอนคือการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงาม และพัฒนาไปในทางที่พึงปรารถนาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2531) ให้คำจำกัดความของ การสอนว่า เป็นการประยุกต์ทักษะที่เกิดจากความรู้ ประสบการณ์และการนำหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีระบบเข้ามาใช้ในการจัดสภาพแวดล้อม เพื่อเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามความมุ่งหมาย

จึงสรุปความหมายของวิธีการสอนได้ว่า วิธีสอนคือ กระบวนการต่าง ๆ ที่ผู้สอนใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ประเภทของวิธีสอน

วิธีสอนมีหลายวิธี และแต่ละวิธีมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป แต่เมื่อได้พิจารณาด้านบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนแล้วก็จะสามารถ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. วิธีสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง (teachercentered method) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้จัดและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่ เช่นเป็นผู้วางแผนดำเนินการ เป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ นักเรียนมีบทบาทน้อยในการร่วมกิจกรรม การเรียนสอนจึงมีลักษณะเป็นการสื่อสารทางเดียว โดยผู้สอนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน วิธีสอนแบบนี้ได้แก่

1.1 วิธีการสอนแบบบรรยาย

1.2 วิธีการสอนแบบสาธิต

1.3 วิธีการสอนแบบใช้คำถาม

1.4 วิธีการสอนแบบใช้หนังสือเรียน

2. วิธีสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (pupil-centered method) เป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ประสานงานให้ข้อเสนอแนะ ส่งเสริมและเป็นกำลังใจ และช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา วิธีสอนแบบนี้ช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะเป็นการเรียนที่เกิดจากการกระทำ (learning by doing) และเป็นการส่งเสริมพัฒนาการในทุกด้านของเรียน วิธีการสอนแบบนี้ได้แก่

- 2.1 วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม
- 2.2 วิธีการสอนแบบบทบาทสมมติ
- 2.3 วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์
- 2.4 วิธีการสอนแบบทดลอง

ลักษณะของวิธีการสอนแบบต่าง ๆ

วิธีการสอนแบบบรรยาย หมายถึง วิธีสอนที่ผู้สอนพูดบอกเล่าอธิบายถึงเนื้อหา หรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน โดยที่ผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษาค้นคว้าเนื้อเรื่องมาแล้วเป็นอย่างดี ผู้เรียนเป็นผู้รับผลการค้นคว้านั้น โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียว คือ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนน้อย เป็นเพียงแต่ผู้ฟัง จดบันทึกหรือซักถามเป็นบางครั้ง วิธีการสอนแบบนี้ยึดบทบาทของผู้สอนเป็นสำคัญ

ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการสอนแบบบรรยาย

ไพฑูริย์ สนิลรัตน์ (2524) ได้สรุปไว้ว่า

ข้อดี

1. สามารถสอนให้กับผู้เรียนจำนวนมาก ได้เป็นการประหยัดเวลาของผู้สอน
2. สะดวกในการให้เนื้อหาทางทฤษฎีแก่ผู้เรียน
3. ผู้สอนสามารถดำเนินการได้คนเดียว
4. มีโอกาสที่จะปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการให้เหมาะสมกับผู้ฟัง เวลา และองค์ประกอบอื่น ๆ ได้ดีกว่าวิธีอื่น
5. สามารถสรุปเนื้อหาจากที่ต่าง ๆ มาเป็นเนื้อหาเดียวกันได้ง่าย
6. ผู้เรียนไม่ต้องทำงานมาก และรับรู้เรื่องราวได้พร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน
7. ให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้มาก ได้เนื้อหาไม่กว้างขวาง และเที่ยงตรง

ข้อจำกัด

1. การบรรยายไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน เพราะต้องรับ และรู้เรื่องเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน
 2. ผู้เรียนไม่มี โอกาสได้แสดงความคิดเห็น หรือมีโอกาสน้อย ทำให้ขาดโอกาสในการฝึกการวิเคราะห์
 3. การบรรยายที่ดีต้องอาศัยทักษะและเทคนิคการพูดที่เร้าความสนใจ ซึ่งผู้สอนจะต้องมีความสามารถพอสมควร
 4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนจด ท่องจำ มากกว่าการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อย ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย หมดความสนใจได้ง่าย

ความมุ่งหมายของวิธีการสอนแบบบรรยาย

1. เพื่อให้ความรู้หรือประสบการณ์ใหม่แก่ผู้เรียน เป็นความรู้ที่ค้นคว้าหาได้ยาก หรือเป็นประสบการณ์เฉพาะของผู้สอนเอง
2. เพื่อช่วยนำทางในการอ่านหนังสือของผู้เรียน และช่วยสรุปประเด็นสำคัญในกรณีที่ผู้สอนมอบหมายให้ไปอ่านมาล่วงหน้าแล้ว
3. เพื่อมุ่งถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน ได้อย่างเต็มที่ในเวลาที่มีจำกัด

ขั้นตอนการสอน

1. ขั้นเตรียมการสอน ประกอบด้วย
 - 1.1 วินิจฉัยผู้เรียน โดยพิจารณาถึงพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์เดิม ความสามารถของผู้เรียน อาจจะใช้วิธีพูดคุย ชักถาม สัมภาษณ์ หรือใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประโยชน์ในการเตรียมเนื้อหาและวิธีการสอน
 - 1.2 เตรียมเนื้อหาที่จะสอน โดยพิจารณาถึงความละเอียด ลึกซึ้ง มากน้อย และลำดับของเนื้อหาในเหมาะสมกับเวลา และลักษณะของผู้เรียน
 - 1.3 เตรียมคำถาม เพื่อใช้ในการถามผู้เรียนระหว่างการบรรยาย จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น
 - 1.4 เตรียมสื่อการเรียนการสอน โดยเตรียมสื่อให้พร้อมอยู่ในสภาพใช้การ ได้ดีอาจจะเป็นสไลด์ แผ่น โปร่งใส ภาพ ของจำลอง ของจริง เป็นต้น จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น
 - 1.5 เตรียมการวัดประเมินผล อาจจัดทำเป็นแบบทดสอบหลังการเรียน เป็นแบบฝึกหัด หรือการถามคำถาม เพื่อวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด
2. ขั้นทำการสอน ประกอบด้วย
 - 2.1 ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการชักถามพูดคุยกับผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มเรียน หรือ การทบทวนการบรรยายในครั้งก่อนเพื่อเชื่อมโยงกับบทเรียนใหม่
 - 2.2 ขั้นการอธิบาย เป็นการบรรยายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ผู้สอนควรคำนึงถึง
 1. การบอกโครงเรื่อง ขอบข่ายของเนื้อหา และแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
 2. อธิบายให้ชัดเจนตามลำดับเนื้อหาอย่างต่อเนื่องกัน
 3. สังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียนตลอดการบรรยายเพื่อการย้าซ้ำ หรือหยุดเพื่อทบทวนใหม่
 - 2.3 ขั้นถามคำถาม ในบางตอนเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และทดสอบไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังช่วยให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในางานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ความเข้าใจ

5. ยกตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน หรือเพื่อการขยายบทเรียน
 6. ใช้น้ำเสียง บุคลิกภาพท่าทาง ทำที่การพูดอธิบาย การใช้ภาษาให้เหมาะสม
3. ขึ้นติดตามผล ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้
- 3.1 วัดผลประเมินผลผู้เรียน โดยใช้วิธี ตรวจสอบผู้บันทึก ถามคำถามในเรื่องที่บรรยาย หรือการให้ทำแบบทดสอบและแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
 - 3.2 การวัดและประเมินผลครูผู้สอน โดยอาจจะใช้วิธีการจัดทำแบบสอบถามผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ วิธีการสอน การอธิบาย การใช้น้ำเสียง รวมทั้งบุคลิกภาพของครูผู้สอน การให้เพื่อครูช่วยสังเกตการสอน หรือการให้แบบบันทึกเสียงเพื่อการหาจุดบกพร่องการสอนบรรยายของตน

การนำวิธีการสอนแบบบรรยายไปใช้

1. การใช้การสอนแบบบรรยายร่วมกับวิธีอื่นได้ เช่น การใช้การบรรยายคู่กับการอภิปราย การบรรยายกับการสาธิต การบรรยายกับการทดลอง เป็นต้น
2. ใช้ทักษะการสอนหลาย ๆ ลักษณะเพื่อเสริมการบรรยายให้มีคุณค่าและน่าสนใจ เช่น ใช้กริยาท่าทาง หรือการเล่าเรื่อง การใช้กระดานดำ และการคำถาม การเสริมกำลังใจ เป็นต้น
3. ควรมีเอกสารสิ่งพิมพ์เพิ่มเติมเพื่อขยายความรู้ให้กว้างขวางกว่าที่ครูบรรยาย หรืออาจเป็นหัวข้อสรุปประเด็นสำคัญ
4. ควรให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการฟังเสียก่อน และควรใช้เทคนิคการจูงใจ เพื่อช่วยในการเตรียมการบรรยาย
5. พันทิพา อุทัยสุข (2532) กล่าวว่าควรใช้วิธีการสอนแบบบรรยายในสภาพการณ์ต่อไปนี้

- 5.1 เมื่อต้องการเสนอข้อมูลที่แท้จริง เป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป หรือข้อมูลที่ไม่ต้องการพิสูจน์อะไรมากนัก
- 5.2 เมื่อต้องการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่นเมื่อเริ่มบทเรียนใหม่ เมื่อต้องการให้ผู้เรียนทราบข้อมูลพื้นฐานบางประการ
- 5.3 เมื่อต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของบทเรียน ตามขั้นตอนของหลักสูตรแต่มีเวลาจำกัด
- 5.4 เมื่อต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้หรือมโนคติเบื้องต้น ก่อนที่จะแยกย้ายไปประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 5.5 เมื่อข้อมูลหรือความรู้ที่นั้นยังมีข้อโต้แย้งหรือยังสับสนอยู่ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ 5.6 เมื่อมีเวลาเรียนจำกัด แต่ข้อมูลหรือความรู้ที่นั้นมามากและกระจัดกระจาย

5.7 เมื่อต้องการสรุปบทเรียนหรือสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาแล้วซึ่งเป็นการให้หมโนมติ
ขั้นสุดท้าย

5.8 เมื่อต้องการอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมจากที่ได้เรียนมาแล้ว

วิธีการสอนแบบสาธิต หมายถึงวิธีสอนที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง อาจเป็นวิทยากรที่ผู้สอน
เชิญ แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอกอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับ
ประสบการณ์ตรงในเชิงรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตจากกระบวนการขั้นตอน
การสาธิตนั้น ๆ วิธีการสอนแบบสาธิตจึงเป็นการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เพราะผู้สอนเป็นผู้
วางแผน ดำเนินการและลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนอาจจะมีส่วนร่วมบ้างแต่เพียงเล็กน้อย วิธีสอนแบบนี้
จึงเหมาะสำหรับจุดประสงค์การสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนการปฏิบัติ เช่น วิชาพลศึกษา ศิลป
ศึกษา นาฏศิลป์ เป็นต้น

ความมุ่งหมาย

เพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้เห็นขั้นตอนการปฏิบัติต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ
และเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง และสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
ขั้นตอนการสอน

1. ขั้นเตรียมการสอน

- 1.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสาธิตให้ชัดเจน
- 1.2 จัดลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนให้เหมาะสม
- 1.3 เตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ ตลอดจนคำถามที่จะใช้
ให้รอบคอบ
- 1.4 เตรียมสื่อการเรียนการสอนและเอกสารประกอบให้พร้อม
- 1.5 กำหนดเวลาในการสาธิตให้พอเหมาะ
- 1.6 กำหนดวิธีการวัดประเมินผลให้ชัดเจน
- 1.7 เตรียมสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนมองเห็นการสาธิตได้อย่างทั่วถึง
- 1.8 ทดลองสาธิตเพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิดการติดขัด

2. ขั้นการสาธิต

- 2.1 บอกจุดประสงค์ของการสาธิตให้นักเรียนทราบ
- 2.2 บอกกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติ เช่น นักเรียนจะต้องจับบันทึก สังเกต
กระบวนการ สรุปขั้นตอน ตอบคำถาม เป็นต้น
- 2.3 ดำเนินการสอนสาธิตตามลำดับขั้นตอนที่เตรียมไว้ ประกอบกับการอธิบายอย่าง
ชัดเจน

เอกสารนี้ 3.1. ขั้นสรุปประเมินผล รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด 3.1 ผู้สอนเป็นผู้สรุปความสำคัญ ขั้นตอนของสิ่งที่สาธิตนั้นด้วยตนเอง ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2 ให้ผู้เรียนเป็นผู้สรุป เพื่อประเมินผู้เรียนว่ามีความเข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด
- 3.3 ผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนเข้าใจเนื้อเรื่อง
- 3.4 ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามหรือแสดงความคิดเห็นภายหลังการสาธิตแล้ว

เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกวิธีสอน

สุพิน บุญชูวงศ์ (2531) ได้สรุปเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกวิธีสอนไว้ว่า

1. วิธีสอนที่นำมาใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถ ความรู้ในเนื้อหาวิชา และความสนใจของครู วิธีใดที่ครูเห็นว่านำมาใช้แล้วได้ผลดี
2. วิธีสอนที่นำมาใช้ควรมีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน วิธีสอนที่ครูพิจารณาเลือกมาใช้สอนให้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะของเด็กที่ครูจะสอน
3. วิธีสอนที่ครูพิจารณาเลือกใช้นั้นต้องเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน
4. วิธีสอนต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมกับสถานที่ เวลาที่จะต้องใช้ในการสอน
5. เลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น หาได้ง่าย

วิธีการสอนแบบต่าง ๆ กระบวนการสอนแบบต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องทำให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้

การศึกษาถึงสภาพภายในห้องเรียน

การศึกษาถึงสภาพของห้องเรียนจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับ การจัด และการใช้พื้นที่ภายในห้องเรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะมีผลต่อการเรียนการสอน ที่จะต้องจัดและตกแต่งห้องเรียนเพื่อให้สามารถใช้เนื้อที่ว่าง และสิ่งแวดล้อมภายในห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะได้รับความรู้และประสบการณ์พิเศษด้านต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน อีกทั้งยังฝึกความมีระเบียบวินัย ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการเข้ากิจกรรมในสังคม ซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทักษะคิด และอารมณ์ของเด็กในทางที่ดีขึ้น

ห้องเรียน โดยทั่วไปนั้นเราอาจแบ่งพื้นที่ห้องเรียนออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ตามปัจจัยพื้นฐานที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด พื้นที่ว่างส่วนนี้ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พื้นที่ว่างส่วนบุคคล

2. พื้นที่โดยส่วนรวม

1. พื้นที่ว่างส่วนบุคคล คือบริเวณว่างรอบ ๆ ตัวของเด็กนักเรียนแต่ละคน ซึ่งพื้นที่ส่วนบุคคลนี้ จะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับอาณาบริเวณโดยรอบในห้องเรียน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ ด้วย

2. พื้นที่โดยส่วนรวม คือบริเวณส่วนรวมที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันในการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวของผู้เรียนแต่ละคน การจัดบริเวณส่วนรวมให้ดีและเหมาะสมจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้สอน และผู้เรียน ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทักษะคิด และทำให้ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ อันเกิดแก่ผู้เรียนได้สะดวกยิ่งขึ้น

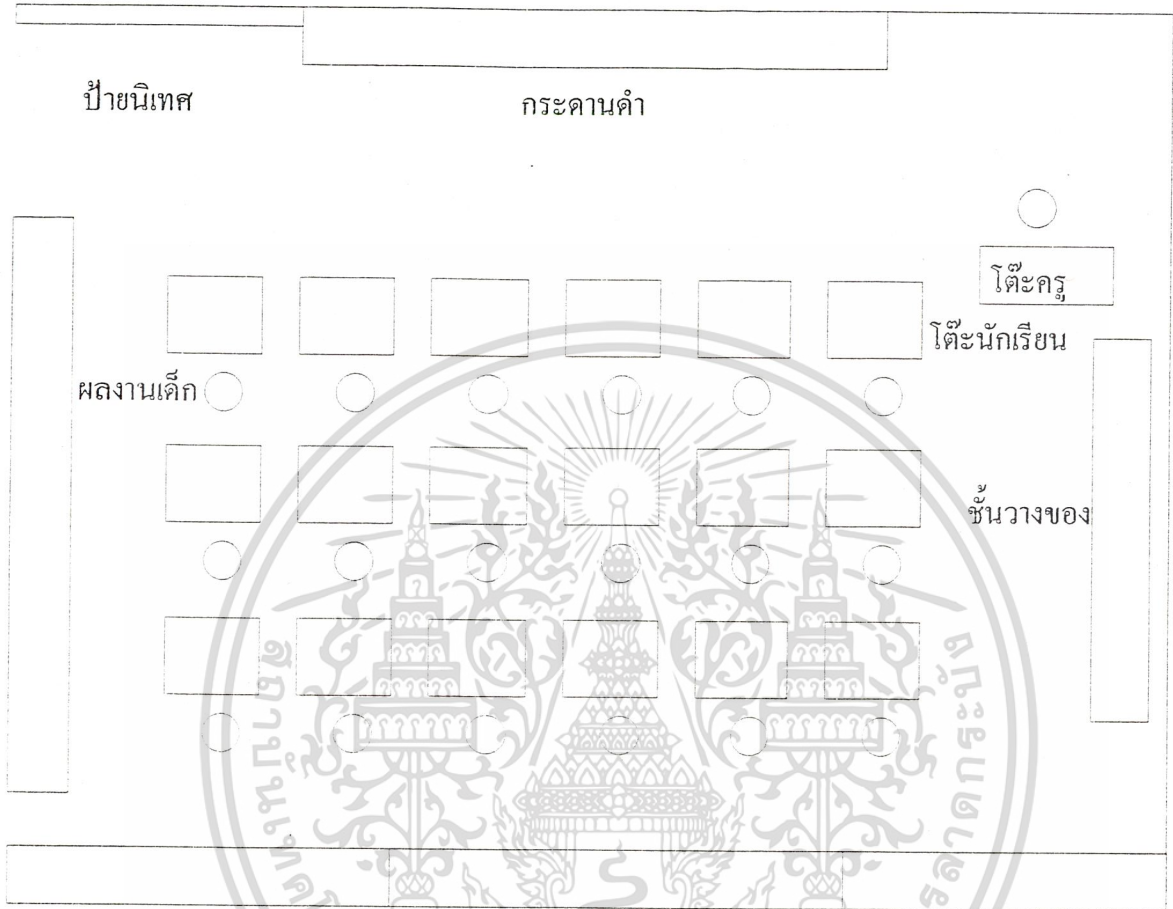
การจัดที่นั่งสำหรับนักเรียน

• การจัดที่นั่งนักเรียน ได้รับความนิยมและปฏิบัติกันมานานจนเป็นหลักปฏิบัติของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ไปแล้ว ก็คือการจัดแบบเรียนแถวแบบเรียงหน้ากระดาน หรือแบบที่นักเรียนต้องเพิ่มความสนใจไปที่จุดใดจุดหนึ่งโดยเฉพาะ และจุดที่มีก้นั้นคือจุดที่ครูอยู่หรือทำกิจกรรมการสอน

การจัดแบบนี้จะดีในแง่ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความมีวินัยของห้องเรียน แต่ข้อจำกัดของการจัดแบบนี้ คือการจำกัดเสรีภาพของนักเรียนในการร่วมมือกันเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10
การจัดชั้นเรียนแบบยึดครูเป็นศูนย์กลาง



การเคลื่อนไหวของนักเรียน (pupil movement)

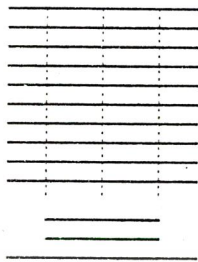
การเคลื่อนไหวของนักเรียนภายในห้องเรียนเป็นเรื่องที่สำคัญเพราะ เด็กที่มีอิสระในการเคลื่อนไหวไปมา กับเด็กที่ทนนั่งอยู่กับที่นาน ๆ จะมีลักษณะที่แตกต่างกัน

การเคลื่อนไหวภายในห้องเรียนส่วนใหญ่จะมีอยู่ 3 แบบ คือ

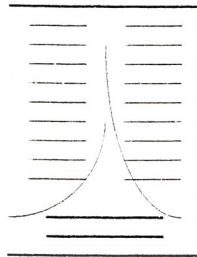
1. การเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับครูโดยสิ้นเชิง เด็กจะพูด เคลื่อนไหว จะทำธุระ จะออกนอกห้องเรียน จะเดินไปหาครู และขออนุญาตจากครูทุกครั้ง จะเคลื่อนไหวโดยอิสระเฉพาะภายในบริเวณ โต๊ะนั่งของตัวเองเท่านั้น
2. การเคลื่อนไหวภายใต้การควบคุม หรือแบบแผนอย่างใดอย่างหนึ่ง ปกติมักมีครูเป็นผู้กำหนด แบบแผนจะถูกกำหนดโดยเงื่อนไขบางอย่าง เด็กรู้สึกว่าคุณครูมีอิสระ

3. การเคลื่อนไหวของนักเรียนจะเป็นไปโดยอิสระและขึ้นอยู่กับนักเรียนโดยสิ้นเชิง แม้แต่ในเวลาครูสอน หรืออธิบายนักเรียนก็สามารถออกนอกห้องเรียน ไปห้องน้ำ ได้ตลอด ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดดู ไปลงมือหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ เวลา การเคลื่อนไหวแบบนี้นักใช้กับการศึกษาแบบเปิด หรือห้องเรียนแบบปิด

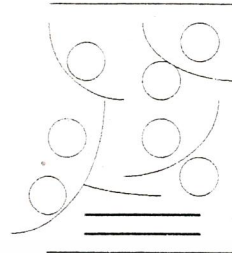
ภาพที่ 11
แสดงการเคลื่อนไหวของนักเรียนภายในชั้นเรียน



แบบบังคับ



แบบมีเงื่อนไข



แบบอิสระ



ภาพที่ 12

แสดงพฤติกรรมของผู้สอน

ผู้สอน

นำสื่อออกจากที่เก็บ

เตรียมอุปกรณ์การสอน

ตรวจสอบความพร้อมของสื่อการสอน

เริ่มขั้นตอนการสอน

ให้นักศึกษาปฏิบัติ ฟังคำอธิบายหรือกิจกรรมในห้องเรียน

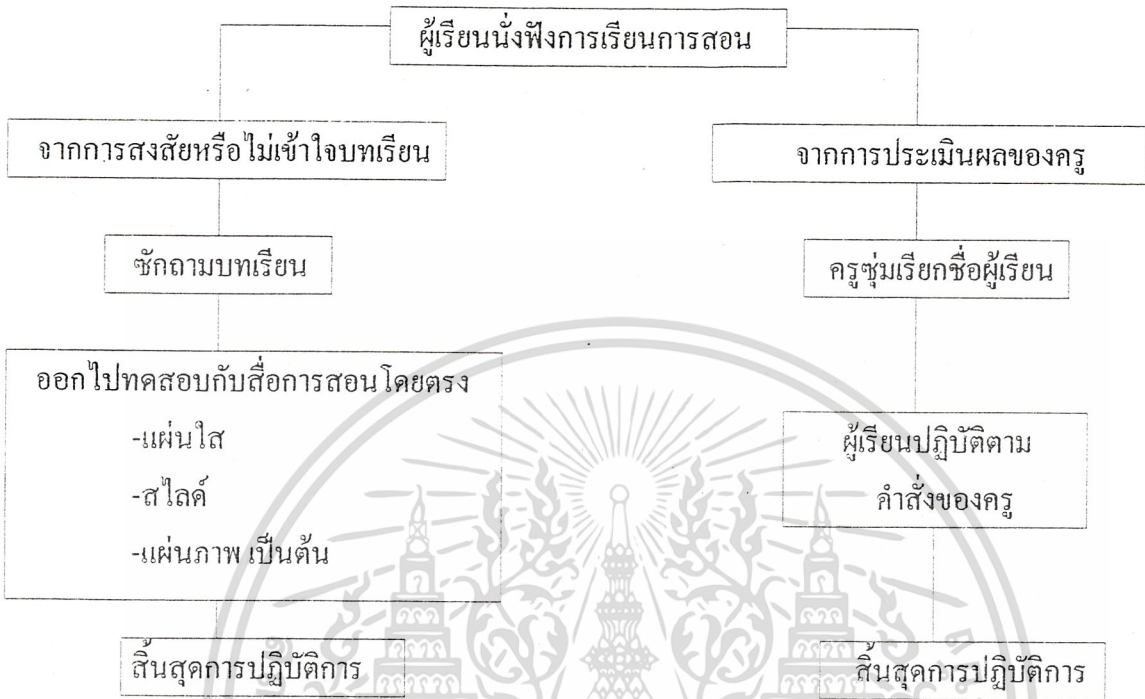
สิ้นสุดการเรียนการสอน

เก็บอุปกรณ์การสอนเข้าที่หลังจากสิ้นสุดการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกข้อมูลนี้ไปเผยแพร่หรือส่งต่อถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดเก็บสื่อเข้าที่เดิม

ภาพที่ 13
แสดงพฤติกรรมกรรมการเคลื่อนไหวของผู้เรียน



พฤติกรรมของผู้เรียน จะเป็นการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการร่วมกิจกรรม ในช่วงนี้จะเป็นช่วงที่เป็นการประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่ดีจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสอนนั้น ๆ จึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชูเกียรติ กอกิมพงษ์ (2540) ได้กล่าวในโครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนประกอบคำบรรยายรายวิชาน้ำเกลือ สำหรับสถาบันราชภัฏ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับสื่อการสอนประกอบคำบรรยาย รายวิชาน้ำเกลือ สำหรับสถาบันราชภัฏวิธิดำเนินการวิจัย โดยการศึกษาจากสื่อที่ใกล้เคียงการสังเกตการใช้งานขณะที่ทำการสอน และใช้การสัมภาษณ์แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 คือกลุ่มคณาจารย์ที่สอนในรายวิชาน้ำเกลือในสถาบันราชภัฏ และสถาบันที่มีการสอนในวิชาน้ำเกลือ กลุ่มที่ 2 นักศึกษาผู้เรียนในรายวิชาน้ำเกลือสถาบันราชภัฏ

ผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์คณาจารย์ได้ข้อสรุปว่า การสอนรายวิชาน้ำเกลือ นั้น จะมีเนื้อหาบรรยายที่ใช้ข้อความ เป็นแผ่นชาร์ต ใช้ของจริงช่วยในการบรรยาย สามารถเบิกค่าวัสดุได้และจัดเก็บ 2 แห่ง คือ ห้องพัสดุ กับห้องเรียน และจากการสัมภาษณ์นักเรียน ผู้เรียนต้องการแผ่นชาร์ตที่มีลักษณะย่อเอาหัวข้อสำคัญออกมาเพื่อง่ายต่อการจดจำ และควรมีตัวอย่างน้ำเกลือให้มากที่สุดการใช้ตัวอย่างน้ำเกลือจะมีผลต่อการเรียนมาก การทำแผ่นชาร์ตที่สรุปย่อแล้วอธิบายเพื่อให้เข้าใจจะน่าสนใจ

รติรส บุญฤทธิ์ (2540) กล่าวว่าไว้ว่าสื่อการเรียนการสอนเรื่องขั้นตอนการทำผ้าบาติก ระดับ ปวส. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่องขั้นตอนการทำผ้าบาติก ระดับ ปวส. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีวิธีการดำเนินงานวิจัยคือ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านมัดย้อม จากสถาบันต่าง ๆ และการใช้แบบสอบถาม โดยใช้กลุ่มประชากรที่เป็นผู้สอนวิชาการทำผ้าบาติก การวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เป็นรายข้อหาค่าร้อยละของผู้ตอบ โดยรวมจากคำถามทั้งหมด ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนที่มีตัวอย่างหรือสื่อที่แสดงให้เห็นภาพชัดเจน และการใช้สื่อช่วยถ่ายทอด จะให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายและดีขึ้น

อรุณโณทัย อินทรสมบัติ (2539) ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา องค์ประกอบศิลป์เรื่อง ทฤษฎีสีระดับ ปวช. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาขององค์ประกอบศิลป์ เรื่องทฤษฎีสีระดับ ปวช. วิธิดำเนินการวิจัย เอกสารวิชา องค์ประกอบศิลป์ และการศึกษาค้นคว้าเรื่องสื่อการสอนและสัมภาษณ์บุคคล หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถาบันการศึกษา วิทยาลัยช่างศิลป์และราชมงคล การวิเคราะห์ข้อมูลจะออกมาเป็นรูปแบบการสอนแบบนามธรรมผลการวิจัยที่ได้ ผลการออกแบบสื่อการสอนสามารถเก็บแผ่นใสได้สะดวก และช่วยให้ นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้นและตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนการสอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศรศักดิ์ เต็งวัฒนโชติ (2538) ได้วิจัยเรื่อง โครงการออกชุดสื่อการสอนวิชาเทคนิคการถ่ายภาพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบชุดบริการสื่อการสอนวิชาเทคนิคการถ่ายภาพระดับ ปวส. สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ หลักสูตรสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ออกแบบสำหรับอาจารย์ประจำวิชาเทคนิคการถ่ายภาพและออกแบบสำหรับการเก็บและขนย้ายเพื่อนำไปสอนโดยมีวิธีดำเนินการวิจัย โดยการศึกษาข้อมูลภาคเอกสาร และผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง การใช้แบบสอบถามจากอาจารย์ผู้สอนวิชาเทคนิคการถ่ายภาพผลการวิจัยปรากฏว่าได้สื่อที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้สอน ในลักษณะของกล่องเก็บอุปกรณ์ เช่น กล้อง ฟิล์ม เลนส์ มีส่วนเก็บแผ่นใส สไลด์ รวมเป็นชุดเดียวกัน

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนปรากฏว่าสื่อทั่วไปจะพัฒนาออกมาเป็นแบบที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ศึกษาได้ด้วยการมองเห็นเป็นการสอนที่มีตัวอย่างของสื่อที่แสดงภาพได้ชัดเจน หรือเป็นของจริง ของจำลองเพื่อช่วยในการแสดงภาพให้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาในการเรียนการสอนโดยทั่วไปจะสรุปให้มีลักษณะสั้น กระชับเพื่อง่ายต่อการจดจำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนและรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้คือ การสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่มาของข้อมูล ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การสร้างเครื่องมือในการวิจัย วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานนำมาใช้ในการสรุปข้อมูลเบื้องต้น และนำไปประกอบในการวิเคราะห์ สรุปและการต่อไปวิธีการสำรวจข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร

เป็นการค้นคว้าเชิงเอกสาร ตำรา หนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตลอดจนงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการศึกษาและเป็นแนวทางในการออกแบบ

2. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนและการเรียนการสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรม เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

3. การศึกษาจากสภาพการใช้งานจริง

เป็นการเก็บและรวบรวมข้อมูลจากพฤติกรรมการใช้สื่อการเรียนการสอน โดยการสังเกต การถ่ายภาพ ลักษณะการใช้งานของสื่อการสอน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนการสอนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมในการเรียนการสอนรวมถึงสภาพห้องเรียนเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น มาเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

เมื่อศึกษาถึงข้อมูลได้ครบถ้วนตามความต้องแล้วจึงนำเอาข้อมูลที่ได้เหล่านั้นมาจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ การสังเคราะห์ และการสรุป โดยการเลือกเอาเนื้อหาที่มีความสำคัญและจำเป็นที่จะใช้เป็นแนวทางในการออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
แบบเท่านั้น

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ข้อมูลจากบุคคล

- อาจารย์สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้ และวิทยาเขตนนทบุรี
- นักศึกษาระดับ ปวส. ที่เรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

2. ข้อมูลจากสถานที่

- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้ และ วิทยาเขตนนทบุรี

3. ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง เอกสาร และตำรา

- หนังสืออ้างอิงและวิทยานิพนธ์ ห้องสมุดครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องสมุดคณะ สถาปัตยกรรม และห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- หนังสืออ้างอิง เอกสาร สิ่งพิมพ์ จากห้องสมุดแห่งชาติ

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการทำการวิจัยในครั้งนี้คือ

- กลุ่มอาจารย์ผู้สอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งจะเป็นผู้ที่นำสื่อการเรียนการสอนไปใช้
- กลุ่มนักศึกษา สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ระดับปวส. 1 ที่จะเป็นผู้เรียน ในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม 1 ชุด ใช้สอบถามกลุ่มอาจารย์ผู้สอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสถาปัตยกรรมไทย

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

โดยแบบสอบถามจะมุ่งเน้นในการศึกษาข้อมูลเรื่องสื่อการเรียนการสอนเป็นจุดสำคัญ

ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ จะใช้วิธีการสังเกต และการเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ เพื่อช่วยให้ข้อมูลต่าง ๆ เกิดภาพพจน์และมองเห็นได้ชัดเจนขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการสร้างเครื่องมือการวิจัย

1. ค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งคำสัมภาษณ์ต่าง ๆ ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษามาและนำมาประมวลรวบรวมเข้าเป็นแบบสอบถาม
2. ศึกษารูปแบบเทคนิค หรือวิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจ เป็นต้น เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่จะประเมินเกี่ยวกับความต้องการด้านสื่อการเรียนการสอนที่จะนำไปประกอบกับภาพทฤษฎี และภาคปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับสภาพการเรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามหลักสูตร ซึ่งในกรณีนี้ผู้ทำการวิจัยได้เลือกใช้ แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย
3. นำเสนอแบบสอบถาม ที่จัดทำขึ้นไปให้อาจารย์ผู้ควบคุม โครงการตรวจแก้ไข เพื่อให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
4. นำแบบสอบถามไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อรวบรวมหาค่าความเชื่อมั่นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบสื่อการเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทยต่อไป

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปข้อมูลในการวิเคราะห์ใช้วิธีวิเคราะห์โดยการนำแบบสอบถามของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ที่ตอบแบบสอบถาม มาทำการวิเคราะห์ความเหมาะสม สรุปผลของแบบสอบถามโดยการสรุปหาค่าความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สื่อชนิดต่าง ๆ จากการรวบรวมข้อมูลและการศึกษาข้อมูลโดยละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในการทำการวิจัยเรื่องสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของตารางวิเคราะห์ข้อมูล และการบรรยายผล โดยมีลำดับผลการเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอน ๆ คือ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้สื่อในการเรียนการสอน
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการการใช้สื่อการเรียนการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้ศึกษาโดยละเอียดมาทำการแยกแยะจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ศึกษาเปรียบเทียบ เพื่อเป็นการนำมาประเมินผลของข้อมูล การวิเคราะห์จะต้องมีการนำเอาคุณสมบัติ ข้อพิจารณาต่าง ๆ มาทำการวิเคราะห์ ศึกษาเปรียบเทียบ และทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปว่า ข้อมูลใดมีความเหมาะสมมากที่สุดเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

เงื่อนไขของค่าคะแนนมีลำดับความสำคัญ ดังนี้คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 การสรุปผลของแบบสอบถาม

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอนประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

เนื่องจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่เปิดสอนสาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมมีอยู่ 2 วิทยาเขต คือ

1. วิทยาเขตอุเทนถวาย
2. วิทยาเขตนนทบุรี
3. วิทยาเขตภาคพายัพ จ. เชียงใหม่
4. วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. นครราชสีมา
5. วิทยาเขตภาคใต้ จ. สงขลา

ซึ่งผู้ทำการวิจัยได้ใช้แบบสอบถามกับอาจารย์ผู้สอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 3 วิทยาเขตด้วยกัน คือ

1. วิทยาเขต อุเทนถวาย
2. วิทยาเขต นนทบุรี
3. วิทยาเขต ภาคใต้ จ.สงขลา

ซึ่งผลที่ได้จากการใช้แบบสอบถามสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

อาจารย์ที่สอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จะจบการศึกษาปริญญาตรี คอ.บ. สถาปัตยกรรม ประสพการณ์ในการสอนของอาจารย์ตั้งแต่ 3 - 18 ปี อาจารย์ทั้ง 3 ท่านจะสอนระดับปวส.เป็นหลัก สอนนักเรียน 20 คนขึ้นไป และใช้ห้องเรียนที่เป็นห้องเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติอยู่รวมกัน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสถาปัตยกรรมไทย

อาจารย์ทั้ง 3 ท่านคิดว่าเนื้อหาของวิชาสถาปัตยกรรมนั้นมีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง และควรมีการปรับปรุงเนื้อหาค่อนข้างมากและการปรับปรุงเนื้อหาควรปรับปรุงไปพร้อม ๆ กันทางทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ด้รวมทั้งปรับปรุงคุณสมบัติของผู้สอนและการเพิ่มประสพการณ์ให้ผู้เรียน ควรมีการนำนักศึกษาออกศึกษานอกสถานที่ หรือสถานที่จริงบ้าง

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

จากแบบสอบถามสื่อที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 จะเป็นสื่อในลักษณะที่มองเห็นภาพได้ง่าย และสามารถใช้ได้ง่าย ประกอบด้วย เอกสารประกอบการสอน หนังสือนำไปใช้ หุ่นจำลอง แผ่นใส โทรทัศน์ โปสเตอร์ต่าง ๆ สำหรับเนื้อหาการเรียนการสอนจะมีการเน้นเกี่ยว

กับเรือนไทยภาคกลางมากที่สุดใช้เวลาสอน 5- 6 สัปดาห์ และเนื้อหาอันดับรองลงมาจะเน้นเกี่ยวกับเรือนไทยของแต่ละพื้นที่ถิ่นที่อาจารย์ประจำการสอนอยู่ สื่อที่เหมาะสมกับการสอนเรื่องเรือนไทยภาคกลาง ได้แก่ หุ่นจำลองโครงสร้าง เอกสารประกอบการสอน แผ่นใส โทรทัศน์คอมพิวเตอร์เรียงตามลำดับความสำคัญ เนื้อหาที่นักเรียนยังเข้าใจได้ยากได้แก่เนื้อหาในส่วนของโครงสร้าง สัดส่วนของเรือนไทย เอกลักษณะเฉพาะโครงสร้าง การใช้สื่อการสอนในแต่ละครั้งสื่อปัจจุบันที่ใช้อยู่จะได้แก่ บรรยายประกอบการสอน แผ่นใส

สรุป สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวิชาสถาปัตยกรรมไทย จะต้องเป็นสื่อที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพราะวิชาสถาปัตยกรรมไทยเป็นวิชาเชิงประวัติศาสตร์ สื่อจะต้องมีความชัดเจน เข้าใจ ได้ง่ายและไม่ต้องจินตนาการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้สื่อการเรียนการสอน

กาญจนา คันสุวรรณรัตน์ (2537) ได้สรุปหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมที่ มีความมุ่งหมาย ให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสถาปัตยกรรม และสามารถออกแบบเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล รวมทั้งมีระเบียบวินัยมีความสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

การเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดความเข้าใจ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นจำเป็นจะต้องมีการชี้แนะ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

การใช้สื่อในปัจจุบันมักจะผสมผสานกันกับรูปแบบการสอนซึ่งพอจะสรุปได้คือ

1. ความเป็นรูปธรรม คือการสอนที่ตัวอย่างหรือสื่อที่แสดงให้เห็นภาพได้ชัดเจน
2. ความเป็นนามธรรม คือการสอนที่อยู่ในลักษณะที่ใช้การเปรียบเทียบ การยกตัวอย่าง เช่นการสอนแบบบรรยาย

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์รูปแบบของการสอน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ใช้เวลาในการสอนน้อยกว่า	5	3
2.	ต้องทำความเข้าใจการสอนเป็นอย่างดี	4	5
3.	เป็นการสอนตามลำดับจากง่ายไปหายาก	5	2
4.	ใช้กับผู้เรียนซึ่งไม่มีประสบการณ์มาก่อนได้ดี	5	3
5.	เกิดการรับรู้และมีความคงทนในการจดจำ	5	2
6.	มีความง่ายต่อการเตรียมเนื้อหา	4	3
รวม		28	18

จากตารางที่ 12 รูปแบบการสอนที่เหมาะสมในการสอนให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน ได้ดีคือการสอนแบบเป็นรูปธรรมสามารถให้ผู้เรียนเห็นภาพ ได้ชัดเจน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13

การวิเคราะห์ลักษณะของการเรียน

จากกฎความเชื่อมโยงระหว่างความเป็นนามธรรม และความเป็นรูปธรรม จะสามารถเห็นได้ว่าการเรียนรู้จะถูกชี้แนะด้วยการสอน ซึ่งทฤษฎีการสอนของนักจิตวิทยาได้เสนอลักษณะของการสอนไว้ ได้แก่

1. ประสบการณ์ตรง ถ่ายทอดจากผู้สอนโดยตรงจากคำบรรยายหรือการอธิบาย
2. ประสบการณ์ผ่านภาพ โดยใช้ภาพเป็นสื่อในการช่วยถ่ายทอด

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ทำการเรียนรู้ได้อย่างดี	3	5
2.	เป็นการเรียนรู้ตามลำดับขั้นจากยากไปหาง่าย	4	4
3.	ง่ายต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา	3	5
4.	เป็นการเรียนที่ง่ายต่อผู้ที่ไม่มีประสบการณ์มาก่อน	4	4
5.	ส่งเสริมการเรียนรู้ตามลำดับขั้น	5	5
รวม		17	23

จากตารางที่ 13 ลักษณะของการเรียนที่ดีตามหลักประสบการณ์ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนมีความง่ายขึ้นคือ การใช้ประสบการณ์ผ่านภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์ประเภทของวิธีสอน เรื่อง เรือไทยภาคกลาง

ในการจัดประเภทของวิธีสอนจัดว่ามีความสำคัญในการสอน เพราะว่าเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้การสอนสำเร็จได้ด้วยดี ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาในหน่วยการเรียนนี้จะนำมาวิเคราะห์ 2 รูปแบบคือ

1. วิธีการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง
2. วิธีสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่ององค์ประกอบเรือไทยภาคกลาง	5	3
2.	ครอบคลุมเนื้อหาได้ดี	5	3
3.	ประหยัดเวลาในการสอน	4	3
4.	ไม่จำกัดจำนวนนักเรียน	4	3
5.	สอนเนื้อหาที่ยากให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น	5	5
รวม		21	17

จากตารางที่ 14 ประเภทของวิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่ององค์ประกอบเรือไทยภาคกลาง คือการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์วิธีสอนแบบสื่อการสอน

จากการวิเคราะห์ที่ได้การสอนแบบมีครูเป็นศูนย์กลาง จึงได้ทำการวิเคราะห์วิธีสอนแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้วิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอนเรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง มากที่สุด วิธีสอนที่นำมาวิเคราะห์คือ

1. การสอนแบบสาธิต
2. การสอนแบบบรรยาย
3. การสอนแบบอภิบาล

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	สอนได้รวดเร็ว	3	5	4
2.	เหมาะสมกับเนื้อหา	2	4	3
3.	ครอบคลุมเนื้อหาได้ทั้งหมด	2	4	3
4.	ช่วยให้การสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น	5	3	4
รวม		12	16	14

จากตารางที่ 15 วิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอนเรื่องเรือนไทยภาคกลาง คือ การสอนแบบบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอนเรื่อง เรือนไทยภาคกลาง

ในการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ นั้น การเลือกสื่อการสอนเป็นสิ่งที่มีจำเป็นอย่างยิ่งและสำคัญอย่างมาก ประเภทของสื่อการสอนที่นำมาวิเคราะห์มี 3 ประเภทใหญ่คือ

1. ประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ประเภทวัสดุ
3. เทคนิคและวิธีการ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	5	4	4
2.	เหมาะสมกับบทเรียนที่สอน	4	5	3
3.	ช่วยให้การสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น	4	4	4
4.	มีเนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักสูตร	3	4	3
5.	ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน	4	5	4
6.	เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	4	4
รวม		24	25	22

จากตารางที่ 16 ประเภทของสื่อที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ในระดับ ปวส. มากที่สุด คือ สื่อประเภทวัสดุอุปกรณ์ (Software)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์ประเภทวัสดุของสื่อการสอนเรื่องไทยภาคกลาง

ในสภาพการเรียนรู้ทุกระดับการศึกษาจำเป็นจะต้องมีสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการทางด้านการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการสอนได้

การสอนนั้นจะต้องเป็นการให้ผู้เรียนได้ริเริ่มจากประสบการณ์ตรงไปสู่ประสบการณ์ผ่านภาพ (Iconic) ซึ่งเป็นตัวแทนประสบการณ์จริง ดังจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้จากสื่อของจริงจะเพิ่มพูนประสบการณ์เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน เพื่อให้ได้สื่อการสอนที่เหมาะสมที่สุด ประเภทสื่อการสอน ที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. ทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย
2. ทัศนวัสดุประเภทฉาย

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ลักษณะการมองเห็นชัดเจนในระยะใกล้ไกล	1	2
2.	ขั้นตอนการนำเสนอสามารถทำได้สะดวก	2	4
3.	สะดวกในการใช้งาน	4	5
4.	สามารถจัดทำได้ง่าย	4	4
5.	ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	5
6.	ง่ายต่อการบำรุงรักษา	2	5
รวม		17	27

จากตารางที่ 17 ประเภทขอวัสดุสื่อการสอนที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบคือทัศนวัสดุประเภทฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสื่อการเรียนการสอน

ศุภพงษ์ ถาวโรจน์.สัมภาษณ์,30 ธันวาคม 2540. เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทยเป็นวิชาที่สืบเนื่องกับประวัติศาสตร์ ลักษณะของการเรียนการสอนควรจะมีการแสดงภาพของเนื้อหาให้เห็นได้ชัดเจน ใกล้เคียงของจริงมากที่สุด

สื่อการสอนทางทฤษฎีมีอยู่มากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับว่าผู้สอนจะนำสื่อชนิดใดมาสอน และใช้ให้เหมาะสมและเกิดประประสิทธิภาพในการเรียนการสอน บรรลุตามวัตถุประสงค์การสอนมากที่สุด ตรงตามเนื้อหาและหลักสูตร จึงเลือกมาทำการวิเคราะห์ได้แก่

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี

1. Interactive CD.
2. โทรทัศน์
3. ภาพยนต์
4. สื่อผสม

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สุด	5	4	1	2
2.	ดึงดูดความสนใจผู้เรียน	4	4	4	4
3.	ผู้เรียนมองเห็นพร้อมกันทั้งชั้น	2	3	4	3
4.	เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนการสอน	4	2	1	2
5.	ประหยัดเวลาในการสอน	5	4	1	3
6.	สามารถนำมาสอนบทไหนก็ได้	5	4	2	3
7.	กรรมวิธีการนำไปใช้	5	2	1	1
รวม		30	23	14	18

จากตารางที่ 18 สื่อการสอนที่มีความเหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีเรื่องเรือนไทยภาคกลางมากที่สุดคือ Interactive CD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19
การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี

1. เอกสารประกอบการสอน
2. ป้ายนิเทศ
3. ของจริง ของตัวอย่าง
4. วัสดุกราฟิก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สุด	5	3	1	2
2.	ดึงดูดความสนใจผู้เรียน	2	2	3	3
3.	ผู้เรียนมองเห็นพร้อมกันทั้งชั้น	2	3	4	3
4.	เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนการสอน	4	2	1	3
5.	ประหยัดเวลาในการสอน	5	4	1	3
6.	สามารถนำมาสอนบทไหนได้	5	5	2	4
รวม		23	19	12	18

จากตารางที่ 19 สื่อการสอนที่มีความเหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีเรื่องเรือนไทยภาคกลางมากที่สุดคือ เอกสารประกอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20
การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี

1. หุ่นจำลอง
2. วี ดี โอ
3. ของจริง ของตัวอย่าง
4. วัสดุกราฟิค

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สุด	5	4	1	2
2.	ดึงดูดความสนใจผู้เรียน	2	4	3	3
3.	ผู้เรียนมองเห็นพร้อมกันทั้งชั้น	2	2	4	3
4.	เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนการสอน	4	2	1	3
5.	ประหยัดเวลาในการสอน	5	4	1	3
6.	สามารถนำมาสอนบทวนได้	5	4	2	4
7.	กรรมวิธีการนำไปใช้	5	4	1	3
รวม		28	24	13	21

จากตารางที่ 20 สื่อการสอนที่มีความเหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีเรื่องเรือนไทยภาคกลางมากที่สุดคือ หุ่นจำลองเรือนไทยภาคกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21
การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี

1. แผ่นโปร่งใส
2. สไลด์
3. แผ่นภาพ
4. ป้ายนิเทศ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สุด	5	3	4	2
2.	ดึงดูดความสนใจผู้เรียน	4	2	4	3
3.	ผู้เรียนมองเห็นพร้อมกันทั้งชั้น	5	3	4	3
4.	เหมาะสมกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน	4	2	4	2
5.	ประหยัดเวลาในการสอน	5	4	3	2
6.	สามารถนำมาสอนบทไหนก็ได้	4	5	4	4
รวม		28	19	23	16

จากตารางที่ 21 สื่อการสอนที่มีความเหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีเรื่องเรือนไทยภาคกลางมากที่สุดคือ แผ่นใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการทำงานเครื่องหมายในงาน Interactive C.D ROM ประกอบการสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1

เครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการตอบโต้กับโปรแกรมประกอบด้วย



คลิกที่ปุ่ม 1 ครั้งเพื่อจบการทำงาน



คลิกที่ปุ่ม FRONT เพื่อเปิดหน้าถัดไป



คลิกที่ปุ่ม BLACK เพื่อย้อนกลับสู่หน้าที่ผ่านมา



คลิกที่ปุ่ม ZOOM เพื่อเปิดดูส่วนขยาย



คลิกที่ปุ่ม ZOOM เพื่อเปิดดูส่วนขยาย



คลิกที่ปุ่มเสียงเพื่อฟังเสียงบรรยาย

เนื้อหาของ Interactive C.D ROM ประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 ส่วนคือ

- ตอนที่ 1. ความเป็นมาของเรือนไทยภาคกลาง
- ตอนที่ 2. องค์ประกอบของเรือนไทยภาคกลาง
- ตอนที่ 3. รูปทรงและสัดส่วนเรือนไทย
- ตอนที่ 4. ชั้นตอนและวิธีการก่อสร้าง
- ตอนที่ 5. การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง
- ตอนที่ 6. เรือนไทยปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของงาน Interactive C.D ROM ประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1



เริ่มต้นเปิดโปรแกรมภาพจะเปิดขึ้นมาแล้วมีแสงสว่างแล้วค่อย ๆ หายไป



คลิกที่ภาพเรือนไทยเพื่อเข้าสู่เนื้อหา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
คลิกที่ภาพเข้าสู่รายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละหน่วย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ความเป็นมาของเรือนไทยภาคกลาง

ประวัติเรือนไทย

ความเป็นมาของเรือนไทย
 ไทยจัด 4 ในราชวงศ์จักรีตอนต้น คือผู้คิดค้นใช้ทำคาน้ำคราด
 รัชกาลที่ 4 ในราชวงศ์จักรีตอนต้น คือผู้คิดค้นใช้ทำคาน้ำคราด
 รัชกาลที่ 4 ในราชวงศ์จักรีตอนต้น คือผู้คิดค้นใช้ทำคาน้ำคราด
 รัชกาลที่ 4 ในราชวงศ์จักรีตอนต้น คือผู้คิดค้นใช้ทำคาน้ำคราด



เรือนไทย

ประวัติเรือนไทย

หมู่บ้านริมน้ำ
 เกิดจากอาคารคาน้ำคราดที่ใช้ทำคาน้ำคราด
 เช่น เถียน อีกริมน้ำ ซ้ำเป็นทาบแนวสำหรับ
 การบรรทุกและจับไม้ไผ่ลงน้ำที่มีขี้ดากัดขึ้น
 อยู่เป็นลำธารสายน้ำไหลเป็นตอกที่ไหลมาลงทาง
 ในระแวกบ้านจะปลูกพืชอาหารและสิ่ง
 ของคนที่นี่มาไปมาทันที เมื่อถึงทางอิฐขาวปลูก
 ปลูกพืชอาหารใช้มาขายของตนและเกิดการปลูก
 สำเป็นเรือนยาวขึ้นโดยจับส่วนหนึ่งเป็นที่อาศัย
 อีกส่วนหนึ่งเป็นที่ค้าขาย เมื่อมีงานเรือนมาขึ้นได้
 กลายเป็นหมู่บ้านในที่สุด คาน้ำคราดหมู่บ้านเป็น
 สัน ไร่ นา ถัดมีลักษณะหมู่บ้านริมน้ำ



เรือนไทย

ประวัติเรือนไทย

ชาวเลของหมู่บ้าน
 เมื่อชาวเลอพยพเข้ามาตั้งบ้านเรือนที่ตำบลบาง
 คลองหรือตำบลบางศรีเมืองหรือตำบลบางศรีเมือง
 จะเกิดจากเรือนยาวขึ้นยาวมาเรื่อยๆ ต่อมา
 หรือเรือนยาวขึ้นยาวมาเรื่อยๆ ต่อมา หรือเรือนยาว
 ขึ้นยาวมาเรื่อยๆ ต่อมา หรือเรือนยาวขึ้นยาวมา
 เรื่อยๆ ต่อมา หรือเรือนยาวขึ้นยาวมาเรื่อยๆ
 ต่อมา หรือเรือนยาวขึ้นยาวมาเรื่อยๆ ต่อมา



เรือนไทย

ประวัติเรือนไทย

เรือนประเภทต่าง ๆ
 เรือนคาน้ำคราดหรือเรือนคาน้ำคราด
 ที่สูง ๆ มีไม้คาน้ำคราดคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด



เรือนไทย

ประวัติเรือนไทย

เรือนหมู่สำหรับคนดี
 เมื่อเมืองขึ้นมาโดยมีจำนวนเรือนของชนชั้นสูงเป็นหมู่
 1. เรือนสูง เหนือเรือนคนอื่น
 2. เรือนสูง มีของดีมีเงินมีทองมีทรัพย์มีสิ่งของ
 3. เรือนสูง ใช้เป็นเรือนหรือคาน้ำคราด ใช้จัดการงานประเพณี
 เช่น ไถ่ลูก ทำบุญ
 4. เรือนสูง สุกใสสะอาดมีประตูทองมีทอง
 5. คาน้ำคราดใช้ทำคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด




เรือนไทย

ประวัติเรือนไทย

เรือนร้านค้าริมน้ำ
 เป็นเรือนที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นร้านค้าขายโดยคน
 ส่วนหน้าสำหรับค้าขาย ส่วนหลังเป็นที่พักอาศัยเรือน
 ประเภทนี้จะสร้างที่ริมน้ำหรือริมน้ำ มีชั้นชานหรือชาน
 ชั้นบน 1 ชั้นเรือนคาน้ำคราดหรือคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด
 เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด เรือนคาน้ำคราด




เรือนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติเรือนไทย

หมู่บ้านไม้ที่ต้อ

เป็นหมู่บ้านที่อยู่ทางจากแม่น้ำโขงลงมา ไร่ ๖ ไร่ ๖ ไร่ ที่ตอนใต้ของเมืองมุกดาหาร ซึ่งโดยยววมกันเป็นกลุ่ม ในหมู่บ้านจะมีสระน้ำหรือบึงขนาดใหญ่ไว้เพื่อใช้ ไร่ใช้ ส่วนน้ำสำหรับกินทำไร่อาศัยขุดขึ้นและนำน้ำทิ้งไหลมาวางเวียน 11 เดือน 12 หมู่บ้านลักษณะนี้จะมีสระน้ำขนาดใหญ่และมีการประหวท

หมู่บ้านกระจ่าง

เป็นหมู่บ้านที่เกิดจากพระจัดทรงระกูดั้งเดิม ต่อมา พระองค์จะหาพื้นที่มาตั้งอยู่ที่นี่ทำเรือสวนของของหมู่บ้านลักษณะนี้ยากแก่การพัฒนาสภาพแวดล้อมอยู่ ลักษณะ ๒-๒ ชั้น และคหบดีเมืองที่หรืออยู่ก็จะไม่ให้เห็นเหมือนหมู่บ้านลักษณะอื่น ๆ







ประวัติเรือนไทย

บ้าน - เรือน

คำว่าบ้าน และเรือนเป็นคำนามที่ใช้กำหนดเรือนสองแห่งซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยแห่งหนึ่งสองแห่งนี้โดยหมายรวมในชื่อเดียวกันบ้าน หมายถึง ที่ตั้งบริเวณที่เรือนตั้งอยู่พื้นที่ซึ่งอาศัยปลูกเรือนอยู่ อาจขึ้นด้วยวิธีหรือผู้นำพื้นที่ทำไร่หรือทำสวนเรียกว่า "เขอบ้าน" อาจเพี้ยนและขยายต่อเติมออกไปมาก ๆ เรียกว่า "หมู่บ้าน" เรือน หมายถึง มีปลูกสร้างขึ้นที่พื้นอาศัยบนพื้นที่ซึ่งเรียกว่า "บ้านเรือน" แบ่งเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. ที่ตั้งอาศัยชั่วคราวหรือชั่วคราวเรียกว่า "ตึก"
2. ที่ตั้งอาศัยถาวรหรือถาวรเรียกว่า "บ้าน"

เรือนไทย







ประวัติเรือนไทย

โรง - เรือน

โรง หรือ สิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยลักษณะเดียวกับบ้าน ทำนองบ้าน โดยโรงไม้มีลักษณะเด่นชัด ส่วนที่ใช้เป็นบ้านนอกบ้านแล้วไม่ได้หลังคาอย่างบ้านหรือศาล ส่วนหลังคาคลุมโรงมากเพื่อป้องกันแดดฝนและเพื่อระบายอากาศ ปลูกบนตลิ่งโดยมีเรือนอยู่หน้าโรงไว้ใช้เก็บของ ปลูกโรงไม้หนึ่ง เช่น โรงนา โรงนา โรงนา โรงนา โรงนา โรงนา

เรือน หรือสิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยลักษณะเดียวกับบ้านและเป็นที่อยู่อาศัยประจำบ้านประกอบด้วย ระเบียง ซาน เติม และเรือนหรือโรงนาหรือโรงนา เช่น โรงนา โรงนา โรงนา โรงนา โรงนา โรงนา

1. เรือนหรือโรงนา หรือเรือนโรงนาตามลักษณะที่สร้างด้วยไม้จริง โครงสร้างส่วนใหญ่ใช้ไม้จริงตามไม้เพื่อป้องกันเชื้อรา
2. เรือนหรือโรงนา เป็นเรือนที่ใช้ไม้จริงตามลักษณะที่สร้างด้วยไม้จริง โครงสร้างส่วนใหญ่ใช้ไม้จริงตามไม้เพื่อป้องกันเชื้อรา







ตอนที่ 2 องค์ประกอบของเรือนไทยภาคกลาง

องค์ประกอบของเรือนไทย

เรือนไทยแบ่งเป็นส่วนหรือโครงสร้าง 3 ส่วนคือ

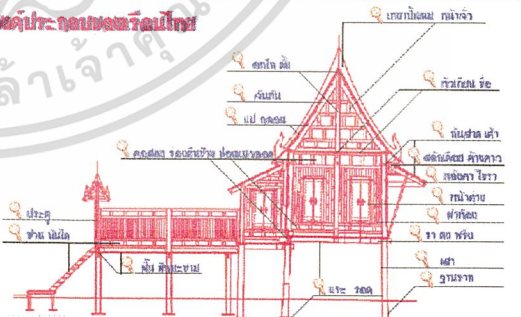
1. เสาหลัก จากขี้เหล็กหรือไม้สัก หรือไม้พยุง
2. เสาเข็ม จากขี้เหล็กหรือไม้สัก
3. เสาเข็ม จากขี้เหล็กหรือไม้สัก










องค์ประกอบของเรือนไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังอาคาร 4B

การวางผังเรือน นิยมหันหน้าออกไปทางแม่น้ำลำคลองหรือถนน (ด้านหน้าคือ ส่วนยาวของเรือนที่มีระเบียงและชาน) และมีความเชื่อว่าควรหันหน้าไปทางทิศใต้ และหันที่นอนไปทางทิศตะวันตก การวางผังเรือนนอนที่ใต้ประโชนคือหันระเบียงไปทางทิศเหนือ ส่วนการจัดกลุ่มของเรือนใหม่ความขวางไปตรงมา แสดงออกให้ที่เอื้ออำนวยอยู่อย่างเขี่ย เว้นผังเรือนทำเพื่อขายกันแล้วแต่จะหง้งไม่ติดกัน



ลักษณะการประกอบและสัดส่วน

สัดส่วนของเรือน

ประตูหน้า	หน้าตา 4 ส่วน	หลังคา 5 ส่วน
ส่วนหน้า	หน้าตา 4 ส่วน	หลังคา 5 ส่วน
ส่วนกลาง	หน้าตา 5 ส่วน	หลังคา 5 ส่วน
ส่วนหลัง	หน้าตา 5 ส่วน	หลังคา 5 ส่วน

ระแนงไม้ของเรือนมีลักษณะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างน้อยกว่า สูงน้อยกว่า และมีลักษณะการวางระแนงไม้ของส่วนสูงของเรือนจะขึ้นลงขึ้นลงเป็นขั้นบันไดขึ้นลงตามความสูงของเรือน ส่วนสูงของเรือนจะขึ้นลงเป็นขั้นบันไดขึ้นลงตามความสูงของเรือน ส่วนสูงของเรือนจะขึ้นลงเป็นขั้นบันไดขึ้นลงตามความสูงของเรือน

ที่สถานด้านหน้า ของโรงเรียนไทย

ลักษณะการประกอบและสัดส่วน

สัดส่วนของเรือน

สัดส่วนของเรือนพิจารณาจากลักษณะของเรือนเป็นองค์ประกอบเป็นส่วนประกอบจากลักษณะของเรือนจะมองเห็นความเอียงของเสาทุกต้นที่ไม่แนบขนานเข้าหากันอย่างเท่าเทียมกัน การเอียงขึ้นเป็นเพียงเล็กน้อยไม่ถือว่าย่ำแย่ ให้ความรู้สึกที่มั่นคงในอาคารคือของเรือนมีไม่ค้ำย่ำยวาทที่ชวนรับนักจากชายคาแล้วผู้ใส่เสาดูช่วยเช่นเดียวรับระเบียงก็จะช่วยค้ำยันตัวเรือนและส่วนที่หนักจะช่วยค้ำยันนักจากส่วนบนของผู้ที่พื้นดินได้ถูกต้อง ระดับพื้นของเรือน ระเบียงและนอกชานจะลดระดับลงไปเป็นการช่วยค้ำยันที่หนักประส่วนกัน โครงไม้ที่ค้ำจะให้ความรู้สึกในทางความมั่นคงในระแนงและรูปทรงไปด้วย

ที่สถานด้านหน้า ของโรงเรียนไทย

ตอนที่ 4 ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทย

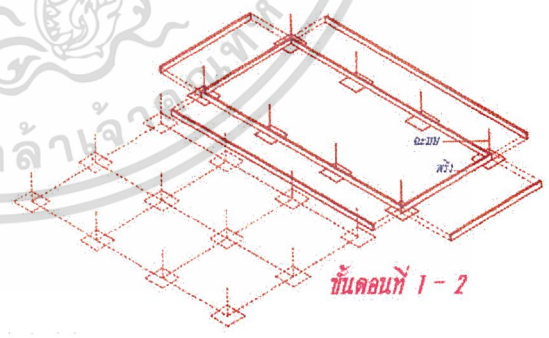
ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทย

ขั้นตอนการก่อสร้างเรือนไทย

ขั้นที่ 1 วางผังโดยใช้ทิวที่ประกอบแล้วเป็นวงรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นเครื่องกำหนดมุมฉากกว่ายาวของบ้านมาวางเป็นผัง

ขั้นที่ 2 บล็อก "ระแนง" โดยรอบตามจุด 4 มุมและตรงที่วางเสาแล้ววางทูลุมโดยระแนงหรือเข็มทูลุมเป็นจุดศูนย์กลางทูลุมวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. (ในกรณีที่ใช้ระแนงใช้วิธีทูลุมหัดจะตอกทูลุมทิวนี้)

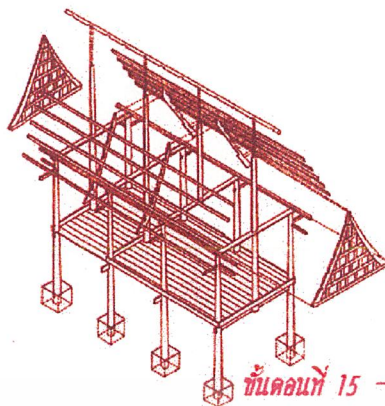
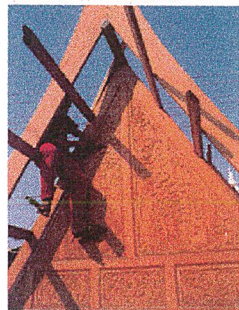
ที่สถานด้านหน้า ของโรงเรียนไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทย

ขั้นที่ 15 นำแผ่นท้าวทั้งสองแผ่นวางให้ปลายด้าน
 ติดหน้าจั่ววางอยู่บนทับหัวเสาทั้งสองข้างที่วาง
 ขั้นที่ 16 ตานไม้ฝาประจันที่จุดตัดซี่โครงและ
 ไม้จันทน์ทั้งสองข้าง โคนจันทน์สวมติดกับทับหัวเสา
 ปลายจันทน์ติดรอย ใบฉิ่งลอย

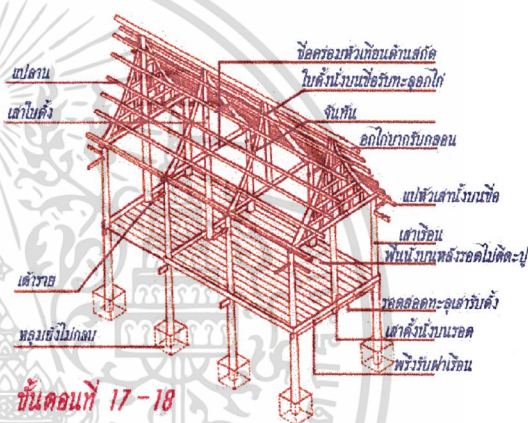
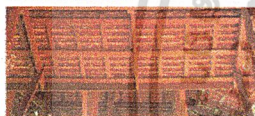


ขั้นตอนที่ 15 - 16



ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทย

ขั้นที่ 17 วางแปะที่ทั้งสองข้าง ติดประจันที่
 แน่นทับจันทน์และแปะท้าว
 ขั้นที่ 18 วางกลไกล้อมไปทับติดรอยใบฉิ่งบนเสา
 ตั้ง เติดยแปะจั่วท้าวและติดรอย ใบฉิ่งที่วางบน
 ซื่อ ติดลิ่มยึดรอย ใบฉิ่ง

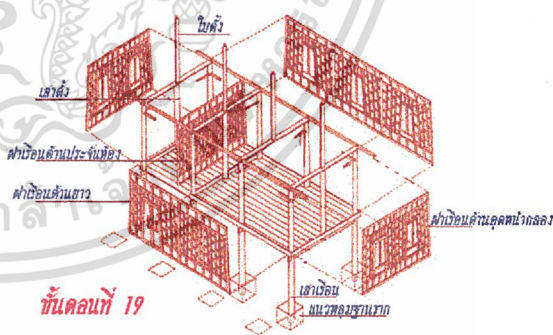
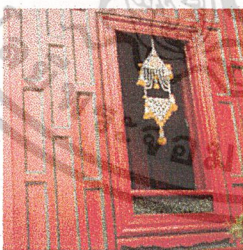


ขั้นตอนที่ 17 - 18



ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทย

ขั้นที่ 19 ยกแผ่นฝ้าขาวที่ห้องด้าน ทาวงกนฝ้า
 เขาก็ต้องถอดเอาออกเขาไปไม้เสาให้สุดตัวเฉพาะตัว
 ที่จะบรรจุวงฝ้า เมื่อยกฝ้าขึ้นที่บนหัวและอยู่ใ
 ไม้ท้าวได้แล้วจึงออกเอาลิ่มออกมาเพื่อเตรียมยึด
 เียงฝ้าซึ่งเดิมทำเช่นนี้ทุกแผ่นยังไม่พอของลิ่มประจัน
 ยึดฝ้ากับเสา ไม้เอี้ยยัดฝ้าไม้ไว้ก่อนจะขึ้นจะเห็น
 ประโยชน์ของเสาที่เอี้ยยัดเพราะจะรับน้ำหนักฝ้าได้
 น้ำหนักฝ้าจะลงไปที่เสาและเสาจะช่วยยึดฝ้าไม่ให้ล้ม



ขั้นตอนที่ 19

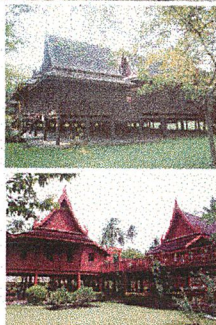


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทย

การวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง
บริเวณลพบุรี

1. รูปทรงลักษณะของเรือน
2. ที่วางภายในและที่วางภายนอก
3. การไหลไปมาในตัวของแปลน
4. การไหลไปมาในตัวของรูปด้าน
5. การไหลไปมาในตัวของรูปตัดตามขวาง
6. การยึดเกาะกับพื้น
7. กระแสลมและจาระบายอากาศ



เรือนไทย

CONTROLS BACK

การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทย

รูปทรงลักษณะของเรือน



เรือนศาลาโดง ใช้เป็นโดง
พักผ่อนอยู่กลางแจ้ง

รูปด้านหน้าจั่ว ระดับพื้นห้องนอนกับ
ระเบียงเป็นระดับเดียวกันชันกว้างมาก
ไม่ได้เพราะศีรษะจะติดชายคาเกินสาม

เรือนไทย

CONTROLS BACK

การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทย



รูปด้านหน้าจั่วระดับพื้นห้องนอน
พื้นระเบียง พื้นเขานลดระดับทุกช่วง

ลักษณะเรือนร้านค้าริมทางที่ระดับพื้นมาก
กว่าปกติ ชันลาดเอียงกว้างเพื่อวางของขาย

เรือนไทย

CONTROLS BACK

การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทย



เรือน 3 ท้อง มั่งคั่งเชิดชู้ดกัน มีระดับเป็นระดับเดียวกัน
แต่ลดระดับชันพัวหัด และลดระดับพื้นช่วงกลาง มี 2 ทรนคี่ด
1. เจดนาสร้างชันเป็นเรือนขนาดใหญ่ 3 ท้องคา
2. สร้าง 2 ท้องหัวท้ายก่อน ตรงกลางเป็นชาน และสร้างหลังคาภายหลัง

เรือนไทย

CONTROLS BACK

การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทย



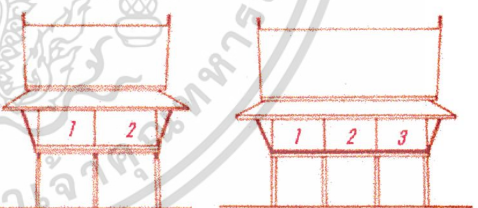
เรือนร้านค้าริมน้ำ แบ่งเป็นส่วนเรือนนอน
เรือนร้านค้า ระเบียงวางของ
สะพานทางเดิน ทำสรง

ลักษณะเรือนแพ เป็นแพไม้
เรือนพ่วงนอนและโถงพักผ่อน
เป็นหลังคานมด หลังเล็กเป็นแคร่

เรือนไทย

CONTROLS BACK

การขยายตัวและการวิเคราะห์เรือนไทย



เรือน 2 ท้องใช้ทำครัวไฟ
หลบ ทอนัง ศาลาโดง

เรือน 3 ท้องใช้เป็นห้องนอน
เรือนโถงใหญ่

เรือนไทย

CONTROLS BACK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยกยัดและก่ออิฐระกลเรือนไทย

กระแสนิยมและการขยายอากาศ
 การขยายอากาศเฉพาะการยกพื้นสูงและมีการกระดกพื้นระเป็ยมีการถ่ายเทอากาศทั้งแนวตั้งและแนวนาน

เรือนไทย

ตอนที่ 6 เรือนไทยปัจจุบัน

เรือนไทยในปัจจุบัน

บ้านไทยเริ่มเลือนลางหรือหายไปก็เนื่องในสมัยโบราณได้ลดแบบเพื่อสนองของอุปโภคบริโภคใช้สอยน้อยอยู่สมบูรณ์เหมาะสมกับสภาพพื้นที่อากาศเมืองไทย สภาพสังคมความเป็นอยู่ชนบทไทย การสร้างบ้านพักอาศัยในปัจจุบันนิยมสร้างบ้านแบบยุโรปเสียเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาเพราะบ้านแบบยุโรปไม่เหมาะสมกับประเทศไทย เช่นปัญหาความร้อนอบอ้าวของใช้เครื่องปรับอากาศ บ้านไทยเป็นบ้านที่เหมาะสำหรับประเทศไทยเป็นอย่างดี แม้ว่าในปัจจุบันเราจะไม่สามารถสร้างบ้านแบบเรือนไทยที่เต็มรูปแบบหรือตามแบบจะใช้แบบเรือนไทยดั้งเดิมมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับรับกับสภาพสังคมและเทคโนโลยี

เรือนไทย

เรือนไทยในปัจจุบัน

สิ่งแวดล้อมจึงมีผลกระทบต่อเรือนไทยประยุกต์
 การออกแบบที่สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมเมืองปัจจุบันควรจะต้องศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้นๆ ทั้งด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ และวิถีชีวิตสภาพพื้นที่อากาศ สภาพแวดล้อมของธรรมชาติ และวิถีชีวิตของคนในพื้นที่นั้นๆ ปัจจุบันเทคโนโลยีสามารถนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้หลายวิธีเช่นการปลูกต้นไม้ การวางแนวอาคารให้รับลมธรรมชาติ การใช้วัสดุธรรมชาติ (FOAM FOLLOW FUNCTION AND CULTURE) และสิ่งปลูกสร้าง (FOAM FOLLOW FUNCTION AND CULTURE)

เรือนไทย

เรือนไทยในปัจจุบัน

บ้านทรงไทยประยุกต์
 คือบ้านที่มีลักษณะความเป็นไทยแต่มีการนำวัสดุสมัยใหม่มาใช้แทนวัสดุเดิม ไม่ว่าจะเป็นคอนกรีต กระเบื้องดินเผา เพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงและความสวยงาม อีกทั้งยังใช้แทนวัสดุไม้ซึ่งมีราคาแพงและหาขาด การสร้างบ้านทรงไทยประยุกต์จะทำให้สามารถอนุรักษ์เอกลักษณ์ของความเป็นไทยไว้ได้รวมทั้งยังสามารถสนองของอุปโภคบริโภคได้สอดคล้องกับเมืองไทยในปัจจุบัน

เรือนไทย

เรือนไทยในปัจจุบัน

เรือนไทยประยุกต์
 ปัจจุบันนี้ชาวไทยมีความเจริญทางวัฒนธรรมและเทคโนโลยีมากขึ้นสามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้กับงานการปลูกบ้านมีการเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ทำให้บ้านเรือนไทยค่อย ๆ หายไปจากประเทศไทยที่หา ก็เรือนไทยสามารถสนองของอุปโภคบริโภคใช้สอยได้เป็นอย่างดีเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

ลักษณะที่บ่งบอกความเป็นไทยของเรือนไทย มีลักษณะที่แตกต่างจากประเทศอื่น สังเกตดูได้ไม่ยากคือการสร้างเรือนไทยในปัจจุบันนั้นไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุของแบบแต่มาเลือกที่ทนแดดทนความร้อนในลักษณะทรงไทยประยุกต์เลือกเอาลักษณะเด่นของเรือนไทยโบราณแล้วประยุกต์ให้เข้ากับความเป็นอยู่ เทคโนโลยี สภาพภูมิอากาศในประเทศไทยเพื่อเป็นการอนุรักษ์เอกลักษณ์ของชาติไว้ด้วย

เรือนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14
แสดง C.D. ประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่องเรือนไทยภาคกลาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15

แสดงแผ่นใสประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่องเรือนไทยภาคกลาง



ภาพที่ 16

แสดงเอกสารประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่องเรือนไทยภาคกลาง



เอกสารนี้... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

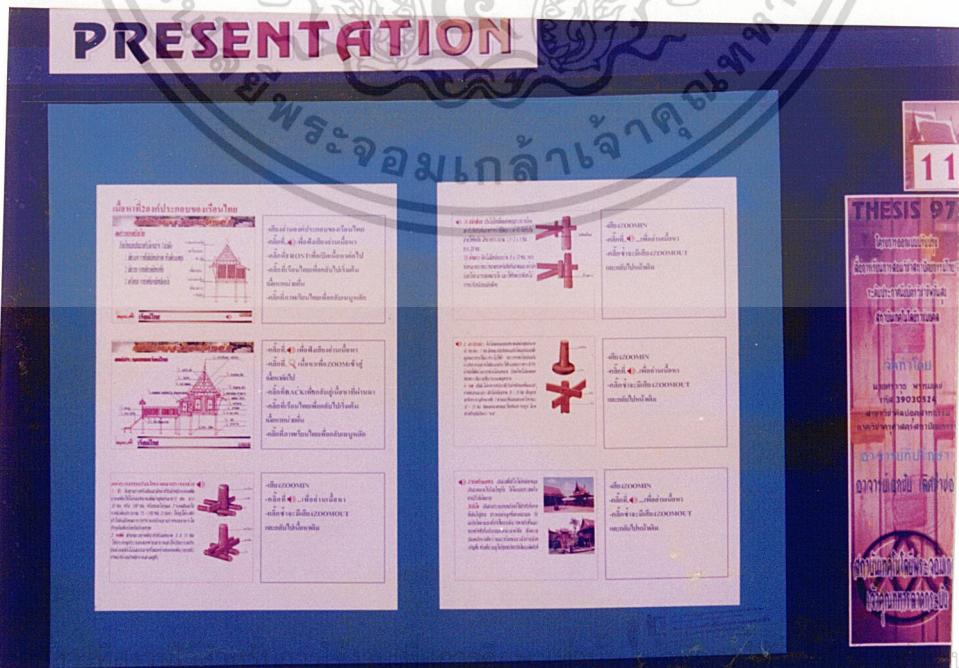
ภาพที่ 17

แสดงชาร์ต PRESENTATION



ภาพที่ 18

แสดงชาร์ต PRESENTATION



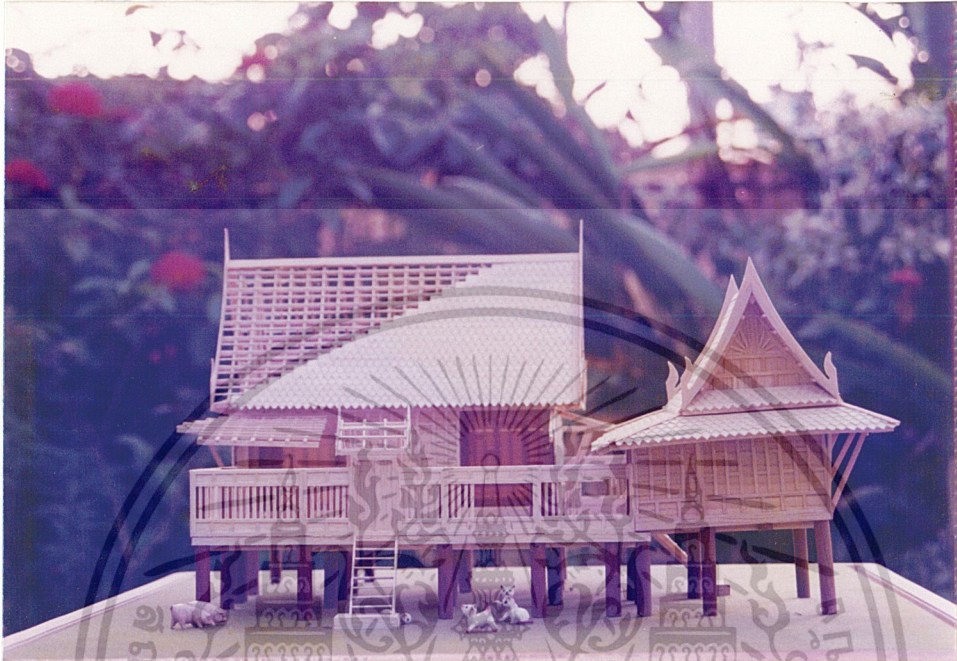
เอกสารนี้เก็บ

นี้ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19

แสดงโมเดลโครงสร้างประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่องเรือนไทยภาคกลาง



ภาพที่ 20

แสดงโมเดลโครงสร้างประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่องเรือนไทยภาคกลาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของนางสาวศุภมาส อิศรภักดี อดีตนายกรัฐมนตรี
ไม่ว่าการคัดลอก หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย
หากต้องการนำเอกสารเหล่านี้ไปเผยแพร่หรือใช้
ในเชิงพาณิชย์ กรุณาติดต่อขอสงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การทำกรวิจัยเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เนื่องจากการเรียนการสอนที่ใช้สื่อการสอนที่เป็นแผ่นโปร่งใสที่เป็นลักษณะของการวาดหรือการถ่ายเอกสาร หรือกระดานดำในการสอนเรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ในหน่วยการเรียนที่ 4 เรืองเรือนไทยภาคกลาง ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง เพราะวิชาสถาปัตยกรรมเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ และลักษณะต่าง ๆ ของเรือนไทยเป็นรูปแบบเฉพาะ การสอนด้วยการบรรยายที่ไม่สามารถเห็นภาพได้จึงทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ ผู้ทำกรวิจัยจึงออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งประกอบด้วย Interactive CD. เป็น CD. ROM ที่ใช้ประกอบการสอน แผ่นภาพโปร่งใส เอกสารประกอบการสอน และโมเดลเรือนไทยภาคกลาง เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนในหน่วยการเรียนการสอนที่ 4 เรืองเรือนไทยภาคกลาง

วิธีดำเนินการวิจัย ผู้ทำกรวิจัยได้ทำการศึกษาถึงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ศึกษาถึงรายวิชา 09-510-204 สถาปัตยกรรมไทย เพื่อนำมาวิเคราะห์แยกแยะเนื้อหาเพื่อใช้ในการออกแบบ รวมทั้งศึกษาถึงสื่อการเรียนการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาสื่อที่เหมาะสมกับการออกแบบ การสัมภาษณ์สอบถามจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา และวิทยาเขตนนทบุรี เพื่อหาข้อสรุป ความต้องการ และเป็นข้อมูลในการออกแบบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำกรวิเคราะห์ แยกแยะ เปรียบเทียบ แล้วทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบต่อไป

สรุปผลการวิจัย จากการศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรืององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง โดยได้สื่อ Interactive CD. เป็น CD. ROM ที่ใช้ประกอบการสอน แผ่นภาพโปร่งใส เอกสารประกอบการสอน และโมเดลเรือนไทยภาคกลาง เพื่อช่วยในการเรียนการสอนเพราะสื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพต่าง ๆ ของเรือนไทยได้อย่างสมบูรณ์ จดจำเหตุการณ์ในการเรียนการสอนได้คงทน ยังผลให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนและสามารถทำให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

เนื่องจากการเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เนื่องจากไม่สามารถนำประสบการณ์จริงมาให้ผู้เรียนได้ ประสบการณ์จำลองจึงเป็นสิ่งที่ดีที่สุด ใน

ไม่ว่ากรใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

อภิปรายผล จากผลการวิจัยที่พบว่า สื่อการสอนประเภท Interactive CD. เป็น CD. ROM ที่ใช้ประกอบการสอน แผ่นภาพโปรงใส เอกสารประกอบการสอน และโมเดลเรือนไทยภาคกลาง สามารถช่วยให้ผู้เรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรืองเรือนไทยภาคกลางมีความเข้าใจได้เพิ่มขึ้น และตรงกันสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการสอนได้ ซึ่งบางครั้งสื่อประเภทอื่น ๆ ที่มีอาจจะให้ผลได้ดีกว่า แต่ผลสรุปที่ได้อาจจะมียข้อผิดพลาดเนื่องมาจากผู้ทำการวิจัยมุ่งที่จะต้องการให้เกิดความสะดวกในการเรียนการสอนและสามารถผลิตได้ง่าย

สื่อการเรียนการสอนมีอยู่หลายชนิด หลายประเภทบางครั้งอาจจะมีสื่อที่สามารถช่วยให้การสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ได้ดีกว่า แต่เป็นเพราะผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาถึงการใช้ของผู้สอนรวมทั้งโสตทัศนวัสดุของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตต่าง ๆ สำหรับการเลือกสื่อการสอนของผู้ศึกษาเรื่องสื่อการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จะสามารถนำไปพัฒนาหรือปรับปรุงเพื่อให้ได้สื่อที่สมบูรณ์สามารถใช้ได้ดีและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ได้

ข้อเสนอแนะ จากผลการวิจัยที่ได้ผู้ทำการวิจัยได้สรุปผลตามข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาซึ่งยังไม่ลึกซึ้งมากนัก เนื่องจากเรือนไทยมีอยู่ทั้ง 4 ภาคของประเทศไทยและมีลักษณะที่แตกต่างกัน แต่เป็นเพราะเรือนไทยภาคกลางเป็นต้นแบบของเรือนไทยผู้ทำการวิจัยจึงนำเสนอเพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาสื่อวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

สื่อประเภทต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอบางครั้งยังต้องปรับปรุงบางส่วนเช่น โมเดลโครงสร้างของเรือนไทยควรมีการบอกหรืออธิบายส่วนต่าง ๆ ของโมเดลไว้ด้วยเพื่อจะช่วยให้สามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น C.D. ROM ประกอบการสอนมีไว้เนื่องจากในปัจจุบันการเรียนการศึกษาคจะพัฒนาขึ้น แต่ละสถาบันก็จะต้องมีคอมพิวเตอร์ใช้เพิ่มมากขึ้น และในอนาคตก็จะสามารถใช้ได้สะดวกขึ้น ง่ายขึ้น ด้วย การศึกษาเกี่ยวกับการทำแผ่นภาพโปรงใส ควรเน้นในเนื้อหาที่สำคัญเป็นหลักใหญ่เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการเข้าใจของผู้อ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอ้างอิง

กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1.กรุงเทพฯ : สถาบัน

เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย,2537

กิดานันท์ นะลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย,2531

จริยา เนียนเฉลย. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต,2539

จันทร์ฉาย เตมียการ. การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้า , 2533

ชลิตยา สิมปิยากร. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสารและตำราสถาบันราชภัฏ

ธนบุรี,2536

ชุมศรี ศิวะศรียานนท์. สถาปัตยกรรมไทยพื้นฐานสำหรับช่างเทคนิค. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม

เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น),2522

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

โอเคียนสตอร์,2533

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

วัฒนาพานิช,2526

น.ณ.ปากน้ำ. แบบแผนบ้านเรือนไทยในสยาม. กรุงเทพฯ : ด้านสุธาการพิมพ์ จำกัด,2535

นุกูล ชมภูนิช. บ้านไทยเอกลักษณ์ของชาติ. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้า,2530

ประทีป มาลากุล. พัฒนาการบ้านของคนไทยในภาคกลาง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย,2530

พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์. การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้า,2526

ไพโรจน์ ตรีชนนากุล และคณะ. เทคนิคการผลิตรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ,2521

มนัส เลิศชุม.100 Step Presentation Programming by Authorware 2.0 For Beginner.

กรุงเทพฯ : โรงเรียนสุริยาช่างศิลป์,2539

วสันต์ อดิศักดิ์. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้า,2533

วิชัย อภิทธิวิสกุล.สรุปทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

เสวณีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีการใช้แผ่นภาพโปร่งใส. กรุงเทพฯ : บริษัทศูนย์การพิมพ์ดวงกลม

จำกัด,2535

สมภพ ภิรมย์,นาวาเอก. บ้านไทยภาคกลาง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,2536

สมภพ ภิรมย์,ผู้แต่งร่วม. บ้านไทย. กรุงเทพฯ : เอ็ดเวิร์ด อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล พรินต์ติ้ง

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ผู้อ่านจำเป็นต้องอ่านเงื่อนไขและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซอร์วิสเซอ,2538

รายการอ้างอิง (ต่อ)

สุนันท์ สั้งอ่อง. สื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :

ไอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้า,2526

สำนักงานกลางหอรัษฎากรพิพัฒน์ในพระบรมมหาราชวัง โดยพระประสงค์พระบาทสมเด็จพระเจ้า

อยู่หัวภูมิพล อดุลยเดช. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 13.กรุงเทพฯ : บริษัท คำน

สุธาการพิมพ์ จำกัด,2537

สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติสำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. เรือนไทย. กรุงเทพฯ :

บริษัททดลองรัตน จำกัด,2536

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. การวิจัยเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น,2537

ฤทัย ใจจงรัก. เรือนไทยเดิม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,2529



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
(ภาษาอังกฤษ)

เสนอโดย นายศราวุธ พรหมเดช

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์ เอกชัย เลิศชาซอง
- 2.
- 3.

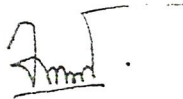
ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 ๑. โครงการออกแบบปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 ๑. โครงการออกแบบปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่าน
ยินดีเป็นที่ปรึกษา และแนบ โครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ  นักศึกษา

(นายศรารุท พรหมเคช)

ลงวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

1. 

อาจารย์ เอกชัย เลิศขำของ)

ตำแหน่ง อาจารย์

ลงวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

15 ธันวาคม 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการกรอกแบบสอบถาม

เรียน อาจารย์ผู้สอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1

เนื่องจากทางสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้กำหนดให้มีการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ผู้วิจัยได้จัดทำโครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงชุดสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ในเนื้อหาเรื่องเรือนไทยภาคกลาง ผู้ทำการวิจัยจึงได้จัดทำแบบสอบถามขึ้นเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูล และจะได้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งผลที่ได้จะนำไปวิเคราะห์ และสรุปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการกรอกแบบสอบถามและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรัช สุตตั้งษ์)

ประธานวิทยานิพนธ์

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โทร. 326-5840 ต่อ 602

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ข้อชี้แจงในการบันทึกแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้ประกอบด้วยข้อมูลถาม 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงหน้าข้อความ หรือ เติมข้อความ

1. ชื่อ.....สกุล.....
2. เพศ 1. ชาย 2. หญิง
3. อายุ.....ปี
4. วุฒิการศึกษา.....
5. ประสบการณ์ในการสอนของท่าน.....ปี
6. ท่านปฏิบัติการสอน ณ
คณะวิชา.....สาขา/วิชาเอก.....
7. ระดับการศึกษาที่สอน
 1. ปวช. 2. ปวส.
8. จำนวนนักเรียนที่สอน
 10-20 คน
 21-30 คน
 มากกว่า 30 คน ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สภาพการสอนที่ท่านทำการสอนเป็นห้องเรียนแบบใด

- ห้องเรียนภาคทฤษฎี
- ห้องเรียนภาคปฏิบัติ
- ห้องเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติรวมกัน
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหา วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

คำชี้แจง โปรดกรอกแบบสอบถามแต่ละข้อตามที่ท่านได้ปฏิบัติการสอน

1. ท่านคิดว่าการสอนภาคทฤษฎีวิชาสถาปัตยกรรมไทยมีความยากง่ายเพียงใด

- มาก
- ค่อนข้างมาก
- ปานกลาง
- ง่าย
- ง่ายมาก

2. ท่านคิดว่าเนื้อหาการสอนควรมีการปรับปรุงหรือไม่เพียงใด

- มาก
- ค่อนข้างมาก
- ปานกลาง
- น้อย
- ไม่มี

3. ถ้าท่านเห็นว่าควรปรับปรุง ท่านคิดว่าควรปรับปรุงในด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ปรับปรุงเนื้อหาวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- ปรับปรุงประสิทธิภาพและคุณสมบัติของผู้สอน
- เพิ่มประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าการเรียนการสอนบ้านเรือนไทยเนื้อหาส่วนใดควรมีการเน้นมากที่สุด

- เรือนไทยภาคเหนือ
- เรือนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- เรือนไทยภาคกลาง
- เรือนไทยไทยภาคใต้
- มีความสำคัญเท่าเทียมกัน

5. การกำหนดการสอนเรื่องเรือนไทยภาคกลางท่านกำหนดการสอนไว้กี่สัปดาห์

- 1-2 สัปดาห์
- 3-4 สัปดาห์
- 5-6 สัปดาห์
- มากกว่า 7 สัปดาห์

6. ท่านคิดว่าเนื้อหาเรื่องใดที่นักศึกษาให้ความสนใจน้อย หรือ เข้าใจยากที่สุด ในการสอนเรื่องเรือนไทยภาคกลาง (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7.ท่านมีความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาการสอนเรือนไทยภาคกลางอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

คำชี้แจง โปรดกรอกแบบสอบถามแต่ละข้อตามที่ท่านได้ปฏิบัติการสอน

1. ท่านมีสื่อช่วยในการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 หรือไม่

 มี

 ไม่มี

 กำลังศึกษาเรื่องสื่อการสอนอยู่

2. สื่อที่ท่านคิดว่าจะเหมาะสมจะใช้ในการสอนเรื่อง เรือนไทยภาคกลางที่ท่านใช้อยู่คือ (โปรด
ระบุลำดับความสำคัญ 1-9)

 แผ่นใส

 สไลด์

 เอกสารประกอบการสอน

 โทรทัศน์

 โปสเตอร์

 ภาพพลิก

 หุ่นจำลอง

 บทเรียนสำเร็จรูป

 คอมพิวเตอร์

 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านคิดว่าสื่อการสอนประเภทไหนที่ท่านสามารถสอนได้ด้วยตัวท่านเองได้ดีที่สุด (โปรดระบุ
ตามลำดับความสำคัญ 1-9)

 แผ่นใส

 สไลด์

 เอกสารประกอบการสอน

 โทรทัศน์

 โปสเตอร์

 ภาพพลิก

 หุ่นจำลอง

 บทเรียนสำเร็จรูป

 คอมพิวเตอร์

 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทไหนที่เหมาะสมจะใช้ในการการเรียนบ้านเรียนไทยภาคกลาง (โปรดระบุตามลำดับความสำคัญ 1-9)

- แผ่นใส
- สไลด์
- เอกสารประกอบการสอน
- โทรทัศน์
- โปสเตอร์
- ภาพพลิก
- หุ่นจำลอง
- บทเรียนสำเร็จรูป
- คอมพิวเตอร์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งต่อสัปดาห์ ท่านสอนนักศึกษาด้วยการสอนแบบใดให้นักศึกษาเข้าใจง่ายที่สุด (โปรดระบุ).....

6. ในสถาบันของท่านสามารถใช้สื่อการสอนอะไรได้บ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แผ่นใส
- สไลด์
- เอกสารประกอบการสอน
- โทรทัศน์
- โปสเตอร์
- ภาพพลิก
- หุ่นจำลอง
- บทเรียนสำเร็จรูป
- คอมพิวเตอร์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

7. สถาบันของท่านผลิตสื่อการสอนอย่างไร

- ผลิตสื่อขึ้นใช้เองจากงบประมาณราชการ
- ผลิตขึ้นโดยงบประมาณของอาจารย์เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ไม่มีงบประมาณในการผลิตสื่อการเรียนการสอนเท่าที่จำเป็น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีข้อตกลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่มีงบประมาณในการผลิตสื่อ
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

8. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*** ขอขอบคุณที่กรุณาแสดงความคิดเห็นที่ทรงคุณค่า ***



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อผู้เขียน นายศราวุธ พรหมเดช
 วัน เดือน ปีเกิด 3 ธันวาคม 2517
 วุฒิการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
 สถานที่สำเร็จการศึกษา คณะออกแบบ สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา
 ที่อยู่ปัจจุบัน 137/160 ซอยสมใจ ถนน สุขาประชาสรรค์ ตำบล ปากเกร็ด
 อำเภอ ปากเกร็ด จังหวัด นนทบุรี 10120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้