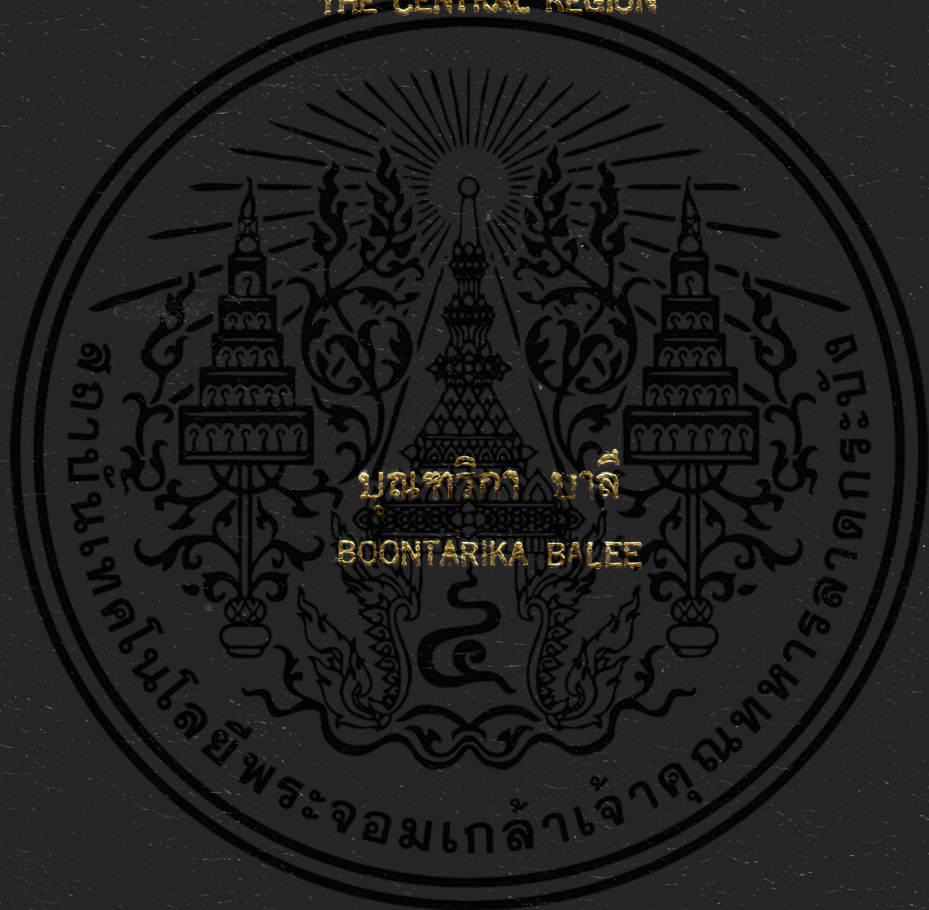


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECT 1 FOR
TRADITIONAL THAI HOUSE ELEMENTS OF
THE CENTRAL REGION



ฉบับนี้จัดทำขึ้นเป็นต้นฉบับหนึ่ง ซึ่งการศึกษาค้นคว้าและผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์ของสาธารณชนและเพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัย

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

ISBN 974-15-1611-8

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECT 1 FOR
TRADITIONAL THAI HOUSE ELEMENTS OF THE CENTRAL REGION



บุณทริกา บาลี

BOONTARIKA BALEE

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 60224

วัน,เดือน,ปี 27 ส.ย. 2549

.b.....

.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ ISBN 974-15-1611-8 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECT 1 FOR
TRADITIONAL THAI HOUSE ELEMENTS OF THE CENTRAL REGION**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN ARCHITECTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2005

ISBN 974-15-1611-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

นักศึกษา

นางสาว บุญทริกา บาลี

รหัสนักศึกษา

43064004

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

พ.ศ.

2548

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ. สุทัศน์ จุฬามณี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ผศ.สมพล คำรังเสถียร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ต้องมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) จำนวน 32 คน แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.21/ 90.68 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80

Thesis Title Computer-Assisted Instruction Thai architecture 1 onThai House
Elements of the Central Region

Student Miss Boontarika Balee

Student ID. 43064004

Degree Master of Industrial Education

Programme Architecture

Year 2005

Thesis Advisor Assistant Professor Sutas Chufamane

Thesis Co-Advisor Assistant Professor Dr.Lertlak Klinhom
Assistant Professor Sompol Dumrongsatian

ABSTRACT

The purposes of this research was to Develop “Computer Assisted Instruction Thai architecture 1 onThai House Elements of the Central Region” Thailand. The hypotheses of the research were set at the 80/80 efficiency criterion.

The sample group used for this research were the 32 students studying for diploma in architecture of Rajamangala Institute of Technology Nonthaburi Campus.

As the results, it was found. that the Computer-Assisted Instruction has the efficiency of 84.21/90.68, Which was higher than. The setting criterion 80 / 80.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณของคุณพ่อและคุณแม่ที่คอยติดตามการทำงานวิทยานิพนธ์มา โดยตลอดและคอยเป็นห่วงเป็นใยจนทำให้ผู้ทำวิทยานิพนธ์มีแรงกระตุ้นเดือนตลอดเวลา

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์กรประกอบ เรือนไทยภาคกลาง สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผศ. สุทัศน์ จุฬามณี ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำแนะนำ แก้ไขในส่วนต่าง ๆ ที่ยังไม่เหมาะสมจนทำให้เกิดความสำเร็จและขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ. ดร. เลิศลักษณ์ กัตินหอม ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำด้านการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิทยานิพนธ์ ทำให้เกิดความสำเร็จ และถูกต้องของการศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์กรประกอบเรือนไทยภาคกลาง

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.สมพล คำรังเสถียร ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำด้านการนำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์กรประกอบเรือนไทยภาคกลางให้เกิดระบบ เข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ กรรมการผู้ตรวจและเสนอแนะงานวิทยานิพนธ์ อีก2ท่านประกอบไปด้วย ผศ.สุรศักดิ์ กังขาว และ ผศ. อรรถพร ฤทธิเกิด ผู้คำแนะนำทางการนำเสนอและกระบวนการทำงานให้วิทยานิพนธ์ประสบผลสำเร็จและสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ที่ข้าพเจ้าได้รับกวนขอคำแนะนำในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสถาน ที่ที่ไปทดสอบบทเรียน การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนทำให้ผู้ทำงานวิทยานิพนธ์มีความเข้าใจ มีกำลังใจและงานสำเร็จลุล่วงไปอย่างดี สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

บุญชริกา บาลี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของงานวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรรายวิชา ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	7
2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	10
2.3 การหาประสิทธิภาพสื่อ.....	14
2.4 วิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	19
2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	19
2.2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
2.4 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
4.2 ผลการประเมินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหา.....	30
4.3 ผลการประเมินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเทคนิค การผลิตสื่อ.....	31
4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	32
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	34
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	34
5.2 สมมติฐานของการวิจัย.....	34
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	34
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
5.7 สรุปผลการวิจัย.....	36
5.8 อภิปรายผลการวิจัย.....	36
5.9 ข้อเสนอแนะ.....	37
บรรณานุกรม.....	39
ภาคผนวก.....	42
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	43
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	45
ภาคผนวก ค จุดประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชา.สถาปัตยกรรมไทย 1.....	59
ภาคผนวก ง เนื้อหาการเรียนการสอนในรายวิชา.สถาปัตยกรรมไทย 1.....	61
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา.....	85
ภาคผนวก ช ภาพถ่ายขณะดำเนินการทดสอบด้านเนื้อหาและด้านบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	88
ภาคผนวก ซ ภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	92
ประวัติผู้เขียน.....	99



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จำนวน 18 สัปดาห์.....	9
2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา และแบบเชิงเส้น.....	12
3.1 แสดงการสรุปค่าคุณภาพจากแบบทดสอบ.....	24
4.1 แสดงข้อมูลและผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิรายละเอียด ผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน.....	31
4.2 แสดงข้อมูลและผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดผลคะแนน เฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ตามรายการประเมิน.....	32
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์จากการทดลองเพื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน....	33
ค1 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้.....	60
ฉ1 แสดงแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ด้านเนื้อหา).....	86
ฉ2 แสดงแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านสื่อ).....	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
ซ1 ภาพแสดงการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	89
ซ2 ภาพแสดงการดำเนินการทดสอบด้านเนื้อหา.....	90
ซ3 ภาพแสดงนักศึกษากำลังทดสอบความรู้ด้านเนื้อหา.....	91
ซ1 ภาพแสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ลงทะเบียน.....	93
ซ2 ภาพแสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ เมนูช่วยเหลือ.....	94
ซ3 ภาพแสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่1และ2	95
ซ4 ภาพแสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่2และ3.....	96
ซ5 ภาพแสดงหน้าจอแสดงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	97
ซ6 การเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	98
ซ7 ภาพแสดงหน้าจอแสดงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	98



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถาปัตยกรรมเป็นศิลปกรรมประเภทหนึ่ง ทั้งนี้ไม่ใช่แต่เพียงจะแสดงวิธีการก่อสร้างหรือประโยชน์ใช้สอยและคุณลักษณะที่ดี ของอาคาร เท่านั้น หากแสดงปริมาณและมาตรฐาน สูงต่ำในเรื่องของความคิดในการสร้างสรรค์ ไว้ให้ทราบโดยชัดเจน ฤทัย ใจจงรัก (2539 : 1) กล่าวไว้ว่า เรือนไทยเดิม หมายถึง เรือนไทยที่สร้างขึ้นในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ลักษณะหลังคาทรงมนิลาสูง มีปั้นลม กันสาด และได้สูง มีอายุประมาณ 100 ปี ถึง 150 ปี ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการศึกษา งานสถาปัตยกรรม และวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ในอดีต เพื่อเป็นข้อมูลให้แก่ผู้สนใจได้ศึกษาค้นคว้า

วิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรการเรียนการสอน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่1 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งสภาพปัจจุบันสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ส่วนใหญ่เป็นสื่อที่เป็นภาพ เป็นลายเส้น หรือภาพที่เป็นรูปจากการเขียนแบบ และคำศัพท์เฉพาะของเรือนไทยนั้นเป็นคำศัพท์ที่ยากต่อความเข้าใจ จึงทำให้เข้าใจผิดในหลายๆครั้งเช่น หัวเทียน คือ ส่วนประกอบหนึ่งในรถยนต์ แต่ในศัพท์เฉพาะ ของเรือนไทย ซึ่งฤทัย ใจจงรัก (2539 : 173) ได้ให้ความหมายว่าเป็นส่วนหนึ่งของเสาอยู่ตรงปลายคันทันเป็นแท่งกลมยาวประมาณ 10x11เซนติเมตร (5 นิ้วไทย) มีหน้าที่ยึดปลายข้อให้ติดกับเสา โดยเจาะแผ่นข้อเป็นรูกว้างกว่าหัวเทียน พอสวมเข้าได้เพื่อยึดหัวเสาทั้งสองข้าง เป็นต้น ฉะนั้นคำศัพท์ขององค์ประกอบเรือนไทยจึงเป็นศัพท์ที่ยากต่อความเข้าใจ ในการแยกส่วนขององค์ประกอบแต่ละชิ้นส่วนของเรือนไทย ซึ่งมีความหลากหลายของส่วนประกอบ ยากต่อการจดจำ และเข้าใจ ในปัจจุบันสื่อด้านคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย มีการโต้ตอบกับผู้เรียนได้ หากไม่เข้าใจสามารถกลับไปเรียนครั้งใหม่ได้อีก ผู้วิจัย จะนำเทคโนโลยี ทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นสื่อ การเรียนการสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ข้อดีของสื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาของ บทเรียนได้ในระยะเวลาอันสั้น และยังช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกในการเรียน ทั้งยังมีการโต้ตอบในบทเรียน และมุ่งเน้นให้มีความเข้าใจถึงองค์ประกอบของเรือนไทยภาคกลาง โดยให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ตามสภาพสังคมที่เปลี่ยนไป เพื่อให้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดียิ่งขึ้น สื่อการเรียนการสอน , เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการศึกษา สื่อเหล่านี้ จำเป็นต้องเข้ามา มีบทบาทต่อวงการศึกษามากขึ้น ซึ่งจัดว่าเป็น อุปกรณ์เครื่องมือ และวิธีการที่เป็นเทคโนโลยีที่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถตอบสนองต่อความต้องการของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2527 : 3) กล่าวว่า “ การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือช่วยสอน (COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION) เป็นวิทยาการที่ได้รับความสนใจกันมากทั้งในวงการนักศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ให้ข้อดีตรงที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหวและตัดสินใจเลือกเมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือผิดได้” นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนจากบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตัวเองและทบทวนได้หลายๆครั้งตามความต้องการหรือความสามารถในการเรียน

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541: ก.) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบ กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ในปัจจุบันนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียน เพื่อการสอนในรูปแบบต่างๆกัน ซึ่งการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรม จะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้า แก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

หากได้นำเนื้อหา ของวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 ในส่วนขององค์ประกอบของเรือนไทย มาจัดทำเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น จะทำให้ผู้ที่ศึกษาได้เข้าใจในองค์ประกอบของเรือน ได้อย่างถ่องแท้ยิ่งขึ้น และเข้าใจในเวลาสั้น โดยผ่านภาพกราฟิกที่จัดทำขึ้นในคอมพิวเตอร์ และมีการจัดวางองค์ประกอบ โดยให้เห็นทุกส่วน และมีข้อความอธิบายประกอบความเข้าใจที่มีความกระชับ ซึ่งเนื้อหาที่เลือกนี้ เป็นองค์ประกอบที่ยากต่อการจดจำ จึงได้จัดทำขึ้นในรูปแบบภาพกราฟิก เพื่อง่ายต่อการจดจำและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานสถาปัตยกรรมต่อไป

ผู้วิจัยจึงได้จัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางขึ้น เพื่อให้ทางผู้สอนได้นำไปใช้สอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 ตามหลักสูตร 2542 และผู้สนใจได้นำไปศึกษาค้นคว้าต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาทางสถาปัตยกรรม และช่วยสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนและอยากศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง และสามารถเรียนได้ตามความต้องการ ซึ่งผู้วิจัยได้นำบทเรียนมาประยุกต์เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์อย่างเต็มที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางมีคุณภาพอยู่ในระดับดีหรือดีมาก

1.3.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางเป็นไปตามเกณฑ์

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวความคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดจากหลักการและเทคนิคในการออกแบบบทเรียนที่ดี เพื่อที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ ของ Gagne' (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531 : 75 – 89) ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มบทเรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่ายหลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไปเพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจ อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ ลูกศร
3. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ
5. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ตลอดการเรียนบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Provide Feedback) ให้ Feedback ทันทีหลังจากที่ผู้เรียน
ตอบสนอง

7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) การทดสอบนอกจากจะเป็นการประเมิน
การเรียนรู้แล้วยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบควรถามเรื่องลำดับวัตถุประสงค์ของ
บทเรียน

1.4.2 กรอบแนวความคิดส่วนเนื้อหา กรอบเนื้อหาเรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง
ที่ใช้ในการนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบเนื้อหา โดยแบ่งเป็น
ตอนไว้ดังนี้

ตอนที่1 ได้แก่	เดี่ยวล่าง คือ	จากฐานรากถึงหลังรอด
ตอนที่2 ได้แก่	เดี่ยวนบน คือ	จากหลังรอดถึงท้องช่อ
ตอนที่3 ได้แก่	เครื่องบนคือ	จากท้องช่อจนถึงหลังอกไก่

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชา
เทคนิคสถาปัตยกรรมสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่1 แผนกวิชา
สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี ได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน
1ห้องเรียน 32 คน (Cluster Sampling)

1.5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1
เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2542 เรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี ตาม
จุดประสงค์การเรียนรู้มีดังนี้

ตอนที่1 ได้แก่	เดี่ยวล่าง คือ	จากฐานรากถึงหลังรอด
ตอนที่2 ได้แก่	เดี่ยวนบน คือ	จากหลังรอดถึงท้องช่อ
ตอนที่3 ได้แก่	เครื่องบนคือ	จากท้องช่อจนถึงหลังอกไก่

1.5.3 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยใช้เวลาในการทดลอง 50 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันและตรงตามจุดมุ่งหมายของการค้นคว้าการวิจัยได้นิยามศัพท์คำนี้คือ

นักศึกษา หรือ ผู้เรียนหมายถึง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางทำเป็นภาพกราฟิกนำเสนอพร้อมข้อความประกอบที่กระชับ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจำแนกออกเป็นด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

แบบทดสอบหมายถึงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 คำหน้า หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คำนวณจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์คำนวณจากคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

วิชาสถาปัตยกรรม1 หมายถึง วิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2542 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส.) แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี

เรือนไทยภาคกลาง หมายถึง เรือนที่ตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งมีทั้งสิ้น 28 จังหวัด (เขตการปกครอง พ.ศ.2500)

เรือนไทยเดิม หมายถึง เรือนไทยที่สร้างขึ้นในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ลักษณะหลังคาทรงมนิลาสูง มีปั้นลม กันสาด และใต้ถุนสูง มีอายุประมาณ 100 ปี ถึง 150 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 การหาประสิทธิภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม พ.ศ. 2542 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ ลักษณะรายวิชา รหัส 12-101-103 ชื่อวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เวลาศึกษา 72 คาบ เรียน ตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

2.1.1 ความมุ่งหมายของหลักสูตร

1. สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชนและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมวิศวกรรมและงานก่อสร้างตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมผู้ประสานงานและจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมทุกชนิด
2. สามารถออกแบบและเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ ร่างแบบตามความคิดของสถาปนิก และวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม
3. ฝึกรอบรมให้มีความคิดริเริ่ม มีกึ๋นนิสัยในการค้นคว้า ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็ว ตรงต่อเวลา และมีคุณภาพ
4. ปลุกฝัง ให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ขยัน หมั่นเพียร ด้วยความสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่และสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. รู้วิธีการเขียนอักษรไทยแบบต่างๆ
2. เข้าใจความเป็นมาของลวดลายไทยในงานสถาปัตยกรรมไทย
3. เข้าใจความแตกต่างของลักษณะสถาปัตยกรรมไทยประเภทเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นในภูมิภาคต่างๆได้
4. มีทักษะในการนำสถาปัตยกรรมไทยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่
5. ตระหนักถึงคุณค่าของสถาปัตยกรรมไทย

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนตัวอักษรไทยลวดลายไทยในงานสถาปัตยกรรมไทย เปรียบเทียบลักษณะ รูปร่าง สัดส่วน สถาปัตยกรรมไทย ประเภทเรือนพักอาศัยพื้นถิ่นในแต่ละภูมิภาค นำสถาปัตยกรรมไทยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

2.1.4 เนื้อหาในวิชาสถาปัตยกรรมไทย1

เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง เป็นเนื้อหาความรู้ความเข้าใจ อยู่ในวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จำกัดเฉพาะเรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่1 ได้แก่ เดี่ยวต่าง คือ จากฐานรากถึงหลังรอด

ตอนที่2 ได้แก่ เดี่ยวบน คือ จากหลังรอดถึงท้องช่อ

ตอนที่3 ได้แก่ เครื่องบนคือ จากท้องช่อจนถึงหลังอกไก่

โครงสร้างของเรือนไทยประกอบด้วย

เดี่ยวต่าง 1.จั่ว 2.ระะ 3.กงพัด 4.เสาเอก 5.เสาโท – ศรี 6.เสาพล เสาสามัญหรือเสาไค้ 7.เสาดั้ง 8.เสารายหรือเสานางราย 9.เสาหมอ 10.รอด

เดี่ยวบน 11.รา 12.พริ้ง 13.ตง – คาน 14.ฝักมะขาม 15.บันไดเรือน 16.พื้น 17.ฝา 18.ฝาคุดหน้ากลอง 19.ฝาประจันห้อง 20.ลูกตั้งปะกน 21.ลูกนอนหรือลูกชั้นปะกน 21.ไม้กรุปะกน 22.คอสอง 23.ร่องดินข้าง 24.ร่องดินแมว 25.เกลียง หรือระเบียบ 26.ชานหรือนอกชาน 27.ซุ้มประตู 28.รั้ว 29.ประตู 30.หน้าต่าง 31.กรอบเช็ดหน้า 32.อกเสา 33.กบ 34.กลอน – คาล 35.หย่อง 36.ฐานเท้าสิงห์ 37.ธรณี ประตู หน้าต่าง 38.ค้ำคาว 39.สลักเดือย 40.เต้ารุม 41.เต้าราย และเต้ากระเทย 42.ช่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องบิน 43.หัวเทียน 44.ใบคั้ง 45.จันทัน 46.จันทันพราง 47.อกไก่ บางแห่งเรียก
ว่า แปงอง 48.กลอนเจาะ 49.แปหัวเสา หรือ อะเส 50.แปหัวเสา-แปลาน-แปเวียน-แปหาญ (แป
หาร)-แปงวง 51.เชิงชายหรือชายรับน้ำ (แปเวียน) 52.สะพานหนู หรือราตินกลอน 53.ระแนง 54
.ไจรา, ไจราปีกนก 55.ไจราหน้าจั่ว 56.กันสาด 57.ปั้นลม 58.ตัวหงาหรือตัวหงาปั้นลม 59
.เครื่องมุง 60.กระเบื้องครอบอกไก่และหลบหลังคา 61.หน้าจั่ว-หน้าอุค, จั่วพระอาทิตย์ 62.จั่วใบ
ปรือ 63.จั่วลูกฟักหรือจั่วพรหมพักตร์

แผนการสอน16สัปดาห์

เวลาศึกษา 2 หน่วยกิต 64 คาบเรียน ตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อ
สัปดาห์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 จำนวน 18 สัปดาห์

สัปดาห์ ที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	แนะนำรายวิชาการเขียนตัวอักษรไทย	1	3
2	ลายไทย	1	3
3	เรือนเครื่องผูก	1	3
4	เรือนไทยภาคกลาง ลักษณะรูปทรงและสัดส่วนเรือนไทยภาคกลาง	1	3
5	(ต่อ)ลักษณะรูปทรงและสัดส่วนเรือนไทยภาคกลาง	1	3
6	องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง	1	3
7	ลักษณะ โครงสร้างบ้านเรือนไทยภาคกลาง	1	3
8	สอบกลางภาคเรียน	1	3
9	ลำดับขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง	1	3
10	(ต่อ)ลำดับขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างเรือนไทยภาคกลาง	1	3
11	การขยายตัวของเรือนไทยภาคกลาง	1	3
12	(ต่อ)การขยายตัวของเรือนไทยภาคกลาง	1	3
13	การวิเคราะห์เรือนไทยภาคกลาง	1	3
14	เรือนไทยภาคใต้	1	3
15	เรือนไทยภาคใต้	1	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1(ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
16	เรือนไทยภาคอีสาน	1	3
17	สถาปัตยกรรมของเรือนไทย	1	3
18	สอบปลายภาค	1	3
	รวม	18	54

2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction) หรือ CAI ได้มีผู้ให้ความหมายเอาไว้มากมายดังนี้

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอนในรูปแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง. 2531: 168)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction) หรือ CAI การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับรู้ข้อมูลแล้วแปลผลก็แสดงการเรียนรู้เกิดขึ้น (นุรณะ สมชัย. 2538 : 20)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction) หรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการสอนด้วยการนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการให้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์และได้รับผลป้อนกลับโดยทันที นิสา นพทิปกังวาล (2541: 12) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction) หรือ CAI หมายถึง วิธีการสอนที่เน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ (สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541: ก)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหา เรื่องราวเป็นการเรียนโดยตรง และเป็น การเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ วีระ ไทยพานิช (2527: 9 – 19)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมานำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียน แต่ละคน (ยีน ภู่วรรณ. 2531 : 12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเป็นไมโครคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรมก็ได้โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี (วสันต์ อดิศัพท์. 2530 : 10)

2.2.2 ส่วนประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 4 ประการ หรือ 4I ได้แก่ สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้ประมวลเรียบเรียงมาอย่างมีขั้นตอนหรือมีกระบวนการ และมีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอเนื้อหาสาระอย่างชัดเจนความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นต้องเป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด คือ มีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีความเป็นอิสระที่ควบคุมเนื้อหา ลำดับการเรียนการฝึกปฏิบัติ และเลือกรูปแบบการเรียนให้เหมาะสมกับตนเอง ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน ซึ่งการตอบนั้นต้องเป็นลักษณะการคิด วิเคราะห์ตัดสินใจผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) หมายถึง การทดสอบหรือประเมินความเข้าใจหรือทักษะของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ แล้วให้คำตอบในฉับพลัน ซึ่งถือเป็นการเสริมแรงที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน ข้อนี้จึงเป็นจุดเด่นสำคัญยิ่งเมื่อเทียบกับสื่ออื่นๆ ดังนั้นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยไม่มีส่วนประกอบดังที่กล่าวมาแล้ว จะไม่จัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแต่เพียงการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเท่านั้น (นิสา นพทีปกิจวาล .2541 : 12)

2.2.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ นำเสนอบทเรียนซึ่งมีลักษณะเป็น โมเดล 2 แบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับจะข้ามหน่วยใดไม่ได้

แบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถของตน (บุรณะ สมชัย. 2538: 26-27)

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโปรแกรมแบบสาขากับแบบเชิงเส้น

แบบสาขา	แบบเชิงเส้น
เหมาะสำหรับเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็นจึงเหมาะกับเรียนการสอนรู้ในระดับสูง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนรวดเร็วได้ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วส่วนผู้ที่เรียนช้ามีการอธิบายเพิ่มเติมให้เกิดความเข้าใจทำให้การเรียนน่าสนใจไม่น่าเบื่อ	เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมากกว่าความคิดเห็น
ใช้ร่วมกับไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียน CAI เพื่อการศึกษา	ไม่มีกรอบอธิบายให้ทราบสาเหตุว่าถูกผิดอย่างไร อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ใช้คู่กับเครื่องช่วยสอนแบบง่าย ๆ

2.2.4 ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

สถานนท์ เจริญฉาย (2533 : 15) ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรแบ่งตามลักษณะดังนี้

เนื้อหาที่ใช้สอนจะต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า “กรอบ” (Frame) แต่ละกรอบจะบรรจุเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียน ซึ่งแต่ละเนื้อหาจะกะทัดรัดแต่มีใจความสมบูรณ์

1. เนื้อหาแต่ละหน่วยควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน
2. นักเรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายของเนื้อหาและแบบฝึกหัดที่จะทำได้ด้วย
3. เนื้อหาควรมีการปรับปรุงอยู่เสมอ และสามารถยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับนักเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล
4. มีการแสดงผลย้อนกลับในทันที หลังจากทีนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามแล้ว
5. การจัดเรียงกรอบเนื้อหาควรเรียงจากง่ายไปหายาก
6. ต้องสามารถเก็บรายงานความผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะที่นักเรียนตอบคำถามว่าทำข้อใดผิดบ้าง เพื่อที่ครูจะได้นำมาวิเคราะห์เนื้อหาว่าส่วนใดที่นักเรียนไม่เข้าใจ จึงตอบคำถามผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ควรจะมีการให้คะแนนทุกครั้งที่ตอบคำถามถูก และสรุปคะแนนไว้ในตอนท้ายของบทเรียน
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องไม่มีการจำกัดเวลาเพื่อสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.2.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก้ำพล คำรงค์วงศ์ (2527 : 16-18) ได้ทำการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า มีประโยชน์ต่อผู้เรียนได้ดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนตามเอกัตภาพ
2. มีการป้องกันกลับทันที มีสี สัน ภาพและเสียง ทำให้การเรียนเกิดการตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย
3. นักเรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับนักเรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป
4. นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน
5. นักเรียนได้ศึกษาและเร็วกว่าการสอนปกติ จึงช่วยลดการสิ้นเปลืองเวลาของนักเรียน
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน โดยอัตโนมัติ
7. นักเรียนได้เรียนด้วยตัวเอง
8. ฝึกให้นักเรียนหัดคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
9. นักเรียนสามารถเรียนตามกำลังด้วยตนเองได้
10. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน
11. ยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงาน
12. ช่วยให้นักเรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเรียนได้นาน
13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวนักเรียนเพราะไม่เป็นการบังคับนักเรียนแต่เป็นการให้เสริมแรงอย่างเหมาะสม
14. นักเรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก
15. ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

2.2.6 ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530 : 5) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ใน

การเรียนการสอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์เมื่อเทียบกับเครื่องคิดเลขก็คือ คอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำ ซึ่งสามารถจำได้ เรียกข้อมูลความจำได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร ข้อความ สามารถคำนวณและคิดอย่างมีเหตุผลได้ดีกว่าเครื่องคำนวณธรรมดา

2. คอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่นที่จะช่วยให้ระบบการศึกษามีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาใช้ช่วยสอน ซึ่งเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล โดยใช้บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีลักษณะเดียวกันกับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลด้วยแบบเรียน โปรแกรมการใช้คอมพิวเตอร์ จะได้เปรียบกว่าแบบเรียนโปรแกรม คือ ให้ข้อมูลย้อนกลับได้รวดเร็วกว่าผู้เรียนมีโอกาสทราบคำตอบที่ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำกิจกรรมหรือเรียนในลำดับถัดไป และเมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดทันที ซึ่งเป็นการเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันเวลาที่

3. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีจุดเด่นอีกประการหนึ่งคือ ผู้เรียนสามารถเรียนรอบการเรียนรู้ได้รวดเร็วมก ไม่ว่าจะเป็นการกระโดดไปข้างหน้า ทำให้ประหยัดเวลาในการเรียน

4. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองผู้เรียนจะได้ตอบคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียนบทเรียนที่จะเรียนนั้น ๆ บางโปรแกรมอาจเพิ่มภาพหรือเสียง ให้เป็นสิ่งเร้าเสริมแรงต่างๆ ยิ่งทำให้บทเรียนนั้นมีชีวิตชีวาและมีความสุขสนุกสนานขึ้น และการได้รับแรงเสริมจะทำให้มีกำลังใจที่เรียนรู้ต่อไป

5. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล จึงเป็นการเรียนการสอนที่เน้นในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างเด่นชัด

6. การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์จะช่วยผ่อนคลายผู้สอนได้มากอีกทั้งสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลน ครูสอน และช่วยให้การสอนมีมาตรฐานและคุณภาพที่เหมือนกัน

7. การที่ผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์จะลดระดับความเครียดในการที่จะปะทะอารมณ์ของผู้สอนลงไปได้มาก เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่แสดงอารมณ์ใด ๆ กับผู้เรียน

8. เป็นการช่วยแสวงหาแนวทางที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในวงการศึกษา ซึ่งจะช่วยให้งานด้านการศึกษาก้าวหน้าทัดเทียมกับงานสาขาอื่นๆ

2.3 การหาประสิทธิภาพสื่อ

2.3.1 การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

ในที่นี้ถ้ากำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80, 85/85, หรือ 90/90 80/85 หรือ 90 ตัวแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายถึง ค่าคะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่มทดลองทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมระหว่างเรียน จากสื่อ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัด 80,85 หรือ 90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ย ของนักศึกษาทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post- Test)คิดเป็นร้อยละ

2.3.2. การหาประสิทธิภาพสื่อ

สื่อประเภทต่าง ๆ ที่ผลิตขึ้น เช่น บทเรียนโมดูล ชุดการสอน และคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้ผลิต จะต้องดำเนินการหาประสิทธิภาพ เพื่อให้สื่อ นั้นมีความน่าเชื่อถือ และมีคุณภาพสูง ซึ่งประสิทธิภาพของสื่อดังกล่าวจะมีเกณฑ์กำหนดไว้ โดยจะกำหนดเปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียน ทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบหลังเรียนของ ผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งกำหนดตัว สมมุติให้เป็น E_1 / E_2 คือ ประสิทธิภาพของขบวนการ ต่อ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะ กำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ แต่โดยปกติเนื้อหา ที่เป็นความรู้มักจะตั้งเอาไว้ดังนี้ 80/80, 85/85, 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ คือ 75/75

การคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อมีสูตรดังนี้(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ คณะ. 2520 : 136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{EX}{\frac{A}{N}} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 ΣX = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดและกิจกรรม
 A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและกิจกรรมทั้งหมด
 N = จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 ΣF = คะแนนรวมของผลลัพธ์
 B = คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
 N = จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการประสิทธิภาพสื่อ เมื่อผลิตสื่อ่นั้นแล้ว ต้องนำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้กับเด็กที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเรียนเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 2 ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม จำนวน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นอีก ในขั้นนี้คะแนนของผู้เรียนจะต้องได้เท่ากับเกณฑ์ ที่ตั้งเอาไว้ขั้นที่ 3 ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ ตั้งแต่ 30-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นผลลัพธ์ที่ได้ไม่ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้ มีข้อแม้ว่าต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์เกินกว่า 2.5 %

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการวิจัยได้เช่นกัน โดยแบ่งเป็นที่มีอยู่ในประเทศ ดังต่อไปนี้

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ (2538 : 20) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัญลักษณ์การเชื่อม วิชาการเชื่อมโลหะ I สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยนำไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ป.ว.ส.) ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2537 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี พบว่ามีค่าประสิทธิภาพของขบวนการร้อยละ 88.50 และมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 82.17 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพ ในการนำไปเป็นสื่อการเรียน การสอน สำหรับนักศึกษา เพราะเห็นได้ว่าเมื่อได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น การรู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบายไม่เกิดผลดีต่อการเรียนรู้เท่าที่ควร ส่วนเรียนแบบรู้ผลเพียงถูกหรือผิด แล้วทบทวนคำถามเดิม มีผลต่อการเรียนรู้ที่น้อยที่สุด

ธีระ โสภณจิตต์ (2533 : 31) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวิธีเขียนแบบภาพตัด วิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 (APM 152) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่าง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2531 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพของขบวนการร้อยละ 83.30 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 81.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทดสอบความมีนัยสำคัญ ของผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ค่าระหว่างคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 แสดงว่านักศึกษาที่มีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริโรจน์ ชมบุญ (2543 : 47) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50 / 80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้

รัตนาพร คุ่มทอง (2546:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคนิคการเขียนแบบบ้านชั้นเดียวโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้นำไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.20/84.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

พิชญา จันทร์ลอย (2546:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบ ภูมิสถาปัตยกรรม1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ได้นำไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคคูสิต จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.25/85.00ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สิริพรรณ ศรีบุญนาค(2547:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสถาปัตยกรรมไทย 1 ได้นำไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตศาลายา จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.19/85.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างประเทศ ในด้านการวิจัยพื้นฐานทั่วไปจะมีขอบข่ายและรูปแบบ เช่นเดียวกับงานวิจัยที่ทำในประเทศ

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นใช้เสริมการสอน เหมาะที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อ **60224**อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการค้นคว้าและงานวิจัยอื่นๆ พบว่า การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะเป็นประโยชน์ ทั้งนักศึกษาและตัวผู้สอนโดยตรง และยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเกิดการเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ ทำให้ประสิทธิภาพของนักศึกษาที่อ่อน ปานกลาง หรือเก่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถลดความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาอยากเรียน การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาเป็นสื่อในวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 ยังไม่เคยปรากฏเห็น จึงเป็นเรื่องที่ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง เพื่อใช้สอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี และเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ อีกต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง แล้วหาประสิทธิภาพผู้วิจัยได้กำหนดวิธีในการดำเนินการวิจัยขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรกลุ่มและตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สูตรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่1 แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 60 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส.) ชั้นปีที่1 แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน1ห้องเรียน 32คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประกอบกรเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทยเรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง สำหรับสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม เป็นแผ่นซีดีรอม ใช้เวลาประมาณ 40-50 นาที มีเสียง ภาพประกอบ และเสียงดนตรีประกอบ

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

1. กำหนดหัวข้อเรื่องและวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ คัดเลือกเนื้อหาขององค์ประกอบของบ้านเรือนไทยภาคกลาง มาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยแล้วนำมาเขียนเป็นบทเรียนแบบสาขา (Branching Program) จัดทำ Story Board เป็นกรอบๆ พร้อมข้อความหรือรูปภาพ ใช้หมายเลขกำกับไว้
3. เขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ Software เข้ามาช่วยใน จัดทำดังนี้
 - 3.1 สร้างรูปภาพกราฟิกด้วย โปรแกรม 3D Studio Max 5 ตาม script เนื้อหาบทเรียน แล้วบันทึกไฟล์ภาพเป็น *. AVI
 - 3.2 เรียกไฟล์ที่ทำไว้ใน 3D Studio Max 5 เข้ามาใน โปรแกรม Photoshop เพื่อตกแต่งจัดรูปแบบหน้าจอของบทเรียนแล้วบันทึกไฟล์เป็น*. AVI และเขียนเป็น script เพื่อจัดเรียงเนื้อหาของภาพให้เข้ากับเนื้อเรื่อง
4. เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบร่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่องและนำไปแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป
5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้วนำไปดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ โปรแกรม Authorware 5.2 ที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดี
6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบ

ผู้วิจัยได้กำหนดรายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ประสิทธิ์ โดโพธิ์กลาง

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 6

สถานที่ทำงาน แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา

2. อาจารย์กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8

สถานที่ทำงาน แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา

3. อาจารย์สุรศักดิ์ มีลักษณะ

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 6

สถานที่ทำงาน แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

ผู้วิจัยได้กำหนดรายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อมีดังนี้

1. อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

ตำแหน่ง อาจารย์

สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์เชิงชาญ แสงวิสุทธิ

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 5

สถานที่ทำงาน แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตนนทบุรี

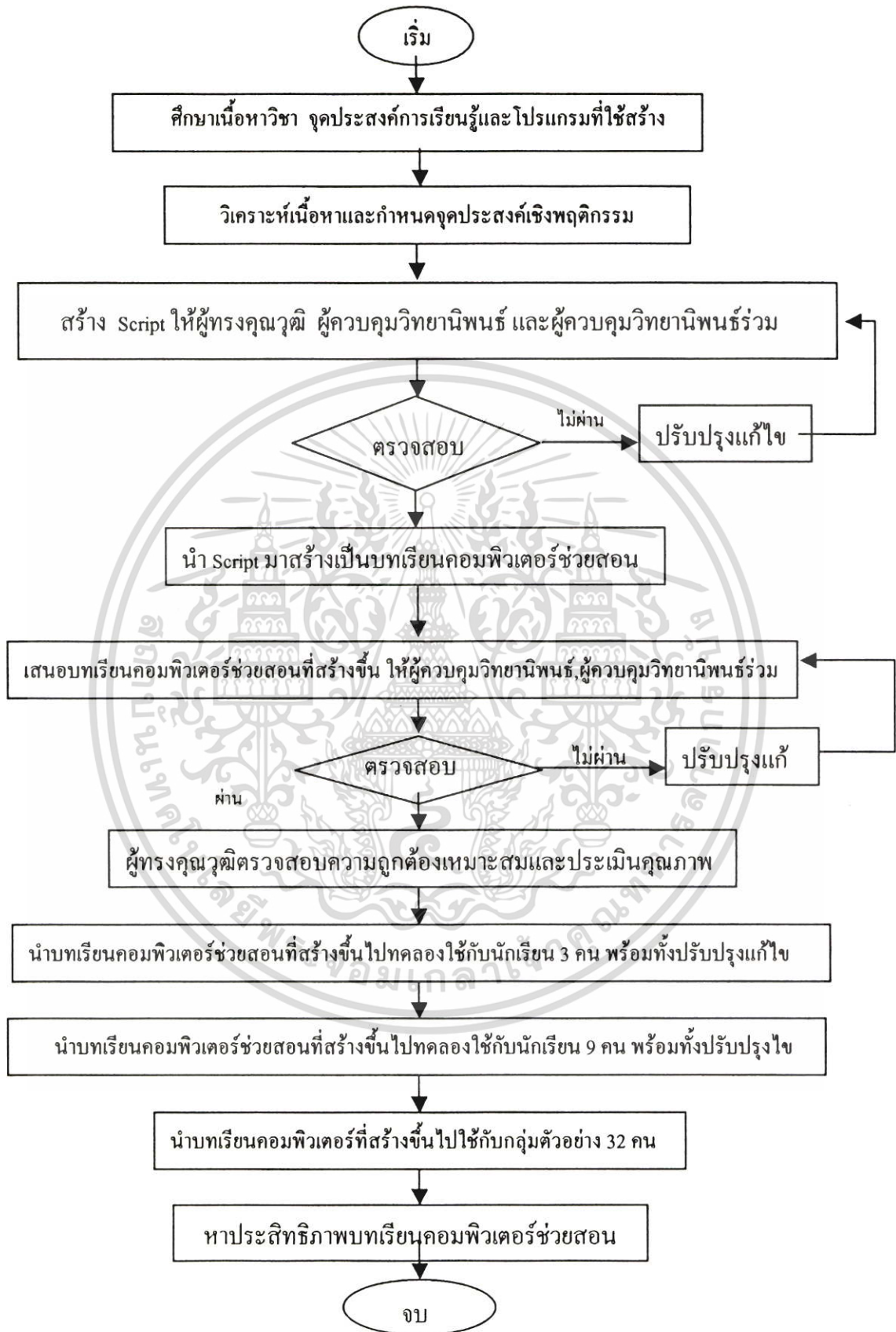
3. อาจารย์สายัณห์ แก้วปิ่นวงศ์

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่โสต

สถานที่ทำงาน ศูนย์วิทยบริการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตนนทบุรี

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรชั้นสูง ปีที่ 1 ที่ไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้มาก่อน จำนวน 9 คน (เกณฑ์ในการเรียนสูง , ปานกลาง , ต่ำ โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก) เพื่อสังเกตและบันทึกข้อบกพร่อง และสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียน และนำไปใช้ใน ครั้งต่อไป

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางที่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 จำนวน 32 คน



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
 2. สร้างแบบทดสอบขึ้นซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก กำหนดคะแนนที่ตอบ ถูก เป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด หรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อในข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง
 3. ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบ เสร็จนำมาแก้ไข และปรับปรุง โดยการหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง ของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
 - +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งจะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป
- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีดังนี้
1. อาจารย์ประสิทธิ์ โตโพธิ์กลาง
 - ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 6
 - สถานที่ทำงาน แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา
 2. อาจารย์กาญจนา ดันสุวรรณรัตน์
 - ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
 - สถานที่ทำงาน แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา
 3. อาจารย์สุรศักดิ์ มีลักษณะ
 - ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 6
 - สถานที่ทำงาน แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์
 4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบ นำมาแก้ไขปรับปรุง
 5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยผ่านการเรียนในเรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง จำนวน 60 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเหมาะสมได้และนำไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาค่า KR 20

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์ไปใช้งานจริง

ตารางที่ 3.1 แสดงการสรุปค่าคุณภาพจากแบบทดสอบ

อันดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ยที่ได้
1	ค่าIOC	0.50-1.00
2	ค่าความยากง่าย	0.25-2.75
3	ค่าอำนาจจำแนก	0.20-0.50
4	ค่าความเชื่อมั่น	0.88

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อ และสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้แบ่งเรื่องที่ประเมินออกเป็น 3 ด้านดังนี้

- ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ
- ด้านภาพและตัวอักษร
- ด้านเวลา

โดยลักษณะของแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็น 5 ระดับและมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ พอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การตีความหมายค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ตามแบบของ John W Best ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมินดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.50 – 5.00 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก

3.50 – 4.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดี

2.50 – 3.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50 – 2.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ พอใช้

1.00 – 1.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้ผลในระดับดี ขึ้นไป (\bar{X} ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป) จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

2. นำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบและแก้ไขแล้วนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำ

3. ได้แบบประเมินสื่อการสอนที่ปรับปรุงแล้วเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อใช้แสดงความคิดเห็นเพื่อการประเมินสื่อ

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาต เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือ เพื่อการวิจัยและขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา

2. นำหนังสือขอความร่วมมือ ดำเนินการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อดุสากรรม เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่1 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ส่งให้ผู้อำนวยการเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในสถาบันราชมนฑลวิทยาเขตนนทบุรี

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของสื่อ โดยการประเมินตามแบบประเมินของ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองใช้ และตอบแบบประเมิน นำผลที่ได้ไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและปรับปรุงแก้ไข

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การทดลองแบบกลุ่มย่อย ใช้นักศึกษา จำนวน 9 คน ซึ่งอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก ทำการทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน บันทึกความบกพร่อง ของ

บทเรียน พร้อมให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำข้อมูลที่เอกรสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้จากการทดลองไปหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 การทดลองภาคสนาม ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 32 คน ทำการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นตามศักยภาพของนักเรียน โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่านักเรียนที่เรียนอ่อน หรือ ปานกลาง นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละหน่วยแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละบทเพื่อหาค่า (E_1)
3. เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาค่า (E_2)
4. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด $E_1 / E_2 : 80 / 80$

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ โดยการวิเคราะห์ดังนี้

1. การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้สูตร \bar{X} และ สูตร S.D
2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ตามสูตร กำหนด E_1 / E_2

3.5 สูตรที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้สูตรทำการวิจัย ดังนี้

3.5.1 สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (บุญเชิด ภิญญ โอนันต์พงษ์ .2538 : 88-89) ใช้สูตร ดังนี้

$$\sum R$$

IOC

N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

IOC แทน คำนวณความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

2. สูตรที่ใช้ในการหาค่าความยากง่าย (Difficulty) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2538 : 210 – 211) มีดังนี้

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

เมื่อ

P คือ ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R คือ จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

N คือ จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3. สูตรที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (R) ใช้สูตร (ไพศาล หวังพานิช . 2523 : 182) ดังนี้

$$R = \frac{R_h - R_l}{n}$$

เมื่อ

R_h คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

R_l คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มแต่ละกลุ่ม

4. สูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ KR 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2538 : 210-211) มีดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

r_{tt}	คือ	ความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
n	คือ	จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบ
p	คือ	สัดส่วนที่ผู้ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
q	คือ	สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)
S^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

5. สูตรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(Dependent Sample) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ . 2520 : 136) มีดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A} \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{X}}{A} \times 100)$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N} \times 100}{B} \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{F}}{B} \times 100)$$

เมื่อ

E_1 = คะแนนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง

E_2 = คะแนนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง

$\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัด

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

6. สูตรที่ใช้หาค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ .

2538 : 212)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

n = จำนวนนักศึกษาในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สูตรที่ใช้คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79) มีดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n = จำนวนคะแนนทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ขึ้นเพื่อไปใช้ทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่าง เทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการเพื่อทำการหาประสิทธิภาพของสื่อ และพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ได้จัดทำขึ้นประกอบไปด้วย หน้าจอแนะนำหัวเรื่อง โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง จากนั้นเข้าสู่ตัวหน้าจอเมนู ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ จบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีการประเมินผลท้ายบทเรียนทุกบท จบบทเรียนทั้งหมดทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และในบทเรียนแต่ละหน่วยมีภาพประกอบ การเลือกวิธีใช้ สี สั้นสวยงาม และมีเพลงประกอบทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมเกิดการเรียนรู้ดีขึ้น โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างใช้พื้นที่บน HARD DISK ทั้งหมด 700MB.

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหา

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหาทางผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางที่ประกอบไปด้วยเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ จบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีการประเมินผลท้ายบทเรียนทุกบทและได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณารายละเอียดวิเคราะห์ตามรายการประเมินดังตาราง ที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูล และผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิรายละเอียด ผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

หัวข้อที่ประเมินเรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง	ด้านเนื้อหา (N= 3)		ระดับคุณภาพ
	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	ดี
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.66	0.57	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.66	0.57	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	0.57	ดี
7. บทเรียนมีเนื้อหา น่าสนใจในการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
8. บทเรียนสามารถนำเนื้อหาไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ได้	4.66	0.57	ดีมาก
รวม	36.64	2.85	
คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	4.58	0.35	ดีมาก

จากตารางพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$) เมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่าอยู่ในระดับ ดีมาก 5 ข้อ อยู่ในระดับ ดี 3 ข้อ ซึ่งเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปยังค่าเฉลี่ยน้อย 3 อันดับแรกดังนี้ บทเรียนมีลักษณะน่าสนใจ น่าสนใจในการเรียน ($\bar{X} = 5.00$) ความถูกต้องของเนื้อหา ($\bar{X} = 5.00$) และการแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 5.00$)

4.3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านสื่อทางผู้วิจัยได้จัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคกลางที่ประกอบไปด้วยและได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณารายละเอียดวิเคราะห์ตามรายการประเมินดังตาราง ที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลและผลประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ตามรายการประเมิน

หัวข้อที่ประเมินเรื่อง	ด้านเนื้อหา (N = 3)		ระดับคุณภาพ
	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	
องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง			
1.การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.3	1.15	ดี
2.ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.3	1.15	ดี
3.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.3	1.15	ดี
4.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า	4.0	0.00	ดี
5.ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.3	0.57	ดี
6.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย/ประกอบ	4.3	0.57	ดี
7.ความเหมาะสมของภาพกราฟิก	4.3	0.00	ดี
8.ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.6	0.57	ดีมาก
9.บทเรียนมีลักษณะงูใจในการเรียน	4.3	1.15	ดี
10.ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.3	1.15	ดี
รวม	43.06	6.88	
คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	4.3	0.68	ดี

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.2 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับ ดี แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ ยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เช่นกัน

4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

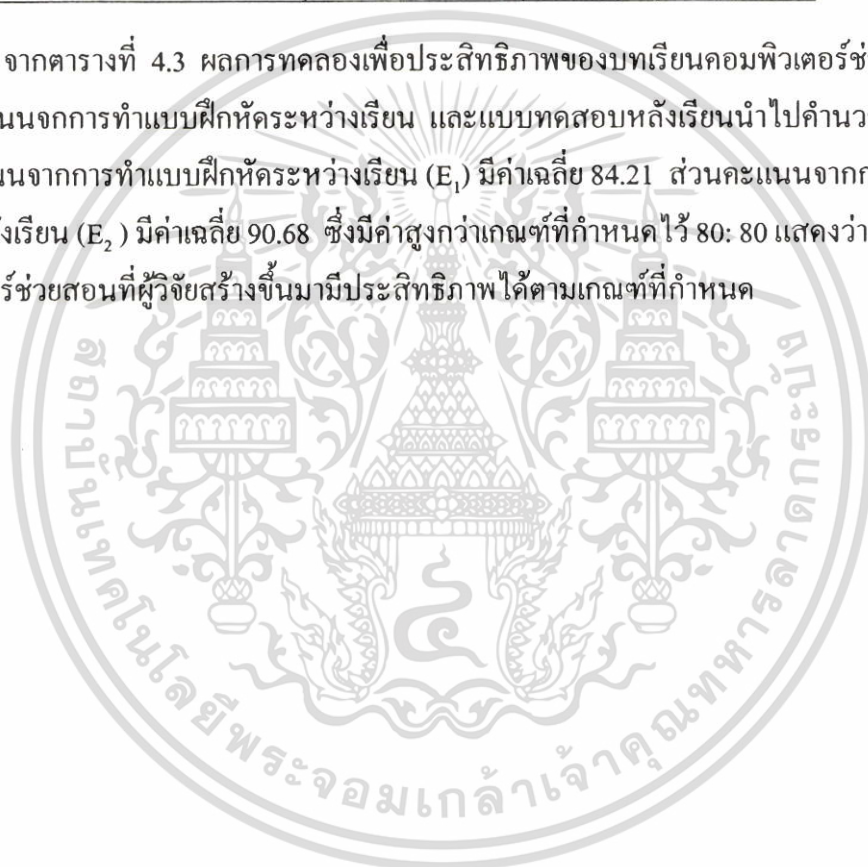
การวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่ได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปว.ส.) แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 32 คนและได้ทำแบบฝึกหัดในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์จากการทดลองเพื่อประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลอง	จำนวนนักศึกษา (N = 32)	คะแนน \bar{X}	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด	32 คน	15.31	84.21(E1)
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ	32 คน	27.2	90.68(E2)

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดลองเพื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนำไปคำนวณหา E_1 : E_2 ได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) มีค่าเฉลี่ย 84.21 ส่วนคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ย 90.68 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 : 80 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (RESEARCH & DEVELOPMENT) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา สถาปัตยกรรมไทย1 โดยเฉพาะเรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง รหัสวิชา12-101-103 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542 และในแผนกวิชาหรือหลักสูตรอื่น ๆ ที่มีรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่คล้ายคลึงกัน

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

5.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา.สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางมีคุณภาพอยู่ในระดับดีหรือดีมาก
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา.สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางเป็นไปตามเกณฑ์

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

คือนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส.)ชั้นปีที่1 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 100 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00 ค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทย ภาคกลางประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง
4. แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 32 คน โดยหลังจากการเรียนจบบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ได้ให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบประเมินผลทำนบทเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมจำนวน 3 บทเรียน หลังจากนั้นได้ทำการประเมินผลกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบประเมินผลสัมฤทธิ์มีจำนวน 100 ข้อ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินท้ายบทเรียน และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาโดยใช้ \bar{X}, SD
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ \bar{X}, SD
3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง จากคะแนนการทำแบบประเมินผลท้ายบทเรียน และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์ 80/80

5.7 สรุปผลการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่สร้างขึ้นมาได้มีการประเมินการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.58 และมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก และด้าน เทคนิคการผลิตสื่อมีผลคะแนนเฉลี่ย 4.3 และมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพร้อยละ 84.21 และ ร้อยละ 90.68 ซึ่งได้เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้น ผู้วิจัยนำมาสู่การอภิปรายผลดังนี้

ด้านคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการนำไปสู่การทดลองใช้ในสภาพการเรียนจริงแล้วประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ผลเป็นที่ยอมรับจากการประเมินการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ มีคะแนนเฉลี่ย ที่ 4.58 มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก และด้าน เทคนิคการผลิตสื่อมีผลคะแนนเฉลี่ย 4.3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนปกติ นำมาเสริมสร้างให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น จากนำ สี เสียง ภาพกราฟิกมาประกอบบทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความน่าสนใจในตัวบทเรียนจึงเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน และผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอดคล้อง ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531 : 75 – 89)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการวิจัยพบว่าบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และมีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยร้อยละ 84.21 แล้วผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย ร้อยละ 90.68ซึ่งได้เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 เนื่องจากผู้เรียนได้ผ่านการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ และมีการทดสอบในแต่ละบทเรียนมาแล้ว เปรียบเหมือนการทบทวนก่อนการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ส่งผลให้การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ที่ได้มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ ศิริโรจน์ ชมนบุญ (2543 : 47) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50 / 80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ดังนั้นสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

5.9 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนบางคนมุ่งไปที่ความเข้าใจในการนำไปใช้จะไม่ค่อยสนใจในเนื้อหามากนัก จึงมักจะสนใจในการประกอบของชิ้นส่วนขององค์ประกอบเลยทำให้ไม่ทราบในรายละเอียด ชื่อเรียกแต่ละชิ้นส่วน

1.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนมีจำนวนมาก ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการควบคุมชั้นเรียน และกลุ่มทดลองบางคนไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการเรียน ขณะเรียนบางคนตื่นเต้นก๊วไม่ทันเพื่อน จึงรีบเรียนแล้วแบบทดสอบ โดยไม่ได้ศึกษาในแต่ละบท 1.3

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง มีงานกราฟิกมาก ๆ หากนำไปใช้กับเครื่องที่มีประสิทธิภาพต่ำ ๆ มาก การแสดงผลจะช้า ใช้เวลาในการเรียนมากกว่าปกติบางครั้งไม่สามารถเปิดโปรแกรมได้เลย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง ไปทดลองกับนักศึกษาต่างสถาบันเพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิมหรือไม่และเป็นการปรับปรุงเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพของตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชุดนี้ให้มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่น ๆ ในรายวิชา สถาปัตยกรรมไทย 1 เพื่อให้เกิดความกว้างของเนื้อหา

2.3 ควรมีการพัฒนารูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียนให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น หรืออาจมีเกมที่ช่วยเราให้เกิดความน่าสนใจของผู้เรียน



บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 187 เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กำพล คำรงค์วงศ์ . 2527. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เกรียงศักดิ์ พูนประเสริฐ. 2538 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวลิต อธิปดัยกุล .2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจิตรกรรมฝาผนังสมัยอยุธยา.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2520.136 ระบบการสอน (CAI) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณรงค์ คำใหม่. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ธีรพงศ์ อ่อนอก. ม.ป.ป. “การพัฒนา CAI ด้วย Authorware” กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เอกสารอัดสำเนา.
- ธีระ โสภณจิตต์. 2533 .การเขียนภาพตัดวิชาการเขียนเครื่องกล2วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นิภาพรณ คงแก้ว. 2540 .การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ .วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญเชิด ภิญ โยอนันต์พงษ์. 2538 .การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศศร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุรณะ สมชัย .2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด .

นิพนธ์ สุขปริศา. กันยายน – ตุลาคม 2526 : 42 “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา” วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษาสหประชาชาติ.

นิตา นพทีปกังวล .2541 . “การสอนปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ : คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” เทคโนโลยีและสื่อการศึกษาการสอนผ่านจอ. : 12 – 17.

พจรินทร์ สิทธิวิชาดิ. 2526 . ผลของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปิ่น ภู่วรรณ .2527 . เรื่องนำรู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด.

ล้วน สายยศ,อังคณา สายยศ. 2538 110-114 .เทคนิคทางการวิจัยทางการศึกษา.กรุงเทพฯ ฯ สุวีริยาสาส์น.

วสันต์ อติศัพท์ .2530 .คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารศึกษาศาสตร์ 1 (18) : 17 – 27.

วชิระ อินทร์อุดม .2540. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทฤษฎีหลักการและการออกแบบ. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วีระ ไทยพานิช .2527 . บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน.

ศิริโรจน์ ชมนบุญ .2543 . บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ .วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย ,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

सानนท์ เจริญฉาย .2533 . โปรแกรมประยุกต์ด้านการศึกษา (ภาษา BASIC).กรุงเทพฯ. : โอเดียนสโตร์.

สันศักดิ์ ภิวาสสุข. 2537. 2(4) : 1-4. คอมพิวเตอร์.วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง. กรุงเทพฯ.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. เอกสารประชุมวิชาการเรื่องเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2538.เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบัน
พระเจ้าเกล้าพระนครเหนือ.

อมร สุขจำรัส. 2533. ผลงานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ชีววิทยาเรื่องการย่อยอาหาร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน)
สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530.คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.กรุงเทพฯ :บริษัทคราแมน
เพรสจำกัด.

อาทิตย์ จิรวินผล.2538.การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ฤทัย ใจจงรัก.2539.เรือนไทยเดิม.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1
เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

ในการตรวจสอบและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ได้แบ่งผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็น 2 ด้านคือด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีรายนามดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ประสิทธิ์ โดโพธิ์กลาง

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 6
 สถานที่ทำงาน ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาบันราชภัฏวไลยอลงกรณ์ราชบุรี
 หนองปรือ จ.นครราชสีมา

2. อาจารย์กาญจนา คັນสุวรรณรัตน์

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
 สถานที่ทำงาน ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาบันราชภัฏวไลยอลงกรณ์ราชบุรี
 หนองปรือ จ.นครราชสีมา

3. อาจารย์สุรศักดิ์ มีลักษณะ

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 6
 สถานที่ทำงาน แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อาจารย์เชิงชาญ แสงวิสุทธิ

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 5
 สถานที่ทำงาน แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี

2. อาจารย์สัญญา แก้วปิ่นวงศ์

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี
 สถานที่ทำงาน ศูนย์วิทยบริการ

3. อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

ตำแหน่ง อาจารย์
 สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
หนังสือราชการ

1. หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
3. หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเนื้อหา
4. หนังสือขอความร่วมมือให้กับนักศึกษาทดลองเครื่องมือการวิจัยด้านเนื้อหา
5. หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านสื่อ
6. หนังสือขอความร่วมมือให้กับนักศึกษาทดลองเครื่องมือการวิจัยด้านสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการการศึกษา หน่วยบัณฑิตศึกษา 3692

ที่ ทม 1504 / 5165

วันที่ 17 ธันวาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ 323 / 2544 แต่งตั้งท่านเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ร่วมและเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวบุณชกริกา เกตุ
ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง”

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการในวันที่ 16 มกราคม พ.ศ.
2545 เวลา 10.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

(รองศาสตราจารย์รวิวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการการศึกษา หน่วยบัณฑิตศึกษา 3692

ที่ ทม 1504 / 5165

วันที่ 17 ธันวาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาริษฎญาโท

เรียน ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ 323 / 2544 แต่งตั้งท่านเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวบุญทริกา ภาภิ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง ”

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการในวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2545 เวลา 10.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

กมลปดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการการศึกษา หน่วยบัณฑิตศึกษา 3692

ที่ ทม 1504 / 5165

วันที่ 17 ธันวาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ 313 / 2544 แต่งตั้งท่านเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวบุญจาริกา บาลี ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง”

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการในวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2545 เวลา 10.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

(รองศาสตราจารย์ รั้ววรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการการศึกษา หน่วยบัณฑิตศึกษา 3692

ที่ ทม 1504 / 5165

วันที่ 17 ธันวาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ 31.5 / 2544 แต่งตั้งท่านเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวบุณชาริกา บาลี ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง ”

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการในวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2545 เวลา 10.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบริการการศึกษา หน่วยบัณฑิตศึกษา 3692

ที่ ทม 1504

5165

วันที่ /๑ ธันวาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ : / 2544 แต่งตั้งท่านเป็นประธานกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวบุญชริกา บาดี ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง”

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการใน วันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2545 เวลา 10.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

กมลปดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวบุญชริกา บาลี รหัสประจำตัว 43064004 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง (COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THAI HOUSE ELEMENTS IN CENTRAL REGION)" โดยมี อ.สุทัศน์ จุฬามานี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ อ.สมพล ดำรงเสถียร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 0335

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๓ มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ประสิทธิ์ โดโพธิ์กลาง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวบุณชริกา บาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ
นางสาวบุณชริกา บาลี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เผยแพร่ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 0335

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๑ มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวบุณชริกา บาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของนางสาวบุณชริกา บาลี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 0335

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๓ มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุรศักดิ์ ลักษณะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอนุชาริกา บาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ
นางสาวอนุชาริกา บาลี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

เอกสาร 02-3269040 ที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศษ 0524.04/ 1578

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ เมษายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์เชิงชาญ แสงวิสุทธิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวบุณทริกา บาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่าน จะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวบุณทริกา บาลี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โทร: 737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร: 3264325



ที่ ศธ 0524.04/ 1578

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๓ เมษายน ๒๕๔๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สาขันธ์ แก้วปิ่นวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวบุณฑริกา บาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่าน จะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวบุณฑริกา บาลี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่าง
ยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยากทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรสาร. 3264325



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 1578

วันที่ 23 เมษายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ชเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นางสาวบุณทริกา บาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบบ้านเรือนไทยภาคกลาง” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัยว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวบุณทริกา บาลี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

หัวข้อการเรียนรู้การสอน

1. เดี่ยวล่าง จากฐานรากถึงหลังรอด
2. เดี่ยวบน จากหลังรอดถึงท้องช่อ
3. เครื่องบน จากท้องช่อถึงหลังอกไก่

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของเดี่ยวล่างในองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางได้
2. สามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของเดี่ยวบนในองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางได้
3. สามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของเครื่องบนในองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางได้

ตารางแสดงลำดับข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ทำการวัด	
		ความรู้	ความเข้าใจ
1.	สามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของเดี่ยวล่าง ในองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางได้	1 , 2 , 4 , 33 , 36 , 45	3 , 5 , 6 , 7 , 8 , 49
2.	สามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของเดี่ยวบน ในองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางได้	9 , 10 , 16 , 31 , 34 , 35 , 37 , 38 , 40 , 41 , 44 , 46	27 , 28 , 39 , 42 , 43 , 48
3.	สามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของเครื่องบน ในองค์ประกอบเรือนไทยภาคกลางได้	13 , 14 , 15 , 17 , 18 , 21 , 22 , 25 , 26 , 30 , 47 , 50	11 , 12 , 19 , 20 , 23 , 24 , 29 , 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาวิชา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 1

เรื่อง องค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

เรือนไทยแบ่งเป็นส่วนหรือโครงสร้าง 3 ส่วน คือ

- เคี้ยวล่าง จากฐานรากถึงหลังรอด หรือเคี้ยวล่องถุน
- เคี้ยวบน จากหลังรอดถึงท้องช่อ
- เครื่องบน จากท้องช่อจนถึงหลังอกไก่

เคี้ยวล่าง

จั่ว คือ ฐานหรือตีนเสาหรือเกือก (รองเท้า) ของเสา มีหน้าที่รับน้ำหนักจากกึ่งพัคถ่ายลงยังพื้นดิน “จั่ว” ใช้ไม้แดง ท่อนกลม \varnothing 15 ซม. ยาว 50 ซม. หรือ 100 ซม. หรือเป็นจอนไม้ ท่อนกลมสองท่อนฝังลงไปจากผิวดินประมาณ 75-100 ซม. (สองศอก) คือให้อยู่ใต้ระดับน้ำในดิน (โดยปกติระดับน้ำในดิน ชูดจากดินลงไปประมาณ 50 ซม. ก็มีแต่ไม่แน่นอนสุดแต่พื้นที่) ซึ่งคะเนว่าภาคกลางของประเทศไทยมีระดับน้ำในดินอยู่ทั่วไป “จั่ว” ใช้คู่ ปรึกษากับอยู่โคนเสาในดิน โดยไม่ต้องตรึงติดกับโคนเสา หากแต่ใช้ “กึ่งพัค” ที่ตรึงติดกับเสาด้านน้ำหนักให้แก่ “จั่ว” อีกทอดหนึ่ง

ระ คือ ไม้กลมแบนขนาด \varnothing 40 ซม. หนาประมาณ 7 ซม. ลักษณะเป็นเชิงกลมรองรับโคนเสา คือ เสาตั้งอยู่บนระ หากใช้ “ระ” ก็ไม่ใช่ “จั่ว” เพราะทำหน้าที่เหมือนกัน หากเป็นการก่อสร้างในที่ดินอ่อนใช้ “จั่วแทนระ” เพราะจั่วรับน้ำหนักได้ดีกว่าแข็งแรงกว่า แต่โดยทั่วไปใช้ “ระ” รองรับน้ำหนัก เพราะการก่อสร้างสะดวก ระใช้ไม้ทองหลาง เรือนไทยไม่นิยมตอกเข็ม กล่าวกันว่าจะทำให้คลอเคลือบครยาก (เรือนไทยส่วนมาก หรือเกือบทุกหลังจะทรุดตัวเพราะฐานรับน้ำหนักไม่พอ) และบางแห่งใช้มะเดื่อรองกันหลุมเพื่อเป็นสิริมงคล

กึ่งพัค ลักษณะอย่างเดียวกัน “จั่ว” แต่ขนาด 5 x 15 ซม ใช้คู่ประกอบสองข้างเสาด้านเสา เป็นป่าให้น้ำหนักเสาด้านล่างไปที่กึ่งพัค ยึดแน่นด้วย “สลักไม้แสมสาร \varnothing 2.5 ซม” กึ่งพัควางทับตั้งฉากบนจั่วอีกชั้นหนึ่ง นั่นคือน้ำหนักจากเสาด้านน้ำหนักให้ “กึ่งพัคและกึ่งพัคถ่ายน้ำหนักไปให้จั่วส่งไปยังพื้นดิน”ปรากฏอยู่เสมอว่า โคนเสาบ้านมักผุกร่อนเพราะทนต่อความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่เปียก ๆ แห้ง ๆ อยู่ไม่ได้ จึงผุกร่อน เป็นเหตุให้เรือนทรุดหรือเสียหาย และจะผุกร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงระยะที่เรียกว่า “เปิดใช้ – ใกล้เคียง และนอกจากศูที่โคนเสาแล้วเรือนไทยมักจะทรุด เนื่องจากจวนรากหรือระไมกว้างพอที่รับน้ำหนักตัวเรือนถ่ายลงพื้นดินจึงไม่แข็งแรงและทรุดเกือบทุกหลัง

เสาเอก เสาโท เสาตรี เสาพลหรือเสาสามัญ (บางที่เรียกว่าเสาโค) เสาคั้ง เสารายหรือเสานางราย และเสามอ เสาทั้งหมดนี้เป็นเสากลมเรียวยาวตามความยาวของต้นไม้ และแต่งให้เรียวยาวตามความสุดแต่จะเหมาะ โคนเสาที่ฝังในดินจะเป็นเสาดากรูปหลายเหลี่ยม ตามธรรมดาเสาต้องตากเปลือกออกเสานิยมใช้ไม้เต็งหรือไม้รัง ไม้ตะเคียนไม่นิยมใช้ เพราะเชื่อมั่นในทางไสยศาสตร์ว่ามีนางตะเคียนสิงอยู่ รายละเอียดเสามีดังนี้

เสาเอก คือ เสาต้นที่ปักลงไปในหลุมเป็นต้นแรกตามฤกษ์ตาม และต้องคัดเลือกไม้เสาที่บริสุทธิ์เท่าที่จะหาได้และจัดปรุงแต่งตาก-เกลา-เหลา-เจาะ โดยประณีตที่สุด เสาเอกนี้จะเป็นต้นโคอาจารย์ผู้ให้ฤกษ์จะเป็นผู้เลือกทิศทางว่าจะเป็นที่ใด เมื่อปักตามฤกษ์แล้วจึงจะ “อยู่เย็นเป็นสุข” โดยมากมักเลือกทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไม่แน่เสมอไป ปัจจุบันไม่มีเสาเอก-โท หากจะมีควรเลือกเสาที่รับน้ำหนักมากที่สุด แต่โบราณหาเป็นเช่นนั้นไม่ ขึ้นอยู่กับฤกษ์ยาม ไสยศาสตร์เป็นสำคัญสุดแต่เกจิอาจารย์จะเป็นผู้กำหนดว่าเสาต้นใด ตรงไหน ยกเว้นเวลาใดจึงเป็นเสาเอก ทั้งหมดนี้หากกล่าวตามหลักจิตวิทยาสมัยใหม่ก็เพื่อขังผลทาง “ขวัญ – กำลังใจ” นั่นเอง

เสาโท-ตรี ก็คือเสาที่ยกลงหลุมเป็นต้นที่สอง – สาม ตามลำดับและเป็นไม้เสาที่คัดเลือกไม้ที่งามรอง ๆ ลงมา

เสาพล เสาสามัญหรือเสาโค คือ เสาที่ยกปักลงไปในหลุมต่อจากเสาตรี หลายเสาหรือยอดเสาทุกต้น จะบากเสากลมให้เล็กลงเป็นเดือย \varnothing 4 ซม. ยาว 8 ซม. เรียกว่า “หัวเทียน” เพื่อสอดคล้องกับรูปปลายซ้อทั้งสองข้าง เพื่อยึดปลายเสาไม่ให้ถลันออกและใช้ซ้อซ้อทำหน้าที่เป็นแรงดึงการบั่นหรือบากเสาให้เล็กลงจนเป็นหัวเทียน เรียกว่า “หลันหัวเทียน” เสาโคที่ไม่ได้เป็นเสาเอก-โท-ตรี ก็คือ เสาที่มีหัวเทียน “โค” หรือโผล่ทะลุซ้อยื่นเอง

เสาคั้ง คือ เสาที่คั้งคร่อมกึ่งกลางหลัง “รอด” ตรงขึ้นไปรับ “อกไก่” เสาคั้งนี้จะกลมคั้งคร่อมตั้งแต่หลัง “รอด” ขึ้นไปยันท้อง “ซ้อ” จากท้องซ้อจะทำเป็นรูปแบนเพื่อรับอกไก่เรียกกระยะช่วงจากซ้อจนถึงอกไก่ที่ได้แปรรูปจากเสากลมเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า $1 \frac{1}{2} \times 16$ แล้วตากให้เรียวยาว เป็นรูปแบน เรียกว่า “ใบคั้ง” ปลายใบคั้งจะแปรรูปเป็นเดือยยึดอกไก่ เสาคั้งสำหรับบ้านหลังหนึ่งจะต้องมี “สองเสา” เป็นอย่างน้อย คือ หัวและท้ายหรือด้านสกัดทั้งสอง และถ้าจะกันห้องที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงช่วงใจจะต้องมีเสาดั้งเพิ่มอีกต้นหนึ่งโดยทั่วไปเรือนสามห้อง “เสาดั้ง” จะมีสามต้นทั้งนี้เพื่อรับรอยต่อหัวแผ่นสองแผ่นที่ยกมาติดตั้งเป็นฝาประจันห้องนั่นเอง สรูป เสาดั้งไม่มีหัวเทียนเพราะไม่ได้ยึดกับซื่อ แต่เสาดั้งจะแปรรูปเสากลมจากท้องซื่อขึ้นไปจดอกไก่ ทำเป็นรูปแบนเรียกว่า ใบดั่งดั่งกล่าวแล้ว

เสารายหรือเสานางราย เป็นเสารับ “ชายคาหรือไชรา” ที่ยื่นออกมามากใช้ “เท้าแขน” จะไม่พอแรง บ้านธรรมดาไม่ใช้ จะใช้แต่กุฏิพระใหญ่ ๆ หรือวิหาร บางทีเรียกว่า “เสานางราย” จะหาได้จากตำหนักแดง ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และที่กุฏิวัดหงส์ - วัดชนะสงคราม ฯลฯ

เสาหมอ หากเสาดันใดที่ค้ำตัวเรือน (เป็นโครงสร้าง) เกิด “มุหรือกร่อน” ที่ตรงระดับดินและใช้การได้ไม่ดี จะต้องใช้เสาช่วงสั้นอีกหนึ่งต้น “เสริม” ติดกับเสาที่ฝังลึกจากรากฐานคือ “กงพัดและวัว” หรือ “ระ” ขึ้นมายันรับท้องรอด เพื่อช่วยค้ำเสาดิมที่มุ เสาเสริมต้นนี้ เรียกว่า “เสาหมอ” คือ เสาที่ทำหน้าที่เป็น “หมอหรือแพทย์” ช่วยถ่ายน้ำหนักเสาดิมนั่นเอง ในบางกรณีเสาหมอ คือ เสาช่วงสั้น ที่ปักก่อนเสาเอก เพื่อเป็นแม่แคร่หรือเป็นนั่งร้านในเสาเอก

เสาทำหน้าที่รับน้ำหนักทางคิงของบ้านถ่ายน้ำหนักให้แก่ “กงพัด” และ “กงพัด” ส่งน้ำหนักต่อไปให้ “วัว” และ “วัว” ส่งให้พื้นดินหรือเสาส่งแรงให้ระ โดยตรงก็เป็นวิธีใช้กันทั่วไป

เสาที่กล่าวมานี้ เสาสำคัญสำหรับบ้านหลังหนึ่งนั้น ถือว่าสำคัญมี 8 ต้น (เรือนสามห้อง) เรียกว่า “เสาหนึ่งสำหรับ”

การเลือกเสาสำหรับทำการสร้างบ้าน ท่านโบราณอาจารย์ท่านให้ข้อเตือนใจในการเลือกไม้ทำเสาเป็นคำพังเพย คั้งนี้ “เปิดไซ้ - ไก่ตอด - สลักรอด - หมูตี” อธิบายว่า การเลือกเสาอย่าให้มีตำไมหรือรูที่โคนเสาในระยะ เปิดไซ้ - ไก่ตอด เพราะถ้ามีรูหรือตาตรงระยะนี้จะทำให้เสาถูกร่อน จากความเปียกแห้งขึ้นจากดินได้ง่าย และตรงที่ “สลักรอด” คือ ตรงระยะที่ใส่สลักจะต้องไม่มีตำมีรู เพราะไม้ตรงนี้เนื้อไม้ย่อน เจาะรูลำบากและเป็นจุดอ่อน ถ้ามีรูตาตรงที่สลักจะทำให้เสาหมดความแข็งแรง และตรงระยะ “หมูตี” คือ ระยะสูงจากดินประมาณ 30 - 50 ซม. จะมีตำรูไม่ได้ เพราะเป็นระยะที่หมู สัตว์เลี้ยงในบ้านจะมาตีตัวให้หายคันตัวตามธรรมชาติของสัตว์ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับแรงต้านทานภายในเสาที่เอียงเกิดน้ำหนัก Eccentric อยู่เสมอ เสาจึงต้องแข็งแรงทุกจุด โดยเฉพาะตอนที่สูงจากพื้นดินคือตอนที่เกิดจุดหมุนที่เสาน้ำผิวดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอด เป็นตัวไม้ทางแนวราบหรือระดับน้ำหนักของพื้นและฝา ถ่ายส่งลงไปเสาและระรอดเป็นตัวไม้ท่อนเดียวยาวกว่าความกว้างของบ้านเล็กน้อยวางขวางบ้าน (วางไปตามทางแคบ) ตั้งฉากกับความยาวของบ้าน เเจาะทะเลสาหัวท้ายยื่นออกมารับ “พริง” หน้าที่ส่วนใหญ่ของ “รอด” คือรับน้ำหนักของพื้นและยึดตอนกลางเสาให้แข็งแรง ทรงรูป

เดี่ยวน

รา ทำหน้าที่คล้ายรอด คือ รับพื้นระหว่างกลางห้อง ราในช่วงท้องห้องหนึ่งจะมีหนึ่งหรือสองตัวก็ได้ แต่โดยมากใช้ตัวเดียว รานี้แขวนติดอยู่กับพริง โดยมีห่วงเล็กเหลี่ยมเป็นห่วงยึดหัวท้าย ราติดกับรอดที่ว่า รอดเจาะทะเลสา แต่ราแขวนอยู่กับพริง

พริง วางบนหัว “รอด” หน้าที่ของพริง คือรับแผ่นฝายที่ยกมาตั้งเป็นแผง ๆ พริงใช้ไม้สัก ยึดด้วยสลักเหล็กติดกับเสาบ้านทุกต้น โดยเป็นกรอบรอบทั้ง 4 ด้าน และขนาดยาวของพริงรวมในเป็นมาตรฐานที่กำหนดขนาดกว้างยาวของบ้าน

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

ฝักมะขาม คือฟูกไม้ที่รองรับหัวพื้นตรงที่พื้นไปชนเสาหรือเสาดัง เป็นไม้รองรับรับหัวพื้น เพราะพื้นจะนั่งบนหลังรอดไม่ได้เพราะติดเสา

บันไดเรือน บันไดที่ขึ้นจากพื้นดินมายังประตูชานเรือน หรือมาที่ซุ้มประตู บันไดประกอบด้วยแม่บันได - ขึ้นบันได หรือลูกบันได บันไดมีสองแบบคือ บันไดฟูก กับบันไดเจาะเชิงบันไดที่ดินมีชานรับบันได

พื้น เป็นไม้สักล้วนขนาด 4 x 50 หรือ 4 x 40 ซม. ขนาดไม้ใคร่เท่ากัน แม้นในบ้านเดียวกัน โดยปกติยาว 3 ช่วง ห้องยาวประมาณ 9.00 เมตร ไม่มีรอยต่อวางทับบนหลังรอดรอยต่อระหว่างแผ่นต่อแผ่นใช้เดือยเป็นเขี้ยวอัดให้แผ่นพื้นติดกันแน่น เดือยใช้ไม้เสมสาร ไม้ไผ่ หรือ

ไม้สัก \varnothing 0.8 ซม ยาว 5 ซม ระยะห่างของเดือยประมาณ 50 ซม บางแห่งใช้ลิ้นทำด้วยไม้สักแบน ๆ ขนาด 1 x 5 ซม เป็นลิ้นยึดพื้นต่อพื้น เรียกว่า “ลิ้นกระบือ” ระยะห่างประมาณ 75 ซม พื้นบ้านชั้นดีของเจ้านายจะไสกบ บ้านคนธรรมดาไม่ไสกบ คงเห็นเป็นคลองเล็กๆ ใช้ไปถูไปจนคลองเลื่อนหายไปเอง เพราะถ้าไปไสกบเข้าจะเป็นการทำ “เทียม” เจ้านายถือเป็นเสียดจัญไร

พื้นชวณยาวตลอดบ้านเช่นกัน แต่วางทับรอดเฉยๆ ไม่มีเจียวยึดแผ่นต่อแผ่นถ้าไม้พื้นชวณยาวไม่พอจะต้องต่อตรงหลังรอดมีเดือยหรือตะปูจันทิเหน็บยึดมิให้กระดกหรือเคลื่อนตัวได้ (ส่วนใหญ่เวลานี้ใช้ตะปู)

ฝา ฝาเรือนไทยนิยมทำเป็น “แผงประกอบสำเร็จรูปเป็นส่วนใหญ่” ฝาเรือนมีชื่อเรียกดังนี้

- ก. ฝาปะกน
- ข. ฝาปะกนกระดานคูน หรือลูกฟักกล่องปะกน
- ค. ฝาลูกฟัก
- ง. ฝาสายบัว
- จ. ฝาสำหรวด
- ฉ. ฝากระเซงอ่อน
- ช. ฝาขัดตะไม้ไผ่ลิ้น

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

ส่วนหมายอักษร จ.ฉ.ช. ทำด้วยไม้ไผ่ หรือจากเป็นส่วนใหญ่ จะทำเป็นแผงสำเร็จรูปยก

มาติดตั้งหรือจะเป็นฝาประกอบติดตั้งกับที่ก็ได้ ทั้งสองประการนี้มักจะทำกับที่ในหมายอักษร ก.ข.ค.ง. มีฝาสำหรับด้านยาวและด้านสกัด ซึ่งทำเป็นแผง ๆ เฉพาะฝาด้านสกัดได้หน้าจั่วหัวท้ายมีชื่อเรียกว่า “ฝาอุดหน้ากล่องหรือฝาหุ้มกล่อง”

ส่วนฝาดัวเรือน ที่กันห้องระหว่างตัวเรือนใหญ่กับระเบียง มักมีแบบอย่างต่าง ๆ กัน การเจาะช่องประตูเข้าเรือนใหญ่ มักนิยมทำตรงกลางระหว่างช่วงเสาคู่กลาง

ฝาอุดหน้ากล่อง - ฝาประจันห้อง ฝาอุดหน้ากล่อง คือ ฝาที่ปิดทับฝาด้านยาว ทั้งฝาอุดหน้ากล่องและฝาประจันห้องนี้ตั้งอยู่ใต้หน้าจั่ว ฝาอุดหน้ากล่องติดตั้งภายหลังฝาด้านยาว โดยปกติฝาด้านสกัดหรือใต้หน้าจั่วนี้จะมีด้านละสองกระเบาะต่อชนกันตรงเสาดั้ง โดยใช้ตะปูจันทิตรึงติดกับเสากระเบาะละ 4 ตัว ความจริงแล้วฝารอบนอกทั้ง 4 ด้าน นี้ถึงแม้ว่าไม่ตรึงตะปูก็ติดแน่นเพราะวางเอียงแนบเสาประการหนึ่ง และวางอยู่บนพริ้ง และฝาด้านยาววางอยู่ได้เป่หัวเสาก็แน่นแล้ว การตีตะปูป้องกันแรงอื่นๆ ที่จะทำให้ฝาลุดหรือเคลื่อนตัวเท่านั้น

ลูกตั้งปะกน คือ ไม้ค้ำยันตั้งทางแนวตั้งประกอบกับฝาปะกน การแบ่งจำนวนลูกตั้งปะกนนี้มีข้อสังเกตในการแบ่งลูกตั้งปะกนของฝาอุดหน้ากล่อง ทั้งนี้เพราะการแบ่งจะถือศูนย์เสาหรือจะ

ถือศูนย์ของฝา ซึ่งจะส่งผลทำให้ลูกตั้งปะกนมีจำนวนซ้ายขวาเท่ากันหรือไม่ เป็นสิ่งที่ต้องสังเกตอย่างยิ่งและมีผลสะท้อนไปถึงการทำกรอบเซ็ดหน้าของหน้าต่างด้วย

ลูกนอนหรือลูกชั้นปะกน คือ ตัวไม้เล็ก ๆ บรรจุในแวนอนระหว่างไม้ลูกตั้งปะกนบางท่านเรียกไม้ตัวนี้ว่า “เซ็นด์” แต่ได้รับคำยืนยันจากท่านอาจารย์หลวงวิศาลศิลปกรรมว่าฝาปะกนไม่มี “เซ็น” แต่ “เซ็น” ใช้ที่ฝาสำหรับวัด และฝากระแซงอ่อนหรือฝาขัดตะเท้านั้น จึงน่าจะเรียกว่าลูกนอนหรือลูกชั้นปะกน

ไม้กรุปะกน คือ ไม้ที่บรรจุระหว่างลูกตั้งกับลูกนอนปะกน จะเรียกว่า “ลูกฟัก” ก็ได้ ลูกฟักของฝาด่าง ๆ เหล่านี้มีสามแบบ คือปะกนธรรมดา ปะกนลูกฟักกระดานคูน และปะกนสายบัวคอสอง คือ ไม้กรุระหว่างลูกตั้งและลูกนอนตอนบนของฝาปะกน

ร่องตีนข้าง คือ ไม้กรุระหว่างลูกตั้งและลูกและลูกนอนตอนล่างส่วนล่างฝาปะกน

ร่องตีนแมว คือ ช่องระหว่างพื้นเรือนกับพื้นชาน ร่องนี้ยาวตลอดความยาวของบ้านและเป็นที่ยึดลมพัดผ่านได้จนเข้ามายังชาน ทำให้เกิดการระบายอากาศทางตรงและยังเกิดความเย็นสบายที่พื้นชาน นับว่าเป็นประโยชน์อันยอดเยี่ยม

เฉลียง หรือระเบียง เป็นองค์ประกอบที่บ้านไทยจะขาดเสียมิได้ เพราะเป็นส่วนช่วยให้บ้านไทยมีพื้นที่ใช้สอยในร่มมากขึ้น และเป็นส่วนใช้ประโยชน์นอกประสงค์ หลังคาคลุมเฉลียงเอียงลาดจากหลังคาใหญ่ได้เชิงชายลงมา โดยจันทันเฉลียงปลายหนึ่งยึดอยู่กับเสา และอีกปลายหนึ่งวางอยู่บนเสาเฉลียง ความลาดของหลังคาเฉลียงมุมเดียวกันกับกันสาด ไม้อื่น ๆ มีส่วนประกอบทำนองเดียวกับหลังคาใหญ่ แต่มีความสำคัญลดหลั่นลงมรทำให้มีบรรยากาศแห่งความร่มเย็น ระเบียงจะช่วยให้ความรู้สึกว่าเรือนไม่ใช่ “ศาลา”

ชานหรือนอกชาน เป็นส่วนพื้นที่มีใต้หลังคาคลุม เป็นส่วนขยายให้เรือนใหญ่ขึ้นใช้ได้ นอกประสงคริมชานมีรั้วกัน โดยรอบ ประตูชานมักมี 2 ประตู คือ

- ประตูด้านหน้าและประตูข้างหรือหลัง
- กลางชานมักปลูกไม้ใหญ่หน่อยเพื่อความร่มรื่น

ซุ้มประตู คือ ประตูทางเข้าชานหรือนอกชานเรือน โดยเฉพาะอยู่ชานหน้าเรือนถ้าอยู่หลังบ้านอาจไม่มีซุ้มมีแต่ประตู ประตูนี้ติดอยู่กับรั้วรอบชานเป็นทางนำสู่ชาน ซุ้มตั้งอยู่บนเสา

ตั้งแต่พื้นชั้นมาจดยอดคอกไก่ของซุ้มประตู และเสานี้รับแม่บันไดด้วย ซุ้มประตูหน้าบ้านเป็นจุดเด่นเน้นทางเข้าบ้าน

รั้ว รั้วหรือลูกกรงรอบชานบ้านเป็นขอบเขตของเรือนในส่วนที่อยู่อาศัย ภาคกลาง

ประตู ประตูเป็นช่องทางเดินเข้าออกจำเป็นต้องเปิดบานประตูเข้าในห้อง เพราะแผ่นฝาเอียงสอดเข้าภายในประตูประกอบไคด้วย กรอบเซ็ดหน้า (หรือวงกบประตู)- ธรณีประตู- บานประตู – ออกเลาประตู ออกเลา – เคียวประตู (ปัจจุบันใช้บานพับ) – กลอนประตู – สายประตู – หูช้าง (จะมีหรือไม่มีก็ได้ เพราะเป็นแค่เพียงเครื่องเสริมความงามเท่านั้น)

หน้าต่าง หน้าต่างเป็นช่องทางให้ลมและแสงแดดผ่าน จำต้องเปิดบานหน้าต่างเข้าใจห้อง เหตุผลเช่น ประตูหน้าต่างประกอบไปด้วย – ตัวไม้ เช่น ประตู แต่เพิ่ม “หย่อง” ที่ติดไว้กับกรอบเซ็ดหน้า และบางแห่งมีฐานเท้าสิงห์รับกรอบเซ็ดหน้าอันล่างอีกด้วย ฐานเท้าสิงห์และหย่องทำให้หน้าต่างคงามยิ่งขึ้น หย่องจะให้เป็น “ลูกฟัก” หรือแกะสลักลวดลายก็ได้ หน้าต่างไม่มีสายผู้นอกจากนี้หย่องจะเป็นองค์ประกอบที่ทำให้ความสูงจากพื้นถึงขอบหน้าต่างสูงพอที่จะยื่นหน้าต่างได้สะดวก หากไม่มีหย่องแล้ว รั้วนี้จะเตี้ยไป เมื่อบานหน้าต่างเปิดบานเข้าใจห้อง ถึงแม้ว่าจะปิดหน้าต่างฝนก็รั่วไหลเข้ามาตามบานหน้าต่างได้ หน้าต่างบางแห่งติดลูกกรงไม้เพื่อป้องกันการโจรกรรม

กรอบเซ็ดหน้า คือวงกบประตูหน้าต่างในปัจจุบันนั่นเอง ลักษณะกรอบเซ็ดหน้าของประตูเอียงสอด กรอบเซ็ดหน้าอันบนสั้นกว่าอันล่าง ที่ฝาด้านยาวกรอบเซ็ดหน้า ตัวยื่นทั้งสองข้างเอียง 2% ลักษณะกรอบเซ็ดหน้าของหน้าต่างที่ฝาดูหน้ากลอง กรอบเซ็ดหน้าตัวยื่นด้านที่ใกล้กับเสาตั้ง ตัวกรอบจะตั้งเป็นมุมฉาก ส่วนกรอบเซ็ดหน้าตัวยื่นด้านเสามุมจะเอียงสอด 2% กรอบเซ็ดหน้าทั่วไป ตัวบนอันบนจึงสั้นกว่าอันล่างเอียงสอด 2% เข้าหากันทั้งสองข้าง การจัดออกแบบกรอบเซ็ดหน้าของหน้าต่างที่ฝาดูหน้ากลองเป็นพิเศษ เพราะตั้งฉากด้านหนึ่งเอียงอีกด้านหนึ่ง ควรแก่การสังเกตอย่างยิ่ง กรอบเซ็ดหน้าฝาระเบียงเอียงขนานเสา 2% ทั้งสองด้าน ฉะนั้นกรอบเซ็ดหน้าอันบนและล่างยาวเท่ากัน แต่กฎเกณฑ์เหล่านี้ไม่ตายตัวสุดแต่ว่าช่างจะเห็นดีงาม

ออกเลา เป็นไม้ทับแนวรอยต่อของบานประตูและบานหน้าต่าง 2 บาน (กระเบาะ) เป็นไม้ทำเพื่อบังช่องว่างระหว่างบานหน้าต่างประตู 2 บาน ที่มาบรรจบกันตรงศูนย์กลางช่องประตูหรือหน้าต่าง ออกเลาอยู่ในเส้นดิ่งเสมอ และออกเลาเป็นองค์ประกอบที่เน้นความงามของประตูหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วย โดยมาจะทำเป็นสันสามเหลี่ยมและก็มีหลายเหลกกลมมน ออกเภาที่ตอนบน กลาง และล่างทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนั้นเรียกว่า “หนอกเภาหรือหนอมอกเภา” และตรงที่หนอกหรือหนอมอกเภานี้นิยมแกะเป็นลวดลายต่าง ๆ กัน

กลอน- กบ ไม้ลูกสลักสอดลงในรู เพื่อกันน้ำต่างประตูเปิดเข้ามาในห้อง อยู่ที่หน้าต่าง กลอนหรือกบสอดลงที่ธรณีหน้าต่าง อยู่ที่ประตูสอดลงที่ธรณีประตู กลอน - กบ มักใช้กับหน้าต่าง แต่ก็ไม่แน่เสมอไป ที่เรียกว่า “กบ” คือ กลอนไม้ที่ทำรูปคล้าย ๆ “ตัวกบ” (สัตว์ชนิดหนึ่ง) หรือกล่าวว่ “กบ” คือ กลอนที่สอดลงทางแนวคั้งที่ตีนบานหน้าต่างประตู ตอนล่างของบานประตูหน้าต่างจะเว้าเล็กน้อยทั้งสองบาน เพื่อเป็นช่องสำหรับมือสอดคั้งเปิดหน้าต่างแทนหูฉุด

กลอน - ดาล ไม้ลูกสลักสอดขวางกึ่งกลางบานประตูหรือหน้าต่าง เพื่อป้องกันประตูหน้าต่างเปิดเข้ามาในห้อง กลอน - ดาล มักใช้กับประตู แต่หน้าต่างก็มีที่ใช้มาก กลอน-ดาล คือ กลอนที่ใช้ขัดหรือสอดทางแนวนอน กลอนกบใช้แนวตั้ง ตีนบาน ประตูบานหน้าต่าง มีช่องเพื่อมือสอดคั้งเปิดประตูหน้าต่าง ที่เรียกว่า กลอนกบ คือ กลอนสลักเสลาไม้ให้มีรูปคล้ายตัวกบ

หย่อง ส่วนประกอบส่วนหนึ่งของหน้าต่างที่ทำให้ช่วงระยะใต้หน้าต่างสูงจากพื้นมากขึ้น หย่องตั้งอยู่บนฐานเท้าสิงห์ตั้งอยู่บนลูกฟักฝาปะกน องค์ประกอบหย่องชิ้นนี้ฉลุลวดลายงามมาก โดยทั่วไปหย่องอยู่เป็นอิสระกรอบเช็ดหน้าตัวล่างของหน้าต่าง โดยไม่มีฐานเท้าสิงห์ก็ได้ ในบรรดา “หย่อง” และกรอบหน้าต่าง หรือกรอบเช็ดหน้า หรือหูช้างหน้าต่างทั้งงดงามจะหาดูได้เป็นแบบฉบับที่พิพิริภณชาติสถานแห่งชาติ โดยเฉพาะที่หมู่พระที่นั่งอิศราวินิจฉัยทั้งหมด

ฐานเท้าสิงห์ ไม้รองรับกรอบเช็ดหน้า เรือนไทยทั่วไปอย่างสามัญไม่มีใครนิยมทำ หากเป็นเรือนของผู้มีศักดิ์อันฐานนิยมทำเสริมขึ้นเพื่อรองรับกรอบเช็ดหน้าและทำให้กรอบเช็ดหน้างดงามยิ่งขึ้น แต่ตามเรือนสามัญชนไม่มีใครปรากฏ บางทีหย่องและฐานเท้าสิงห์ก็รวมเรียกว่าหย่อง

ธรณี ประตู หน้าต่าง คือ ไม้รองรับเคื่อย (แกนหมุน) สำหรับตั้งบางประตูหน้าต่างและเป็นที่รองรับกลอนประตูหน้าต่างด้วย ขนาดไม้ธรณีกว้างกว่าความหนาของบานหน้าต่าง ประตู เพราะต้องยื่นออกมาสำหรับเจาะรูใส่กลอนกบ

ค้ำคาว เป็นไม้เหลี่ยมกว้างประมาณ 8x10 เจาะช่องกลางกว้างกว่าขนาดของจันทันกันสาดและเต้าเล็กน้อย เพื่อให้องค์ประกอบทั้งสองสามารถสอดผ่านค้ำคาวได้ แล้วใช้ยึดด้วยเคื่อยขนาด 2 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร ทำหน้าที่เหมือนสลักเคื่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สลักเดือย เป็นไม้สี่เหลี่ยมสอดทะลุระหว่างโคนเด้ากับจันทันกันสาด ทำหน้าที่ยึดเกาะเด้ากับจันทันกันสาดให้ติดกัน มีขนาด 1.5-2x5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร สลักที่ยื่นเลยเด้าขึ้นไปเสียบด้วยเดือยไม้ขนาด 2 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10x12 เซนติเมตร

เด้ารวม, เด้าราย และเด้ากระเทย มีสองชนิด “เด้ารวมและเด้าราย” สำหรับยึดเชิงชายเด้ารวมจะอยู่ที่เสามุมทั้งสี่ของตัวเรือน จะเรียกว่าเด้าตัวผู้และเด้าตัวเมีย ตัวที่มีเดือยเป็นตัวผู้ตัวที่มีรูเป็นตัวเมียจะอยู่ด้านยาว ตัวผู้จะอยู่ด้านสกัดหรืออยู่ด้านหน้าจั่ว เด้าจะเจาะทะลุเสาออกไปรับเชิงชาย เด้ารายจะอยู่ที่เสาทุกต้น โดยเจาะเสาทะลุสอดเด้าเข้าไปให้แน่นยื่นออกไปยึดเชิงชายเด้าราย บางทีก็เรียกว่า “เด้ากระเทย” เพราะไม่เป็นทั้งตัวผู้และตัวเมีย เด้านี้นอกจากจะยึดเชิงกลอนแล้ว ยังมีหน้าที่อัดฝาให้แนบสนิทกับเสาอีกด้วย

ชื่อ ไม้วางยึดเสาด้านสกัดทุกแถว และชื่อจะแคบกว่าปลายเสาไม่ได้ เสาโตเท่าใดชื่อโตเท่านั้น ชื่อหัวท้ายโตกว่าหัวเสาจะวางทับ “ฝาลูกหนักกลอง” และชื่อหัวท้ายนี้จะต้องรับ “หัวไม้กลอน” ของปีกนกอีกด้วย ไม้กลอนจะบากหางเหยี่ยวเข้าปากไม้ยึดกับชื่อแน่นปลายหนึ่งหรือบางทีก็เจาะรูใส่สลักไม้ยึดกลอนกับชื่อแน่น โดยไม่บากหางเหยี่ยว แต่แบบนี้เป็นงานไม้ประณีต ไม้กลอนอีกปลายหนึ่งวางอยู่บนสะพานหนู “ไจรา” จากหน้าจั่วไปถึงเชิงชายช่วงนี้เรียกว่า “ไจราปีกนก” ชื่อจะทำหน้าที่สำคัญยิ่งคือยึดเสานั่นในทางระคับนอน ปกติบ้านไทยไม่มีเพดาน ถ้ามีเพดานนิยมให้เพดานวางบนหลังชื่อ เพื่อชื่อจะได้รองรับเพดานด้วย

เครื่องบน

หัวเทียน เป็นส่วนหนึ่งของเสาอยู่ตรงปลาย คว้นเป็นแท่งกลมยาวประมาณ 10x11 เซนติเมตร (5 นิ้วไทย) เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 เซนติเมตร มีหน้าที่ยึดปลายจันทันให้ติดกับเสา โดยเจาะแผ่นชื่อเป็นรูกว้างกว่าหัวเทียนพอสวมเข้าได้ ช่วยยึดหัวเสาทั้งสองข้าง

ใบดั่ง ไม้ที่รับน้ำหนักแฉวงของหลังคา ใบดั่งวางอยู่บนชื่อ และเข้าปากไม้ยึดติดชื่อตรงศูนย์กลางห้อง ใบดั่งจะตั้งสูงจากชื่อขึ้นไปอกไก่ ใบดั่งดังกล่าวเป็นใบดั่งลอย หากมีเสาใบดั่งตั้งก็คือเสาดั้งกลมที่แปลงจากกลมเป็นสี่เหลี่ยมพื้นผ้า ขนาด 11/2" x 6" และฉากเรียวยาวเหลือ 4" และเป็นท่อนเดียวกันจะต้องสังเกต จะเห็นความแตกต่างระหว่างเสาดั้งและใบดั่งเฉพาะ ใบดั่งลอยที่ยึดแน่นกับชื่อ เป็นอีกจุดหนึ่งสำคัญในการเข้าไม้แสดงฝีมือและความฉลาดของช่างโบราณ

จันทัน จะต้องมีทุกช่วงเวลา หากเป็นบ้าน 3 ห้องจันทันจะต้อง 4 คู่อยู่เหนือฝาอุดหน้า กลอง 2 คู่ โดยประกอบเป็นรูปจั่ว อยู่บนฝาประจันห้อง 1 คู่ โดยประกอบเป็นรูปจั่วเช่นกันและ กันอีก 1 คู่ เป็นจันทันลอย จันทันลอยนี้ขนาดใหญ่กว่าจันทันที่ประกอบหน้าจั่ว และประดิษฐ์ตกแต่งงามกว่าจันทันตัวอื่น จันทันคือ ไม้เอียงทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยมโดยปลายหนึ่งยัน “อะเสหรือแปหัวเสา” อีกปลายหนึ่งยันค้ำ จันทันมีสองข้างซ้ายขวาของค้ำ โคนนั้นตันที่ยันแปหัวเสาและ แอบข้างหัวเทียนจะปาดตากอ่อนซ้อยให้มีทรงงาม องค์ประกอบของจื่อ - จันทัน (สองข้าง) และ ใบค้ำประกอบกันทั้งสามนี้ทำให้เกิดโครงสร้างที่มีสมดุลงเป็น โครงสร้างสำคัญหลังคาเรียกว่า โครงจั่ว จั่วหรือตัวจั่ววางประจันยึดเสาด้านสกัดเฉพาะตอนที่ไม่มีฝักันห้อง ที่ใดมีฝักันห้อง หรือฝาอุดหน้ากลองใช้แผงจั่วแทนจันทันคือ จันทันทำเป็นกรอบจั่วเรียกว่า หน้าจั่ว ส่วนจันทัน ระเบียงหรือเฉลียงนั้นปลายข้างหนึ่งบากคร่อมหัวเสากันเลื่อนและค้ำปลายสาระเบียงเข้าหาเรือน ใหญ่ปลายจันทันอีกข้างหนึ่งยึดกับเต้าทุกตัวโดยมี “ค้ำลาว” เป็นค้ำยึด (ปัจจุบันใช้สลักเหล็กแทน)

จันทันพราง คือ ตัวไม้ที่รองรับแป เพื่อรับน้ำหนักของแป ปลายบนยึดกับอกไก่ ปลาย ล่างยันแปหัวเสาตรงระยะระหว่างเสาลึงเสาดู จันทันพรางจะมีกี่อันก็ได้ สุดแต่น้ำหนักบรรทุกหนัก มากหรือน้อยบนหลังแป เพราะจันทันพรางทำไว้ก็เพื่อรับน้ำหนักจากแปลานทุกแป

อกไก่ บางแห่งเรียกว่า แปงอง คือ ตัวไม้ยอดหลังคาขนาดประมาณ 4" x 6" รูปสี่เหลี่ยม ขนมนเปียกปูนมีความยาวตลอดตัวเรือนและยื่นออกไปรับปั้นลมหัวท้าย เป็นตัวไม้ที่รับน้ำหนักของ “ไม้กลอน” ทั้งหมด แล้วถ่ายน้ำหนักให้แก่ใบค้ำและจันทัน อกไก่จึงเป็นตัวไม้เครื่องบนที่มีความ สำคัญอย่างยิ่ง ถ้าถอดอกไก่แล้วเครื่องบนจะหลุดออกจากกันได้หมด (ถ้าแปไม้ตีตะปูยึดติดแน่น กับจันทัน)

กลอนเจาะ กลอนในที่นี้ คือ กลอนที่เป็นไม้รองรับเครื่องมุงไม้ใช้กลอนจัดคานประตู กลอนรับเครื่องมุงคือไม้ที่วางทับลงบนหลังแป ปลายหนึ่งเข้าเดือยหางเหยี่ยวกับอกไก่ กลอนวาง ทาบแปทุกตัวลงไปทางค้ำไปสุดอยู่ที่เชิงชาย กลอนมีหน้าที่รองรับจาก - แผลก หรือกระเบื้อง กลอนมีทั้ง “กลอนเจาะ” คือ เจาะเป็นรูสำหรับร้อยดอกผูกแน่นกับค้ำจาก “กลอนผูก” ไม่มีรู สำหรับใช้ดอกแทงทะลุจากไปผูกกับกลอน เป็นงานหยาบ เรือนชั้นดีต้องใช้กลอนเจาะ หากมุง กระเบื้อง กลอนต้องหยักเป็นขั้นบันได เรียกว่า “กลอนขอ” หากใช้กลอนขอสำหรับมุงกระเบื้อง ก็จำเป็นต้องมี “ระแนง” วางทับบนกลอนขอ และกระเบื้องมุงหลังคาจะเกาะติดอยู่กับระแนงที่อยู่บน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลอนข้อนี้ การวางกลอนจะเป็นมุงจากหรือมุงกระเบื้องก็ตาม โบราณวางลอยตัวไม่ตรึงตะปูติดกับแปะ จะมีบ้างเป็นบางจุด อาศัยกระเบื้องเป็นน้ำหนักทับให้แน่นอยู่กับแปะ การจัดวางกลอนตรงมุมเสาเหนือ “เต้ารุม” ที่จะเป็น “ไชร่าปีกนก” หน้าจั่วจะต้องคลี่เป็นรูปพัดค้ำจั่ว

แปะหัวเสา หรืออะเส นิยมเรียกว่า “แปะหัวเสา” เพราะทำหน้าที่เป็นแปะและยึดเสาทั้งสองอย่าง เป็นไม้ขนาด 5” x 5” รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวตลอดบ้านและยื่นออกไปรับปั้นลมหัวท้ายยึดหัวเสาด้านยาวของตัวเรือนทั้งสองข้าง บากเป็นร่องว่างทับคร่อมบนปลายข้อเข้าปากไม้แน่นเคลื่อนที่ตัวไม้ให้ และแปะหัวเสาจะวางทับหัวแผ่นฝาด้านยาวทั้งสองด้าน กล่าวคือแผ่นฝาจะอัดแน่นอยู่บนหลังพริ้งและใต้แปะหัวเสา และแปะหัวเสาจะเข้าปากไม้กับข้อและจันทันหรือกรอบจั่วแน่น ณ ตรงจุดนี้เป็นการแสดงฝีมืออันยอดเยี่ยมของการช่างไม้โบราณ

แปะหัวเสา-แปลาน-แปะเวียน-แปะหาญ (แปะหาร)-แปงวง คือ ตัวไม้ที่รับ “ไม้กลอน” และแปะถ่ายน้ำหนักแก่จันทัน ถ้าอยู่ที่หัวเสาชื่อ “อะเส” แต่นิยมเรียกว่า “แปะหัวเสา” มากกว่าอยู่ถัดต่อ ๆ ไปเรียก “แปลาน” โดยทั่วไปบ้านขนาดกลางจะมีแปลานข้าง 4 ตัว เป็นส่วนใหญ่หากบ้านใหญ่อาจจะมี 5 ตัว ก็ปรากฏอยู่หลายหลัง ระยะห่างของแปลานมักจะพอดีกับช่วงมุงหลังคานั่งบนแปะตัวหนึ่งทำยันแปะอีกตัวหนึ่ง ส่วน “แปะเวียน” คือเชิงชาย ส่วน “แปะหาญหรือแปงวง” ก็เรียก คือแปะที่รับตัวลำของตรงนาคสะดุ้งหลังคาโบสถ์ ปราสาท ไม้ใช้องค์ประกอบของเรือน ระยะที่แปะยื่นออกมาจากหน้าจั่วระยะนี้เรียกว่า “ไชร่าหน้าจั่ว”

เชิงชายหรือชายรับน้ำ (แปะเวียน) คือ ตัวไม้รับปลายกลอนในทางระดับนอนมีความยาวรอบตัวเรือนทั้งสี่ด้าน ระยะฝาถึงเชิงชายนี้เรียกว่า “ไชร่า” เชิงชายจะยึดติดกับเต้ารุมและเต้ารายแน่น การเข้าปากไม้เชิงชาย เตือยตัวผู้จะอยู่ด้านหน้าจั่ว

สะพานหนู หรือราตินกลอน คือ ตัวไม้ขนาด 1/2” x 3” เป็นไม้วางนอนทับอยู่บทเชิงชายเพื่อรับน้ำหนักและยึดปลายกลอนและรับปลายจาก โดยเฉพาะจากที่หนึ่งและจากที่สองหรือชายกระเบื้อง

ระแนง คือ ไม้รองรับกระเบื้องมุงหลังคาวางทับอยู่บนกลอนขอ ถ้าจะมุงจากระแนงที่ไม่ต้องใช้ มัดค้ำจากติดกับกลอนได้เลย ระแนงยึดตรึงกับกลอนเป็นระยะๆ ระแนงวางบนกลอนขอไม้ตีตะปูยึดทรงตัวอยู่ได้ด้วยน้ำหนักของกระเบื้อง เมื่อมีกลอนขอแล้วมีกลอนแบนสลักกันไม่เป็นการประหยัดกลอนขอ แต่กลอนแบนต้องเจาะรูร้อยเคียวรับระแนง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไชรา – ไชราปีกนก – ไชราหน้าจั่ว คือ ระยะเวลาหนึ่งของหลังคาซึ่งวัดระยะจากฝาดออกไปจดเชิงชาย เรียกว่าไชราหรือระยะจากหน้าจั่วออกไปจดปั้นลม ก็เรียกไชราหน้าจั่ว ส่วนไชรา

ไชราปีกนก คือ ไชราซึ่งเป็นระยะจากฝาดอุดหน้ากลองไปจดเชิงชายปีกนก และปีกนกนี้ปลายหนึ่งสอดอยู่ใต้หน้าจั่ว และอีกปลายหนึ่งวางอยู่บนเชิงกลอนค้ำนสัด มีหน้าที่คุ้มฝนบังแดดบนฝาดอุดหน้ากลอง

กันสาด คือ องค์กรประกอบของส่วนหลังคาที่สอดอยู่ใต้เชิงชาย กันสาดจะมี 3 ด้านอีกด้านหนึ่งไปบรรจบกับ หลังคากระเบื้อง กันสาด 2 ด้าน อยู่ใต้ไชราปีกนกเหนือฝาดอุดหน้ากลองอีกด้านหนึ่งจะอยู่ด้านตรงข้ามกับหลังคากระเบื้อง

กันสาดเป็นองค์กรประกอบที่ป้องกันแดด ป้องกันฝนและป้องกันความร้อน จับตันของกันสาดจะยึดติดอยู่กับค้ำและมีไม้ค้ำยันกลางจับตันลงไปจนถึงพริ้งเป็นส่วนเชิงค้ำความงามของบ้านให้ทรวดทรงงามขึ้น “เรือนไทยบางหลัง ไม่มีกันสาดดูไม่งาม เพราะทรงชลุค” และอยู่ไม่สบายเพราะแดดและฝนสาดถูกฝนมากและฝนตกต้องปิดหน้าต่าง ระยะเวลาจากฝาดออกไปถึงเชิงชายเรียกว่าไชรากันสาด

ปั้นลม (ภาคเหนือเรียกว่าไม้ก่าแล) คือ ไม้วางทับบนเชิงชายทาบบัปลายแปหัวเสาทับหลังแปลนไปวางอยู่เหนืออกไก่ทั้ง 2 ข้าง ทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยมปลายบนของปั้นลมแหลมหลังปั้นลมตากอ่อนซ้อยลงมาถึงปลายที่วางอยู่บนเชิงชายทำเป็นรูปคล้ายหางหงส์ เรียกส่วนนี้ว่า “ตัวเหงา” หน้าที่ปั้นลม ป้องกันลมพัดหัวจาก หรือแผกปิดบังหัวจาก ซึ่งไม่น่าดูและเสริมสร้างความงามของหลังคาทรงสูง ปั้นลมและตัวเหงาเป็นองค์กรประกอบตัวสำคัญที่แสดง “เน้นลักษณะเรือนไทยอย่างรุนแรง” ปั้นลมจะติดะปูดจริงติดอยู่กับแปลนที่กล่าวแล้วคือ ปั้นลมที่หน้าจั่วส่วนปั้นลมสำหรับส่วนที่เฉียงก็มีคล้ายคลึงกัน การยึดปั้นลมติดกับเชิงกลอนและแปลนต้องใช้ตะปูดยึด

ตัวเหงาหรือตัวเหงาปั้นลม เป็นองค์กรประกอบของปั้นลม ทำให้หลังคาทรงไทยมีสุนทรียภาพงามประทับใจ

เครื่องมุง ใช้หญ้าคา-จาก-แฝก-ปรีอ-ใบตาล ฯลฯ แต่ที่นิยมที่สุด ดีที่สุดก็คือจากและแฝกเป็นของที่ค่อนข้างทนกว่าอย่างอื่น และเรือนชั้นดีก็มุงกระเบื้องดินเผา และบางที่เป็นกระเบื้องดินเผาเคลือบ ซึ่งมีราคาแพงและการทำต้องปราณีตใช้เวลามาก ต้องเป็นเรือนเจ้านายหรือกษัตริย์

หรือวิหารการเปรียญจึงมุงกระเบื้อง จากต้องมี “จากหลบหลังคา” ที่สอดข้างอกไก่และตอนชายคาเหนือเชิงชายต้องมีจาก 1 - จาก 2- จาก 3 วางไว้เหนือไม้สะพานหนู

กระเบื้องครอบอกไก่และหลบหลังคา คือ กระเบื้องสันหลังคาวางกระหนาบหรือบังค้ำทับจากหรือแฝกที่อยู่บนหลังอกไก่เพื่อมิให้ฝนรั่ว และกันลมตีจากหรือแฝกเปิด จากตรงนี้ เรียก “จากหลบหลังคา” ถ้ามุงกระเบื้อง ก็ “กระเบื้องหลบหลังคา” หรือ “แฝกหลบหลังคา” คำว่า “หลบหลังคา” พจนานุกรมอธิบายไว้ว่าปิดหลังคาตรงสันหลังคาให้มิดไม่ให้ฝนรั่วได้

หน้าจั่ว-หน้าอุด แฉงจั่วไม้รูปสามเหลี่ยมอุดหัวท้ายโครงหลังคา หรือตรงที่มีฝาประจันห้อง แฉงนี้บรรจุภายใต้อกไก่ ฐานตอนล่างของจั่ววางยันแน่นบนแปหัวเสาเข้าปากไม้กับแปหัวเสาแน่น ขอดจั่วกดทับด้วยอกไก่ หรือกล่าวให้เข้าใจง่าย หน้าจั่ว - หน้าอุด คือ แฉงไม้ซึ่งอยู่บนฝาอุดหน้ากลอง หน้าของ “หน้าจั่ว” ป้องกันแดดลมฝน เสริมความงามของหลังคาในด้านสกัดหรือด้านแคบ ข้อสำคัญต้องวางอยู่เหนือดัดจากปีกนกกันฝนรั่ว หน้าจั่วนี้บางที่เรียกว่า “พระคว่ำ” เพราะมีลักษณะคล้ายพระพุทธรูปนั่งขัดสมาธิและถ้าเป็นบ้านไทยอิสลาม หน้าจั่วจะเป็นรูปดวงอาทิตย์ครึ่งซีก มีรัศมี บางแห่งดัดแปลงเป็นแบบคิเกร็ด ซึ่งทั้งนี้ก็สุดแต่ออกแบบต่าง ๆ กัน ถ้าเป็นหน้าจั่วภายในตัวเรือน ข่อมมีหน้าที่แบ่งห้องต่อจากฝากันห้องตั้งแต่พื้นจอกอกไก่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. โครงสร้างใดวางอยู่บนหัวเสา

- ก. คั้งแขวน ข. พรีง
 ค. ช่อ ง. กลอน

10. ข้อใดคือส่วนประกอบของฐานราก

- ก. หย่อง ข. กงพัค
 ค. รอด ง. ร่องดินแมว

11. ข้อใดมีความหมายเหมือนกัน

- ก. คาน - รอด ข. แปลาน - แปลู่
 ค. ลูกคั้ง - ลูกฟัก ง. รอด - ราห้องฟาก

12. เสานางเรียง หรือ เสานางราย ทำหน้าที่อะไร

- ก. รับน้ำหนักของหลังคา ชุ่มประคูด ข. รับน้ำหนักโครงสร้างหลังคาคร้ว
 ค. รับน้ำหนัก บริเวณชานพักหน้าบ้านทั้งหมด ง. รับน้ำหนักหลังคาชั้นเสาด

13. ฐานรองรับเสาเรือนไทย ข้อใดมีลักษณะวงกลม

- ก. แระ ข. กงพัค ค. งั่ว ง. พรีง

14. เสาเรือนไทย มีลักษณะแบบข้อใด

- ก. เสาสี่เหลี่ยม ขนาดเดียว สูงตลอด จรดช่อ ข. เสาสี่เหลี่ยมฐานใหญ่ ปลายเล็กชนช่อ
 ค. เสากลมขนาดเท่ากัน ตลอดจรดช่อ ง. เสากลม ฐานใหญ่ ปลายเล็กจรดช่อ

15. บริเวณ ส่วนบนสุดของหัวเสา เรียกว่า

- ก. เต้าราย ข. หัวเทียน ค. แระ ง. พรีง

16. เสาเรือนไทย ข้อใด ที่เวลาตั้งครั้งแรก จะต้องดูแลรักษา

- ก. เสาเอก ข. เสาหอม ค. เสานางเรียง ง. เสาคั้ง

17. เสาเรือนไทย ข้อใด ไม่ถ่ายน้ำหนักลงดิน

- ก. เสาเอก ข. เสาหอม ค. เสานางเรียง ง. เสาคั้ง

18. เสาเรือนไทยข้อใดรับน้ำหนักเครื่องบน ลอยตัวจากฝา

- ก. เสาหอม ข. เสานางเรียง ค. เสาหาร ง. เสาตรี

19. ข้อใดรับน้ำหนักที่ถ่ายมาจาก กงพัค

- ก. แระ ข. งั่ว ค. รอด ง. พรีง

20. เคียวล่าง มีลักษณะการแบ่งอย่างไร

- ก. จากพื้นดินถึงหลังรอด ข. จากหลังรอดถึงท้องช่อ
 ค. จากท้องช่อถึงอกไก่ ง. จากพื้นดินถึงพื้นเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. ข้อใดเป็นเสาที่มีชื่อเรียกเหมือน เสาสามัญ

- .เสาพล ข.เสาราย ค.เสาหอม ง.เสาดั้ง

22. เรือไทยมี 2 ประเภทคือ

- ก.เรือเครื่องสับ และ เรือฝากระดาน ข.เรือแพและเรือเครื่องสับ
.เรือเครื่องสับและเรือเครื่องผูก ง.เรือถาวรและเรือชั่วคราว

23. กงพัด คือ โครงสร้างส่วนใด

- ก.โครงสร้างพื้น .โครงสร้างฐานราก
 ค.โครงสร้างหลังคา ง.โครงสร้างผนัง

24. เสาในข้อใด เหมือน เสาเอก

- .เสาขวัญ ข.เสาหาร ค.เสานางเรียง ง.เสาราย

เดี๋ยวน

25. โครงสร้างใดทำหน้าที่รองรับแผ่นพื้น ตรงบริเวณที่แผ่นพื้นชนกับเสา

- .ฝักระฆาม ข.พริ้ง ค. ลิ่มกระบือ ง.คอสอง

26. ฝาที่กันระหว่างห้องเรียกว่า

- ก.ฝาน้ำกลอง ข.ฝากันห้อง ค.ฝาแฝง .ฝาประจันห้อง

27. โครงสร้างส่วนใดรับน้ำหนักเสาดั้ง

- ก.ข้อ .รอด ค.อะเส ง.ตง

28. องค์ประกอบของบ้านเรือนไทยแบ่งเป็นกี่ส่วน

- ก.2 ส่วน ข.5 ส่วน .3 ส่วน ง.ไม่ได้แบ่งเป็นส่วน

29. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับเรือนไทยภาคกลาง

- ก.แป ข.กลอน ค.ข้อ .คาน

30. ฝา วางอยู่บน โครงสร้างใด

- .พริ้ง ข.พื้น ค.รอด ง.รา

31. โครงสร้างใดใช้ยึดจันทันกันสาดกับเต้า ให้ติดกัน

- ก.เชิงชาย ข.หัวเทียน .ค้ำคาว ง.ดั่ง

32. ไซร่ายอยู่บริเวณใดของหลังคา

- ก.ใต้หลังคาด้านกันสาด ข.ใต้หลังคาทั้งหมด
 ค.ใต้ชายคาซุ้มประตู .ใต้ชายคาบริเวณที่ยื่นจากหน้าจั่วออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33. ร่องดินข้าง คือส่วนประกอบใดของโครงสร้าง
 ก. อยู่ส่วนบนสุดของผนัง เป็นช่องว่างให้ลมผ่าน
 ข. เป็นร่องกว้าง 50 เซนติเมตร อยู่ใต้พริ้ง
 ค. ส่วนที่ยื่นจากหน้าจั่วประมาณ 50 เซนติเมตร ตีเว้นร่อง 1 เซนติเมตร
 ง. อยู่ส่วนล่างของผนัง ระหว่างพริ้งถึงกรอบเช็ดหน้า
34. ออกเลา เป็นส่วนประกอบเฉพาะของโครงสร้างใดในบ้านเรือนไทย
 ก. ซื่อ ข. พื้น ค. หน้าต่าง ง. ผนัง
35. ช่องแมวรอด อยู่บริเวณส่วนใดของเรือน
 ก. ช่องว่างเหนือแปเพื่อการระบายลม
 ข. ช่องว่างระหว่างระเบียง กับพื้นชาน
 ค. ช่องว่างระหว่างผนัง กับรอด
 ง. ช่องว่างระหว่างพื้นถึงท้องซื่อ
36. ซื่อใดคือส่วนประกอบของประตู
 ก. ลื่น , พะไล ข. ประกับ , ประคน
 ค. คานคู่, กรอบเช็ดหน้า ง. ลูกกรง , สายบัว
37. หย่อง เป็นส่วนประกอบเฉพาะของ โครงสร้างใดในบ้านเรือนไทย
 ค. หน้าต่าง ข. พื้น ค. ประตู ง. ผนัง
38. องค์กรประกอบใด ที่ตั้งอยู่บริเวณตรงกลางของหน้าต่างในแนวตั้ง เพื่อปิดร่องของหน้าต่างทั้งสอง
 ก. หย่อง ข. ออกเลา ค. เคียว ง. กบ
39. ชื่อโครงสร้างของเรือนไทยในชื่อใดมีความหมายเหมือน วงกบ
 ค. กรอบเช็ดหน้า ข. ไม้ก้านผ้า ค. แขนนาง ง. ออกเลา
40. สิ่งใดทำหน้าที่เป็นกลอนของประตูและหน้าต่าง
 ก. ลูกฟัก ข. พุก ค. คาน ง. หย่อง
41. ลื่นกระบือ คืออะไร
 ก. เป็น ไม้ใช้ ปิดรอยแตกของฝา ข. เป็น ไม้ใช้ต่อพื้นเวลาแตก
 ค. เป็น ไม้ใช้ยึดพื้นให้ต่อกัน ง. เป็น ไม้ใช้ปิดรอยต่อระหว่างประตู
42. กบ คือส่วนใดของหน้าต่าง
 ก. ไม้ยาวพาดตรงกลางของประตู เพื่อปิดรอยต่อ
 ข. ไม้เหลี่ยม ข้าวหลามตัด ติดกับประตูเพื่อความสวยงาม
 ค. ไม้เหลี่ยม ยาวพาดตรงกลางของหน้าต่างเพื่อปิดรอยต่อ
 ง. ไม้แบน เป็นกลอนส่วนล่างของหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

43. ข้อใดไม่จัดอยู่ในช่วง เดียวบน
 ก.แระ ข.พริง ค.รอด ง.พ่น
44. เดียวบน เริ่มนับจากส่วนใดของ เรือนไทย
 ก.แระ ข.พริง ค.รอด ง.พ่น
45. โครงสร้างข้อใด รับน้ำหนัก เสาตั้ง
 ก.แระ ข.พริง ค.รอด ง.พ่น
46. โครงสร้างเรือนไทย ส่วนใด ปิดที่หัว พื้นเรือน
 ก.แระ ข.พริง ค.รอด ง.เต้าราย
47. ฝาเรือนไทย ด้านแคบเรียกว่า
 ก.ด้านอุดหน้ากลอง ข.ด้านข้าง
 ค.ด้านฝาประจันห้อง ง.ด้านตั้งฐาน
48. รอดของเรือนไทย ยึดติดกับเสา โดยวิธีใด
 ก.บากเสา ข.ร้อยนอต ค.เจาะทะลุเสา ง.ใช้ลิ้ม
49. ฝักมะขาม ทำหน้าที่อะไร
 ก.รับหัวตง ข.รับพริง ค.รับหัวรอด ง.รองรับพื้นบริเวณที่ชนกับเสา
50. ตัวไม้ที่ยึดเชิงชาย ตรงมุมเสาทั้งสี่ ของตัวเรือนเรียกว่า
 ก.เต้ารวม ข.เต้าราย ค.เต้ากระเทย ง.เต้าเรียง
51. ข้อใดทำหน้าที่เหมือนกับเต้าราย
 ก.เต้ารวม ข.เต้าราย ค.เต้ากระเทย ง.เต้าเรียง
52. ข้อใดไม่มีปรากฏในเรือนไทย
 ก.พริง ข.ตง ค.รอด ง.รา
53. ข้อใดทำหน้าที่เหมือนรอด อยู่กลางห้องรองรับพื้นไม่ให้อ่อน
 ก.พริง ข.ตง ค.รอด ง.รา
54. ไม้รองรับ เตี้ย สำหรับตั้งประตู หรือ หน้าต่างเรียกว่า
 ก.ธรณี ข.หย่อง ค.อกไก่ ง.กลอน
55. ข้อใดเป็นองค์ประกอบ ส่วนบนสุดของ เดียวบน
 ก.หัวเทียน ข.ช่อ ค.แปหัวเสา ง.กลอน
56. ราชของเรือนไทย ยึดติดกับพริง โดยวิธีใด
 ก.การบาก ข.ร้อยเหล็กตัวรับ ค.เจาะทะลุ ง.ใช้ลิ้มยึด
57. เครื่องประดับ ที่อยู่ส่วนบนสุดของประตู/หน้าต่าง คือข้อใด
 ก.หูช้าง ข.หย่อง ค.ฐานเท้าสิงห์ ง.ธรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

58. ข้อใดทำหน้าที่เหมือน กลอนกบ

ก.พริ้ง ข.รอด ค.กลอนคาน ง.กลอนตง

59. ข้อใดไม่ได้อยู่ในส่วน เดียวบน ของเรือนไทย

ก.หูช้าง ข.จั่ว ค.พริ้ง ง.รอด

60. หน้าต่างของเรือนไทยภาคกลาง มีลักษณะอย่างไร

ก.เปิดออกทั้งสองบาน ข.เปิดออก หนึ่งบาน เปิดเข้าหนึ่งบาน
 ค.เปิดเข้าทั้งสองบาน ง.บานกระทุ้ง

เครื่องบน

61. เค้าทำหน้าที่อะไร

ก.รับน้ำหนักเชิงชายส่วนปลายหลังคา ข.รับน้ำหนักหลังคา
 ค.รับน้ำหนักอกไก่ ง.เป็นสลักยึดเสากับ โครงหลังคา

62. เค้ารุมและเค้ารายต่างกันอย่างไร

ก.ไม่ต่างกัน
 ข.เค้ารุมยื่นจากเสา ไปนอกหลังคา เค้ารายยื่นเข้าในบ้าน
 ค.เค้ารายอยู่ตรงมุมเรือน เค้ารุมอยู่ข้างเรือน
 ง.เค้ารุมอยู่ตรงมุมเรือน เค้ารายอยู่ข้างเรือน

63. ค้ำคาว ทำหน้าที่เหมือนกับองค์ประกอบใด

ก.คั้ง ข.เค้า ค.หัวเทียน ง.สลัก-เคี้ยว

64. หัวเทียนทำหน้าที่ยึดสิ่งใด

ก.ปลายข้อ กับ เสา ข.จันทัน กับ แป
 ค.เค้า กับ กันสาด ง.เสาคั้ง

65. โครงสร้างใดทำหน้าที่ยึดอกไก่กับข้อ

ก.คั้งแขวน ข.กลอน ค.คั้งลอย ง.เสาคั้ง

66. ไม้สักเหลี่ยมรูปข้าวหลามตัด ขาวตลอดเรือน ยึด จั่ว คั้งและจันทัน เรียกโครงสร้างนี้ว่าอะไร

ก.แป ข.ระแนง ค.อกไก่ ง.ข้อ

67. “เหงา” อยู่ส่วนใดของหลังคา

ก.ปลายหัวเสา ข.ปลายแปลาน ค.ปลายปั้นลม ง.ปลายหัวจั่ว

68. ปั้นลมทำหน้าที่อะไร

ก.ปิดด้านข้างของตัวบ้าน โดยรอบกันน้ำฝน
 ข.ปิดกันระหว่างห้อง ภายในบ้าน
 ค.ปิดด้านข้างของชายคา กันนกเข้า
 ง.ปิดชายคาด้านสกัดหัวท้าย กันลมตีจากหรือกระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

69. “กลอน” วางพาดอยู่กับโครงสร้างใด

.แป .อกไก่ .ระแนง .คั้ง

70.กลอนเจาะ มีระยะห่างโดยเฉลี่ยเท่าไร

ก.100 เซนติเมตร .40 เซนติเมตร

ค.65 เซนติเมตร .80 เซนติเมตร

71.ระแนง มีขนาดเท่าไร

ก.4.5 x 3.7 เซนติเมตร .2.5 x 3.7 เซนติเมตร

.2.5 x 2.5 เซนติเมตร .4.5 x 2.5 เซนติเมตร

72.ตะพานหนู อยู่บริเวณส่วนใดของ โครงสร้างเรือนไทย

ก.อยู่ส่วนบน เป็น โครงสร้างรับน้ำหนักอกไก่

ข.อยู่ด้านสกัดหัวท้าย กันลมและฝน

.อยู่ด้านบนของเชิงชาย กันไม่ให้ฝ้าไหลย้อน

ง.อยู่ส่วนปลายของเต้า ยารอบหลังคา

73.เชิงชาย รองรับ โครงสร้างใด

.ตะพานหนู .เค้ารูม .คั้งแขวน .กลอน

74.หน้าจั่วมีลักษณะอย่างไร

.แผงไม้ตามเหลี่ยม ปิดด้านสกัด

ข.แผงไม้สี่เหลี่ยมกันระหว่างห้อง ภายในบ้าน

ค.แผงไม้ติดด้านสกัดหัวท้าย มีเหงาอยู่ตรงปลาย

ง.แผงไม้รูปสี่เหลี่ยมอยู่เหนือประตู

75.ใบคั้งนั่งอยู่บนส่วนประกอบใด

ก.รอด .รา .ช่อ .อะเส

76.เครื่องบนจัดอยู่ส่วนใดของอาคาร

ก.จากหลังคดถึงหลังช่อ .จากพื้นดินถึงหลังรอด

.จากห้องช่อถึงอกไก่ .จากหลังรอดถึงห้องช่อ

77.ช่อใดทำหน้าที่รับน้ำหนักของวัสดุุมุงที่เป็นกระเบื้อง

.ระแนง .กลอน .เค้า .เชิงชาย

78.ช่อแปที่เกี่ยวข้องกับเรือนไทยมีชื่อว่าอะไรบ้าง

.แปลาน,แปหัวเสา .แปหัวเสา,แปหัวเทียน

ค.แปลาน,แปช่อ .แปจ้อง,แปนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

79. ข้อใดคือเครื่องมือของเรือนไทย

- ก. กาแล, ลูกฟัก, แผลก . แผลก, กา, กระเบื้อง
ค. ทองตั้ง, ปรีอ, กระเบื้อง ง. ผักตู, ไม้ไผ่, กา

80. โครงสร้างใดใช้ปิดหัวท้าย แเป และอกไก่

- . ปั้นลม ข. ผา ค. ใบบดิ่ง ง. หน้าจั่ว

81. ส่วนที่อยู่ต่ำสุดของ โครงสร้างเรือนไทย ของเครื่องบน คือข้อใด

- . ข้อ ข. แเปหัวเสา ค. ใบบดิ่ง ง. จันทัน

82. ข้อใดเป็นชื่อเรียกตัวไม้ที่ยึด หัวเสาด้านสกัดทุกแถวของเรือนไทย

- . ข้อ ข. แเปหัวเสา ค. จันทัน ง. หัวเทียน

83. ข้อใดคือชื่อตัวไม้ที่ยึดหัวเสาด้านยาวของเรือนไทย

- . ข้อ ข. แเปหัวเสา ค. จันทัน ง. หัวเทียน

84. ข้อใดชื่อตัวที่วางอยู่บนข้อ ของเรือนไทย

- ก. คั้งพราง ข. คั้งชาย . คั้งแขวน ง. คั้งหัว

85. ไม้ที่ทำหน้าที่รับน้ำหนัก ชายคาถ่ายลงที่เสา แบบ ค้ำยัน เรียกว่า

- . เต้า ข. ไชรา ค. ตะพานหนู ง. จันทันพราง

86. ไชรา คือ ส่วนใด

- ก. ส่วนหลังคา ข. ส่วนรองรับน้ำหนัก หลังคา

- . ส่วนที่ตัวคอกจากฝาไปจรดเชิงชาย ง. ส่วนที่รองรับกันเสา

87. ข้อใดคือไม้ที่รองรับปลายไม้กลอน

- . เเชิงกลอน ข. ไชรา ค. ตะพานหนู ง. กลอนเจาะ

88. ข้อใดมีชื่อเรียกเหมือนปั้นลม

- ก. ตัวไชรา ข. หน้าจั่ว . ตัวเหงา ง. รุม

89. ข้อใดมีชื่อเรียกเหมือน ราศินกลอน

- ก. เเชิงชาย ข. ไชรา . ตะพานหนู ง. กลอนเจาะ

90. ข้อใดถ่ายน้ำหนักลงบนจันทัน

- . แเปลาน ข. กลอน ค. ตะพานหนู ง. รุม

91. ข้อใดคือไม้กรอบโครงหลังคาตัวริม บังแนวเครื่องมือ

- ก. จันทัน ข. แเป . ปั้นลม ง. กลอน

92. ข้อใดคือชื่อเรียกส่วนปิดรอยต่อวัสดุมุมกระเบื้องหลังคาเรือนไทย

- ก. หลบจาก ข. หลบแผลก ค. หลบสังกะสี . กรอบ

93. หลังคาเรือนไทยภาคกลางแบบเรือนแปดใช้โครงสร้างใดทำหน้าที่แทนเสา

- . ข้อ ข. อะเส ค. แเปหัวเสา ง. ข้อคัต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

94.ปกติบ้านไทยไม่มีเพดาน ถ้ามีเพดานนิยมวางอย่างไร

ก.ได้ชื่อ ข.บนหลังชื่อ ค.ติดจันทัน ง.ตีได้แป

95.ข้อใดทำหน้าที่เหมือนสลักเดือย

ก.ค้ำคาว ข.เต้า ค.พริ้ง ง.รา

96.หน้าจั่วของเรือนไทยภาคกลางเรียกว่าอะไร

ก.จั่วลายตะเวน ข.จั่วพัดค้ำมั่ว

ค.จั่วพรหมพักตร์ ง.จั่วใบพัด

97.ข้อเพล์ ทำหน้าที่ในข้อใด

ก.ช่วยหยุดหรือจับฝาดูดหน้ากลองค้ำบน ข.ช่วยยึดฝ้าด้านยาว

ค.ยึดเกาะเต้ากับจันทัน ง.ป้องกันแสงแดดส่องและฝนสาด

98.ข้อใดคือชื่อเรียก กลอนสำหรับรับหลังคามุงกระเบื้อง

ก.กลอนเงาะ ข.กลอนรู ค.กลอนขอ ง.กลอนเรียบ

99.หน้าจั่วในข้อใดนิยมใช้กับจั่วเรือนครัวไฟ

ก.จั่วลูกฟัก ข.จั่วพรหมพักตร์ ค.ฝักมะขาม ง.จั่วรูปพระอาทิตย์

100.กลอนมีกี่ประเภท

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านเนื้อหา)
วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อเรื่อง เดี่ยวต่าง	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
รายการประเมิน	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1.เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2.การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม					
3.ความถูกต้องของเนื้อหา					
4.ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
5.ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
6.ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
7.บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
8.บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่วไปได้					

ข้อเสนอแนะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

วิทยาลัยการปริทัศน์ไทย 1 เรื่ององค์ประกอบเรือนไทยภาคกลาง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อเรื่อง เดี่ยวต่าง	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
รายการประเมิน					
1.การวางรูปแบบของหน้าจอ					
2.ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน					
3.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า					
5.ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
6.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย/เสียงประกอบ					
7.ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก					
8.ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
9.บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
10.ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม					

จุดเด่นของบทเรียน.....

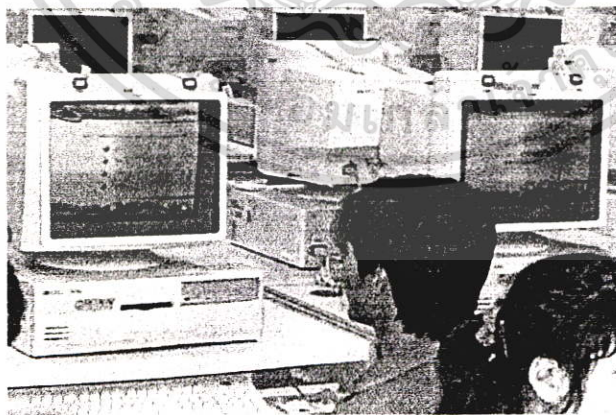
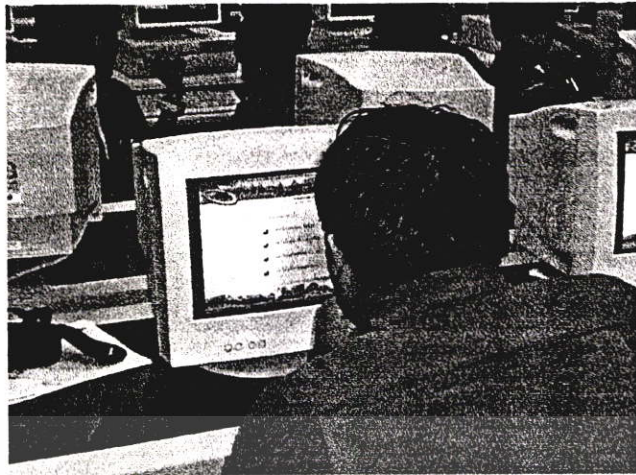
จุดบกพร่องของบทเรียน.....

ข้อเสนอแนะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

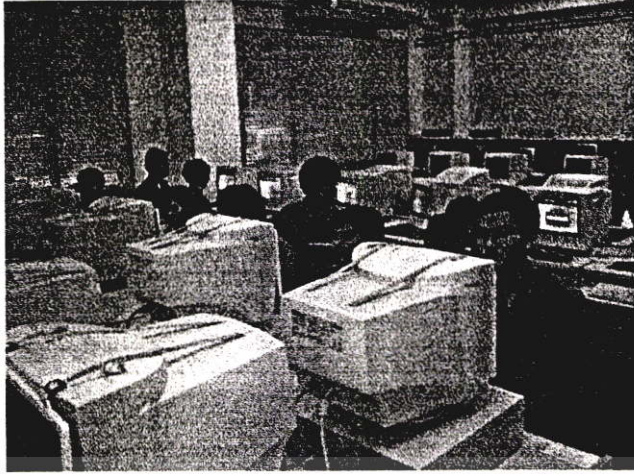


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



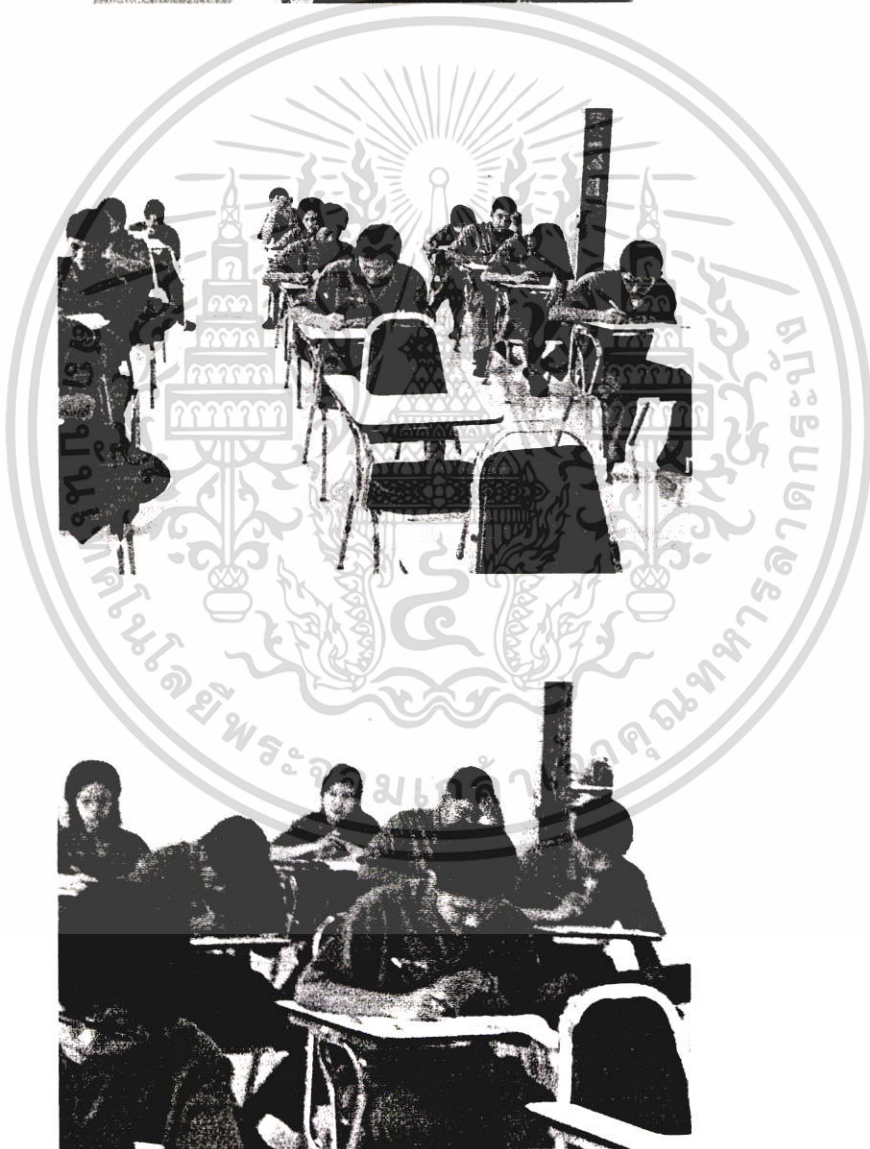
ภาพที่ ข1 ภาพแสดงการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๗2 ภาพแสดงการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

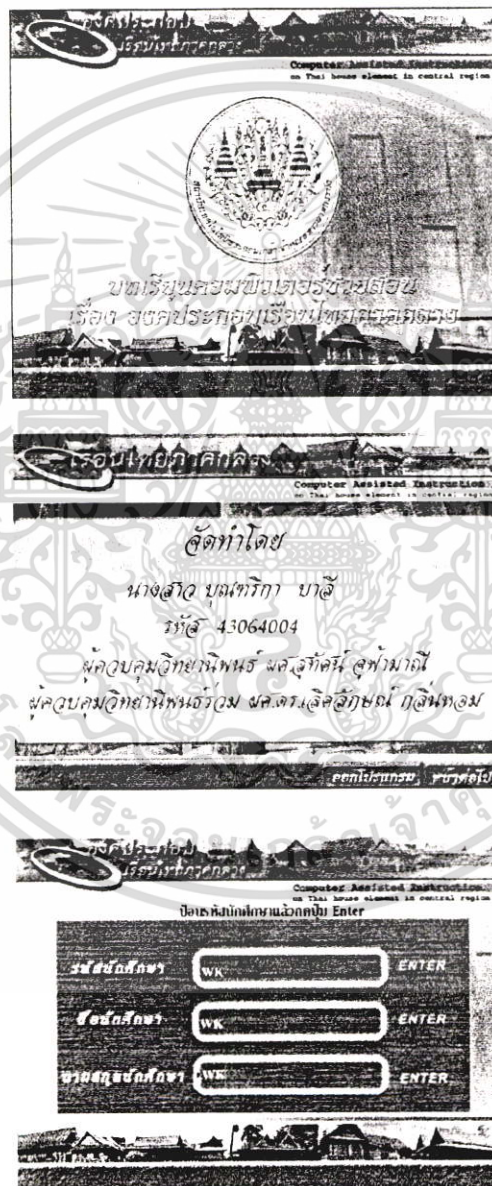
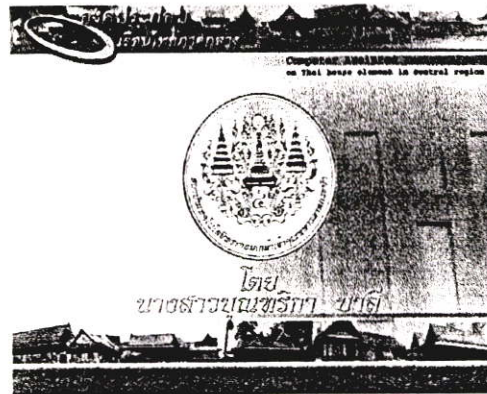


ภาพที่ ช 3 ภาพแสดงนักศึกษาทำล้งทดสอบความรู้ด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

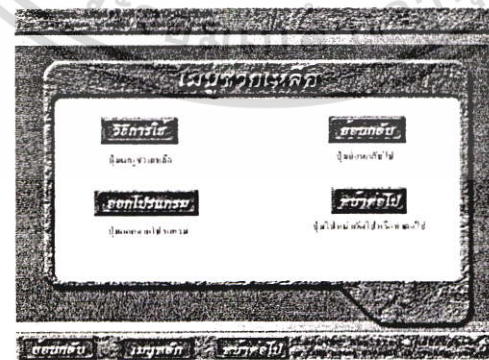
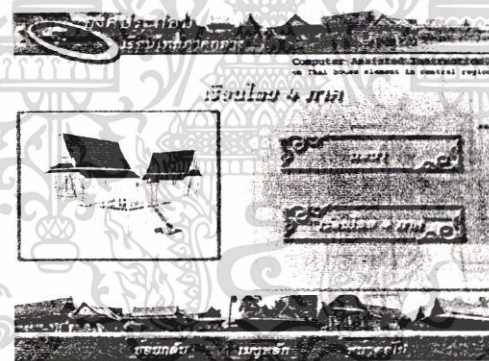
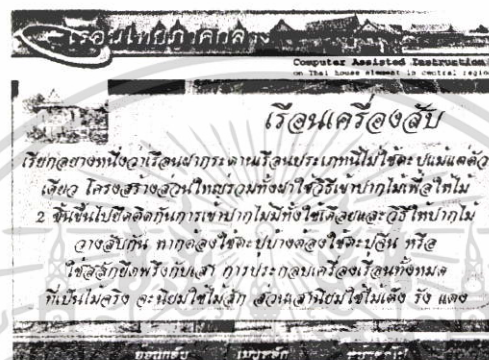


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



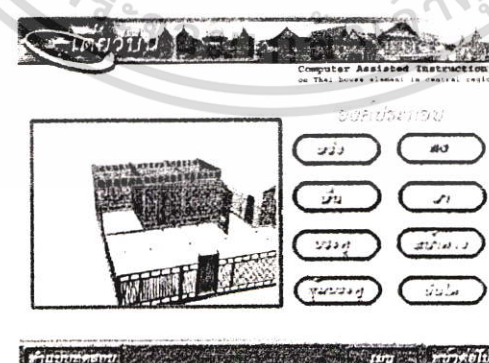
ภาพที่ ข1 แสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข2 แสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ เมนูช่วยเหลือ

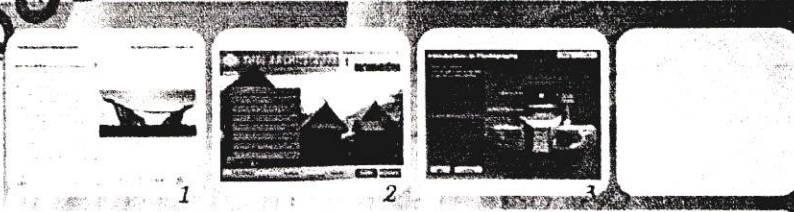
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๗3 แสดงหน้าจอเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่1และ2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



สรุป ในแต่ละวงมามีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างที่ดีที่สุด คือ ตัวอย่างที่ 3 มีการแบ่งหน้าจอ โดยที่รายละเอียดของสิ่งของที่เป็นตัวหนังสือมีไม่มากและแสดงออกมาให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน โดยใช้รูปภาพเป็นหน้าจอสี ไม่ล้นจอตา ดูแล้วสบายตา จึงได้นำแนวคิดของตัวอย่างที่ 3 มาเป็นแนวความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECTURE I
ON THAI HOUSE ELEMENTS IN CENTRAL REGION

เปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



สี ของบทเรียนส่วนใหญ่จะเป็นสีที่อ่อน ไม่เห็นสีล้นจอตา

หน้าจอ มีส่วนวนมาก ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

การแบ่งหน้าจอ มีสีที่ทึบหน้าจอไม่มาก ดูสบายตา สะดวกต่อการใช้



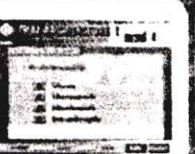
รูปภาพ ส่วนใหญ่เป็นภาพขาวดำ ไม่ทันสมัย

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECTURE I
ON THAI HOUSE ELEMENTS IN CENTRAL REGION

ภาพที่ ๖.๕ การเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวอย่าง 2

สื่อ ขอบเขตเนื้อหาส่วนใหญ่จะเป็นเนื้อหาที่สื่อได้ มุ่งเน้นหลัก




เนื้อหา มีจำนวนมาก ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในบางเนื้อหา

การแบ่งหน้าจอ มีเนื้อหาบนหน้าจอไม่มาก ดูสบายตา สะดวกต่อการให้

รูปภาพ เป็นภาพสี น่าสนใจ

**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECTURE I
ON THAI HOUSE ELEMENTS IN CENTRAL REGION**

เปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวอย่าง 3

สื่อ ขอบเขตเนื้อหาใช้สื่อที่สบายตา จำนวนสื่อไม่มาก ไม่ให้เนื้อหาที่ดูซ้ำ

เนื้อหา มีจำนวนไม่มาก ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

การแบ่งหน้าจอ มีเนื้อหาบนหน้าจอไม่มาก ง่ายรูป ง่ายใจง่าย

รูปภาพ ใช้รูปสื่อให้เข้าใจ และให้การอธิบายพอสังเขป

**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION THAI ARCHITECTURE I
ON THAI HOUSE ELEMENTS IN CENTRAL REGION**

ภาพที่ ๗ 7 การเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล	นางสาวบุณทริกา บาลี
วัน เดือน ปีเกิด	21 กุมภาพันธ์ 2517
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	47/16 หมู่บ้านสุภารามย์ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
สถานที่ทำงาน	อิเล็กทรอนิกส์เพาเวอร์ ดีเวลลอปเมนท์ คัมปะนี ลิมิเต็ด (J- POWER) ประจำหน่วยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (E.G.A.T.) 53 หมู่ 2 ถนนจรัลสนิทวงศ์ ตำบลบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่งหน้าที่	เลขานุการ
ประวัติการศึกษา	ปีพุทธศักราช 2535 สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ป.ว.ช.) แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ปีพุทธศักราช 2537 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา ปีพุทธศักราช 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้