

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2
COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON THAI ARCHITECTURE 2

ปรัชญ์กร ทองนุ้ย
PRACHKORN TONGNUY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
บัณฑิตศึกษาดุษฎี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON THAI ARCHITECTURE 2

ปรัชญ์กร ทองนุ้ย

PRACHKORN TONGNUI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON THAI ARCHITECTURE 2

PRACHKORN TONGNUI

**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**

2007

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECNOLOGY LADKRANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2
นักศึกษา	ปรัชญ์กร ทองนุ้ย
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สาขาสถาปัตยกรรม
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพล คำรงเสถียร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป และสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80 / 80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถาปัตยกรรมไทย 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และ 4.63 ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.88/85.75

Thesis Title	Computer - Assisted Instruction on Thai Architecture 2
Student	Mr. Prachkorn Tongnui
Degree	Master of Industrial Education
Program	Architecture
Year	2007
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Sompol Dumrongsatian
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and to find efficiencies of Computer - Assisted Instruction on Thai Architecture 2. By assuming that the quality of the Computer - Assisted Instruction teaching developed. With a good level of quality, and able to be the teaching media to meet the efficiencies not less than 80 / 80.

The sample group in this research were 20 students second year of diploma level students, program architecture, Nakhon Sawan Thechnical College

The results of research were found as followed that Computer - Assisted Instruction on Thai Architecture 2 with the subject – mature quality in excellent level technical media produce quality in the good level and the efficiency meet at 91.88 / 85.75.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ. สมพล ดำรงเสถียร และ ผศ. ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือและตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.สุรศักดิ์ กังขาว และ รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตระโรจน์ ที่กรุณาตรวจสอบกระบวนการวิจัย ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์จนสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณวุฒิที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้ปกครองที่เป็นทุก ๆ อย่างตลอดมา และขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปรัชญ์กร ทองนุ้ย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูปภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ขอบข่ายเนื้อหา.....	6
2.2 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	10
2.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	25
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	27
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	27
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	35
3.4 การดำเนินการทดลอง.....	36
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา.....	39
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อ.....	40
4.3 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ.....	40
4.4 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรม ไทย 2	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	42
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	42
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	42
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
5.5 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	43
5.6 สรุปผลการวิจัย.....	44
5.7 อภิปรายผล.....	44
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	45
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	53
ภาคผนวก ข ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	56
ภาคผนวก ค เนื้อหาวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	65
ภาคผนวก ง แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	145
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	178
ภาคผนวก ฉ ภาพการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	184
ประวัติผู้วิจัย	190

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 และจำนวนคาบเรียน.....	8
2.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ.....	9
3.1 แสดงมาตราส่วนประมาณค่าของแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน.....	31
3.2 แสดงเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน.....	31
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	39
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ.....	40
4.3 แสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	41

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิแสดง โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทการสอน (Tutorial).....	11
2.2 แผนภูมิแสดง โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ.....	12
2.3 แผนภูมิแสดง โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง.....	13
2.4 แผนภูมิแสดง โครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกมส์.....	13
2.5 แผนภูมิแสดง โครงสร้างและขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ.....	14
2.6 แผนภูมิแสดงวิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
2.7 แผนภูมิแสดงการแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ หลังจากการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาแล้ว....	17
2.8 แผนภูมิแสดงการนำรายละเอียดผลการเรียนมาทำเป็น โปรแกรมสำเร็จรูป.....	18
2.9 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมชนิดเส้นตรง.....	20
2.10 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบก้าวกระโดด.....	20
2.11 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา.....	20
2.12 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขาวงจรร้อนกลับ.....	21
2.13 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขาวงจรเดินหน้า.....	21
2.14 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามไปกลับ.....	22
2.82 แผนภูมิบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัย.....	24
3.1 ผังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
3.2. ผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
ค.1 องค์พระปฐมเจดีย์.....	68
ค.2 พระเจดีย์วัดช้างล้อม.....	68
ค.3 พระเจดีย์ 3 องค์ วัดพระศรี สรรเพชญ์ จ.พระนครศรีอยุธยา.....	69
ค.4 พระเจดีย์รายวัดเจดีย์เจ็ดแถว จ.สุโขทัย.....	71
ค.5 พระเจดีย์ประธาน วัดพระศรีมหาธาตุ จ.สุโขทัย.....	72
ค.6 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมพระเจดีย์.....	74
ค.7 ภาพองค์พระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม.....	76
ค.8 เจดีย์วัดจามทวิ จ.ลำพูน.....	79
ค.9 ภาพองค์พระปรางค์กู่.....	81
ค.10 ภาพปราสาทหินพิมาย จ.นครราชสีมา.....	81

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.11 พระปราสาทปราสาทหินพิมาย จ.นครราชสีมา.....	83
ค.12 พระพุทธรูปปางค์ วัดอรุณราชวราราม ธนบุรี.....	84
ค.13 พระปราสาท 3 องค์ วัดพระปราสาท 3 ยอด จ.ลพบุรี.....	85
ค.14 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของพระปราสาท.....	87
ค.15 พระพุทธรูปปางค์ วัดอรุณราชวราราม ธนบุรี.....	90
ค.16 พระมณฑป วัดพระสี่อริยาบท จ.กำแพงเพชร.....	94
ค.17 คัดลอกลายเส้นจากแบบพระมณฑป วัดพระพุทธรบาท จ.สระบุรี.....	96
ค.18 เจดีย์วัดพระธาตุ คอยกองมูล จ.แม่ฮ่องสอน.....	99
ค.19 พระบรมธาตุไชยา.....	100
ค.20 เจดีย์วัดพุทธาวาส.....	101
ค.21 พระธาตุ วัดพระธาตุสี่.....	103
ค.22 ปราสาทเมืองสิงห์.....	104
ค.23 วัดพระธาตุลำปางหลวง จ.ลำปาง.....	105
ค.24 วัดพระธาตุแช่แห้ง จ.น่าน.....	105
ค.25 วัดมหาธาตุเมืองสุโขทัย จ.สุโขทัย.....	106
ค.26 วัดเจดีย์เจ็ดแถว จ.สุโขทัย.....	107
ค.27 เจดีย์ทรงระฆังกลม.....	108
ค.28 เจดีย์ศรีสุริโยทัย (วังหน้า) จ.พระนครศรีอยุธยา.....	109
ค.29 พระเจดีย์ วัดพระศรีสรรเพชญ์ จ.พระนครศรีอยุธยา.....	110
ค.30 ระเจดีย์ วัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพมหานคร.....	111
ค.31 เจดีย์สถานที่ฝังศพเจ้าฟ้ากุ้งและหม่อมสังวาล.....	113
ค.32 ลายเส้น แผนผัง “กำแพงแก้วและซุ้มประตู” วัดกุฎีดาว จ.พระนครศรีอยุธยา.....	114
ค.33 ภาพ ทวารบาล “วัดพระศรีสรรเพชญ์ จ.พระนครศรีอยุธยา.....	115
ค.34 ซุ้มประตู “ทรงบัณเฑาะ” วัดราชบูรณะ จ.พระนครศรีอยุธยา.....	116
ค.35 ซุ้มประตู “ทรงโค้ง” วัดศรีสุดาราม กรุงเทพฯ.....	117
ค.36 ซุ้มประตู “ทรงคฤห” วัดหงส์รัตนาราม ธนบุรี.....	118
ค.37 ซุ้มประตู “ตรีมุข” วัดหงส์รัตนาราม ธนบุรี.....	119

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.38 ภาพ ชุ่มประคูดุ “ทรงมงกุฏ” วัดพระเชตุพน กรุงเทพฯ.....	120
ค.39 ภาพชุ่มประคูดุ “ทรงปราสาทยอดมงกุฏ” วัดเทพศิรินทราวาส กรุงเทพฯ.....	120
ค.40 ภาพ ชุ่มประคูดุ “ทรงมณฑป” วัดป่าสุทธาวาส จ.สกลนคร.....	121
ค.41 ชุ่มประคูดุ “ยอดกระโจม” วัดสุวรรณาราม ธนบุรี	122
ค.42 “ชุ่มประคูดุ” วัดนาขวาง จ.สุโขทัย.....	123
ค.43 “ชุ่มประคูดุ” วัดพระปรารักษ์มณี จ.สิงห์บุรี.....	124
ค.44 “ชุ่มประคูดุ” วัดห้วยลึก จ.ประจวบคีรีขันธ์.....	124
ค.45 ลายเส้น ลักษณะรูปด้านหน้าศาลา.....	125
ค.46 ภาพพื้นที่โล่งภายใน “ศาลาการเปรียญ”.....	126
ค.47 “ธรรมาสน์เทศน์” ภายในศาลาการเปรียญ.....	127
ค.48 แปลนศาลาการเปรียญ.....	127
ค.49 “ศาลาการเปรียญแบบโถง “วัดวังแดงใต้ จ.พระนครศรีอยุธยา.....	128
ค.50 “ฝาหับเหย” ศาลาการเปรียญวัดบ่อทอง จ.พระนครศรีอยุธยา.....	129
ค.51 “มุขประเจิด” ศาลาการเปรียญ วัดใหญ่สุวรรณาราม จ.เพชรบุรี.....	129
ค.52 “ศาลาการเปรียญแบบทึบ” วัดราชาธิวาส กรุงเทพฯจ.เพชรบุรี.....	130
ค.53 ศาลาการเปรียญเครื่องปูน “แบบประเพณีนิยม” วัดพระเชตุพน.....	132
ค.54 ศาลาการเปรียญเครื่องปูน “แบบพระราชานิยม” วัดระฆัง ธนบุรี.....	132
ค.55 “ศาลาบาตร” วัดป่าโมก จ.อ่างทองกรุงเทพฯกรุงเทพฯจ.เพชรบุรี.....	134
ค.56 “ศาลาโรงธรรมเครื่องก่อ” วัดเขาแก้ว จ.สระบุรี.....	135
ค.57 ธรรมมาสนูปูน ภายใน “ศาลาโรงธรรม” วัดเขาแก้ว จ.สระบุรี.....	135
ค.58 “ศาลาโศค” วัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพฯจ.สระบุรี.....	137
ค.59 “ระเบียงศาลา” วัดราชนัคดาราม กรุงเทพฯ.....	137
ค.60 ลายเส้น ภาพ 3 มิติ “ศาลาลอย” วัดหงส์รัตนาราม ธนบุรี.....	138
ค.61 “ศาลาลอย” วัดหงส์รัตนาราม ธนบุรี.....	139
ค.62 ลายเส้น รูปด้านข้าง “ศาลาลอย” วัดหงส์รัตนาราม.....	139
ค.63 “ศาลายก” วัดราชบพิศ กรุงเทพฯราม ธนบุรี.....	140
ค.64 ลายเส้น ลักษณะรูปด้านหน้าศาลาทิศ.....	141

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.65 ลายเส้น แปลนศาลาทิศ.....	141
ค.66 “ศาลาท่าน้ำ” วัดเกาะแก้ว จ.เพชรบุรี.....	142
ค.67 ภายในศาลาท่าน้ำ วัดเกาะแก้ว จ.เพชรบุรี.....	142
จ.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	179
จ.2 แสดงการนำเข้าสู่บทเรียน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	179
จ.3 แสดงหน้าที่ให้นักศึกษากรอชื่อ-นามสกุลและเลขประจำตัว.....	180
จ.4 แสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	180
จ.5 แสดงหน้าเมนูในบทเรียนที่ 1.....	181
จ.6 แสดงรายละเอียดของเนื้อหา.....	181
จ.7 แสดงหน้าแรกในการทำแบบทดสอบ	182
จ.8 แสดงการตอบโต้เมื่อผู้เรียนตอบแบบทดสอบผิด.....	182
จ.9 แสดงการตอบโต้เมื่อผู้เรียนตอบแบบทดสอบถูก.....	183
จ.10 แสดงหน้าการออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	183
ฉ.1 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษาบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	185
ฉ.2 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษาบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	185
ฉ.3 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ให้แก่ นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย.....	186
ฉ.4 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ให้แก่ นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย.....	186
ฉ.5 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษาบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	187
ฉ.6 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษาบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	187
ฉ.7 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำแบบทดสอบบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	188

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่

หน้า

ฉ.8 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำแบบทดสอบบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	188
ฉ.9 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำแบบทดสอบบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2.....	189

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปัจเจกบุคคล โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งในแต่ละบุคคลมีศักยภาพในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน พร้อมทั้งส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ . 2542 : 13-14)

ในการเรียนการสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมสถาบันวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ เป็นวิชา 2 หน่วยกิต มีเนื้อหาเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมไทยในรูปแบบของบ้าน วัด และซุ้ม เหล่านี้ล้วนเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของไทยที่สั่งสมมานับพันปี นักศึกษาต้องทำความเข้าใจและรักในความเป็นสถาปัตยกรรมไทย ซึ่งรายวิชาที่ต้องเรียนรู้โดยกระบวนการนี้ นักศึกษาแต่ละคนจะมีผลสัมฤทธิ์ไม่เท่าเทียมกันขึ้นอยู่กับสภาพความแตกต่างของแต่ละบุคคล หากพิจารณาขบวนการเรียนในระบบปกติเราจะพบว่าเนื้อหาวิชาจะถูกกำหนดด้วยระยะเวลาการเรียนรู้ที่จำกัด ซึ่งในระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจะไม่สามารถทำให้นักศึกษาทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์พร้อมกันได้ด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งปัญหาการไม่บรรลุวัตถุประสงค์พร้อมกันได้ด้วย ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งปัญหาการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของนักศึกษานับเป็นปัญหาหลักของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อขจัดปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ลดน้อยลง โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้เนื้อหาและทบทวนได้ตลอดเวลาทำให้นักศึกษาต้องการ ประกอบกับสภาพปัจจุบันสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 มีน้อยมาก ซึ่งจากจุดนี้ทำให้เกิดปัญหาที่ว่าครูต้องใช้เวลาในการอธิบายให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล ซึ่งอาจไม่ทั่วถึงเพราะมีความจำกัดด้านเวลา และยังส่งผลให้เป็นอุปสรรคต่อคนที่เรียนรู้ได้เร็วเกิดความเบื่อหน่ายในการรอคอย และเกิดความไม่ต่อเนื่องในการเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งเป็นการสูญเสียโอกาสทางการศึกษาของนักศึกษามากขึ้น จากปัญหาเหล่านี้จึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบการศึกษา ในการเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 มาทำในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้ผู้ที่ศึกษาได้เข้าใจในข้อกำหนดและรูปแบบในการออกแบบ

สถาปัตยกรรมได้อย่างชัดเจนและเข้าใจในระยะเวลาที่สั้นลง ซึ่งการใช้เทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานกับรูปแบบการให้ความรู้แบบเดิมที่ได้รับกันอยู่ในปัจจุบันจะเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นการส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักขนขวายที่จะศึกษาด้วยตัวเอง ได้ตามความสามารถของตนและนักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอสื่อประสม เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนซึ่งตรงตามความจริงตามหลักสูตรที่จัดสอนในห้องเรียน และตอบสนองนักศึกษาได้ทันทีซึ่งส่งผลให้ดึงดูดความสนใจของนักศึกษาทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นตามลำดับ

การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ

1. มีลักษณะสารสนเทศ หมายถึง มีเนื้อหาที่ได้รับการเรียบเรียงเป็นอย่างดีทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สถิติปัญญา ความสนใจ และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่าง ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองนักศึกษาได้เป็นอย่างดี นักศึกษาสามารถควบคุมเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ นักศึกษาสามารถฝึกซ้ำได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งบทเรียน โดยสามารถเรียนเนื้อหาที่ต้องการด้วยตนเอง

4. การให้ผลป้อนกลับในทันที ซึ่งตรงกับแนวคิดของสกินเนอร์ การป้อนกลับเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) โดยมีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเพื่อประเมินความเข้าใจของนักศึกษา นักศึกษาต้องตอบคำถามด้วยตนเอง ไม่สามารถใส่คำตอบล่วงหน้าได้ ทำให้ป้องกันการไม่ซื่อสัตย์กับตนเอง (อำพล สงวนศิริธรรม. 2528 : 42 – 43)

ดังเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทั้งการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานต่าง ๆ และงานวิจัยที่ได้ศึกษาค้นคว้า มาทำให้ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นคุณค่าและความสำคัญของการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนในแนวทางนี้ต่อไปอันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

1.2.2 เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนการสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิจัยครั้งนี้ผู้การวิจัยได้ประยุกต์แนวคิดตามหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ โรเบิร์ต กานเย่ (Robert Gagn) ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541 : 41 - 48)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
4. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

1.5 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร

นักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 30 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 20 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1.5.3.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับที่ดีขึ้นทุกรายการ

1.5.3.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 นักศึกษา หมายถึง ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

1.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) หมายถึง เป็นการนำเสนอการสอน โดยผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นแบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ในรายวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สถาบันวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

1.6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่เรียนเนื้อหาวิชาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ตามเกณฑ์

1.6.5 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.5.1 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนในชุดบทเรียน ไม่น้อยกว่า 80% ของคะแนนเต็มในแบบฝึกหัด

1.6.5.2 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชุดบทเรียน ได้ถูกต้อง 80% ของจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด

1.6.6 เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง รายชื่อหน่วย การสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ซึ่งมี 4 หน่วยได้แก่ หน่วยที่ 1 องค์ประกอบสำคัญของเขต อารามหลวง และลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรม เจดีย์ พระปรางค์ ทางสถาปัตยกรรม หน่วยที่ 2 ลักษณะ รูปแบบสถาปัตยกรรมเจดีย์,พระปรางค์ทางสถาปัตยกรรมในสมัยต่าง ๆ ได้แก่ สมัยทวารวดี สมัยศรีวิชัย สมัยลพบุรี สมัยเชียงแสน สมัยสุโขทัย สมัยอู่ทอง สมัยอยุธยาและสมัยรัตนโกสินทร์ หน่วยที่ 3 ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของ ชุม ปรธาตุวัดและศาลาในเขตพุทธาวาสและเขต สังฆาวาส ได้แก่ ชุมและปรธาตุ ศาลาการเปรียญ ศาลาบาตร ศาลาโรงธรรม ศาลาราย ศาลาทิศ และศาลาทำน้ำ และหน่วยที่ 4 สรุปลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรม ของ สถาปัตยกรรม เจดีย์ พระ ปรางค์ ชุมปรธาตุ วัด และ ศาลา ในเขตพุทธาวาส และเขตสังฆาวาส

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารตำราต่างๆรวมไปถึงผลการวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รวบรวมและนำเสนอสาระสำคัญดังต่อไปนี้

- 2.1 ขอบข่ายเนื้อหา
- 2.2 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ขอบข่ายเนื้อหา

2.1.1 หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 คณะสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม กระทรวงศึกษาธิการ รายวิชาวิชาชีพพื้นฐาน ชื่อวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 รหัสวิชา 3108-2105 จำนวน 2 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาทั้งหมด 16 สัปดาห์

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.2.1 เพื่อให้มีความเข้าใจองค์ประกอบสำคัญทางสถาปัตยกรรมของลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรม เจดีย์ พระปรางค์

2.1.2.2 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรม เจดีย์, พระปรางค์ทางสถาปัตยกรรมในสมัยต่าง ๆ

2.1.2.3 เพื่อให้รู้ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของซุ้ม, ประตูดและศาลาในเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส

2.1.2.4 เพื่อให้มีทักษะในงานออกแบบสถาปัตยกรรมไทยและนำมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษารูปแบบลักษณะและลวดลายที่ใช้ประกอบในงานสถาปัตยกรรมไทย มุข ชุ่ม ศาลาไทย แบบต่างๆลักษณะสถาปัตยกรรม เจดีย์ สมัยต่างๆ และสถาปัตยกรรมในท้องถิ่น

2.1.4 รายชื่อหน่วยการสอน

หน่วยที่ 1 องค์ประกอบสำคัญของเขตอารามหลวง

- ลักษณะและรูปแบบสถาปัตยกรรมเจดีย์
- ลักษณะและรูปแบบพระปรางค์
- ลักษณะและรูปแบบมณฑป

หน่วยที่ 2 ลักษณะรูปแบบทางสถาปัตยกรรมในสมัยต่าง ๆ

- สมัยทวารวดี
- สมัยศรีวิชัย
- สมัยลพบุรี
- สมัยเชียงแสน
- สมัยสุโขทัย
- สมัยอู่ทอง
- สมัยอยุธยา
- สมัยรัตนโกสินทร์

หน่วยที่ 3 ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของ ชุ่ม ประตู่วัดและศาลาในเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส

- ชุ่มและประตู่วัด
- ศาลาการเปรียญ
- ศาลาบาตร
- ศาลาโรงธรรม
- ศาลาราย
- ศาลาทิศ
- ศาลาท่าน้ำ

2.1.5 โครงการสอนตามหลักสูตร

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 และจำนวนคาบเรียน

ลำดับที่	หน่วย	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ(คาบ)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1.	1	องค์ประกอบสำคัญของเขตอารามหลวง 1.1 สถูปเจดีย์	1	3
2.	1	1.2 พระปราสาท	1	3
3.	1	1.3 มณฑป	1	3
4.	2	ลักษณะรูปแบบทางสถาปัตยกรรมใน สมัยต่าง ๆ 2.1 สมัยสมัยทวารวดี	1	3
5.	2	2.2 สมัยศรีวิชัย	1	3
6.	2	2.3 สมัยลพบุรี	1	3
7.	2	2.4 สมัยเชียงแสน	1	3
8.		สอบกลางภาค	1	3
9	2	2.5 สมัยสุโขทัย	1	3
10	2	2.6 สมัยอู่ทอง	1	3
11	2	2.7 สมัยอยุธยา	1	3
12	2	2.8 สมัยรัตนโกสินทร์	1	3
13	3	ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของ ชุม ประตู่วัดและศาลา ในเขต พุทธทาวาสและเขตสังฆาวาส 3.1 ชุมและประตู่วัด	1	3
14	3	3.2 ศาลาการเปรียญ 3.3 ศาลาบาตร 3.4 ศาลาโรงธรรม	1	3
15	3	3.5 ศาลาราย 3.6 ศาลาทิศ 3.7 ศาลาทำน้ำ	1	3
16		สอบปลายภาค	1	3

2.1.6 การวิเคราะห์วิเคราะห์หลักสูตร

ตารางที่ 2.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ

ลำดับที่	เนื้อหา	ความรู้	ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	จำนวนข้อสอบหมด
		10	10	10	10	10	10	
	องค์ประกอบสำคัญของเขตอารามหลวง							
1.	1.1 สถาปัตยกรรม	4	-	4	2	-	-	10
2.	1.2 พระปรางค์	4	-	4	2	-	-	10
3.	1.3 มณฑป	4	-	4	2	-	-	10
	ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมในสมัยต่าง ๆ							
4.	2.1 สมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 11-18)	-	-	2	-	-	-	2
5.	2.2 สมัยศรีวิชัย (พุทธศตวรรษที่ 13-18)	2	-	2	2	-	-	6
6.	2.3 สมัยลพบุรี (พุทธศตวรรษที่ 16-18)	2	-	2	-	-	-	4
7.	2.4 สมัยเชียงแสน พุทธศตวรรษที่ 17-24)	2	-	2	-	-	-	4
8.	2.5 สมัยสุโขทัย (พุทธศตวรรษที่ 18-20)	2	-	2	-	-	-	4
9.	2.6 สมัยอู่ทอง (พุทธศตวรรษที่ 17-20)	2	-	2	-	-	-	4
10.	2.7 สมัยอยุธยา (พุทธศตวรรษที่ 19 - พ.ศ. 2310)	2	-	2	-	-	-	4
11.	2.8 สมัยรัตนโกสินทร์ (พุทธศตวรรษที่ 25 – ปัจจุบัน)	2	-	2	2	-	-	6
	ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของ ชุม ประตูลวดและศาลาในเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส							
12.	3.1 ชุมและประตูลวด	2	-	2	-	2	-	6
13.	3.2 ศาลาการเปรียญ	2	-	2	-	2	-	6
14.	3.3 ศาลาบาตร	-	-	2	-	-	-	2
16.	3.4 ศาลาโรงธรรม	-	-	2	-	-	-	2
17.	3.5 ศาลาราย	2	-	2	-	-	-	4
18.	3.6 ศาลาทิศ	-	-	2	-	-	-	2
19.	3.7 ศาลาท่าน้ำ	2	-	2	-	-	-	4
	รวม	34	0	42	10	4	0	90

2.2 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม เป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ (วีระ ไทยพานิช. 2526 : 8)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือในการเรียนการสอน (ผดุง อารยะวิญญู. 2524 : 1) โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน มักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูสอน แต่แทนที่ครูจะเป็นผู้สอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็จะบรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบออกมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอน คือ นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด การทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจเป็นทั้งรูปและตัวหนังสือและภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและการแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน (ฉนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกกันหลายชื่อในภาษาอังกฤษและภาษาไทย เช่น คอมพิวเตอร์การเรียนการสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาษาอังกฤษ เช่น CAI (Computer Assisted Instruction or Computer Aids Instruction) หรือ CBI (Computer Assisted learning) หรือ CBE (Computer Assisted Teaching and learning) (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 206 ; ครรชิต มาลัยวงศ์. 2532 : 62-69 ; กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 185-186)

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

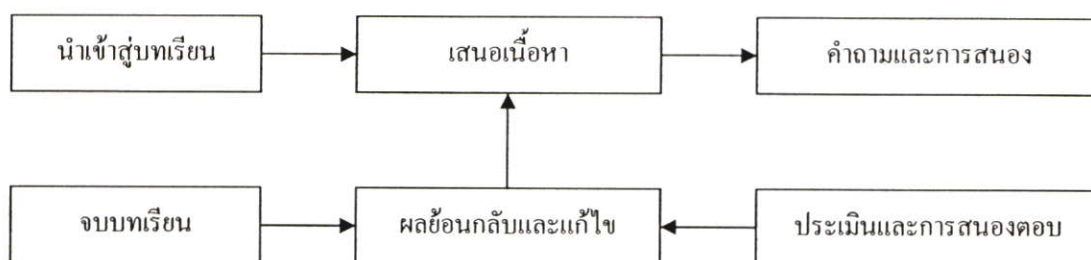
2.2.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปแบ่งออกได้ดังนี้ คือ การสอน (Tutorial) ฝึกหัดปฏิบัติ (Drill and Practice) สถานการณ์จำลอง (Simulations) เกมส์ (Games) และการทดสอบ (Tests) (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 1-4) (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 71-127)

2.2.1.1 การสอน (Tutorial)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้ จะเป็นการสอนสิ่งใหม่ให้นักเรียนคอมพิวเตอร์จะเหมือนครูสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ต้องดำเนินการตามขั้นตอนวิธีการสอนหน่วยหนึ่ง ๆ เหมือนกับที่ครูสอนในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะใช้ในลักษณะนี้ เพราะจะใช้กับวิชาใดก็ได้จะสอนอะไรก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะของการสอนนั้นมีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.1 ดังนี้

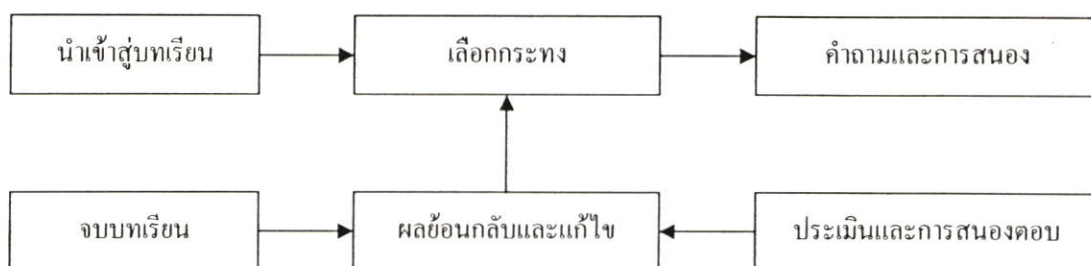


ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทการสอน (Tutorial)

ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 229)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อฝึกหัดและปฏิบัติตามนั้น จะใช้หลังวันที่ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ แล้วอาจจะเรียนการสอนหรืออาจจะเรียนจากเอกสาร หนังสือหรือสื่ออื่น ๆ ก็ได้ การฝึกหัดและปฏิบัตินี้ใช้ได้กันเกือบทุกสาขาวิชา ไม่ใช่เพียงแค่สอนเลขคณิตกับคำศัพท์ ซึ่งเผชิญบทเรียนจำนวนมากทำในสองสาขาวิชานี้ แต่ยังสามารถใช้ฝึกวิชาอื่น ๆ ได้ เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัด และปฏิบัติมีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.2 ดังนี้



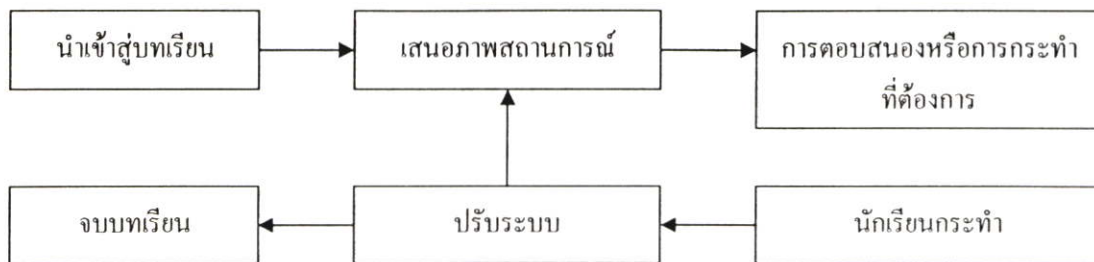
ภาพที่ 2.2 แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ
ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 230)

2.2.1.2 สถานการณ์จำลอง (Simulation)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสอน โดยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการเรียนหรือจำลองสถานการณ์ หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง หรือตามธรรมชาติ โดยทั่วไปเราอาจจะแบ่งสถานการณ์จำลองเป็น 2 ลักษณะ ตามลักษณะการตอบสนอง หรือกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ได้แก่ Static และ Interactive Simulation

Static Simulation เป็นการเสนอสถานการณ์ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงให้นักเรียนและฟังไม่ต้องทำอะไร เช่น สถานการณ์จำลองการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง การทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์ เป็นต้น โปรแกรมเช่นนี้จะเป็นการให้ดูการทำงานหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ถ้านักเรียนสามารถจัดข้อมูลในสภาพเช่นนั้นได้ เช่น สามารถปรับอากาศและน้ำมัน ตามจังหวะการจุดระเบิดและอื่น ๆ สถานการณ์จำลองการทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์นี้ จะกลายเป็น Interactive Simulation คือ สถานการณ์จำลองที่นักเรียนเข้ามามีส่วนในการตัดสินใจในสถานการณ์นั้นด้วย ซึ่งรูปแบบนี้เป็นสถานการณ์จำลองที่มีประสิทธิภาพและจะเป็นการสอน นักเรียนในเรื่องของการแก้ปัญหาด้วย

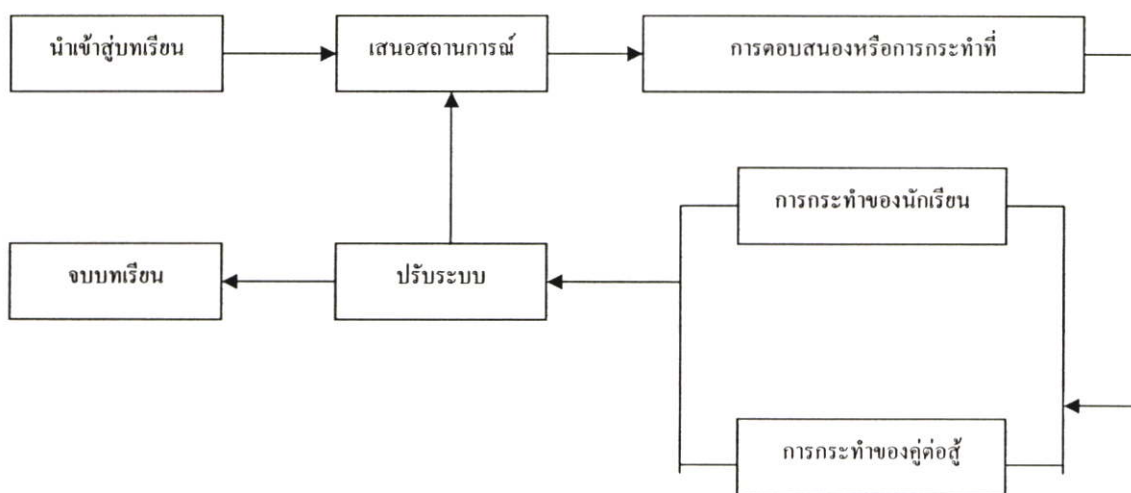
ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถานการณ์จำลอง มีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.3 ดังนี้



ภาพที่ 2.3 แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง
ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 231)

2.2.1.3 เกมส์ (Games)

เกมส์คอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ เกมส์เพื่อสอน และเกมส์ที่ไม่ใช่เพื่อการสอนหรือเป็นเกมส์บันเทิง เกมส์เพื่อการสอน มีโครงสร้างและขั้นตอนของโปรแกรม ตามภาพที่ 2.4 ดังนี้



ภาพที่ 2.4 แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกมส์
ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 231)

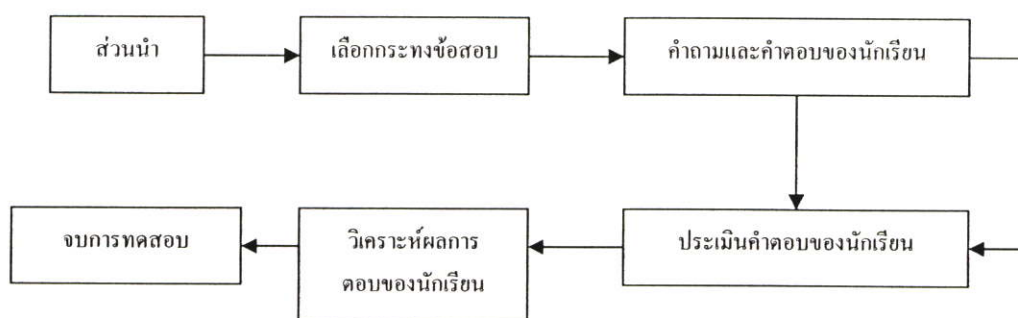
2.2.1.4 ทดสอบ (Tests)

การใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ หรือประเมินผลนักเรียน ทำได้ 2 วิธี คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการบริหารงานทดสอบหรือในการจัดสอบ

1) การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ โดยทั่วไปมักจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมคำถามและคำตอบ นอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บในลักษณะเป็นคลังข้อสอบได้ด้วย

2) การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ ครูสามารถจะเลือกหรือสุ่มข้อสอบที่ต้องการออกมาเป็นแบบทดสอบได้ หรือสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคำถามในขณะที่ทดสอบด้วยก็ได้ พร้อมกับนับจำนวนข้อผิดข้อถูก และจับเวลาในการทดสอบได้

ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ มีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 แผนภูมิแสดง โครงสร้างและขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ

การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารการทดสอบ แตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกหัดและปฏิบัติ ตรงที่ไม่มีการให้ผลย้อนกลับทันที ที่ให้คำตอบแต่ละข้อ แต่อาจจะมีการวิเคราะห์ผลการตอบสนองของนักเรียนเมื่อทำข้อสอบทั้งหมดจบแล้ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ จัดอยู่ใน 2 ประเภท คือ

1. ในช่วงการใช้เนื้อหาและแบบฝึกหัดจะจัดอยู่ในประเภทการสอน (Tutorial)
2. ในช่วงทดสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาจะจัดอยู่ในประเภททดสอบ (Tests)

2.2.2 ลักษณะการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนจะมานั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้รหัสผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนี้มีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไร ต่อไปนักเรียนจะเลือกวิชาเรียน โดยคอมพิวเตอร์จะตรวจดูว่านักเรียนได้เรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะสอนต่อไป โดยวิธีการเสนอบทเรียน ถามปัญหาเมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะเตือน และเสนอแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่าจะเสนอบทเรียนอะไรต่อไป และจะใช้วิธีการสอนแบบไหน

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนนทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียน หรือตอบคำถามนานเท่าใด แบบฝึกหัดหรือปัญหาค้างกล่าว แม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอคำถามต่าง ๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกแบบกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่ง ครูผู้สอนก็อาจจะถามคอมพิวเตอร์เพื่อดูคะแนนของแต่ละคน และจะทราบว่านักเรียนแต่ละคน ได้พัฒนาตัวเองไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่ นักเรียนคนไหนพัฒนาตัวเองน้อยเกินไป ครูก็สามารถเรียกนักเรียนเป็นส่วนตัวมาสอบถาม ว่ามีปัญหาใดบ้างเพราะบางทีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำไว้ อาจไม่เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป และถ้าเป็นเพราะตัวนักเรียนไม่เข้าใจ ครูก็จะได้แก้ไขได้ถูกต้อง ทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นไปอย่างได้ผลดียิ่งขึ้น (สมชาย ทะนานขง. 2521 : 7-8)

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนวิธีการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการเสนอที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็ต้องเป็น โปรแกรม ที่ดำเนินการตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น ๆ อย่างไม่รัดกุม ในการสอนเรามีกิจกรรมหรือขั้นตอนใหญ่ ๆ ที่ทุกวิธีการสอนมักจะดำเนินการตาม ดังนี้ คือ

2.2.2.1 การสอนเนื้อหา ในกรณีที่จะสอนเนื้อหาใหม่ หรืออาจจะเป็นการสรุปเนื้อหาที่เคยเรียนมาก่อน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน

2.2.2.2 ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะตอบคำถามที่ครูหรือคอมพิวเตอร์ถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอไป กิจกรรมขั้นตอนนี้จะเป็นการ ได้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

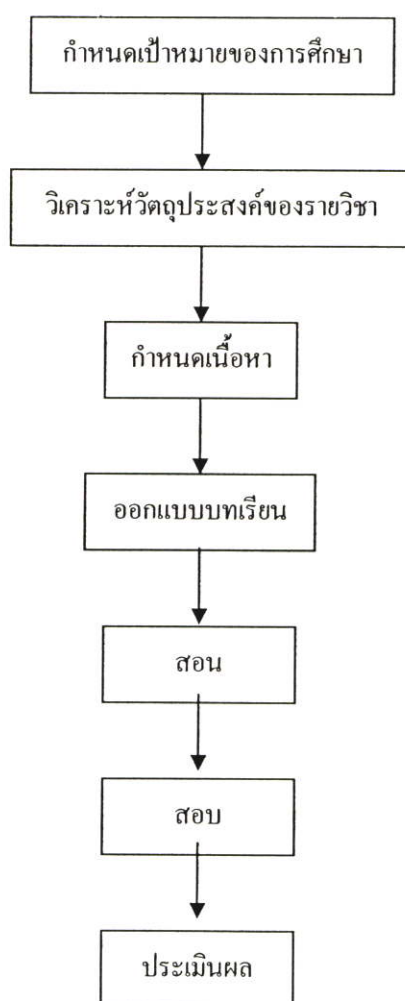
2.2.2.3 ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2.2.4 จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำต่อไป โดยอาศัยผลจากการประเมินว่าควรจะทำอะไรต่อไป

โดยสรุปลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่นักเตรียมไว้สำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียนหรือจะเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดูแต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าจะพร้อมแล้วก็จะส่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อคอมพิวเตอร์ อาจให้ทำต่อหรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจจะเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือเป็นทั้งแบบทดสอบเลย ส่วนมากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจะเป็นแบบให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย มีการชมเชยและให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูก คำนิหรือต่อว่าบ้างถ้าทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกก็ข้อ จำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

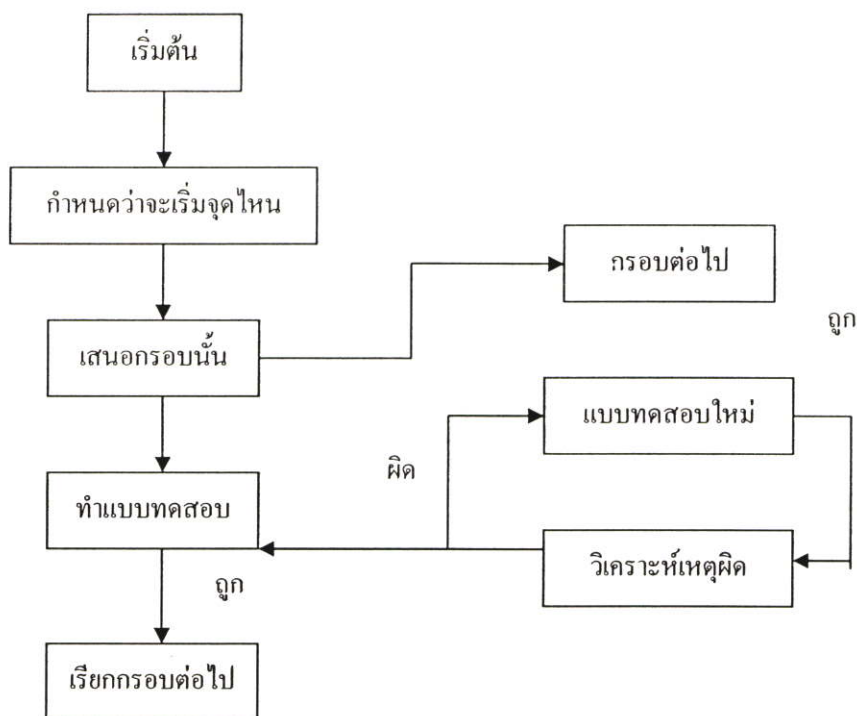
2.2.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญของสาขาที่จะทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา ดังภาพที่ 2.6 (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 56-67)



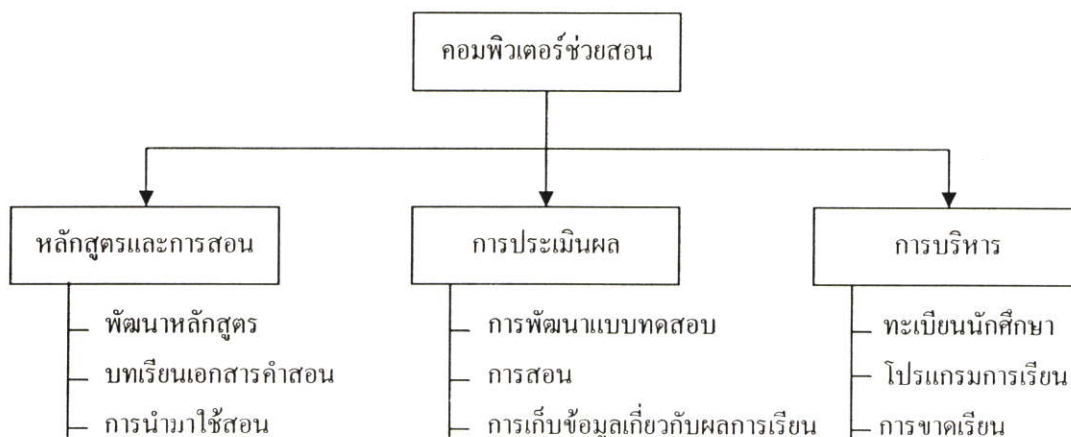
ภาพที่ 2.6 แผนภูมิแสดงวิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา กำหนดขอบเขตเนื้อหาได้แล้ว นักการศึกษาจะต้องช่วยแบ่งเนื้อหานั้นออกเป็น ส่วน ๆ โดยจัดทำเป็นรูปแบบของโปรแกรมแบบเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีคำอธิบายคำตอบที่ผิดและวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนเป็นผังงานง่าย ๆ ก็ได้ ภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แผนภูมิแสดงการแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ หลังจากการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาแล้ว

การทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรจะทำการเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สมบูรณ์ โดยนำรายละเอียดเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียนมารวมได้ด้วย ภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แผนภูมิแสดงการนำรายละเอียดผลการเรียนมาทำเป็น โปรแกรมสำเร็จรูป

นอกจากจะพิจารณาวิธีการทำว่าควรให้มีลักษณะใดแล้ว ควรมีการพิจารณาเรื่องอื่น ๆ ประกอบด้วย ดังนี้

1. เลือกคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ เช่น ขนาดของหน่วยความจำว่าใหญ่พอที่จะกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำลังจะทำหรือไม่ หากต้องการทำกราฟ มีภาพ และใช้เพลง ประกอบคอมพิวเตอร์ทำได้หรือไม่ จอภาพต้องการให้เป็นสีหรือไม่ ถ้าเป็นสีจะทำให้ภาพต่าง ๆ เเด่นชัดและมีชีวิตชีวขึ้น อักษรที่แสดงบนจอภาพเป็นกึ่งบรรทัด ต้องการภาษาไทยด้วยหรือไม่ การแสดงผลลัพท์ในกระดาษคำตอบใหม่ ความเร็วในการแสดงผลต้องให้เร็วเพียงใด หน่วยความจำสำรองชนิดใด

2. ซอฟต์แวร์ที่จะใช้ภาษาอะไรใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหรือไม่มีลักษณะของคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่ดีครบถ้วนหรือเปล่า และหากจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขาย ก็ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย

- 2.1 มีเอกสารประกอบดีหรือไม่
- 2.2 ราคาควรเป็นราคาซื้อหรือเช่า
- 2.3 มีค่าบำรุงรักษาหรือไม่
- 2.4 ข้อจำกัดในการใช้มีอะไรบ้าง

3. ถ้าจะลงมือทำโปรแกรมเองควรวางรูปแบบของแบบเรียนให้ดีเสียก่อน โดยทำเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 แบ่งเนื้อหาทั้งหมด ของวิชาที่เรียนเป็นขั้นตอนให้ดี ศึกษาถึงวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนในแต่ละวิชา

3.2 เมื่อกำหนดขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว จัดแบ่งหัวข้อแสดงเป้าหมายของการเรียน หัวข้อนั้น ๆ ให้เด่นชัด

3.3 ถ้าข้อนั้นกว้างเกินไป ให้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพราะบทเรียนแต่ละบทไม่ควรยาวเกินไปนัก

3.4 กำหนดรูปแบบของการพัฒนาแต่ละหัวข้อว่าจะทำการสอนในรูปแบบใด แก้ปัญหาหรือเสนอเรื่องให้อ่านแล้วตอบคำถามหรือสร้างภาพจำลองให้แก้ไข ฯลฯ

3.5 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ผู้เรียนเลือกจำลองคำถามด้วยวิธีการสุ่ม จำนวนคำถามควรมีมาก ๆ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้คำตอบคำถามนี้โดยไม่ซ้ำกัน นอกจากนั้น ต้องไม่ลืมให้คำตอบที่ถูกไว้และให้คอมพิวเตอร์ตรวจและรวมคะแนนไว้แล้ววางหลักให้มีการอธิบายข้อผิดหรือวิเคราะห์คำตอบที่ผิดให้ได้ว่า ทำไปผู้เรียนถึงตอบผิด เพื่อเป็นแนวทางที่เข้าใจ ผู้เรียนและนำข้อผิดพลาดไปแก้ไข

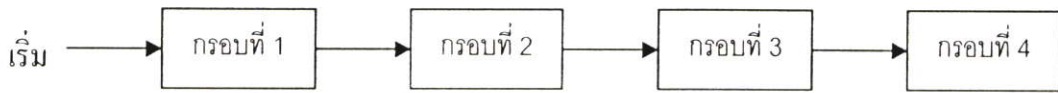
3.6 เขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เลือกภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

3.7 หลังจากเสร็จแล้ว ต้องไปให้ผู้เรียนทดลองเก็บข้อมูลมาเป็นแนวที่จะแก้ไข

3.8 เสร็จแล้วต้องเขียนคู่มือวิธีใช้ให้ชัดเจน เพื่อให้นักศึกษาในรุ่นต่อ ๆ ไป สามารถใช้ได้โดยไม่เกิดปัญหา

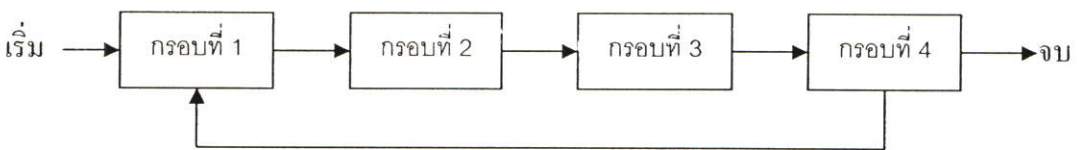
2.2.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.4.1 บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้นบทเรียนจะประกอบด้วยกรอบซึ่งแบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนทุกคนจะเห็นข้อความเดียวกันตามลำดับเหมือนกันและคำถามเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกก้าวหน้าไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่ง que ผู้เรียนได้รับจากการเรียนกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อไป บทเรียนชนิดนี้มักจะทำให้ผู้เรียนต่อคำถามว่าถูกหรือผิดหรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่าง โดยทั่วไป บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็นเสมือนสไลด์ ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้จึงมองเห็นเป็นกรอบ ๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกออกเป็นหลายบท ภาพที่ 2.9



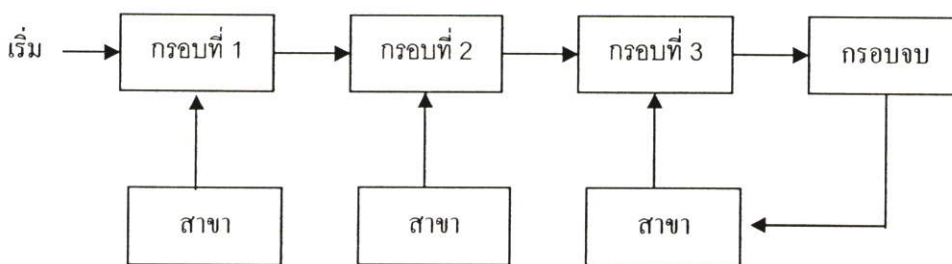
ภาพที่ 2.9 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง

1) บทเรียนโปรแกรมแบบก้ำวกระโดด (Constructed Responses Types) มีลักษณะคล้ายคลึงกันแตกต่างที่เมื่อผู้เรียนถูกทดสอบแล้ว ถ้าตอบถูกโปรแกรมจะข้ามบางกรอบไป แต่ถ้าผิดก็จะไม่มีการกระโดด



ภาพที่ 2.10 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบก้ำวกระโดด

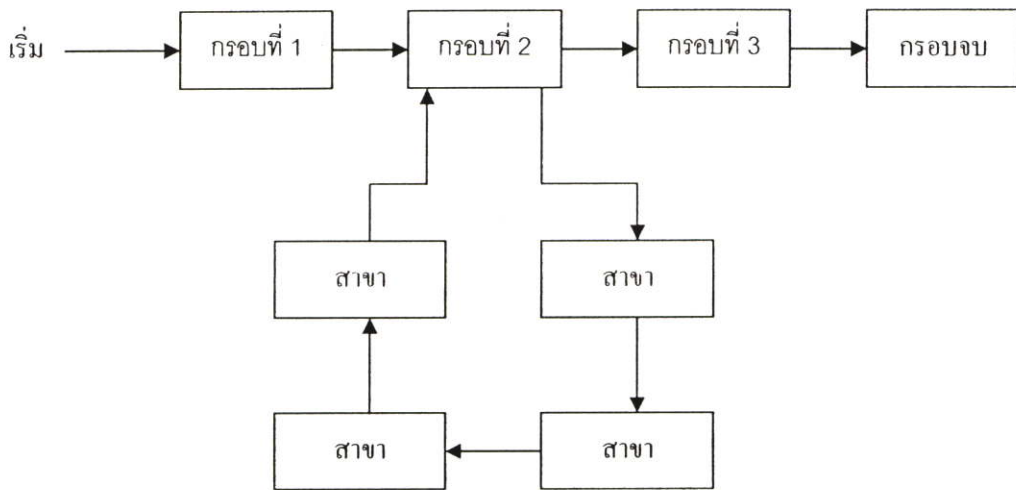
2.2.4.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) บทเรียนชนิดนี้คำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยให้มีการทำสอบผู้เรียนอยู่เสมอ เพื่อที่จะได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์และเลือกบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการกำหนดเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสม และเป็นข่างานตามความสามารถของการเรียนรู้ ตามภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

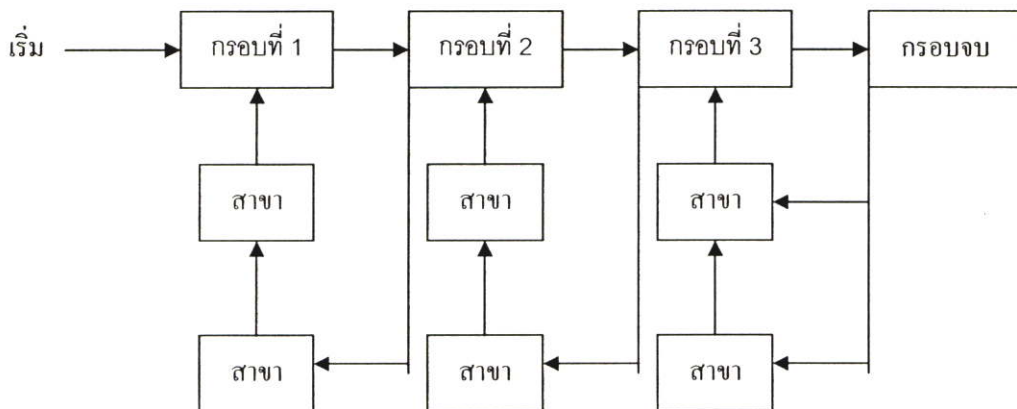
บทเรียน โปรแกรมแบบสาขา จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้รายละเอียดแต่ละขั้น ได้เป็นอย่างดี แต่การสร้างค่อนข้างยากกว่าแบบแรก บทเรียน โปรแกรมแบบสาขาที่มีจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี การสร้างบทเรียนมีหลายลักษณะด้วยกัน

1) บทเรียน โปรแกรมแบบสาขา วงจรย้อนกลับ (Remedial Loop) มีลักษณะเป็น บ่วงแตกสาขาออกมาจากกรอบขึ้นเมื่อศึกษากรอบสาขาแล้วจะวกกลับสู่กรอบอย่างเดิมและจึง เรียนกรอบขึ้นต่อไป จำนวนสาขาในบ่วงจะมีตั้งแต่ 2 สาขา ขึ้นไป



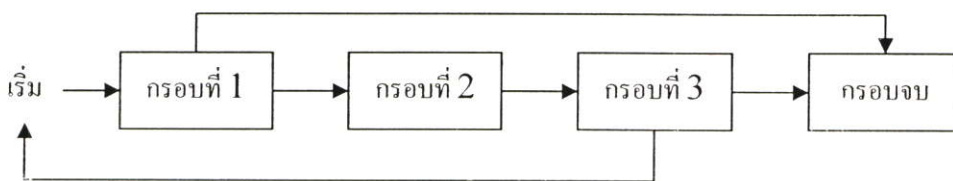
ภาพที่ 2.12 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา วงจรย้อนกลับ

2) บทเรียน โปรแกรมแบบสาขา วงจรเดินหน้า (Secondary Tracks) เป็นบทเรียน โปรแกรมเดินหน้าที่ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบที่ 1 แล้วตอบคำถาม ถ้าผ่านก็สามารถไปเรียนใน กรอบที่ 2 ได้เลย แต่ถ้าตอบผิดก็ต้องไปเรียนกรอบสาขาที่ 2 ให้ผ่านในลักษณะนี้เรื่อย ๆ ไป



ภาพที่ 2.13 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา วงจรเดินหน้า

3)บทเรียน โปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามกลับไป (Gate Fram) การแตกสาขา ในลักษณะกระโดดข้ามกลับไป เป็นการแตกสาขาทับกรอบขึ้นหลาย ๆ กรอบ เมื่อเข้าใจกรอบ เริ่มต้นแล้ว ถ้าเกิดไม่สามารถเรียนต่อไปได้ก็จำเป็นต้องถอยกลับมาเรียนกรอบที่ 1 อีกครั้งเพื่อ เสริมความรู้ทำเช่นนี้ไปจนจบ (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2522 : 5)



ภาพที่ 2.14 แผนภูมิแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามไปกลับ

2.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมีมากมาย โดยการเลือกที่จะนำเอาโปรแกรมใด โปรแกรมหนึ่งมาสนับสนุนในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ที่นำมาใช้ควรศึกษาถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 64-70) กล่าวถึงหลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

2.3.1.1 ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็กคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความยากง่าย ความถูกต้องของเนื้อหาและเน้นวัตถุประสงค์ให้เด่นชัดว่าจะต้องฝึกหัดทักษะด้านใด

2.3.1.2 ความสะดวกในการใช้ลักษณะของโปรแกรมที่ดีนั้น ควรมีคำชี้แจงให้เห็นอย่างละเอียดและชัดเจนมีคำแนะนำว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นมีคู่มือในการใช้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และ โปรแกรม ควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมที่ต้องการ

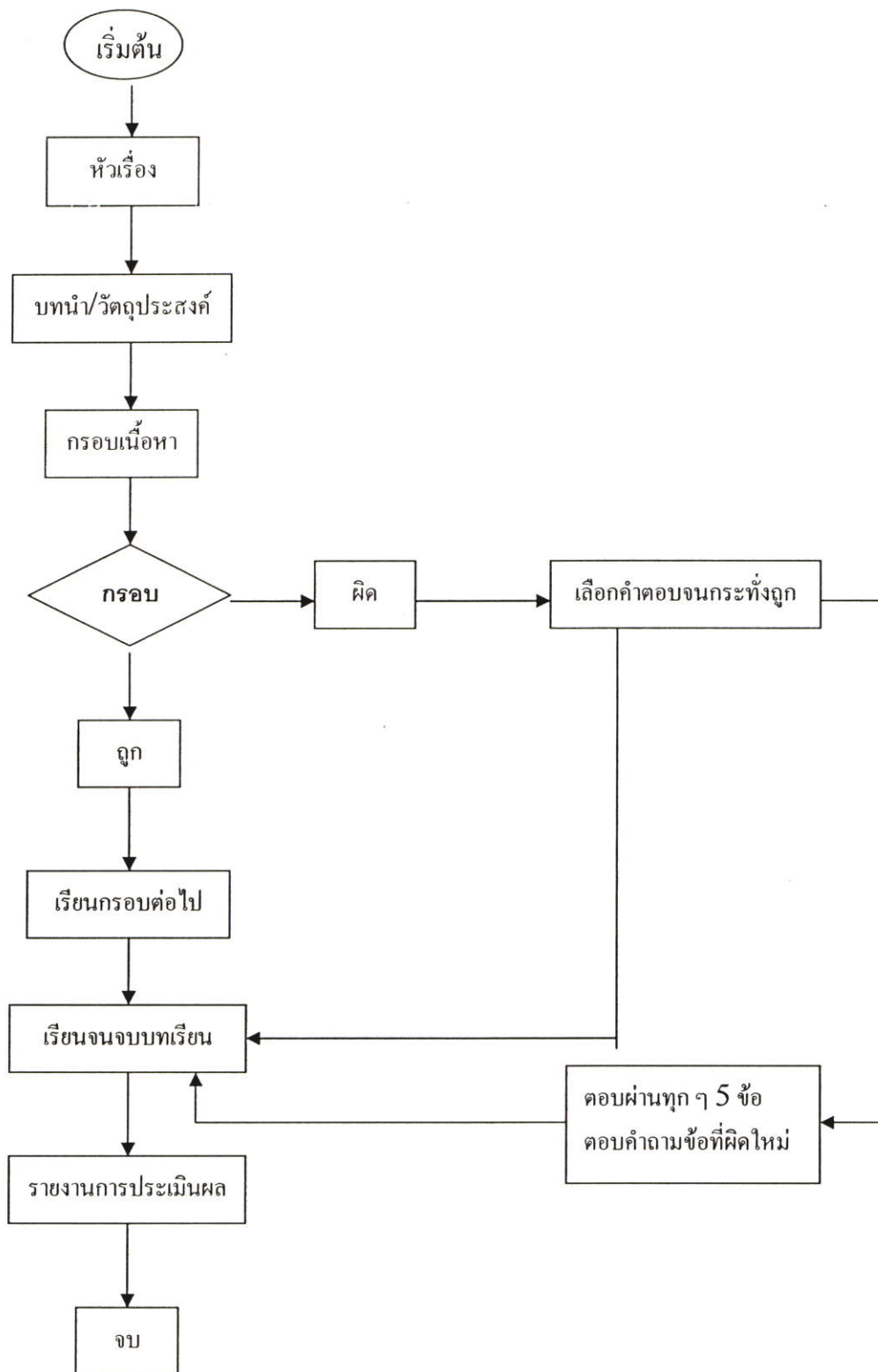
2.3.1.3 ความเหมาะสมเกี่ยวกับการนำเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ควรเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้น่าสนใจ สนุกกับโปรแกรมที่จะใช้จะต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อน

2.3.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Authorware

โปรแกรม Macromedia Authorware เป็นโปรแกรมประเภท Authoring System) ใช้สำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านมัลติมีเดียในการพัฒนาโปรแกรม Macromedia Authorware จะใช้เทคนิค Objected Interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนการใช้คำสั่งทำให้การทำงานด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware V.6 ยังมีคำสั่งตัวแปร และฟังก์ชันให้กับผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก สามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างสมบูรณ์

2.3.3 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลอง

ลักษณะของบทเรียน จะมีลักษณะเป็นคำถามแบบ 4 ตัวเลือก ในทุก ๆ ตัวเลือกจะมีการข้อมูลย้อนกลับที่ผู้สอนเตรียมไว้ เพื่อแก้ไขข้อสงสัยและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน ในกรณีที่สอบผิด ผู้เรียนจะต้องตอบใหม่จนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้อง จอภาพสรุปบทเรียนที่เรียกว่า จอภาพมโนคติแทรกไว้ตลอดเวลา ที่ตอนท้ายบทเรียนจะมีการสรุปว่าผู้เรียนได้คะแนนเท่าใด ส่วนของการให้ข้อมูลย้อนกลับตลอดจนส่วนของจอภาพสรุปบทเรียน



ภาพที่ 2.82 แผนภูมิบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุดาวลัย จันทร์ลอย (2546 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่นที่มีประสิทธิภาพ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สาขาวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคคูสิต ภาคเรียนที่2 ปีการศึกษา2545 จำนวน 20คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.25/85.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ปฏิพากย์ ปุ่มอุดม (2543 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการถ่ายภาพทางการพิมพ์ เรื่องการผลิตภาพลายเส้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาการพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2538 โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย คือ ผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาแผนกวิชาการพิมพ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสถานศึกษาที่เปิดทำการสอนสาขาวิชาการพิมพ์ 5 แห่ง จำนวนแห่งละ 8 คน รวมทั้งสิ้น 40 คน ก่อนที่นักศึกษาจะเข้าสู่บทเรียนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบพื้นฐานความรู้ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและออกแบบให้บรรจุอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาที่มีอยู่ 4 หัวข้อ ในระหว่างการเรียนผู้วิจัยให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท หลังจากจบเนื้อหาแต่ละบท เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.92/81.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และมีสัดส่วนความสัมพันธ์ของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า 1.03 ซึ่งถือว่าได้เกินเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ และจากการทดลองหาความแตกต่างของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าสูงกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ปรเมศวร์ รัตนเวฬุ (2544 : บทคัดย่อ) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตร ชั้นปีที่2 สาขาออกแบบการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยที่กลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธี โดยวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample t – test ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่องการเขียนแบบรูปทรงปริามิคตัดตรงที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.33/82.83 สูงกว่า เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้ แบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศิริโรดม ชมบุญ (2543 : บทคัดย่อ) การวิทยานิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคาร ขนาดใหญ่พิเศษผู้วิจัยได้นำเนื้อหาของพระราชบัญญัติควบคุมอาคารซึ่งเป็นกฎกระทรวงฉบับที่ 33 พ.ศ.2535 มาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้แบ่งตามเนื้อหาพระราชบัญญัติได้ เป็น 6 หมวด จากนั้นได้นำเนื้อหาที่น่าสนใจในลักษณะของภาพกราฟฟิกและข้อความประกอบที่ มีความกระชับต่อจากนั้นได้ทำแบบทดสอบแล้วไปทดสอบกับกลุ่มประชากรจำนวน 50 คน เพื่อ นำผลของข้อสอบไปวิเคราะห์ ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.50 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่ดีสามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นนำ ข้อสอบมาบรรจุไว้ในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำเนื้อหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเนื้อหาตรวจสอบ และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ ตรวจสอบ โดยนำข้อผิดพลาดมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจนถูกต้องเหมาะสม แล้วจากนั้นนำ บทเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาจำนวน 3 คน เพื่อวิเคราะห์หา ข้อผิดพลาดและปรับปรุง เมื่อได้นำไปปรับปรุงแล้วก็นำไปทดสอบจริงกับนักศึกษาจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่สร้างขึ้น โดยให้นักศึกษาเรียนทีละหมวดซึ่งแต่ละ หมวดมีแบบทดสอบย่อยระหว่างหมวดเพื่อทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติซึ่งการวิเคราะห์ ข้อมูลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคาร ขนาดใหญ่พิเศษ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดและ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้เรียบเรียงการดำเนินการวิจัยซึ่งได้กำหนดขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง
- 3.4 การดำเนินการทดลอง
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 20 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหมายเลขประจำตัวให้กับสมาชิกทุกคนในประชากรให้เป็น 01-30

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดเริ่มต้นของการสุ่มตัวเลข และทิศทาง การอ่านเลขสุ่มจากตารางเลขสุ่ม

ขั้นที่ 3 อ่านค่าตัวเลขจากตารางเลขสุ่ม ไปตามทิศทางที่กำหนด ถ้าพบตัวเลขใดตรงกับหมายเลขที่กำหนดให้กับสมาชิกของประชากร ประชากรนั้นจะถูกนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ถ้าตัวเลขนั้นอยู่นอกเหนือจากหมายเลขที่กำหนดให้กับสมาชิกประชากร หรือเป็นตัวเลขที่ซ้ำให้ข้ามไปอ่านค่าตัวเลขต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวน 20คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

3.2.1.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) ศึกษาคู่มือและฝึกทดลองใช้งาน โปรแกรม Macromedia Flash Professional เพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ศึกษาตามหลักสูตร เนื้อหาวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

3) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4) เขียน Script บทเรียนและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5) นำ Script บทเรียนที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.2 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และด้านเทคนิคผลิตสื่อ

1) นำ Script บทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านโปรแกรม Authorware 6.5

2) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสริมเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะเหมาะสม

3) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะโดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และกับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

5) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาข้อบกพร่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

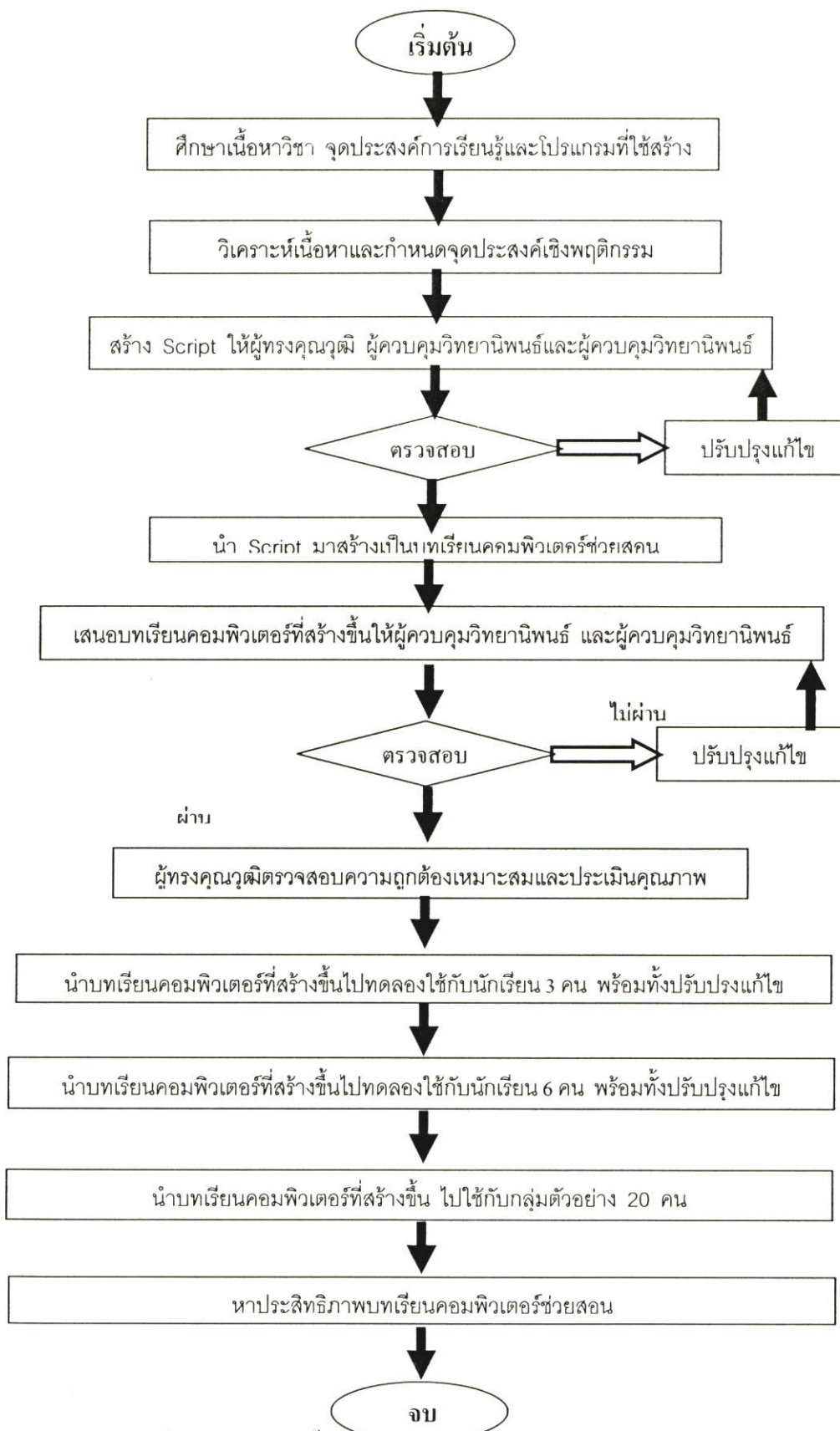
6) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน

โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาข้อบกพร่องของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

7) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบซ้ำอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

8) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ จำนวน 20 คน

9) นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3.2.1



ภาพที่ 3.1 ฟังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ที่ใช้สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 คุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (Best. 1970 : 179-187)

ตารางที่ 3.1 แสดงมาตราส่วนประมาณค่าของแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับดีมาก
4	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับดี
3	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับดีปานกลาง
2	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับดีพอใช้
1	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับควรปรับปรุง

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน เกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน จัดระดับค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ คือ

ค่าเฉลี่ยคะแนน	เกณฑ์การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	คุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพดี
2.50 – 3.49	คุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

นำผลการพิจารณาแต่ละข้อของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตร (พวงรัตน์ มณีรัตน์. 2540 : 117) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด
	n	คือ	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากนั้นจึงเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผ่านการประเมิน มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปนำไปใช้งานได้

3.2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อที่ผ่านการประเมินมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 เป็นข้อสอบที่ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนำมาปรับปรุงและแก้ไข ข้อบกพร่อง (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 61)

3.2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. ปีที่ 2) แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ที่เคยลงทะเบียนเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 มาแล้ว ของวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 30 คน เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมารวมคะแนน เรียงจากคนที่ได้คะแนนสูงสุดไปหาคนที่ได้คะแนนต่ำสุด

3.2.4 คัดเลือกเอาคะแนนต่ำสุดขึ้นมา 50% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มต่ำ และคัดเลือกเอาคะแนนสูงสุดลงมา 50% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มสูง

3.2.5 หาความถี่ของคนตอบถูกในกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำเป็นรายข้อ และมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (difficulty) ของแบบทดสอบ เพื่อเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 โดยใช้สูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 237) ดังนี้

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	p	คือ	ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
f_H	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง	
f_L	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ	
N_H	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง	
N_L	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ	

เกณฑ์ขอบเขตของค่า p และความหมาย

0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.80	เป็นข้อสอบค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ใช้ได้ดี)
0.20 – 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

3.2.6 หาค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้ โดยใช้สูตร (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 237) ดังนี้

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	f_H	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	f_L	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

เกณฑ์ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป อำนาจการจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก

0.30 – 0.39 อำนาจการจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร

0.20 – 0.29 อำนาจการจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้

0.00 – 0.19 อำนาจการจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบไม่ควรนำมาใช้

3.2.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 142) ดังนี้

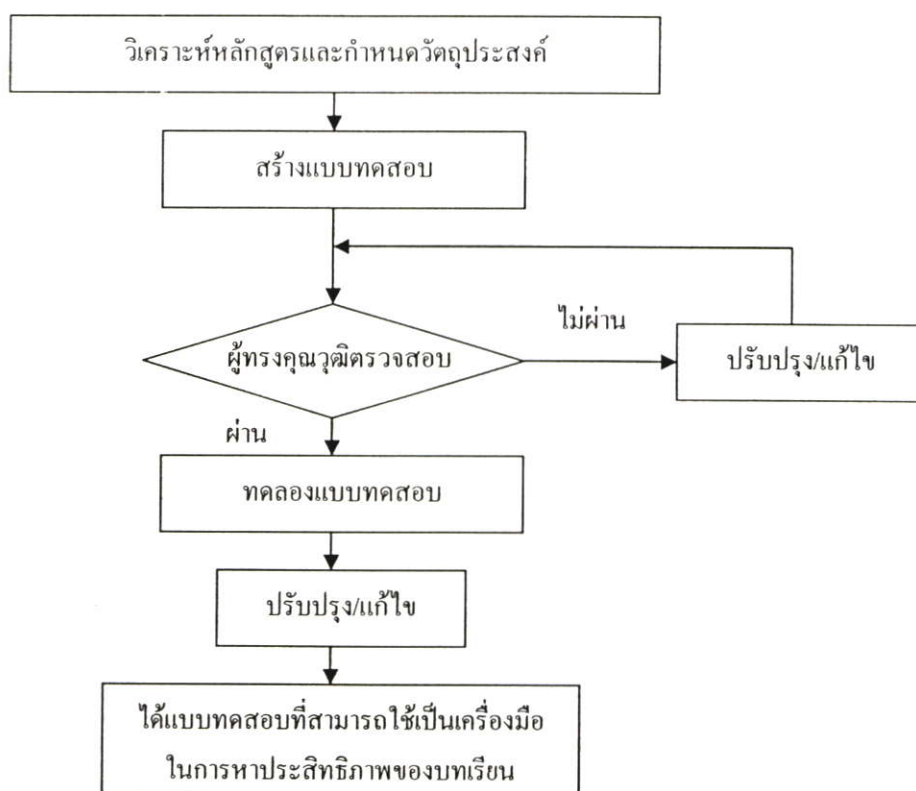
$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

$$s_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	k	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
	q	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด
	s_t^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด
	n	คือ	จำนวนผู้เข้าสอบ
	$\sum x$	คือ	คะแนนของผู้เข้าสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีค่าความยากง่ายของข้อสอบที่ได้คือ 0.40 – 0.75 และค่าอำนาจจำแนกที่ได้คือ 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.88

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกมา ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3.2.3



ภาพที่ 3.2. ผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากคณะเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในสาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม

3.4.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว มาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาแล้วทำแบบประเมินผล ท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนครบทุกบทเรียนแล้วนำผลที่ได้จากการทำการแบบประเมิน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ผู้วิจัยได้นำผลของการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกเป็นคะแนนของแบบประเมินผลท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียน และคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนครบทุกบทเรียน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากการประเมินผลของคะแนนแบบประเมินผลในระหว่างเรียน กับคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครบทุกบทเรียนแล้วโดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยขงค์ พรหมวงศ์. 2521 : 136) ดังนี้

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

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

เมื่อ	E_1	คือ	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ที่ได้จากการทำแบบประเมินผล ท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียน ระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรม ไทย 2
	E_2	คือ	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจาก การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบประเมินผลท้ายบทเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	N	คือ	จำนวนผู้เขียน
	A	คือ	คะแนนเต็มรวมของแบบประเมินผล ท้ายบทเรียนแต่ละ บทเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนครบทุกบทเรียน

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	คือ	จำนวนข้อมูล

3.6.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ถัว้น สายยศ และ อังคณา สายยศ.

2538 : 73)

$$\text{สูตร} \quad S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	คือ	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	คือ	ผลรวม
	X	คือ	คะแนน
	N	คือ	จำนวนผู้ตอบแบบทดสอบทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ซึ่งนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 20 คน ซึ่งผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังรายละเอียดการนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวางผังเมือง นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน ทำการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทำการเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์ความเห็นสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.67	0.21	ดีมาก
2. รูปภาพ และภาษา	4.89	0.19	ดีมาก
3. เวลาเรียน	4.67	0.24	ดีมาก
4. ระดับของการเรียน	4.75	0.20	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.73	0.19	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็น โดยแบ่งตามหัวข้อและมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อ

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน ทำการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทำการเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์ความเห็นสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้ทรงวุฒิด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. ได้รับความสนใจ	4.78	0.26	ดีมาก
2. บอกวัตถุประสงค์	4.89	0.28	ดีมาก
3. ทบทวนความรู้เดิม	4.84	0.23	ดีมาก
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่	4.51	0.36	ดีมาก
5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้	5	0.39	ดีมาก
6. กระตุ้นการตอบสนอง	4.89	0.28	ดีมาก
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ	4.67	0.06	ดีมาก
8. มีการทดสอบความรู้	4.47	0.35	ดีมาก
9. การจำแนกและการนำไปใช้	4	0.61	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.63	0.32	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 ผู้ทรงวุฒิด้านการผลิตสื่อมีความคิดเห็น โดยแบ่งตามหัวข้อและมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32

4.3 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ไปทำการทดสอบกับกลุ่มทดลอง ซึ่งนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 20 คน เพื่อต้องการคัดเลือกข้อสอบนำไปใช้ในการทดลอง โดยแบบทดสอบที่จะนำไปใช้ในการทดสอบนั้นจะต้องนำไปวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ

ผู้วิจัยหาค่าความยากง่ายของข้อสอบที่ได้คือ 0.40 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่ได้คือ 0.30 – 0.75 และวิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson 20)

เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้เท่ากับ 0.89 สรุปว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัยครั้งต่อไป

4.4 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา สถาปัตยกรรมไทย 2

ผู้วิจัยได้นำนักเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวางผังเมือง และผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลอง กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีผลสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

รายการ	คะแนน รวม ($\sum X$)	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด (55 คะแนน)	1,100	54.25	91.88
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ (35 คะแนน)	707	33.33	85.75

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 เท่ากับ 91.88 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 มีค่าเท่ากับ 85.75 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ $91.88 / 85.75$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80 / 80$ ที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยการศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

5.1.2 เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิค นครสวรรค์

5.1.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนการสอน วิชา สถาปัตยกรรมไทย 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1. ประชากร นักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จำนวน 30 คน

5.3.2. กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 20 คน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 5.4.1 แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา
- 5.4.2 แบบประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อ
- 5.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 5.4.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

5.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.5.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากคณะเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในสาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม

5.5.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ที่ได้รับการพัฒนาแล้วมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาแล้วทำแบบประเมินผล ท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนครบทุกบทเรียนแล้วนำผลที่ได้จากการทำการแบบประเมิน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5.5.3 ดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

5.5.3.1 การทดลองเพื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาข้อบกพร่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

5.5.3.2 การทดลองเพื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน (อ่อน ปานกลาง เก่ง) เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไข

5.5.3.3 การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

5.5.4 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.6 สรุปผลการวิจัย

5.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 และคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32

5.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 91.88 / 85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

5.7 อภิปรายผล

จากการวิจัย พบว่าพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ผลการประเมินด้านสื่อและด้านเนื้อหา ที่ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ 4.73 อยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับ 4.63 อยู่ในระดับดีมากอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัย พัฒนาให้นักศึกษาได้เรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนไว้ อย่างชัดเจน ความถูกต้องและเหมาะสมของการใช้ภาษา อีกทั้งสื่อยังสามารถใช้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในบทเรียน ดังนั้นจึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการฝึกฝนและ ทบทวนให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

และพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกจัดสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นลำดับ มีภาพประกอบที่สวยงาม คำอธิบายที่ชัดเจนซึ่งเป็นบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ชัดเจนและมีความต่อเนื่องอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา จากบทเรียนและทำความเข้าใจได้ง่าย รวมถึงสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง จึงทำให้มีผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบได้สูง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากกลุ่มทดลอง เท่ากับ 91.88 / 85.75 โดยสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ เมื่อนำไปให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากเนื้อหาบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น โดยที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นได้ยึดหลักขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอน Robert Gagne' ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน อำนวย เฉชชัยศรี (2542 :116 – 117) มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่า 8 ใน 9 ขั้นตอนผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อประเมินผลให้อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งได้แก่ ได้รับความสนใจ (Gain Attention) บอกรวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) บททวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) และมีการทดสอบความรู้ (Assess Performance)

นอกจากนั้นขั้นตอนสุดท้ายคือการจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมหญิง อุปรารัตน์ (2547 : บทคัดย่อ) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาการวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สถาปัตยกรรม) โดยวิชาผังเมือง รหัส 5554202 3(2-2) จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 91.88 / 85.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

5.8 ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถต่ำกว่า อาจมีผลต่อการแสดงผล คือจะทำให้การแสดงผลช้า
2. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ ไม่ควรมีขีดจำกัดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ควรเปิดโอกาสให้นักศึกษา ให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำพัง เพื่อให้ นักศึกษาเกิดสมาธิในการเรียน
4. ก่อนการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีการแนะนำเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และให้นักเรียนได้ทำความคุ้นเคยก่อนคอมพิวเตอร์ก่อน เพื่อช่วยให้นักเรียนไม่คุ้นเคยกับเครื่องจะได้ไม่รู้สึกยุ่งยากหรือรู้สึกกลัวต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
5. ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองในแต่ละคน
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรบรรจุลงไปในแผ่นซีดีรอมผู้เรียนจะสามารถเรียนได้จากแผ่นซีดีรอมหรือต้องการสำเนาและบันทึกข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถทำได้ และควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง และมีอิสระในการเรียนมากขึ้น
7. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้มีการสร้างขึ้นแล้ว หลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อให้ได้ซึ่งเทคนิควิธีการ
8. ควรฝึกการเขียนคำบรรยายเนื้อหาให้ดี เพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การกำหนดเรื่องที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และสามารถที่จะนำมาเสนอในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างเหมาะสม

2. ต้องศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เกิดความเข้าใจ เพื่อให้เกิดแนวความคิดในการนำเสนอรูปแบบที่น่าสนใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
3. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปพัฒนาในรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กำพล ดำรงค์วงศ์. 2528. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี.” **ปริชญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต** บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กาญจนา คุณารักษ์. 2535. **หลักสูตรและการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม.
- กฤษมันต์ วัฒนามรงค์. 2536. **เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จรัญ แสนราช. 2535. “การสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต.” **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต**. บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชัชวาล ชังคลังกุล. 2532. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน.” **ปริชญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต**. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2518. “การปรับปรุงการสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยระบบสื่อการสอน”. **มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร**. 11(2).
- ดำรง ดาแจ่ม. 2531. “การศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กับ ไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา.” **ปริชญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต**. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- คณัย พันธน์นิล. 2532. “การศึกษา การเปรียบเทียบ การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากวิธีอุปมานและวิธีอนุมานในรายการโทรทัศน์.” ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทนาย อภิชาติเสนีย์. 2529. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์.” ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : มิเดีย แอสโซซิเอตเต็ด.
- ธีระ โสภณจิตต์. 2534. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การออกแบบเขียนสถาปัตยกรรม 1. “วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นิตยา กาญจนวรรณ. 2526. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารรามคำแหง(9 ฉบับ) มนุษยศาสตร์ : 77-78.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531 “วิจัยเพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์.” วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา. (สิงหาคม): 34-38.
- บรรจบ สุขประภรณ์. 2535. “การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟฟิกและเสียง เรื่องลอจิกเกต.” ปรินูญานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญเชิด ภิญ โฉนอันต์พงษ์. 2538. การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น 101.
- บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้าง CAI. Multimedia ด้วย AUTHORWARE. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดยูเคชั่น 101.
- ปฎิภาภย์ ปุ่นอุดม . 2543 . “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาถ่ายภาพทางการพิมพ์1 เรื่องการผลิตภาพถ่ายเส้น” วิทยานิพนธ์ปรินูญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีพและเทคนิคการศึกษา , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ปรเมศวร์ รัตนเวฬุ. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนแบบรูปทรงปริมาตรตัดตรง” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวะและเทคนิคการศึกษา , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ปุ่นรัตน์ พิษณุไพบุลย์. 2532. “ศิลปศึกษาด้วยเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์.” รวบรวมโดยเพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา ผู้เส้นทางใหม่ทางการศึกษาคอมพิวเตอร์กับการศึกษา.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผดุง อารยะวิญญู. 2527. **ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น 101.
- พิพิธน์ สิทธิศักดิ์. 2535. “ผลของลักษณะของกรอบภาพและทิศทางการลบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.”ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิทยา ไชยมงคล. 2533. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู.” ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ไพฑูรย์ นพกาศ. 2535. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “การแยกตัวประกอบ” ของพหุนาม **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพศาล หวังพานิช. 2532. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพศาล หุ่นแก้ว. 2526. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพโรจน์ ติรณชนากุล. 2528. **ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม.
- มะลิ จุลวงษ์. 2530. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์.”ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. **วิธีวิจัยการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- รัตนพร คุ้มทอง. 2546. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคนิคการเขียนแบบบ้านชั้นเดียว** โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. 2531. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี การเสริมแรงแบบมีสัญญาณประกอบกับ ไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ,” ปรินิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531. **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : สุวี ริ ยาสาสน์.
- วันชัย นิลกำแหง. 2526. **คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนภาษาเบสิก**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครู จันทระเกษม.
- วันชัย ฉลวยเจริญวงศ์. 2538. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนและความชอบจาก การนำเสนอส่วนย่อยและการนำเสนอแบบทั้งกรอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วีระ ไทยพานิช. 2526. **“บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”**. รวบรวมบทความ เทคโนโลยีทางการศึกษา. : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.
- วิเชียน เกตุสิงห์. 2526. “การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย”. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : บริษัท ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- ศรีศักดิ์ จามรมาร. 2527. **“คอมพิวเตอร์กับการศึกษา”**. การสัมมนาคอมพิวเตอร์กับการศึกษาคณะ นิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมชัย ชินะตระกูล. 2528. “การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.” ข่าวสารการ วิจัยการศึกษา. (มิถุนายน – กรกฎาคม).
- สมเกียรติ จันทชาติ. 2532 “ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหาและเกมส์กับความถนัดทางการเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6.” “วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- สุดาวลัย จันท์ลอย . 2546 . “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องวิชาการออกแบบภูมิ สถาปัตยกรรม1 เรื่องการจัดสวนญี่ปุ่น” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

- สุนันท์ ศลโกสุม. 2525. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- เสนอ นิลเดช. 2545. ประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมไทย พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. บทเรียนด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
บางเขน.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คราฟ แมนเพรส.
- อุดม นิลรัตน์สุวรรณ. 2543. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ปี 4 เรื่องลัทธิคิวิบิสม์.
วิทยานิพนธ์สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2537. การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- อำพล สงวนศิริธรรม. 2528. ศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. วารสารพัฒนาหลักสูตร.
- Alessi, S.M. and S.R. Tro D. 1995. Computer-Based Instruction : Method and Development.
Engewood Cliffs Prentice-hall.
- Alessi, M.& Trollip, s., 1991 Computer-Based Instruction, Methods and
Development. Englewood Cliffs New Jersey Fentice hall.
- Cohen, B.V .1985.. "A Re-examination of Feedback in Computer-Base Instructional
Design". Educational Technology. 25(1) (January)
- D'souza, P.V. 1988-1999 A CAI Approass a Teacher or Office Technology Course. Journal Of
Education Technology Emems.
- Hakes, A.M. 1986. "A Comcarison Bewee. Two Method of Indivedualized Mathematics
Instruction with Potement High School Dropouts in Continuation Programs." Disseration
Abstract mernational.
- Hall, Keith A. 1982. "Computer-Based Education." Encyclopedia of Educational Research.
- Kulik, Jr. R.L. Bangert and G.W. Williams. 1983. "Effects of Computer-Based Teaching on
Secondary School Student." Journal of Education Psychology.
- Lin, His-Chiu. 1975. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College
Physecs". Dissertation Abstracts International.
- Merrell, Leonard Edd. 1985. "The Effects of Computer Assisted Instuction on the Cognitive
Ability Gain of Third, Fourth and Fifth Grade Students." Dissertation Abstracts
International.
- Modisette, Dobglass michell. 1980. "Weffects of Computer Assisted Instuction on Achievement
in Remidial Secondary Mathematic Computation." Dissertation Abstracts International.

- Seles, G.C. and Corrier A.C. : 1980. "The Effect of Learning Style and Type of Feedback on Achievement in A Computer-Based Learning". International Journal Instructional Media.
- Stolurow, Lawrence M. 1983. Computer in The Encyclopedia of Education. New York : Macmillan
- Splittgerber, Fred L. 1979. "computer Based Instruction : A Revolution in The Making." Education Technology. 1(1).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



ที่ ศธ 0524.04 / 4872

คณะกรรมการผู้ค้ำจุนการอุดมศึกษา

54

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

11 พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์บัญชา นาคทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2"

คณะกรรมการผู้ค้ำจุนการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แนบมา พร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04 / 4872

คณะกรรมการอุดมศึกษา

55

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

11 พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ศรีวิไล ภัทรจิกานต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2"

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวที่แนบมา พร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



11 พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สุรศักดิ์ มีลักษณะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2"

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวที่แนบมา พร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04 / 4872

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

57

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

11 พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหา
บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04 / 4872

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

58

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๑ พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.สุรชัย สิกขาบัณฑิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหา
บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังที่แนบมา
พร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วย
ให้งานวิจัยของ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04 / 4889

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2” คณะครุศาสตรบัณฑิต จึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนระดับชั้น ปวส.1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 เพื่อการวิจัย ภายในสถานศึกษา ท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04 / 4872

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

60

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

11 พฤศจิกายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์กาญจนา ตันสุวรรณรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหา
บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำวิทย
นิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังที่แนบมา
พร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วย
ให้งานวิจัยของ นายปรัชญ์กร ทองนุ้ย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

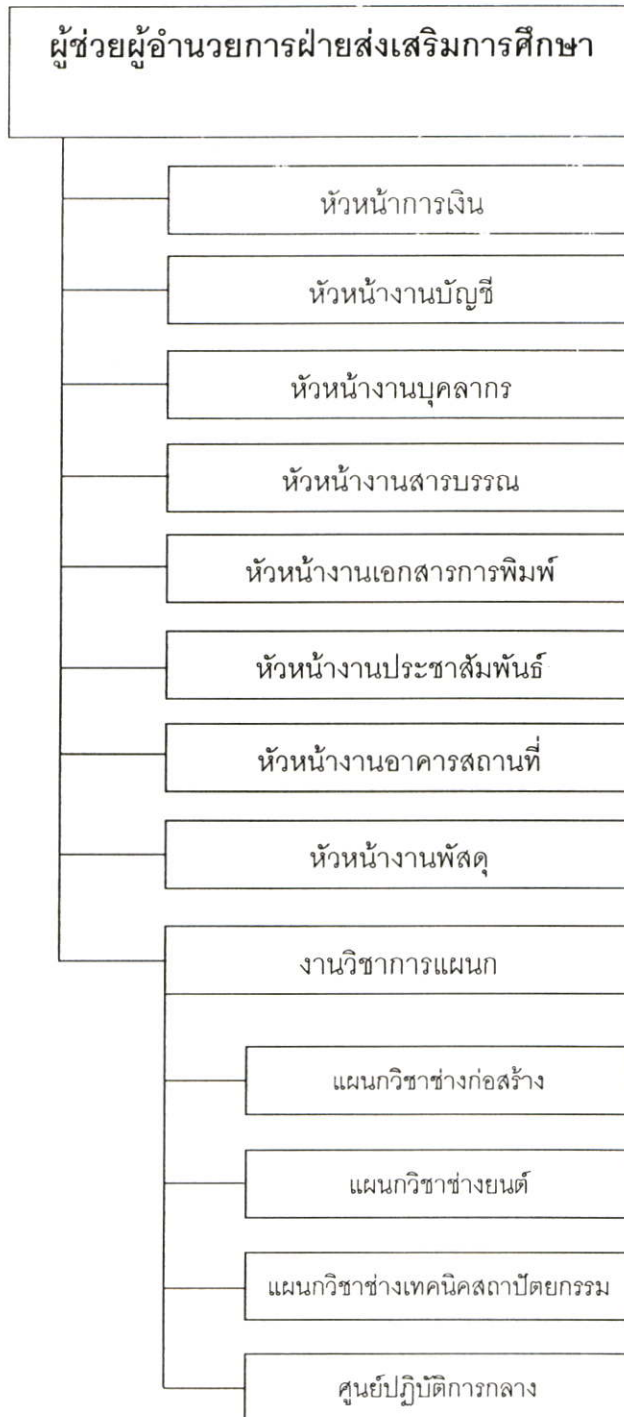
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

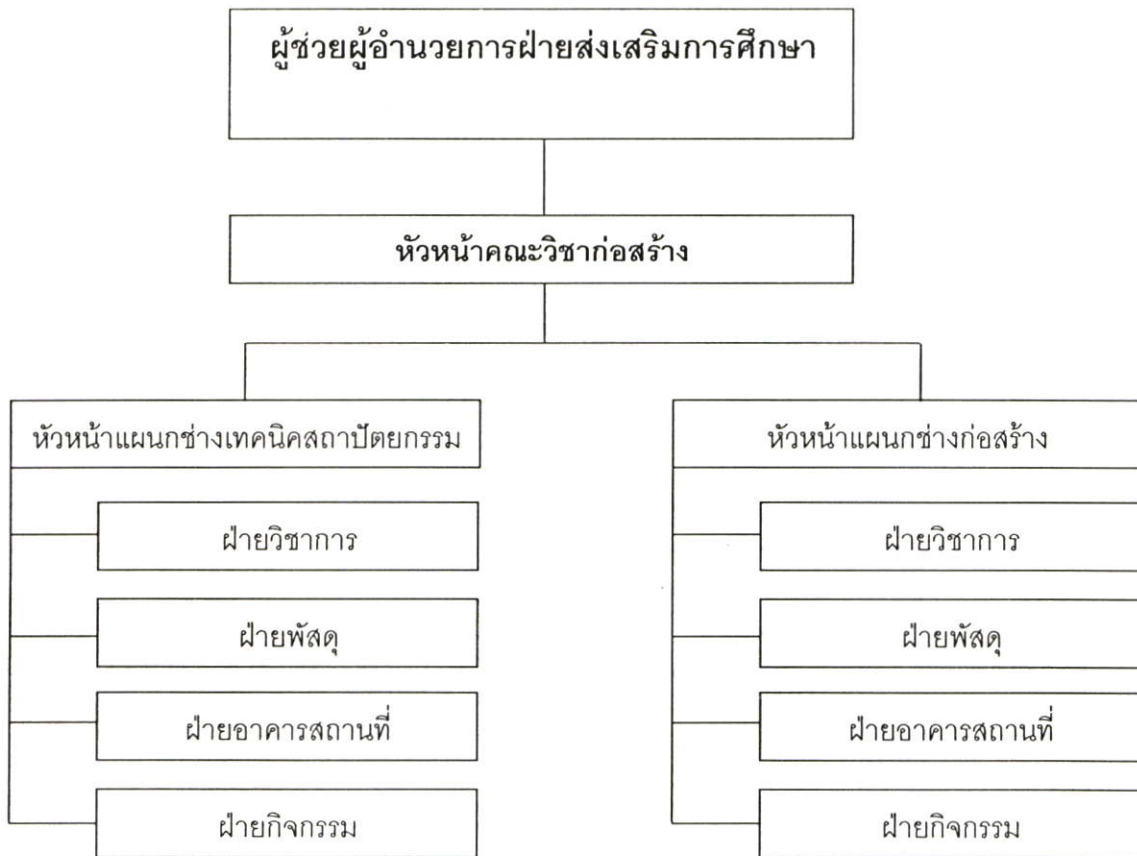
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

แผนภูมิการบริหารสถานศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์



แผนภูมิการบริหารสถานศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์



ภาคผนวก ข

ผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบสื่อการสอน

ในการตรวจสอบเนื้อหาและสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์ อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. อาจารย์บัญชา นาคทอง อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. อาจารย์ศรีวิไล ภัทรจุจิกานต์ หัวหน้าคณะวิชาการก่อสร้าง อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อกุณ ปริสุทฺโธ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อาจารย์สุรศักดิ์ มีลักษณะ หัวหน้าคณะวิชาการก่อสร้าง อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์
2. ดร.ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ประจำวิชาภาคเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. รศ. ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก ค

เนื้อหาวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

หน่วยที่ 1 องค์ประกอบสำคัญของเขตอารามหลวง และลักษณะรูปแบบ สถูป, เจดีย์, พระปรางค์ทาง
สถาปัตยกรรม

1.1 สถูปเจดีย์

เจดีย์ชื่อเรียกส่งก่อสร้างในงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทหนึ่ง มีรูปทรงสันฐานคล้ายรูปกรวยแหลม นิยมใช้เป็นหลักประธานของวัด ในฐานะที่บรรจุพระบรมสารีริกธาตุของพระพุทธเจ้าหรือในฐานะสื่อสัญลักษณ์แทนพระสัพพัญญูเจ้า

คำว่าเจดีย์มีที่มาจากคำว่า “เจติยะ” ในภาษาบาลี หรือ “เจตย” ในภาษาสันสกฤต ซึ่งมีความหมายที่กว้าง เพราะหมายถึงสิ่งที่ใช้เป็นอนุสรณ์ให้ระลึกถึง หรือสิ่งที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องรำลึก ทั้งนี้เฉพาะแต่เจดีย์ครั้งหลังพุทธกาลที่เกี่ยวกับพระพุทธรูปศาสนานั้น มีการกำหนดให้สร้างขึ้น 4 อย่าง ได้แก่

1. ธาตุเจดีย์ คือ สิ่งก่อสร้างอย่างที่เรียกว่า “พระสถูป” ที่สร้างขึ้นเพื่อบรรจุพระบรมสารีริกธาตุของพระพุทธเจ้า
2. ธรรมเจดีย์ คือ พระธรรมคำสั่งสอนทั้งหมดของพระพุทธเจ้า ทั้งที่จารึกลงเป็นพระคัมภีร์หรือ หนังสือ เช่นคัมภีร์พระไตรปิฎกหรือแผ่นจารึกอักษรธรรม เป็นต้น
3. บริโภคเจดีย์ คือ สถานที่สำคัญ 4 แห่ง ที่เคยเกี่ยวเนื่องกับพระพุทธองค์เมื่อครั้งยังมีพระชนม์ชีพอยู่ ซึ่งทรงอนุญาตให้ใช้เป็นสังเวชนียสถานสำหรับพุทธศาสนิกชนใช้เป็นรำลึกถึงพระองค์ได้แก่
 - ณ ป่าลุมพินีวัน เมืองกบิลพัสดุ์ สถานที่ที่ทรงประสูติ
 - ณ ดันโฑร์ ตำบลพุทธคยา สถานที่ทรงตรัสรู้
 - ณ ตำบลอิสิปตนมฤคทายวัน เมืองพาราณสี สถานที่ทรงปฐมเทศนา
 - ณ ตำบลสาละวัน เมืองกุสินารา สถานที่ทรงเสด็จดับขันธปรินิพพาน
4. อุเทสิกเจดีย์ คือ สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่ออุทิศต่อพระพุทธองค์ เช่น พระพิมพ์ดินเผา พระพุทธรูปปลั่ง เป็นต้น

เหตุนี้จึงเห็นได้ว่าคำเรียก “เจดีย์” ในวัฒนธรรมไทยที่หมายถึงเพียงเฉพาะสิ่งก่อสร้างที่ใช้บรรจุพระบรมธาตุนั้น จึงเป็นการตัดทอนคำว่า “ธาตุ” ออกในความหมายเดิมของ “ธาตุเจดีย์” นั่นเอง ที่จริงแล้วควรจะเรียกว่า “สถูป” หรือ “พระสถูป” ซึ่งหมายถึง “สิ่งก่อสร้างที่ใช้สำหรับบรรจุอัฐิธาตุ” ตามความหมายเดิมมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามก็มีการเรียกเป็นคำรวม ๆ ว่า “พระสถูปเจดีย์” เช่นกัน

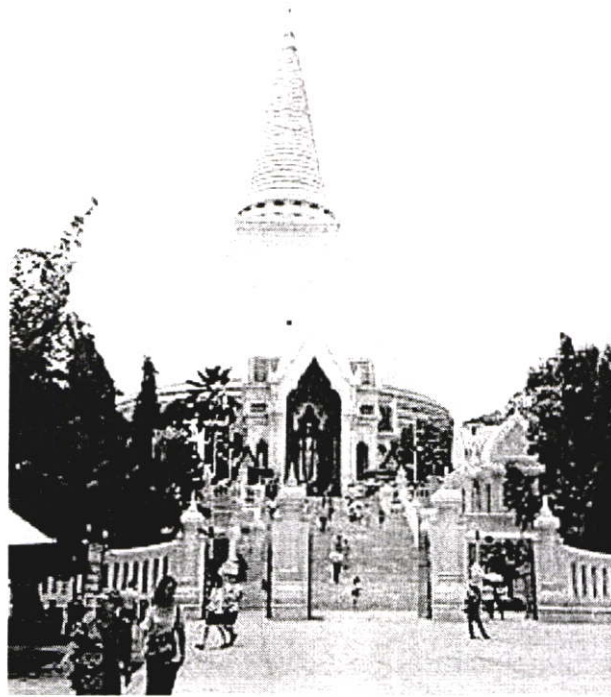
นักวิชาการส่วนใหญ่เชื่อกันว่ารูปแบบลักษณะของ “พระสถูป” หรือ “พระเจดีย์” นั้นมาจากการอิงแบบอย่างลักษณะของเนินที่พูนเป็นโคก ตรงที่ฝังอัฐิธาตุในวัฒนธรรมของชาวอินเดียที่นิยมให้มีการปกรมหรือฉัตรบน โศกนั้นเพื่อแสดงเกียรติยศสำหรับบุคคลสำคัญ ซึ่งในเวลาต่อมาเมื่อมีการสร้าง

เป็นพระสถูปก็อาศัยรูปแบบลักษณะนั้น โดยเฉพาะพระสถูปของพระพุทธองค์ นอกจากสร้างเป็นรูปโดมกลม ใหญ่บนฐานสูง และทำเป็นเสาหินแผ่นหินกลมอย่างฉัตร แล้ว การทำเป็นรูป บัลลังก์ 4 เหลี่ยม เหนือยอดพระสถูปกลมเพื่อตั้งรับฉัตรนับได้ว่าเป็นการสร้างสัญลักษณ์เพื่อให้หมายถึง พระรัตนบัลลังก์ แห่งการตรัสรู้ของพระสัมมาพระพุทธเจ้าโดยตรง และองค์ประกอบดังกล่าวนี้เอง คือที่มาของพัฒนารูปแบบพระสถูปเจดีย์ที่ให้อิทธิพลต่อกลุ่มประเทศต่าง ๆ ที่รับและนับถือพระพุทธศาสนาในเวลาต่อมา

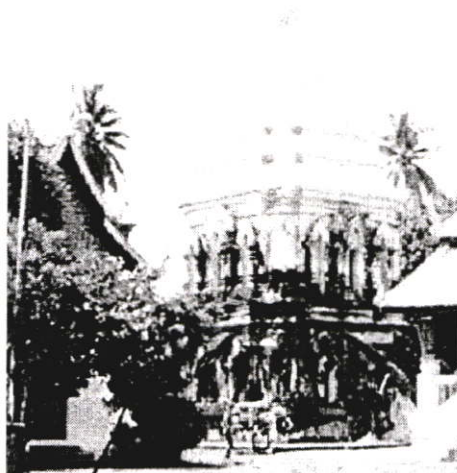
ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

พระเจดีย์ในประเทศไทย จากหลักฐานที่ปรากฏที่มีอายุเก่าแก่ที่สุดเท่าที่พบได้ในปัจจุบันคือ สมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 18-19) หากแต่ลักษณะที่ปรากฏไม่สามารถอธิบายรูปแบบที่ชัดเจนได้แท้จริงได้เพราะส่วนมากพังทลายเหลือเพียงแนวฐานอาคารเท่านั้น เนื่องด้วยส่วนใหญ่สร้างด้วยอิฐจึงมีความคงทนถาวรน้อย แต่ก็พอจะสันนิษฐานรูปทรงได้จากพระสถูปจำลองขนาดเล็ก หรือจากภาพปูนปั้นเหนือผนังถ้ำบางแห่งหรือจากภาพสลักบนใบเสมาสมัยเดียวกัน ทำให้พออธิบายรูปทรงเจดีย์สมัยนี้ได้ว่ามีฐาน 4 เหลี่ยมรับองค์ระฆัง บัลลังก์ และยอด ที่เป็นแบบแผนซึ่งรับมาจากต้นแบบพระสถูปในประเทศอินเดียและนับแต่สมัยทวารวดีเป็นต้นมา พระเจดีย์ในประเทศไทยก็ได้พัฒนารูปแบบลักษณะต่าง ๆ แยกต่างกันไปบนพื้นฐานคติความเชื่อและค่านิยมของแต่ละยุคสมัยจวบจนถึงปัจจุบัน ภายใต้รูปแบบและลักษณะที่ตั้งอยู่บนกรอบโครงรูปทรงหลักที่มีอยู่ 4 แบบคือ

1. เจดีย์ทรงกลม หมายถึง พระเจดีย์ซึ่งมีโครงสร้างรูปทรงลักษณะโดยรวมเป็นรูปกรวยกลม มีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่สำคัญนับจากส่วนล่างสุด คือ “ฐานเขียง” 4 เหลี่ยมหรือกลมซ้อนกันประมาณ 3 ชั้น แล้วซ้อนด้วย “ฐานบัวคว่ำบัวหงาย” ซึ่งส่วนใหญ่นิยมทำเป็นฐาน 4 เหลี่ยมแต่บางแห่งก็อาจใช้เป็นฐานปัทม์ทรงกลมอย่างเช่น พระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม ก่อนซ้อนด้วยองค์ประกอบสำคัญ อีกชุดหนึ่งเรียกว่า “มัลลิกา” ที่ทำเป็นรูปแหวงกลม ซึ่งมี 2 แบบ คือแบบ “มัลลิกาบัวฉลา”



ภาพที่ ค.1 องค์พระปฐมเจดีย์



ภาพที่ ค.2 พระเจดีย์วัดช้างล้อม

ที่นิยมกันในสมัยสุโขทัย เช่น พระเจดีย์วัดช้างล้อม อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย โดยทำเป็นรูปวงแหวนซ้อนกัน 3 วง แต่ละวงทำรูปบัวคว่ำ ประกอบลวดบัวและหน้ากระดานมี “ท้องไม้” กันแต่ละชั้นกับ อีกแบบหนึ่งที่นิยมในสมัยอยุธยา เช่น พระเจดีย์ 3 องค์ วัดพระศรีสรรเพชญ์ จ.พระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ ก.3 พระเจดีย์ 3 องค์ วัดพระศรี สรรเพชญ์ จ.พระนครศรีอยุธยา

โดยมาลัยเถาในยุคนี้ต่างจากยุคสุโขทัย ตรงที่รูปวงแหวนแต่ละชั้นทำเป็นอย่างรูปหวายผ่าซีก ประกอบลวดบัวด้านบนและล่างเรียกว่า “มาลัยเถาลูกบัว” เหนือมาลัยเถาขึ้นไปตั้งรับ “บัวปากกระฆัง” หรือ “บัวปากฐาน” ซึ่งทำเป็นอย่างบัวคว่ำบัวหงายต่อกัน บางแห่งปั้นรูปกลีบบัวประดับ ถัดจากบัวปากกระฆังก็จะเห็นรับองค์กระฆังกลมขนาดใหญ่ เพื่อหมายให้เป็นส่วนสำคัญที่สุด บางคนเรียกส่วนนี้ว่า “ครรภธาตุ” หรือ “เรือนธาตุ” ก็มี ตรงบริเวณองค์กระฆังนี้บางสมัยนิยมทำเป็น “ซุ้มจระนำ” หรือ “ซุ้มคูหา” ประดับทั้ง 4 ทิศ เช่นรัตนเจดีย์ในวันพระศรีรัตนศาสดารามกรุงเทพฯ หรือ พระเจดีย์ประธาน วัดราชสิทธาราม กรุงเทพฯ หรือบางแห่งนิยมทำลายปูนประดับเป็นลายเฟืองคล้ายคล่องด้วยสายสังวาลย์หรือมาลัย เช่น พระเจดีย์ประธานวัดราชสิทธาราม ธนบุรี ถัดเหนือองค์กระฆังขึ้นไปตั้ง “บัลลังก์” 4 เหลี่ยมเพื่อรับ “ก้านฉัตร” อันเป็นแกนกลมตรงกลางตรงบริเวณส่วนนี้หากเป็นสมัยสุโขทัย ก็จะมีเพียงก้านฉัตรอย่างเดียว แต่นับจากสมัยอยุธยาเป็นต้นมาเริ่มนิยมมี “เสาดาน” ซึ่งทำเป็นเสากลม ขนาดเล็ก 8 แห่งวางรอบก้านฉัตร เพื่อเห็นรับฐานรูป “บัวถลา” หรือ “ฝาละมี” ที่จะเป็นที่รับองค์ประกอบ รูปกรวยแหลมที่เรียกว่า “ปล้องไฉน” ซึ่งแทนความหมายของฉัตร โดยทำเป็น รูปแหวนอย่างบังลูกแก้ว ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ จนเกือบถึงปลาย ก่อนที่จะรวบเป็นกรวยแหลมเรียวกว้าง ๆ คล้ายรูปปลีกกล้วย ที่

เรียกว่า “ปัลลียอด” ส่วนยอดสุดของปัลลียอดบางยุคบางสมัยนิยมปั้นปูนเป็นรูปคล้ายหยดน้ำและเรียกว่า “หยาดน้ำค้าง” พระเจดีย์ทรงกลมนี้ถือเป็นแบบแผนเฉพาะของพระเจดีย์ในประเทศไทยที่นิยมสร้างกันมาแทบทุกสมัย

2. เจดีย์ 8 เหลี่ยม หมายถึง พระเจดีย์ที่มีโครงสร้างรูปทรงลักษณะโดยรวมเป็นรูปกรวยแหลม มี 8 เหลี่ยม เหนือฐาน 8 เหลี่ยมนี้นิยมซ้อนมาลัยเถา 3 ชั้นแบบ “ฐานบัวลูกแก้ว” 8 เหลี่ยมก่อนรับบัว ปากระฉิ่งและองค์ระฆัง 8 เหลี่ยม ส่วนยอดมีทั้งเทินบัลลังก์ 4 เหลี่ยมหรือ 8 เหลี่ยมมีก้านฉัตรและปล้องโฉนกลม พระเจดีย์ที่มีลักษณะรูปทรงดังกล่าวนี้ เช่น พระเจดีย์ 8 เหลี่ยม

- วัดสุวรรณาวาส จ.พระนครศรีอยุธยา
- วัดธรรมิกราช จ.พระนครศรีอยุธยา

พระเจดีย์ทรงนี้ยังมีพัฒนาการที่ก้าวขึ้นไปจากรูปแบบเจดีย์ทรงกลมอีกชั้นหนึ่ง โดยแทนที่จะเน้นตัวองค์ระฆังกลับเน้นที่ส่วนฐานแทนด้วยการยึดฐานขึ้นจนกลายเป็นส่วนสำคัญไป ซึ่งทำให้รูปทรงเจดีย์เปลี่ยนไปด้วย กล่าวคือฐานที่ยึดหรือซ้อนเป็นชั้น ๆ ทำให้การกำหนดโครงสร้างนอกที่เคยเป็นรูปกรวยแหลมเรียกเปลี่ยนไปเป็นรูปอย่างทรงกระบอกกรวยแหลมแทน

3. เจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุม หมายถึง พระเจดีย์ที่มีโครงสร้างรูปทรงลักษณะโดยรวม เป็นอย่างรูปกรวย 4 เหลี่ยม โดยจะมี 2 ลักษณะคือ

3.1 เจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุม หมายถึง พระเจดีย์ 4 เหลี่ยมรูปกรวยแหลม ที่ตรงมุมรูปกรวยแหลม ที่ตรงมุมทั้ง 4 นั้น แต่ละมุมทำเป็นรูปหยักหักศอก ลดเป็นมุมย่อมุมอย่างน้อยมุมละ 3 เรียกว่า “ย่อมุมไม้ 12” การย่อมุมพระเจดีย์นี้มีมาแล้วแต่สมัยอยุธยา นับแต่สมัยพระเจ้าปราสาททองลงมา โดยอาศัยองค์ประกอบและรูปทรงของเจดีย์ทรงกลม มาปรับย่อเป็นฐานเจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุมไม้ 12 แทน เช่น พระเจดีย์คู่ด้านพระอุโบสถของวัดไชยวัฒนาราม จ.อยุธยา ต่อมาพระเจดีย์ประเภทนี้ก็ได้มีการพัฒนาองค์ประกอบบางส่วน โดยเฉพาะการปรับเปลี่ยนชั้นมาลัยเถาจากแบบบัวลูกแก้วกลายมาเป็นชุด “ฐานสิงห์” แทน รวมทั้งเปลี่ยนบัวปากระฉิ่งมาใช้เป็น “บัวโถ” เช่น พระเจดีย์ราย

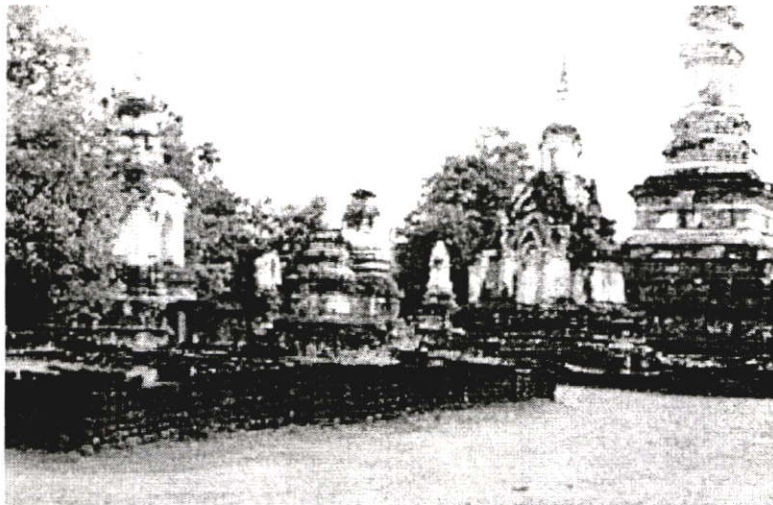
- วัดพุทไธสวรรย์ จ.พระนครศรีอยุธยา
- วัดเชิงท่า จ.พระนครศรีอยุธยา

ซึ่งแบบแผนนี้เป็นแม่แบบสำคัญให้แก่เจดีย์เหลี่ยมย่อมุมสมัยรัตนโกสินทร์ในเวลาต่อมา ที่ได้พัฒนารูปทรงเส้นกรอบนอกของโครงสร้างให้มีลักษณะเรียวยแหลมยิ่งขึ้น จนมีผู้ขนานนามเส้นรูปทรงอย่างนี้ว่า “ทรงจอมแห” หรือ “ไม้เรียวหวดฟ้า” เช่น พระเจดีย์ราย

- วัดพระเชตุพน กรุงเทพฯ
- วัดปทุมคงคา กรุงเทพฯ

3.2เจดีย์ 4 เหลี่ยมฐานสูง หมายถึง พระเจดีย์ 4 เหลี่ยมที่นิยมทำฐานซ้อนสูง โดยฐานปัทม์ ชั้นบนยึดให้เป็นเรือนธาตุขององค์พระเจดีย์ มีการประดับซุ้มจรณะนำ หรือทำเป็นช่องคูหาเข้าไปภายใน เรือนธาตุส่วนบนซ้อนด้วยซุ้มของมาลัยเถา และองค์ระฆังกลม พระเจดีย์ลักษณะนี้ เช่น

- พระเจดีย์รายวัดเจดีย์ 7 แถว จ.สุโขทัย
- พระเจดีย์ประธานวัดพระแก้ว จ.ชัยนาท



ภาพที่ ก.4 พระเจดีย์รายวัดเจดีย์เจ็ดแถว จ.สุโขทัย

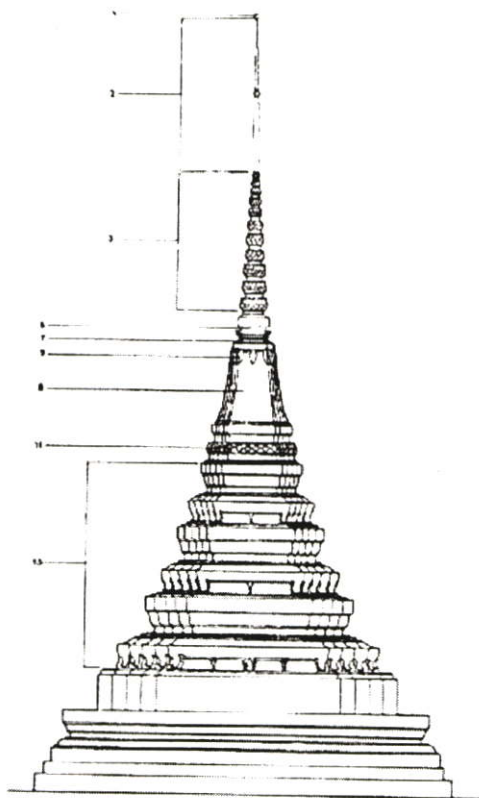
นอกจากนี้ในบางสมัย อาทิ สมัยศรีวิชัยหรือแถบล้านนา ยังนิยมทำเจดีย์จำลองขนาดเล็กประดับ ที่มุมทั้ง 4 เหนือเรือนธาตุอีกด้วย เช่น

- พระบรมธาตุไชยา จ.สุราษฎร์ธานี
- พระเจดีย์ประธานวัดพระแก้ว เมื่อสวรรคต จ.ลำพูน

4. เจดีย์แบบเบ็ดเตล็ด หมายถึง พระเจดีย์ที่มีรูปแบบลักษณะเฉพาะที่ใช้กันในบางกลุ่มบางพื้นที่ที่ไม่จัดให้อยู่ในรูปแบบทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าวมาแล้ว เช่น

- 4.1เจดีย์ทรงดอกบัวตูม คือ พระเจดีย์ที่ทำเป็นรูปสูง มีฐานเจียงซ้อนลดหลั่นขึ้นไปรับเรือนธาตุก่อนเทินปลายยอดด้วยรูปดอกบัวตูม เช่น
- พระเจดีย์ประธาน วัดมหาธาตุ จ.สุโขทัย

องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของพระเจดีย์



ภาพที่ ค.6 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมพระเจดีย์

1. ลูกแก้ว

องค์ประกอบส่วนที่ตั้งอยู่บนปลายยอดสุดของพระเจดีย์ นิยมทำเป็นรูปทรงกลมเกลี้ยง บางแห่งทำเป็นรูปคล้ายหยดน้ำ ซึ่งเรียกว่า “หยดน้ำค้าง”

2. ปลี

องค์ประกอบของยอดพระเจดีย์ส่วนที่ทำเป็นรูปทรงกลมเกลี้ยงคล้ายปลีกล้วยต่อจากส่วนของปล้องโจนขึ้นไป บางแห่งขีดปลีให้ยาวแล้วคั่นด้วย “บัวลูกแก้ว” ตอนกลาง ทำให้ปลีถูกแยกเป็น 2 ส่วน ซึ่งจะเรียกส่วนล่างว่า “ปลีดิน” และส่วนบนว่า “ปลียอด”

3. บัวกลุ่ม

ชื่อเรียกองค์ประกอบชุดหนึ่งซึ่งทำเป็นรูป “บัวโถ” ต่อซ้อนให้มีขนาดลดหลั่นกันขึ้นไปอย่าง “บัวลูกแก้ว” สำหรับใช้เป็นส่วน ของ “ปล้องโจน” ในเจดีย์ย่อเหลี่ยม

4. ปล้องไฉน

ชื่อเรียกส่วนปลายที่เป็นยอดแหลมของพระเจดีย์ ซึ่งทำเป็นบัวลูกแก้วคั่นเป็นข้อ ๆ ใหญ่เล็กลดหลั่นลงตลอดแท่ง ตรงเชิงฐานรับด้วย “บัวถลา” ก่อนวางเทินบน “ก้านฉัตร”

5. ก้านฉัตร

องค์ประกอบทางโครงสร้างของพระเจดีย์ ที่ทำเป็นรูปทรงกระบอกกลมทำหน้าที่เทินรับปล้องไฉน ให้ตั้งฉาก

6. เสาหอน

องค์ประกอบอย่างหนึ่งที่ทำหน้าที่ ช่วยเสริม “ก้านฉัตร” ในการรับน้ำหนักของ “ปล้องไฉน” และ “ปลี” นิยมทำเป็นรูปทรงกระบอกกลมหรือแปดเหลี่ยมขนาดเล็กแต่สูงเท่ากับก้านฉัตร วางล้อมก้านฉัตรในตำแหน่งของทิศประจำทั้ง 8

7. บัลลังก์

องค์ประกอบสำคัญที่ทำเป็นรูป “ฐานปัทม์” 4 เหลี่ยม หรือ 4 เหลี่ยมย่อมุม หรือกลม หรือ 8 เหลี่ยม วางเทินเหนือหลังองค์ระฆัง เพื่อดังรับ “ก้านฉัตร” และ “เสาหอน”

8. องค์ระฆัง

องค์ประกอบส่วนที่สำคัญที่สุดของพระเจดีย์ในฐานะตัวเรือนของอาคาร ที่ทำเป็นรูปทรงกลมหลายคล้ายระฆังคว่ำปากลง ในงานสถาปัตยกรรมไทย องค์ระฆังนี้มีทั้งแบบทรงกลม ทรง 8 เหลี่ยม และทรง 4 เหลี่ยม ย่อมุมตามคตินิยมของแต่ละยุคสมัยที่แตกต่างกัน

9. บัวคอเสื้อ

องค์ประกอบตกแต่งที่ทำเป็นรูปกระจัง ปั้นทับลงบนส่วนของสันบัว “องค์ระฆัง” ในเจดีย์ย่อเหลี่ยม

10. บัวปากระฆัง

ชื่อเรียกส่วนประกอบที่ทำเป็นรูปบัวคว่ำบัวหงาย บางแห่งปั้นปูนประดับเป็น รูปกลีบบัว

11. บัวโถ

ชื่อเรียกองค์ประกอบสำคัญที่เป็นลักษณะเฉพาะของเจดีย์ย่อเหลี่ยม ที่ทำเป็นรูปบัวมีกลีบขนาดใหญ่ดอกเดียวเทินรับองค์ระฆังแทน “บัวปากระฆัง” ในเจดีย์ทรงกลม บ้างเรียกว่า “บัวกลุ่ม” ก็มี

12. มาลัยเถา

ชื่อเรียกองค์ประกอบชุดหนึ่งที่ทำเป็นชั้นของ “บัว” หรือ “ลูกแก้ว” คล้ายพวงมาลัย ซ้อนต่อกันไป 3 ชั้น ใต้วัวปากระฆัง

13. ชุดฐานสิงห์

ชื่อเรียกฐานเท้าสิงห์ ซ้อนกัน 3 ชั้น ใช้เป็นชุดของ “มัลลยเดา” สำหรับเจดีย์ย่อเหลี่ยม

14. ฐานปัทม์

องค์ประกอบสำคัญทางโครงสร้างของพระเจดีย์ที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักอาคารทั้งองค์หรือใช้เสริมองค์พระเจดีย์ให้ดูสูงขึ้น เหตุที่เรียกว่า “ฐานปัทม์” เนื่องจากฐานชนิดนี้ก่อรูปด้วยลักษณะของฐานบัวชุด “บัวคว่ำ” และ “บัวหงาย” (ปัทม์ หมายถึง ดอกบัว)

15. ฐานเชิง

ชื่อเรียกฐานหน้ากระดานเกลี้ยง ๆ ชั้นต่ำสุดขององค์พระเจดีย์ ซึ่งแต่ละองค์แต่ละรูปแบบ อาจจะมีฐานเชิงได้ตั้งแต่ 1-5 ชั้น ซ้อนลดหลั่นกันขึ้นไปแล้วแต่จะกำหนด



ภาพที่ ค.7 ภาพองค์พระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม

1.2 พระปราสาท

พระปราสาท ชื่อเรียกงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทหนึ่ง ที่ใช้เป็นหลักประธานวัดเสมอด้วยพระเจดีย์หรือพระมณฑป ภายในประพุทธรูปหรือพระบรมธาตุของพระพุทธรูปหรือพระบรมธาตุเจ้า ดังจะเห็นได้จากชื่อเรียกวัดสำคัญในกลุ่มภาคกลาง ดังเช่น

- | | |
|--------------|--------------|
| - วัดมหาธาตุ | จ.สุพรรณบุรี |
| - วัดพระธาตุ | จ.ลพบุรี |
| - วัดมหาธาตุ | จ.อยุธยา |
| - วัดมหาธาตุ | จ.เพชรบุรี |

คำเรียก “ปราสาท” มาจาก คำว่า “ปราถณ” แปลว่า “ศาลา” หรือ “ทางเดินเข้า” ซึ่งความหมายเดิมในศาสนสถานของขอม หมายถึง บริเวณหรือระยะทางนับแต่ซุ้มประตูทางเข้า (โคปุระ) จนถึงองค์ปราสาท ต่อมาคำนี้ถูกใช้เรียกผิในวัฒนธรรมไทยโดยนำไปใช้เรียกตัวอาคารปราสาทประธานแทน

คติการสร้าง

พระปราสาทหรือปราสาทเดิมถือเป็นงานสถาปัตยกรรมที่มีรูปแบบลักษณะเฉพาะของขอมสร้างขึ้นมาบนพื้นฐานคติสัญลักษณ์แห่ง “เขาพระสุเมรุ” ซึ่งแทนความหมายของแกนหรือศูนย์กลางแห่งจักรวาลตามความเชื่อในศาสนาฮินดู

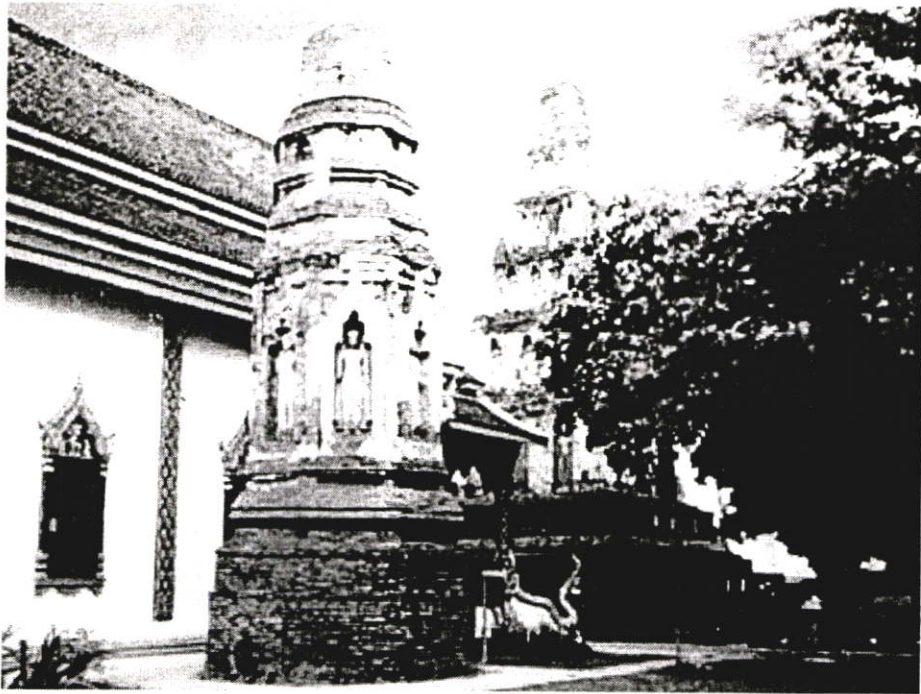
จักรวาลในแนวความคิดของศาสนาฮินดูนั้น จะมีเขาพระสุเมรุเป็นศูนย์กลางล้อมรอบด้วยภูเขาวงแหวนอีก 6 ชั้น แต่ละชั้นกันด้วยมหาสมุทร เฉพาะชั้นนอกสุดเลยเขตภูเขาวงแหวนวงสุดท้าย มีมหาสมุทรใหญ่ชื่อ “สีทันดร” คั่นอยู่ก่อนจะถึงขอบภูเขาวงแหวนใหญ่อีกวง ซึ่งกำแพงชั้นนอกสุดของจักรวาลนี้ และ

ท่ามกลางมหาสมุทรใหญ่จะปรากฏทวีปอีก 4 แห่งอยู่ในทิศทั้ง 4 ซึ่งทวีปที่อยู่ทางทิศใต้ก็คือชมพูทวีป อันเป็นที่อยู่ของมนุษย์เช่นเรานี่เอง ตัวเขาพระสุเมรุ นั้นยอดเขาจะเป็นที่สถิตย์ของเหล่าเทพเทวดาทั้งหลาย เจื่อนใจที่เป็นองค์ประกอบของภาพรวมแห่งจักรวาลเช่นนี้ เมื่อสร้างเป็นเมืองหรือเทวสถานในงานสถาปัตยกรรมขอมขึ้น ปราสาทปราสาทที่อยู่ตรงกลางของผังรวมจะหมายถึงเขาพระสุเมรุที่เป็นแกนกลางของจักรวาล ส่วนประกอบย่อยที่เป็นปราสาทปราสาทเล็กอีก 4 หลังหมายถึงทวีปทั้ง 4 และระเบียงคดที่ล้อมรอบจะหมายถึงขอบกำแพงแห่งจักรวาล ดังนั้นพื้นที่ชานชาลาภายในเขตระเบียงคดเข้ามาก็ย่อมหมายถึงมหาสมุทรอันกว้างใหญ่นั้นเอง

รูปแบบลักษณะทางสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะปราสาทปราสาทประธานนั้น ใช้อาคารรูปทรง 4 เหลี่ยมจัตุรัสยกเก็จ ตั้งบนฐาน 4 เหลี่ยมอีกชั้นหนึ่ง ที่ตัวเรือนธาตุทำเป็นมุขซึ่งมีซุ้มประตูทางเข้าทั้ง 4

ด้านภายในเป็นห้องโถง ตรงกลางห้องวางแท่น “ฐานโยนี” 4 เหลี่ยมตั้งรับแท่น “ศิวลึงค์” ส่วนยอดอาคารก่อเป็นชั้นซ้อนต่อกันไปอีก 4-5 ชั้น ก่อนรวบรวมเป็นรูปกรวยแหลม เรือนยอดส่วนนี้ย่อมุมตามแนวของตัวเรือน รวมทั้งประดับตกแต่งด้วย “กลีบขนุน” ตอนมุม และประดับ “บัณเฑาะว์” ตอนกึ่งกลางของด้าน โดยองค์ประกอบทั้ง 2 ส่วนนี้จะมีการแกะสลักเป็นรูปเทพยดาที่ประจำอยู่ตามลำดับชั้นหรือทิศตามคติระบบจักรวาลของความเชื่อทางศาสนา ตอนปลายสุดจะตั้งประดับแท่นโลหะเหล็กแหลมรูปแฉกเรียกว่า “นภศูล” ส่วนพระระเบียงจะทำเป็นเรือนรูปยาวล้อมต่อกันเป็นวงรอบปราสาทประธานเป็นรูป 4 เหลี่ยมผืนผ้า ตัวเรือนก่อผนังเจาะหน้าต่างประดับลูกทรงแบบ ลูกมะหวด ส่วนหลังคา ก่อหินเป็นรูปโค้งแบบประทุนประดับ “บราลี” ตลอดแนว มีซุ้มประตูทางเข้าอยู่ด้านละช่อง

ศิลปะสถาปัตยกรรมรูปแบบเช่นนี้ถูกใช้และพัฒนาเรื่อยมานับแต่พุทธศตวรรษที่ 14 ในสมัยของพระเจ้าโศวรมัน ซึ่งทรงเป็นผู้สร้างศาสนสถานหลังแรกคือปราสาทพนมบาเค็ง เพื่อใช้แทนความหมายของพระมหากษัตริย์ของขอมในฐานะ “ผู้เป็นเจ้าของจักรวาล” หรือนัยหนึ่งผู้ทรงเป็นภาคอวตารของพระศิวะก่อนที่แนวความคิดนี้ในเวลาต่อมาจะถูกปรับเปลี่ยนเป็นพระโพธิสัตว์อวโลกิเตศวรองค์พุทธผู้เป็นแกนแห่งโลกในฐานะพระผู้เปี่ยมด้วยพระมหากรุณาธิคุณ ผู้คอยสอดส่องและช่วยเหลือมนุษย์โลกผู้ยากไร้ให้หลุดพ้นจากความทุกข์ยาก ตามคติพุทธศาสนาลัทธิมหายานที่เผยแพร่เข้าไปมีบทบาทในอารยธรรมเขมร โดยมีพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 เป็นองค์ศาสนูปถัมภกในราวพุทธศตวรรษที่ 17 ซึ่งถึงแม้ว่าลัทธิความเชื่อทางศาสนาจะเปลี่ยนไป แต่รูปแบบสัญลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมโดยโครงสร้างหลักยังคงไม่เปลี่ยนรูปเพราะเป็นเพียงการเปลี่ยนบทบาทจากเทวสถานมาเป็นพุทธสถานเท่านั้น การเปลี่ยนเฉพาะแต่สาระแต่ไม่เปลี่ยนรูปนี้ เหตุผลสำคัญอยู่ที่แนวความคิดและแนวความเชื่อในเรื่องแผนภูมิจักรวาล ซึ่งตั้งอยู่บน โครงสร้างเดียวกัน เพราะศาสนาพุทธก็มีคติความเชื่อทางพุทธศาสนาก็มีคติความเชื่อในเรื่องศูนย์กลางแห่งจักรวาลที่เขาพระสุเมรุเป็นแกนกลางเช่นกัน กล่าวคือจักรวาลในความเชื่อทางพุทธศาสนาจะมีเขาพระสุเมรุเป็นแกนกลาง มีพระอินทร์ประทับเป็นใหญ่อยู่ในชั้นดาวดึงส์ ล้อมด้วยเขาสัตตบริภัณฑ์เป็นรูปวงแหวน 7 ชั้น แต่ละชั้นมีทะเลสีหินครั่งอยู่ นอกออกไปเป็นมหาสมุทรใหญ่ มีทวีป 4 ทวีปประจำอยู่ทั้ง 4 ทิศ โดยทิศทางใต้เป็นที่อยู่ของมนุษย์ เรียกว่า ชมพูทวีป จะเห็นได้ว่า โครงสร้างของการจัดการระบบภูมิจักรวาลวิทยาของทั้งศาสนาฮินดูและศาสนาพุทธมีความคล้ายคลึงกันมาก ดังนั้นรูปแบบลักษณะและแผนผังของปราสาทซึ่งประดิษฐานเทวรูปหรือศิวลึงค์จึงถูกนำมาใช้ได้กับแนวความคิดในเรื่องของศูนย์กลางแห่งพระพุทธศาสนา ในฐานะหลักประธานของวัดในวัฒนธรรมของไทยได้อย่างกลมกลืน โดยจัดเป็นพระเจดีย์ประเภทหนึ่งเพื่อประดิษฐานพระบรมสารีริกธาตุหรือพระพุทธรูปภายในและเรียกกันทั่วไปอีกชื่อหนึ่งว่า “พระพุทธรูปปราสาท”



ภาพที่ ค.8 เจดีย์วัดจามทวี จ.ลำพูน

ลักษณะและรูปทรงของพระปรางค์

ด้วยเหตุที่ปัจจัยการสร้างรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของปรางค์ปราสาทนั้น เกี่ยวพันกับเนื้อหาสาระของระบบโครงสร้างจักรวาลเป็นพื้นฐาน การสร้างระบบศูนย์กลางให้เกิดขึ้นจึงอิงกับเขาพระสุเมรุเป็นหลักสำคัญ ปรางค์ปราสาทจึงแทนความหมายความเชื่อในการจำลองภาพของเขาพระสุเมรุและสวรรค์ชั้นฟ้าทั้งหมดเข้าด้วยกัน ความคิดในการพยายามจำลองภาพภูเขาพระสุเมรุนี้เอง จึงเป็นที่มาของการพัฒนารูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เรียกว่า “ทรงศิขร” ขึ้น

ความจริงแล้วเชื่อกันว่าคติการสร้างสถาปัตยกรรมทางศิขร เกิดขึ้นมาก่อนแล้วในการสร้างเทวาลัยของชาวอินเดียดำเนินเขตทมิฬ โดยเฉพาะแคว้นไมซอร์และตันชอร์ เพื่อประดิษฐานรูปเคารพทั้งพระศิวะและพระนารายณ์ในราวพุทธศตวรรษที่ 10 เป็นต้นมา ซึ่งเทวาลัยเหล่านี้นิยมสร้างเป็นอาคาร 4 เหลี่ยมขนาดใหญ่ประดิษฐานรูปเคารพ มีหลังคาซ้อนกันเป็นชั้นบรรจบเป็นรูปเรียวป้อมคล้ายฝักข้าวโพด แต่ละชั้นตรงมุมประดับด้วยอาคารจำลองขนาดเล็กคือแบบอาคารประธานนั้น ปลายยอดทำเป็นรูปเหมือนหมอน้ำประดับส่วนด้านหน้าอาคารประธานเชื่อมต่อด้วยอาคารรูป 4 เหลี่ยมจตุรัสขนาดใหญ่กว่าแต่ทรงเตี้ยสำหรับใช้ประกอบพิธีกรรม แบบแผนของคติรูปลักษณะนี้เอง ที่ให้อิทธิพลต่อ

รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของประเทศในแถบเอเชียอาคเนย์อย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นชวา ขอม หรือ พุกาม โดยเฉพาะขอมนั้นถือได้ว่าพัฒนารูปแบบ “ทรงศิขร” ไปสู่แบบอย่าง “ทรงปราสาท” ได้อย่างลงตัวสมบูรณ์ที่สุด ทั้งได้กลายเป็นแบบให้แก่ “ทรงปราสาท” ของไทยในสมัยต่อมา

พระปราสาทในประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากศิลปะสถาปัตยกรรมของขอมมานับแต่ประมาณ พุทธศตวรรษที่ 15 โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบสมัยลพบุรี (พุทธศตวรรษที่ 15-18) ก่อนที่จะพัฒนารูปแบบสู่ศิลปะสถาปัตยกรรมยุคสมัยอยุธยาและรัตนโกสินทร์ในที่สุด ภายใต้รูปแบบสู่ศิลปะสถาปัตยกรรมยุคสมัยอยุธยาและรัตนโกสินทร์ในที่สุด ภายใต้รูปแบบลักษณะที่จำแนกเป็น 4 แบบ คือ ทรงศิขร ทรงงานิยม ทรงฝักข้าวโพด และทรงจอมแห

1. ทรงศิขร หมายถึงรูปทรงพระปราสาท ที่เน้นแบบแผนรูปลักษณะตามต้นแบบเดิมทุกประการ กล่าวคือสร้างขึ้นตามแบบแผนเดิมของขอม ที่เน้นคุณลักษณะของรูปทรงให้เป็นไปอย่างตามคติ “จำลองภูเขา” และจึงมีลักษณะที่เน้นมวลอาคารให้ดูหนักแน่นมั่นคงเหมือนขุนเขา ขณะเดียวกันก็ให้รายละเอียดในเรื่องของลำดับชั้นของสวรรค์อันเป็นที่อยู่ของเหล่าเทวดาซึ่งประจำตามลำดับชั้น ทิศ และฐานานุศักดิ์อย่างชัดเจนที่สุด การออกแบบเช่นนี้ก็เพื่อให้ภาพสมมติของพิธีกรรมที่ใช้เปลี่ยนสถานะภาพของการอวตารของเทวะ และการกลับคืนอิตตะภาวะสู่เทวะอีกครั้งเมื่อกษัตริย์สิ้นพระชนม์ มีความจำเป็นเป็นจิงและศักดิ์สิทธิ์สอดคล้องกับภาพจำลองทางสถาปัตยกรรมยิ่งขึ้นนั่นเอง ดังเช่น

เทวสถาน

- ปราสาทหินเขาพนมรุ้ง จ. ศรีสะเกษ (พุทธศตวรรษที่ 16)
- ปราสาทหินพนมรุ้ง จ. บุรีรัมย์ (พุทธศตวรรษที่ 17)

ด้วยเหตุที่แนวความคิดมุ่งไปที่คติดังกล่าว ดังนั้นการออกแบบปราสาทปราสาทอย่างขอม จึงเน้นที่ส่วนยอดของอาคารเป็นสำคัญ โดยที่ฐานอาคารและเรือนธาตุจะเป็นส่วนรอง ยอดปราสาทจึงดูใหญ่โตและละเอียดมากเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่น ๆ



ภาพที่ ค.9 ภาพองค์พระปรางค์คู่



ภาพที่ ค.10 ภาพปราสาทหินพิมาย จ.นครราชสีมา

2. ทรงงานนิยม หมายถึง รูปทรงทางสถาปัตยกรรมของส่วนยอดพระพุทธรูปปางค์แบบหนึ่ง ที่มีลักษณะคล้ายงาช้างชนิดหนึ่งที่เรียกว่า “งาเนียม” กล่าวคือรูปทรงส่วนยอดนั้นจะมีลักษณะที่ใหญ่ แต่สั้น โดยเฉพาะตอนปลายจะมีลักษณะโค้งและค่อนข้างเรียวแหลม พระปรางค์ทรงงานนิยมนี้ถือประดิษฐ์กรรมที่พัฒนารูปแบบเดิมจนมีลักษณะเฉพาะของตนเองสำเร็จในสมัยอยุธยาตอนต้น และด้วยเหตุที่ปราสาทในศาสนาฮินดูเมื่อแปลงมาเป็นพระพุทธรูปปางค์ในศาสนาพุทธแล้ว การเน้นสาระที่เกี่ยวข้อง

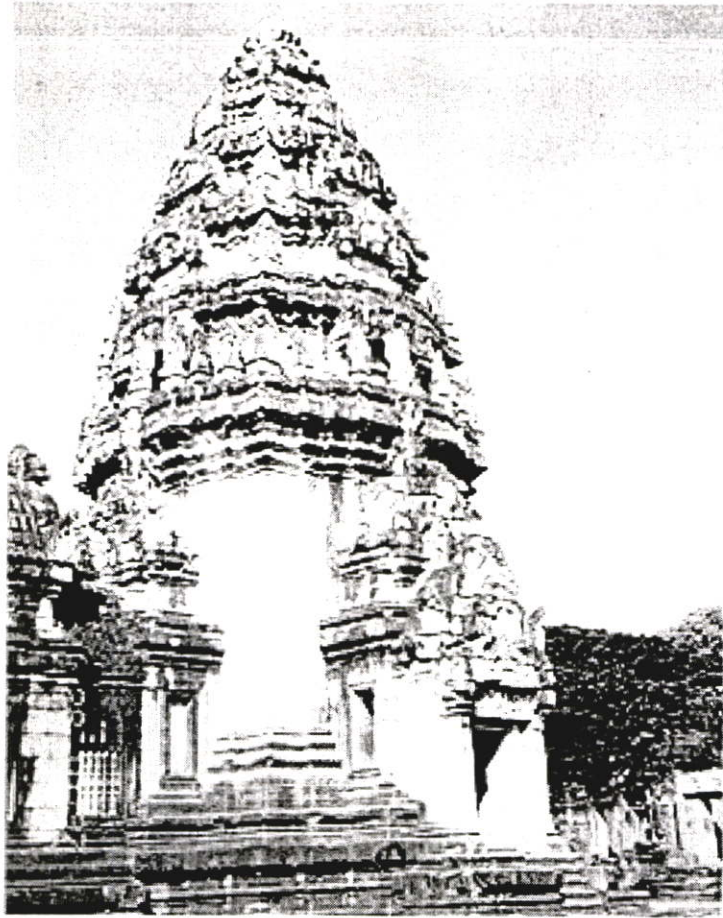
กับศาสนาย่อมเปลี่ยนไปตามพื้นฐานคติความเชื่อของวัฒนธรรมแบบไทย กล่าวคือ ทศนคติของคนไทย ที่มีต่องานสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะอาคารหลักประธาน (พระเจดีย์หรือพระมณฑปหรือพระปราสาท) นั้นจะให้ความสำคัญในลักษณะของโครงภาพรวมของเนื้อหามากกว่ารายละเอียดคั้งนั้นอาคารที่ใช้เป็นหลักประธานของวัดจึงแทนความหมายในเชิงรูปธรรมของพระศัพัญญูเข้าอย่างเดียวนั้น ดังจะเห็นได้ว่าคตินิยมการสร้างพระเจดีย์จะสร้างในลักษณะที่ให้ทึบตันเข้าไปภายในไม่ได้ หรือพระปราสาทก็จะสร้างให้เหลือเพียงแค่ห้องกุหาเล็ก ๆ พอบรรจุพระพุทธรูปหรือสถูปจำลองบรรจุพระบรมสารีริกธาตุเท่านั้น ทั้งนี้เพราะอาคารเหล่านี้ล้วนแต่ถูกออกแบบในเชิงสัญลักษณ์เพียงอย่างเดียวทั้งสิ้น โดยไม่ให้มีการใช้สอยภายในอาคารเพื่อการประกอบพิธีกรรมใด ๆ เหมือนอย่างปราสาทขอม

เหตุนี้ช่างไทยจึงมุ่งเน้นให้พระปราสาทสูงเด่นเป็นสง่า ด้วยการเสริมฐานเป็นชั้นให้ดูตระหง่านยิ่งขึ้นอีกทั้งปรับตัวเรือนธาตุและส่วนยอดให้บางและเพียว ที่สำคัญคือส่วนยอดนั้นลดการปรับตกแต่งหรือสลักกระบวนลวดลายที่ต้องการสื่อความหมายของที่อยู่แห่งเทวดาทิ้งไปเลย เพราะต้องการเน้นเฉพาะความหมายแห่งพระพุทธรูปองค์เป็นสำคัญดังกล่าว แบบอย่างพระปราสาททรงงานนิยมที่ควรศึกษา เช่น

- พระปราสาทวัดพระศรีรัตนมหาธาตุ เมืองเชลียง จ. สุโขทัย
- พระปราสาทเหนือยอดปราสาทพระเทพบิดร ในวัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพฯ

3. ทางฝักข้าวโพด หมายถึงรูปทรงของพระปราสาทลักษณะหนึ่งที่มีรูปร่างผอมบางและตรงยาวคล้ายฝักข้าวโพด กล่าวคือการออกแบบพระปราสาทแบบนี้เน้นรูปทรงทางด้านตั้งในลักษณะแนวตั้งของเส้นตรงเป็นหลัก โดยที่ส่วนยอดนั้นจะค่อย ๆ เรียวเล็กลงอย่างช้า ๆ ก่อนรวมเป็นเส้นโค้งที่ปลายพัฒนาการของรูปทรงพระปราสาทแบบนี้ถือเป็นลักษณะเฉพาะตัวของพระปราสาทสมัยรัตนโกสินทร์นี้เอง ทั้งนี้อาจเนื่องเพราะในสมัยรัตนโกสินทร์จะหันมานิยมใช้อีกครั้งแต่ส่วนใหญ่ก็มักใช้เพียงแต่อาคารรอง อย่างพระปราสาททิศเท่านั้น การออกแบบงานสถาปัตยกรรมประเภทนี้จึงด้วยคุณลักษณะอันมีพลังลง ดังจะเห็นได้จากรูปทรงที่ดูผอมบางจนขาดกำลังส่วนของเรือนธาตุก็ปิดทึบตันไปหมดไม่มีการเจาะเป็นช่องคูหาภายใน แต่อย่างไรก็ตามโดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้ว ส่วนยอดนั้นทำเป็นชั้น ๆ ด้วยเส้นกลีบบัวและบัณเฑาะลงที่ถากปั้นพอเป็นรูปไม่มีการทำรายละเอียดอื่นใด การเน้นรูปแบบลักษณะดูเหมือนจะเน้นที่ส่วนฐานมากกว่าส่วนอื่นใด อาทิเช่น

- พระปราสาททิศวัดเทพธิดาราม กรุงเทพฯ
- พระปราสาททิศวัดพระเชตุพน กรุงเทพฯ
- พระปราสาทคู่วัดนางทอง ธนบุรี

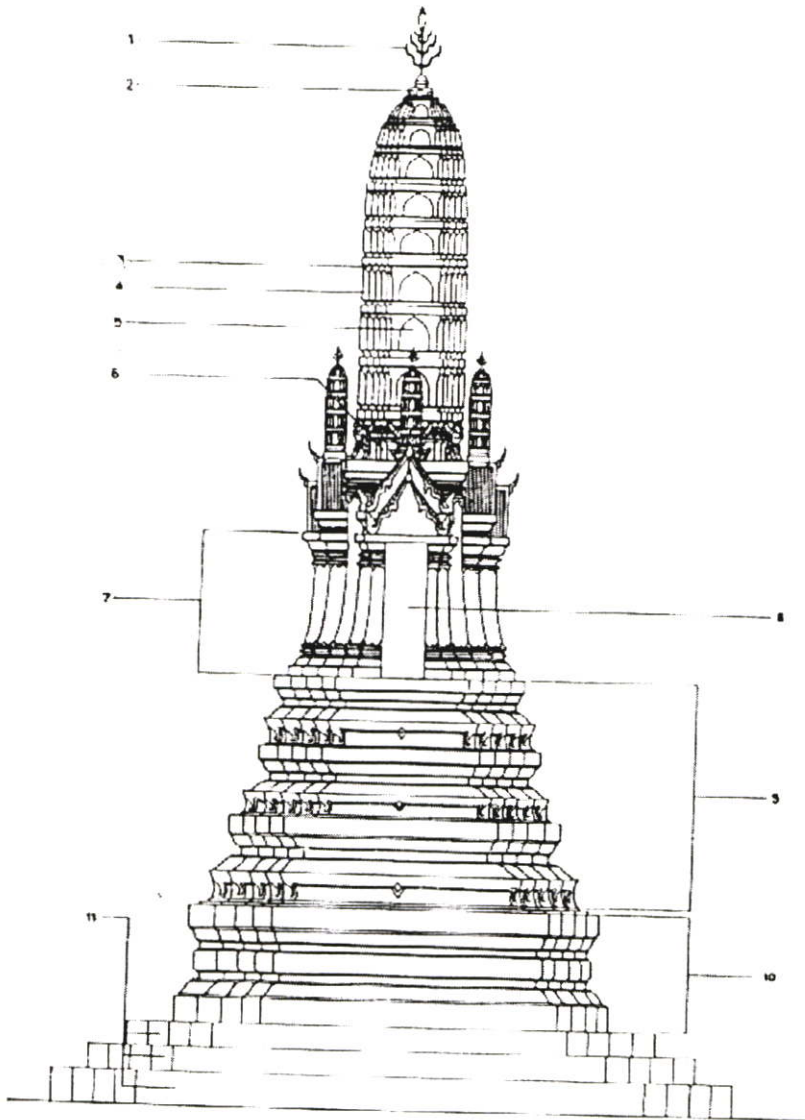


ภาพที่ ค.11 พระปรางค์ปราสาทหินพิมาย จ.นครราชสีมา

4. ทรงจอมแห หมายถึง รูปทรงพระปรางค์ที่สร้าง โครงรูปเส้นรอบนอก มีลักษณะแอ่นโค้ง เหมือนอากาศทึงน้ำหนักตัวของแห่ที่ถูกยกขึ้น รูปทรงเช่นนี้ความจริงถูกนำมาใช้กับการออกแบบพระเจดีย์สมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์มาก่อนแล้ว และต่อมาจึงพัฒนามาใช้กับรูปทรงพระปรางค์บ้าง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามีเพียงองค์เดียวเท่านั้นที่งามที่สุด คือ

-พระปรางค์ประธานวันอรุณราชวราราม ธนบุรี

องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของพระปรางค์



ภาพที่ ค.14 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของพระปรางค์

1. นกสูล

องค์ประกอบตกแต่งส่วนยอดปลายสุดของพระปรางค์ ที่ทำด้วยโลหะหล่อเป็นรูป 4 แฉกคล้ายปลายดาบ ต่อซ้อนกัน 2-3 ชั้น ระหว่างกลางแทรกด้วยแกนคล้ายปลายหอก นกสูลนี้มีชื่อเรียกหลาย

อย่าง เช่น “ล่ำกัณฑ์” “ฝักเพกา” แต่ในเชิงความหมายแล้วน่าจะหมายถึง “ตรีศูล” อาวุธประจำกายของ พระอิศวร

2. บัวกลุ่ม

องค์ประกอบที่เป็นส่วนของอาคารที่อยู่บนยอดสุดของพระปราสาท นิยมทำเป็นรูปกลีบบัวเข็ม ตั้งรับ “นภศูล” บางตำราเรียกว่า “จอมโมฬี” ซึ่งแปลว่า ยอดสูงสุด

3. ชั้นรัดประคด

ชื่อเรียกชั้นของยอดพระปราสาทที่มีลักษณะโค้งเข้า คล้ายเอวพระภิกษุที่คอดเข้าอันเนื่องมาจากการนุ่งสบงที่รัดด้วยสายรัดประคด จึงเรียกว่า “ชั้นรัดประคด” ความจริงแล้วการคอดเข้าของ องค์ประกอบส่วนนี้เกิดขึ้นจากการใช้ “บัวเชิงบาตร” ซึ่งมีส่วนของคอรูปร่างทำเป็นรูปโค้งเว้า เข้าไป นั่นเอง

4. กลีบขนุน

องค์ประกอบตกแต่งที่ประดับแทรกเข้าไปได้ “ชั้นรัดประคด” ตรงตำแหน่งมุมที่ย่อของแต่ละ ชั้น จึงต้องทำเป็นรูปหักฉากครึ่งเสี้ยว ซึ่งถ้าเป็นงานสถาปัตยกรรม ของปราสาทปราสาทอย่างขอม ก็มัก นิยมปั้นปูนประดับหรือแกะสลักเป็นรูปเทพต่าง ๆ ประจำทิศ แต่ในงานสถาปัตยกรรมไทย นิยมทำเป็น กลีบเกลี้ยง ๆ หรืออาจปั้นปูนเป็นลายประดับแต่เพียงเล็กน้อย การทำกลีบขนุนก็เพื่อใช้เป็นตัวสร้าง กรอบโครงรูปของยอดพระปราสาทให้ดูบรรจบเป็นทรงเรียวยาวโค้งนั่นเอง

5. บัณเฑาะ

องค์ประกอบตกแต่งที่ทำเป็นรูปหน้าจั่วอาคารขนาดเล็ก ประดับอยู่ระหว่างกลางของ “กลีบ ขนุน” คู่ในของ “ชั้นรัดประคด” แต่ละชั้นของพระปราสาท ในงานสถาปัตยกรรมไทย บัณเฑาะนิยมทำ เป็นกลีบรูปโค้งแหลมเรียบ ๆ ไม่นิยมทำลวดลายประดับหรืออาจปั้นประดับแต่น้อยซึ่งตามคติเดิมของ งานสถาปัตยกรรมขอมนั้น บัณเฑาะใช้เป็นเชิงสัญลักษณ์ แทนความหมายของเทพวิมาน ตามคติ จักรวาล

6. ชั้นอัสดง

ชื่อเรียกชั้นของเรือนยอดพระปราสาทส่วนที่ตั้งอยู่เหนือเรือนธาตุ นิยมทำเป็น “บัวเชิงบาตร” เพื่อให้เกิดส่วนเว้าของคอรูปร่างสำหรับใช้ประดับรูปประติมากรรมต่าง ๆ เช่น เทวดา ครุฑ

7. เรือนธาตุ

องค์ประกอบส่วนที่เป็นตัวเรือนประธานของพระปรารักษ์ ที่ใช้ลักษณะของฐานปัทม์มายึดหน้ากระดานให้สูงขึ้นกว่าส่วนอื่นทั้งหมด นิยมทำเป็นห้องกลวงภายในเพื่อใช้ประดิษฐานพระพุทธรูปหรือพระสถูปจำลองที่บรรจุพระบรมสารีริกธาตุ เรือนธาตุนี้เรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า “ครรรธาตุ”

8. ชุ่มจรณะ

ชื่อเรียก “ชุ่มคูหา” ที่ทำขึ้นประกอบเข้ากับองค์พระปรารักษ์หรือพระเจดีย์บริเวณภายนอกอาคารส่วนที่เป็นเรือนธาตุ เพื่อใช้เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปนิยมทำพร้อมกันทั้ง 4 ด้าน จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ชุ่มทิศ” แต่ถ้าพระปรารักษ์นั้นทำกลวงมีทางเข้าออก ชุ่มจรณะด้านที่ใช้เป็นทางเข้าออกนั้นก็จะเป็นหน้าที่เป็น “ชุ่มประตู” คูหาทางเข้าแทน

9. ชูคฐานสิงห์

ชื่อเรียกองค์ประกอบที่ทำเป็นฐานสิงห์ 3 ชั้น เทินเหนือ “ฐานปัทม์” เพื่อรับองค์ “เรือนธาตุ” ทั้งนี้เป็นกลวิธีของชาวไทยที่เอาแบบอย่างชุด “มัลลยเถา” ของพระเจดีย์มาปรับใช้กับพระปรารักษ์เพื่อเป็นการยึดองค์ปรารักษ์ให้สูงขึ้น ในบางแห่งถ้าไม่ทำฐานสิงห์ ก็นิยมทำเป็นฐาน “บัวเชิงบาตร” ซ้อนเป็นชั้น ๆ แล้วทำรูปประติมากรรม เช่น ยักษ์ ลิง หรือเทวดาแบก เช่น พระปรารักษ์วัดอรุณ ราชวราราม ธนบุรี ฯลฯ

10. ฐานปัทม์

องค์ประกอบสำคัญที่ถือเป็นฐานอาคารที่แท้จริง เพราะเป็นฐานที่ใช้ตั้งรับองค์เรือนธาตุ อาคารนิยมทำเป็นฐาน 4 เหลี่ยมย่อมุมรูปบัวคว่ำบัวหงาย

11. ฐานเชิง

องค์ประกอบของโครงสร้างเรือนส่วนที่เป็นฐานชั้นล่างสุด ที่ทำเป็นฐาน 4 เหลี่ยม หน้ากระดานเกลี้ยง ๆ ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ลดหลั่นขึ้นไป



ภาพที่ ค.15 พระพุทธปรารค์ วัดอรุณราชวราราม ธนบุรี

1.3 พระมณฑป

พระมณฑป ชื่อเรียกงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทหนึ่งที่เกิดให้สำหรับประโยชน์ หรือ พระไตรปิฎก หรือรอยพระพุทธรูปจำลอง มีชื่อเรียกอีกคำในสมัยอยุธยาว่า “มณฑป” ดังในพระราชพงศาวดาร กรุงศรีอยุธยาแบบพระจักรพรรดิพงศาวดารว่า “.....ศักราช 965 ปีเถาะศก.สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวให้ชักพระมณฑปพิตรอยู่ฝ่ายตะวันตกมาไว้ฝ่ายตะวันตก แล้วต่อให้พระมณฑปไปปีนั้น.....”

รูปลักษณะของพระมณฑปโดยทั่วไปมักคุ้นเคยกับอาคารรูป 4 เหลี่ยมจัตุรัส เป็นศาสนสถานทางสถาปัตยกรรมที่มียอด คือหลังคาเป็นเรือนยอดแหลมอย่างทรงปรางค์ซ้อนเป็นชั้น ๆ เรียกว่า “หลังคาทรงบุษบก” เนื่องด้วยใช้รูปแบบสัดส่วน และองค์ประกอบที่เป็นแบบแผนเดียวกัน ความจริงแล้วบุษบกกับพระมณฑป มีลักษณะที่แตกต่างกันในบางส่วนและการใช้สอยที่ไม่เหมือนกัน กล่าวคือบุษบกใช้สำหรับประดิษฐานพระพุทธรูปขนาดเล็ก หรือขยายใหญ่ขึ้นขนาดสำหรับคนเข้าไปนั่งได้ 1 คน อย่างเช่นให้พระเข้าไปนั่งเทศน์ ซึ่งจะเรียกชื่อใหม่ว่า “ธรรมมาสนุชบก” หรือสำหรับให้พระมหากษัตริย์ เสด็จขึ้นประทับในพระราชพิธีบางอย่างก็จะเรียกว่า “พระที่นั่ง” ลักษณะสำคัญของบุษบกก็คือจะเปิดโล่ง ทุกด้านไม่ทำฝาผนังกันและมีฐานสูง ส่วนพระมณฑปนั้นเป็นอาคารขนาดใหญ่ประมาณ 4.00 x 4.00 เมตร ขึ้นไป ตั้งบนฐานที่บไม่สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนเรือน ที่สำคัญพระมณฑปจะก่อหรือกั้นฝาผนังที่ทุกด้าน อาจมีหรือไม่มีหน้าต่างก็ได้

รูปแบบลักษณะของบุษบกและพระมณฑปดังกล่าว เป็นสิ่งที่สร้างสรรค์และเรียกขานในทางเชิงช่างของไทย เพราะคำจริงแล้วตามรูปศัพท์เดิมของวัฒนธรรมอินเดียในภาษาบาลีนั้น “บุษบก” หมายถึงซุ้มประดับด้วยดอกไม้ ส่วน “มณฑป” หมายถึง เรือนซึ่งปลูกใช้เพียงชั่วคราว เช่นปะรำพิธี โดยทั้งประเภทไม่จำเป็นต้องมียอด นอกจากนี้ในเวลาต่อมานั้นช่างไทยก็ยังได้นำรูปแบบของหลังคายอดคอกอย่างบุษบกหรือมณฑปนี้ไปประกอบเสริมขึ้นเป็นยอดบนเรือนจตุรมุข เพื่อให้สำหรับเป็นอาคารที่ประทับขอบพระมหากษัตริย์อันเป็นการเน้นฐานานุศักดิ์ในทางสถาปัตยกรรม รวบรวมทั้งเพื่อให้เกิดรูปลักษณะใหม่ที่ไม่เหมือนกับอาคารทางศาสนาหรือเหมือนอย่างเรือนราษฎรทั่วไป จึงมีการเรียกเป็นชื่อเฉพาะอีกชื่อหนึ่งสำหรับพระที่นั่งหรือพระราชมณฑลโดยวิธีนี้ว่า “ปราสาท” ตามอย่างชื่อเรียกอาคารของอินเดียทั้งนี้ความจริงน่าจะเรียกว่า “กุฎาคาร” หรือ “กุฎาคาร” มากกว่าเพราะตามรากศัพท์และรูปแบบลักษณะเดิมทางสถาปัตยกรรม ของ กุฎาคาร หมายถึง เรือนที่มีส่วนหลังคาเป็นเครื่องยอด ส่วน “ปราสาท” หมายถึงเรือนต่างๆ ไปที่มีลักษณะซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าคำเรียกอาคารลักษณะต่าง ๆ กันในประเทศไทยจะกลายไปจากลักษณะเดิมแล้วแต่ก็ให้ความหมายความเข้าใจในการแยกแยะชื่อเรียกและลักษณะที่แตกต่างกันได้ค่อนข้างชัดเจนบนพื้นฐานที่เป็นวัฒนธรรมอย่างไทย

- วัดจักรวรรดิราชาวาส กรุงเทพฯ (สมัยรัชกาลที่ 5 เป็นที่ประดิษฐานรอยพระพุทธรูปบาทจำลอง)

ประเภทของพระมณฑป

พระมณฑปโดยทั่วไปสามารถแบ่งตามลักษณะตำแหน่งที่ตั้งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. มณฑปหลวง หมายถึงพระมณฑปที่เป็นหลักประธานของวัด โดยทั่วไปเรียกสั้น ๆ ว่า พระมณฑป เช่น พระมณฑปวัดสระเกษ จ. สุโขทัย หรืออาจไม่ได้ใช้เป็นหลักประธานเฉพาะวัด แต่มีความสำคัญยิ่ง เช่น พระมณฑป วัดพระเชตุพน กรุงเทพฯ ฯลฯ

2. มณฑปน้อย หมายถึง พระมณฑปขนาดย่อมที่ใช้ประกอบอาคารประธาน เช่น พระมณฑปน้อยคู่วัดพุทธไสวรรค จ.อยุธยา ที่ใช้ประกอบ 2 ข้างพระปราสาทประธานหรือมณฑปวัดพระศรีสรรเพชญ์ที่สร้างคั่นกลางระหว่างพระเจดีย์ประธาน ฯลฯ

3. มณฑปทิศ หมายถึง พระมณฑป 4 หลังที่มีขนาดและสัดส่วนเดียวกัน วางประกอบลงในตำแหน่งของผังประธานที่มุมทั้ง 4 ทิศประกอบพระพุทธรูปปางประธานภายในประดิษฐานพระพุทธรูปต่าง ๆ เช่น พระมณฑปทิศ

- วัดอรุณราชวราราม ธนบุรี

ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

ในงานสถาปัตยกรรมไทย มีการใช้รูปแบบลักษณะของพระมณฑปในลักษณะที่แตกต่างกันไปตามความคิดและค่านิยมในแต่ละยุคสมัย แต่จะมีลักษณะร่วมประการหนึ่งก็คือมีผังอาคารเป็นรูป 4 เหลี่ยมจตุรัสภายใต้รูปทรงหลังคาที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. แบบทรงกู่ห้

ได้แก่การใช้รูปทรงหลังคาชนิดเป็นจั่วแหลมอย่างลักษณะหลังคาเรือนพักอาศัยโดยการก่อศิลาแลงซ้อนกันแบบที่นิยมในยุคสมัยปลายกรุงสุโขทัย เช่น พระมณฑป

- วัดสวนแก้วอุทยานน้อย อ.ศรีสัชกาลย์ จ.สุโขทัย
- วัดกุฎีราช อ.ศรีสัชกาลย์ จ.สุโขทัย

2. แบบทรงโรง

ได้แก่การใช้รูปทรงหลังคาจั่วโครงสร้างไม้ หลังคามุงกระเบื้องมีปีกนกชักรวมโดยรอบ เช่น พระมณฑป

- วัดมหาธาตุ(เดิมหลังคาเป็นยอดทรงบุษบก ก่อนถูกไฟไหม้)

5. แบบทรงบุษบก

ได้แก่การใช้รูปทรงหลังคาที่มีลักษณะ และองค์ประกอบเหมือนกันทุกอย่างกับแบบแผนของหลังคาบุษบกใช้โครงสร้างไม้หลังคามุงกระเบื้องดินเผาเคลือบหรือหุ้มดีบุกการใช้แบบอย่างลักษณะนี้นิยมใช้แบบอย่างลักษณะนี้นิยมกันนับแต่สมัยนั้น (กรุงศรีอยุธยาเป็นต้นมา) เช่น พระมณฑป

- วัดพระพุทธรบาท อ.พระพุทธรบาท จ.สระบุรี
- วัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพฯ

6. แบบทรงมณฑก

ได้แก่การใช้รูปทรงหลังคาที่มีลักษณะและองค์ประกอบคล้ายกันแบบแผนของยอดมณฑก โดยมีโครงสร้างเป็นอาคารเครื่องก่อปูนปั้นประดับลายภายนอก เช่น พระมณฑป

- วัดพระงาม จ.พระนครศรีอยุธยา

7. แบบทรงปราสาทยอดมณฑก

ได้แก่การใช้รูปทรงหลังคาอย่างจตุรมุขตั้งรับเครื่องยอดก่ออิฐเป็นทรงพระมหามงกุฏ เช่น พระมณฑป

- วัดพระเชตุพน กรุงเทพฯ
- วัดกลางบางแก้ว จ.นครปฐม

8. แบบทรงปราสาทยอดปราสาท

ได้แก่ การใช้รูปทรงหลังคาอย่างจตุรมุข โครงสร้างไม้ รับยอดปราสาทอิฐก่อ เช่น พระมณฑป

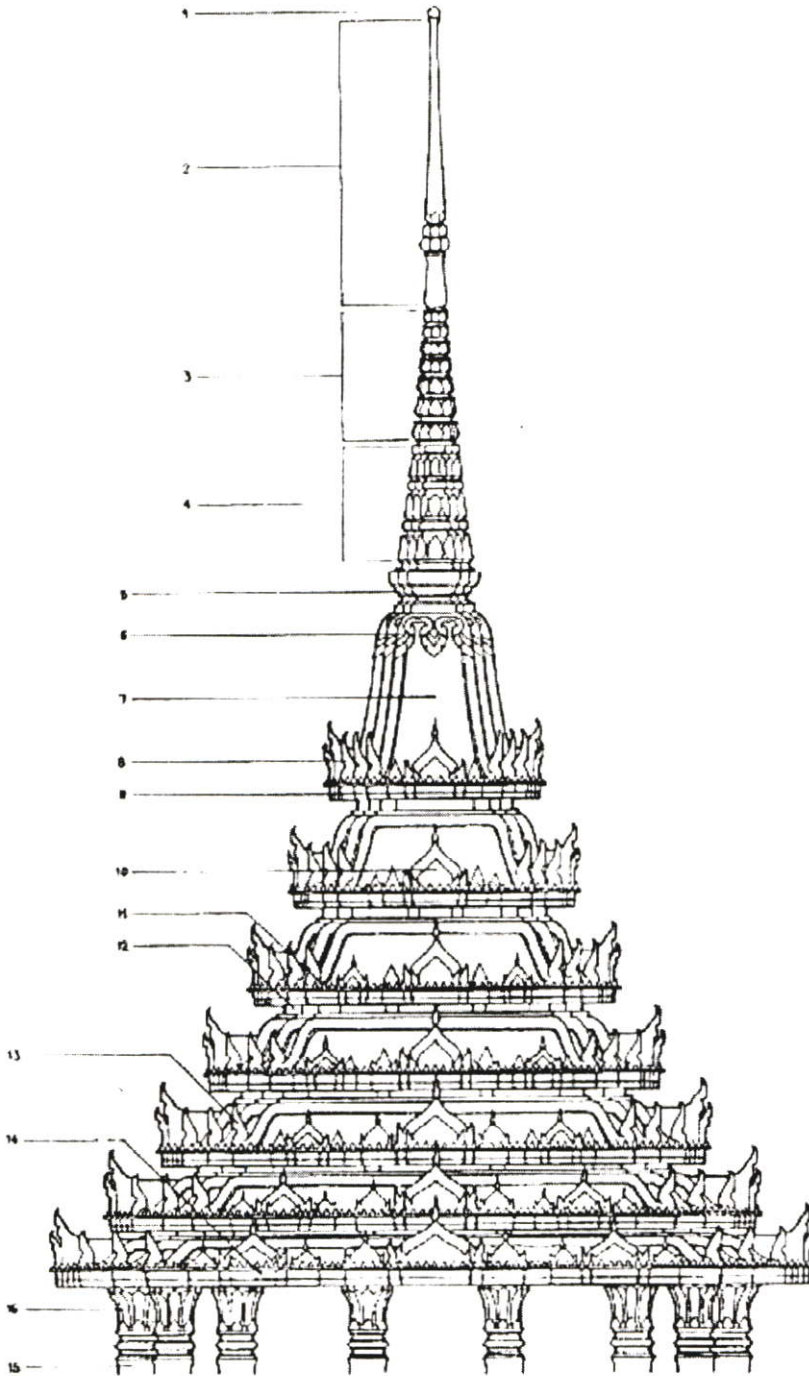
- วัดย่านอ่างทอง อ.ผักไห่ จ.อยุธยา สมัยรัชกาลที่ 3
- วัดพิชัยญาติ กรุงเทพฯ สมัยรัชกาลที่ 4
- วัดจักรวรรดิราชาวาส กรุงเทพฯ สมัยรัชกาลที่ 5

9. แบบทรงเจดีย์ 5 ยอด

ได้แก่การก่อรูปหลังคาด้วยอิฐก่อ เป็นอย่างทรงเจดีย์โดยกึ่งกลางของแต่ละด้านทั้ง 4 เหลี่ยม หลังคาซุ้มทิศ ก่อรูปเจดีย์ขนาดเล็กประดับอีกด้านละองค์เช่นพระมณฑป

- วัดพระพุทธรบาท จ.สระบุรี สร้างในสมัยพระเจ้าเสือ

องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของพระมณฑป



ภาพที่ ค.17 คัดลอกลายเส้นจากแบบพระมณฑป วัดพระพุทธรบาท จ.สระบุรี

1. ลูกแก้ว

องค์ประกอบส่วนที่ตั้งอยู่บนปลายยอดสุดของเครื่องยอดพระมณฑปนิยมทำเป็นรูปทรงกลมเกลี้ยง บางแห่งทำเป็นรูปคล้ายหยดน้ำ และเรียกว่า “หยดน้ำค้าง”

2. ปลี

องค์ประกอบของยอดพระมณฑป ส่วนที่ทำเป็นรูปกรวยยาวลักษณะกลมเกลี้ยงคล้ายปลีกล้วย ต่อจากส่วนของปล้องโถงขึ้นไป ตอนกลางคั่นด้วย “บัวลูกแก้ว”

3. บัวกลุ่ม

ชื่อเรียกองค์ประกอบชุดหนึ่งของส่วนปลายยอดพระมณฑป ที่ทำเป็นรูป “บัวโถ” (บัวตูมตัดปลาย) ทรงกลมซ้อนกัน 5-7 ชั้น เพื่อรับส่วน “ปลี”

4. เหม

ชื่อเรียกองค์ประกอบชุดสำคัญ ประกอบด้วยบัวเหลี่ยมย่อไม้ 12 วางซ้อนเรียงกันขึ้นไป 3 ชั้น ใ้รับรับ “บัวกลุ่ม” องค์ประกอบชุดนี้มีใช้เฉพาะแต่ในงานสถาปัตยกรรมประเภทพระมณฑปเท่านั้น

5. บัลลังก์

องค์ประกอบสำคัญที่ทำเป็นรูปเฉพาะ “ฐานปัทม์” ย่อมุมไม้ 12 ตั้งเทินอยู่บน “องค์ระฆัง” เพื่อรับปลายยอด

6. บัวคอเสื้อ

องค์ประกอบตกแต่งที่ทำเป็นกาบหุ้มบริเวณส่วนปลายสุดตอนบนของ “ตะเม่สัน” ของบ่า “คอรระฆัง” มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “กระจังคอเสื้อ”

7. คอรระฆัง

ชื่อเรียกทับหลังคาชั้นบนสุดของหลังคาพระมณฑป เหตุที่เรียกว่า “คอรระฆัง” หรือ “องค์ระฆัง” เนื่องจากมีลักษณะรูปทรงรวม ทั้งตำแหน่งที่ตั้งเทินรับ “บัลลังก์” เช่นเดียวกับ “องค์ระฆัง” ของพระเจดีย์

8. นาคปัก

ชื่อเรียกองค์ประกอบประดับตกแต่งส่วนปลายด้านล่างของ “ตะเม่สัน” ของชั้นหลังคา ทำด้วยไม้แกะสลักเป็นรูป “นาคเสี้ยว”

9. เเชิงกลอน

องค์ประกอบที่เป็นโครงสร้างของชั้นหลังคา ทำหน้าที่รับปลาย “กลอน” ด้านล่าง ในงานสถาปัตยกรรมที่เป็นเรือนพักอาศัย เรียกองค์ประกอบ ชั้นนี้ว่า “เชิงชาย”

10. บัณแถลง

องค์ประกอบประดับตกแต่งที่ทำเป็นรูปหน้าจั่วอาคารขนาดเล็ก มีช่อฟ้า ใบระกา หาวหงส์ ติดประดับเหนือ “เชิงกลอน” ทุกช่วงที่ “ยกเก็จ” ออกมามีขนาดใหญ่เล็กขึ้นอยู่กับตำแหน่งของการยกเก็จนั้น บัณแถลงนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ซุ้มรังไก่อ”

11. กระจังตาอ้อย

องค์ประกอบตกแต่งที่ทำเป็น “กระจัง” ขนาดเล็กติดเป็นแผงยาว ประดับเสริมส่วนเหนือ “เชิงกลอน” บริเวณส่วนหน้าของ “บัณแถลง”

12. ท้องไม้

องค์ประกอบส่วนที่เป็น “หน้ากระดาน” ทำหน้าที่แบ่งหรือแยกตัวของชั้นหลังคาพระมณฑปแต่ละชั้น

13. ตะเฆ่สั้น

องค์ประกอบหลังคาส่วนที่หักหรือเปลี่ยนระนาบตอนมุมของฝืนหลังคา มีลักษณะเป็นเส้นโค้งตามแนวรูปทรงหลังคาอาคาร

14. ยกเก็จ

ชื่อเรียกการเปลี่ยนระนาบของ “เชิงกลอน” ที่ยกเป็นชั้นหรือระดับในทางแนวนอน การยกเก็จมีขึ้นเพื่อเป็นการแก้ความเรียบของระนาบที่ยาวเกินไป รวมทั้งเพื่อให้เกิดความคั่นลึกที่แตกต่างของระนาบนั้น

15. เสาศพะไล

ชื่อเรียกเสาชนิดหนึ่งที่ตั้งลอยอยู่ภายนอกอาคาร เพื่อทำหน้าที่รับค้ำหลังคาฝืน สูดถ่ายที่ยื่นเลยขอบผนังออกมามาก

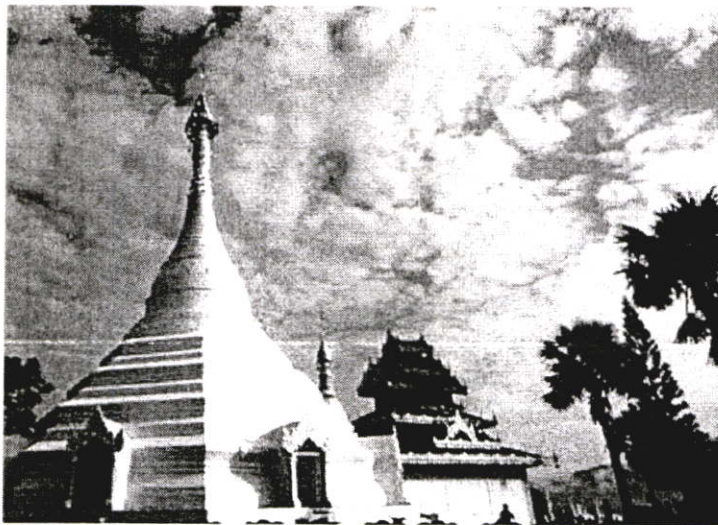
16. บัวเวง

ชื่อเรียกส่วนประดับหัวเสา ที่ทำเป็นลักษณะรูปบัวกลีบยาวเรียวคล้าย “บัวเวง” นิยมใช้กับเสาชนิดเสาเหลี่ยมหรือเสาข้อมุม “บัวจกกล” ก็เรียก

หน่วยที่ 2 ลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรมในสมัยต่างๆ

2.1 สมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 11-18)

โบราณสถานสมัยทวารวดีที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน จะเหลือแต่แนวกำแพงคันดินคูเมือง ซากฐานรากเจดีย์และอาคารบางหลัง การก่อสร้างมีทั้งใช้ศิลาแลงและอิฐ โดยอาศัยยางเหนียว (ยางจากต้นไม้) เป็นน้ำยาประสาน การประดับตกแต่งใช้ปูนปั้นประดับและรูปปั้นดินเผาไฟ ซึ่งรวมทั้งการปั้นลวดลาย ลักษณะสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดีเป็นเช่นไรนั้น อรรถสันนิษฐานได้จากรูปทรงซึ่งพบเห็นบนพระพิมพ์และซากอาคารและเหลืออยู่ มีลักษณะเป็นเจดีย์ทรงกลม ยอดแหลม มีฐานสูง โดยรอบฐานมีเจดีย์เล็ก 4 องค์อยู่ตรงมุม และมีภาพปูนปั้นประดับอยู่โดยรอบ นอกจากนี้ยังมีเจดีย์อีกแบบหนึ่งที่ประดับตกแต่งมาก เป็นเจดีย์เหลี่ยมแบบ 4 เหลี่ยมซ้อนเป็นชั้น ๆ 5 ชั้น แต่ละด้านมีพระพุทธรูปประดับ นับรวมได้ทั้งหมดถึง 60 องค์ เจดีย์แบบนี้มีอยู่ที่วัดคู์กุด จังหวัดลำพูน เป็นต้น



ภาพที่ ค.18 เจดีย์วัดพระธาตุ คอยกองมูล จ.แม่ฮ่องสอน

ศาสนสถานที่สร้างแบบใหญ่คือ สถาปัตยกรรม วัดพระเมรุ จังหวัดนครปฐม สร้างซุ้มกุหา 4 ห้อง ภายในกุหาประดิษฐานพระพุทธรูปปางประทานพรอยู่ 4 องค์ ๆ ละซุ้ม สถาปัตยกรรมนี้มีระเบียบองค์ล้อมรอบ ลักษณะเป็นแบบเดียวกัน อานันทเจดีย์ที่เมืองพุกาม ประเทศพม่า

จากการพิจารณาศิลปะวัตถุต่างๆ สมัยทวารวดีแสดงให้เห็นว่าอาณาจักรทวารวดีมีการปกครองเป็นปึกแผ่น มีพระราชาเป็นหัวหน้า เพราะมีคำจารึกบนเหรียญเงินว่า

“ศรีทวารวดี ศวรบุณยะ แปลว่าบุญของพระราชแห่งศรีทวารวดี”

2.2 สมัยศรีวิชัย (พุทธศตวรรษที่ 13-18)

ศิลปะแบบศรีวิชัยในประเทศไทยมีความเจริญรุ่งเรืองอยู่จนถึงพุทธศตวรรษที่ 18 มีขอบเขตตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงจังหวัดสงขลา ซึ่งในขณะนั้นศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอไชยาเรียกว่า คราฮี และสถาปัตยกรรมแบบศรีวิชัยเป็นสถาปัตยกรรมทางพุทธศาสนาแบบมหายาน พบมากที่สุดที่อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งรวมทั้งศิลปะต่าง ๆ ด้วย สำหรับสถาปัตยกรรมสำคัญของศิลปะแบบศรีวิชัยที่ไชยาก็คือ พระบรมธาตุไชยานั่น เป็นอาคาร 4 เหลี่ยมซ้อนกัน 3 ชั้น ตั้งอยู่บนฐานชุกชีแบบมีเสาอิงประดับ อาคารชั้นล่างสุดมีมุขยื่นทั้ง 4 ด้าน ประดับด้วยซุ้มแบบจรรยา ที่มุมทั้ง 4 ทุกชั้นจะมีเจดีย์เล็กประดับ เจดีย์นี้ระฆังจะคอคดกลาง อันเป็นลักษณะเฉพาะของเจดีย์ศรีวิชัย ยอดพระบรมธาตุไชยานี้ถูกซ่อมแซมในสมัยรัชกาลที่ 5 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ จึงทำให้ยอดแตกต่างกว่ายอดเดิมไป (ปัจจุบันยอดเดิมยังคงตั้งอยู่บริเวณลานด้านหน้าพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติไชยา)



ภาพที่ ก.19 พระบรมธาตุไชยา



ภาพที่ ค.20 เจดีย์วัดพุทธาวาส

ลักษณะเจดีย์ศรีวิชัยอีกแบบหนึ่งคือเจดีย์ทรงกลม ระฆังเอวคอด ตั้งอยู่บริเวณภายในลานระเบียงคดของพระบรมธาตุไชยาทางด้านหลังพระอุโบสถ มีลักษณะฐานแบบบัวลูกแก้วก้นรับองค์เจดีย์ ระฆังเป็นแบบระฆังเอวคอด ต่อด้วยยอดแบบปล้องไฉน นับเป็นเจดีย์ทรงกลมแบบศรีวิชัยของไชยาที่มีลักษณะแตกต่างกับเจดีย์ทรงกลมในชวา ลักษณะเจดีย์ทรงกลมเช่นนี้ได้ขยายอิทธิพลไปถึงสถาปัตยกรรม ณ สุโขทัย เช่นที่วัดพระพายหลวง มีเจดีย์ทรงกลมก่อด้วยศิลาแลง องค์ระฆังเอวคอดตั้งอยู่บนฐานสูง นอกจากนี้ยังมีเจดีย์ชนิดมีเรือนธาตุประดับด้วยจรรยา เป็นเจดีย์ชนิด 5 ยอด ณ วัดเจดีย์เจ็ดแถว เมืองศรีสัชนาลัย ก็ได้รับอิทธิพลจากศิลปะสถาปัตยกรรมของศิลปะสมัยศรีวิชัยเช่นกัน

เจดีย์วัดแก้ว อำเภอไชยา เป็นเจดีย์ 4 เหลี่ยมซ้อนเป็นชั้นแบบเจดีย์วัดพระบรมธาตุไชยา แต่เจดีย์ที่วัดแก้วมีลักษณะเหมือนปราสาทจามในประเทศชวาในพุทธศตวรรษที่ 15 ที่ว่าเหมือนปราสาทจามนั้นเพราะผังเป็น 4 เหลี่ยม มีซุ้มเป็นมุขยื่น หลังคาซุ้มซ้อน 2 ชั้นเช่นปราสาทจาม ภายในซุ้มเป็นประดิษฐานพระพุทธรูป ที่ผนังด้านนอกของเรือนธาตุมีเสาอิงชนิดลดท้องไม้ ซุ้มของเจดีย์วัดแก้วนี้เป็นซุ้มโค้ง ปลายม้วนเข้า มีส่วนปลายของยอดแหลม ลักษณะซุ้มเช่นนี้ก็เหมือนกับซุ้มในศิลปะชวาโดยทั่วไป และเป็นการก่ออิฐชนิดไม่สอปูน อันเป็นสถาปัตยกรรมแบบเก่า เฉพาะเจดีย์ที่วัดแก้วนี้ควรเรียกว่ามณฑปวัดแก้วจะเหมาะสมที่สุด

สถาปัตยกรรมแบบศรีวิชัย ที่สามารถเป็นตัวอย่างอ้างอิงได้อีกแบบหนึ่งก็คือ พระบรมธาตุนครศรีธรรมราช แต่องค์พระบรมธาตุได้ถูกซ่อมแปลงเป็นทรงลังกาในพุทธศตวรรษที่ 17 อย่างไรก็ตามด้านหน้าทางเข้าระเบียงคดพระบรมธาตุมีเจดีย์แบบ 5 ยอดองค์หนึ่ง เจดีย์แบบ 5 ยอดนี้อาจจะถือได้ว่าเป็นเจดีย์ 5 ยอดแบบศรีวิชัย โดยมีฐานเป็นอาคารย่อมุมไม้ยี่สิบ แต่ละด้านมีซุ้มคูหาประดิษฐาน

พระพุทธรูป ต่อจากฐานจะเป็นฐานเล็กซ้อนย่อมุมที่รับเจดีย์องค์ใหญ่ ส่วนยอดบนมุขนี้มีเจดีย์เล็กประดับอยู่ ลักษณะของเจดีย์ประธานและเจดีย์บนยอดมุขเป็นเจดีย์ระฆังเอวคอดแบบศรีวิชัย เจดีย์นี้เป็นเจดีย์ 5 ยอดแบบศรีวิชัยที่เป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงสถาปัตยกรรมแบบศรีวิชัยที่เมืองนครศรีธรรมราช

เจดีย์ ณ วัดเขาน้อย จังหวัดสงขลา เป็นเจดีย์ที่สร้างอยู่บนภูเขา ปัจจุบันเหลือแต่เพียงฐาน 4 เหลี่ยมย่อมุมแบบขกเก็จ ส่วนกลางของแต่ละด้านมีซุ้มโค้งแบบศรีวิชัย ที่มุมจะเห็นแนวเป็นฐาน 4 เหลี่ยม ซึ่งอาจจะเป็นที่รองรับเจดีย์เล็ก แทนที่จะขกเก็จออกตอนกลางซุ้มก็ขกเก็จออกตอนมุม ส่วนกลางเป็นเจดีย์ใหญ่ (ซึ่งข้อนี้สันนิษฐานว่าอาจจะเป็นเช่นนี้ได้) เพราะยังมีแนวอิฐที่เรียงให้เห็นรอยลูกแก้วของเจดีย์ตอนที่เป็นองค์ระฆังตอนกลาง สถาปัตยกรรมในศิลปะศรีวิชัยทางภาคใต้ของไทยนี้ ไม่พบผังบริเวณที่จะบ่งชี้ได้เหมือนสถาปัตยกรรมในเกาะชวาบางแห่งที่ยังเหลือแนวของระเบียงคด เพราะทางภาคใต้ของไทยที่พบส่วนมากเป็นโลกเจดีย์หรือมณฑป ดังเช่นวัดแก้วที่ไชยา และเขาน้อยที่สงขลา ซึ่งพระบรมธาตุไชยาก็ได้ถูกซ่อมแซมตลอดเวลา ฉะนั้นวัดหรือ โบราณสถานในสมัยศรีวิชัยส่วนใหญ่อาจเป็นเพียงวัดอนุสาวรีย์ ส่วนที่จำพรรษาของสงฆ์อาจจะอาศัยจำพรรษตามถ้ำ และปลุกแยกต่างหาก่าหลออกไป แต่มีพระภิกษุสงฆ์มาปฏิบัติรักษา ในสมัยโบราณจะมีพวกเลกวัด แต่ในสมัยศรีวิชัยมีหรือไม่ ไม่ยืนยัน ประเพณีทางศาสนาเช่นนี้ ได้ติดตามถึงเมืองนครศรีธรรมราช โดยจะเห็นได้ว่าแต่เดิมวัดพระบรมธาตุนครศรีธรรมราช ก็มีได้เป็นวัดที่มีพระภิกษุสงฆ์จำพรรษา เป็นวัดส่วนกลาง มีพรุครูลังกาแก้วลังกาเคิม ลังราราม เป็นผู้รักษาปฏิบัติ



ภาพที่ ก.21 พระธาตุ วัดพระธาตุสุวี

2.3 สมัยลพบุรี(พุทธศตวรรษที่ 16-18)

สถาปัตยกรรมสมัยลพบุรีสร้างด้วยอิฐและหิน การสร้างสถาปัตยกรรมของสมัยลพบุรีนั้นมีทั้งที่สร้างในศาสนาพราหมณ์และศาสนาพุทธ ลักษณะสถาปัตยกรรมเป็นอาคารรูป 4 เหลี่ยมมียอดเป็นชั้น ๆ ซ้อนกันขึ้นไปจนแหลมมนที่มุมของอาคารนี้จะย่อมุม ทำเป็นลคมุมแบบย่อเหลี่ยม ลักษณะเช่นนี้ เรียงกันโดยทั่ว ๆ ไปว่า ปราสาท ซึ่งได้รับอิทธิพลจากสถาปัตยกรรมอินเดียแบบที่เรียกว่า ศิขร ในศิลปะการตกแต่งสถาปัตยกรรมสมัยลพบุรีนั้นไม่นิยมพื้นที่ว่าง จะมีการตกแต่งลวดลายดอกไม้ ใบไม้ และลายประดิษฐ์ ตามส่วนต่าง ๆ ของอาคารหรือบางแห่งก็ประดับด้วยภาพ ลักษณะการวางผังอาคารก็เป็นแบบง่าย ๆ แบบกากบาท มักมีการสร้างระเบียงคดล้อมรอบ สถาปัตยกรรมเหล่านี้ใช้เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปหรือพระโพธิสัตว์ พระพุทธรูปนิยมสร้างเป็น 3 องค์ อันหมายถึงธรรมกาย ได้แก่พระธรรม สัมโภคกาย คือการที่ตรัสรู้ และนิรมลกาย ได้แก่มนุษย์ อันมี เกิด แก่ เจ็บ ตาย

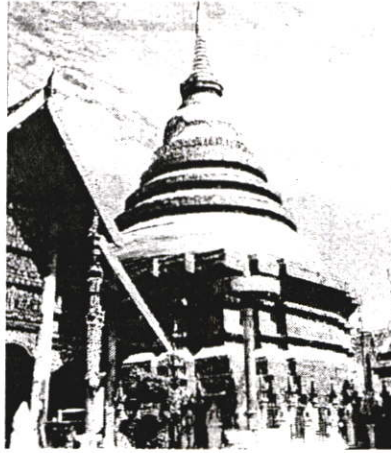


ภาพที่ ค.22 ปราสาทเมืองสิงห์

อาณาจักรลพบุรีมิได้สิ้นสุดลงไปโดยทันทีทันใด เมื่ออาณาจักรสุโขทัย ตั้งขึ้น โดยคนไทยในราวพุทธศตวรรษที่ 18 อาณาจักรลพบุรีก็ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของอาณาจักรสุโขทัย เพราะเป็นระยะแรกของการมีอิทธิพลของไทยในแถบภาคกลางและแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ศิลปะต่าง ๆ ก็พยายามแสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทยโดยขับไล่อิทธิพลขอมให้หมดสิ้น

2.4 สมัยเชียงแสน(พุทธศตวรรษที่ 17-24)

ลักษณะสถาปัตยกรรมแบบเชียงแสน สถาปัตยกรรมเชียงแสนที่เก่าถึงสมัยพุทธศตวรรษที่ 16 ไม่พบ พบแต่ที่สร้างสมัยหลังพญามังรายลงมา สถาปัตยกรรมเป็นสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวกับศาสนาพุทธ คือการสร้างโบสถ์ วิหาร และเจดีย์ โบสถ์และวิหารสร้างด้วยไม้ เสาใช้เสาไม้เป็นส่วนมากผนังกันเป็นฝาไม้ บริเวณช่องที่ประดิษฐานพระพุทธรูป ฝาทำเป็นแบบฝาปะกน ตอนหน้าเป็นโถงตลอด หลังคาเป็นหลังคาซ้อนกันหลายชั้น การมุงหลังคาด้วยกระเบื้องดินเผาหรือกระเบื้องไม้ ไม่นิยมตีฝ้าเพดาน มีทางขึ้นทางด้านหน้าและทางลงทางด้านข้าง



ภาพที่ ค.23 วัดพระธาตุลำปางหลวง จ.ลำปาง



ภาพที่ ค.24 วัดพระธาตุแช่แห้ง จ.น่าน

2.5 สมัยสุโขทัย(พุทธศตวรรษที่ 18-20)

สถาปัตยกรรมสมัยสุโขทัยแบ่งเป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. อาคารที่เป็นโบสถ์วิหาร
2. อาคารทรงมณฑป
3. อาคารทรงเจดีย์

อาคารที่เป็นโบสถ์วิหาร นิยมสร้างเป็นอาคารโถง วิหารมีลักษณะใหญ่กว่าโบสถ์ ใช้เป็นที่ประชุมฟังธรรม เสาเป็นเสากลมหลังคาซ้อนหลายชั้น กระเบื้องที่ใช้มุงเป็นกระเบื้องเคลือบแบบสังคโลก ไม่มีการใช้ช่อฟ้าใบระกาหางหงส์เช่นสมัยปัจจุบัน ช่อฟ้าเป็นสังคโลกชนิดปั้นลม หางหงส์เป็น

สิงห์หรือมกรปั้น คูได้รอบด้าน เป็นสังคโลกเขียนลายสีดำ อาคารทรงมณฑปมีลักษณะเป็นอาคาร 4 เหลี่ยม มีหลังคาเป็นเครื่องไม้ มุงกระเบื้องซ้อนเป็นชั้น ๆ ประมาณ 3 ชั้น อาคารทรงมณฑปที่มีชื่อคือ มณฑปพระอนนะ วัดศรีชุม จังหวัดสุโขทัย ส่วนอาคารทรงเจดีย์นั้นแบ่งได้ออกเป็น 3 แบบ คือ

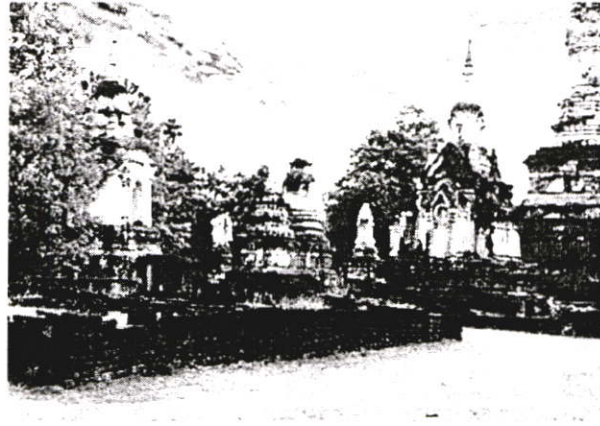
เจดีย์แบบสุโขทัยแท้ เรียกกันว่าเจดีย์ ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ หรือทรงดอกบัว มีฐาน 4 เหลี่ยม 3 ชั้น องค์เจดีย์ย่อเหลี่ยม 3 ชั้น องค์เจดีย์ย่อเหลี่ยมไม้ยี่สิบ ยอดทำเป็นดอกบัวตูม เจดีย์ชนิดนี้สร้างเป็นหลักประธานของวัดที่สำคัญ เช่น วัดมหาธาตุเมืองสุโขทัย และที่เมืองศรีสัชนาลัย



ภาพที่ ค.25 วัดมหาธาตุเมืองสุโขทัย จ.สุโขทัย

เจดีย์แบบทรงลังกา โดยการนำแบบอย่างมาจากลังกา แต่สมัยสุโขทัยเปลี่ยนฐานให้สูงขึ้น องค์ระฆังไม่ตั้งตรงอย่างลังกา กลับทำเส้นรอบนอกองค์ระฆังให้ชะลูดขึ้น เจดีย์แบบนี้ใช้สร้างเป็นหลักประธานของวัดเช่นกัน เช่น วัดช้างล้อมเมืองสุโขทัย วัดช้างล้อมเมืองศรีสัชนาลัย

เจดีย์แบบศรีวิชัยผสมลังกา เจดีย์สร้างเป็นแบบฐานสูง เป็นฐาน 4 เหลี่ยมมีซุ้มจรนำ ที่ยอดเป็นเจดีย์ทรงกลมแบบลังกา และที่มุมมีเจดีย์เล็ก ๆ หรือบางแบบมีเจดีย์ครึ่งวงกลมซ้อนกันเป็นชั้น ๆ เช่น เจดีย์ราย วัดเจดีย์เจ็ดแถว เมืองศรีสัชนาลัย



ภาพที่ ก.26 วัดเจดีย์เจ็ดแถว จ.สุโขทัย

2.6 สมัยอุทอง(พุทธศตวรรษที่ 17-20)

อาณาจักรอุทองยังเป็นอาณาจักรที่กลางเดือน เพราะแต่เดิมนักวิชาการไทยมักพะวงแต่พระพุทธรูปโดยมิได้คำนึงถึงสถาปัตยกรรม ศิลปะอุทองนี้เจริญแพร่หลายควบคู่กันไปกับงานสถาปัตยกรรม อาณาจักรอุทองมีขอบเขตแคไหนด ซึ่งขณะนี้ก็ยังไม่เป็นที่ยุติ แต่เท่าที่พบสถาปัตยกรรมและศิลปกรรมแบบที่กำหนดเรียกว่าอุทองนี้ มีอยู่ในบริเวณจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม อุทอง ชัยนาท ลพบุรี อุทัย ถือกันว่าศูนย์กลางอาณาจักรอุทองอยู่ตรงข้ามกับฝั่งเกาะเมืองอุทัยโดยเรียกว่า เมืองอุทัย ศิลปะอุทองหรืออุทัยนี้มีอิทธิพลศิลปะแบบทวารวดีมากที่สุด ทั้งพระพุทธรูปและภาพปูนปั้นประดับที่เห็นได้เด่นชัดก็คือภาพประดับตามฐานเจดีย์ซึ่งขุดพบบริเวณวัดพระประโทนจังหวัดนครปฐม

ลักษณะสถาปัตยกรรมอุทอง ศิลปะสมัยอุทองเป็นศิลปะที่เกี่ยวกับศาสนาพุทธลัทธิเถรวาท (หินยาน) ฉะนั้นการก่อสร้างจึงเกี่ยวกับศาสนาพุทธลัทธิ เป็นศิลปะที่สืบเนื่องกับศิลปะสมัยทวารวดี มีการสร้างโบสถ์ วิหารและเจดีย์ต่าง ๆ ลักษณะโบสถ์ วิหาร ไม่เจาะหน้าต่าง แต่สร้างเป็นทรงยาวชั้นหลังคาเตี้ย ลักษณะเจดีย์ในสถาปัตยกรรมอุทองนั้น เจดีย์ ณ วัดพระบรมธาตุจังหวัดชัยนาท เป็นเจดีย์แบบอุทองที่ได้รับอิทธิพลศิลปะศรีวิชัย และมีเจดีย์ลักษณะฐาน 4 เหลี่ยม เรือนธาตุ 4 เหลี่ยม มีซุ้มจรนำรับฐานบัวลูกแก้วและองค์ระฆัง เจดีย์ลักษณะเช่นนี้เป็นเจดีย์แบบเฉพาะของศิลปะอุทอง ซึ่งจะพบเห็นได้โดยทั่ว ๆ ไป ณ วัดต่าง ๆ เช่น เมืองสรรค์บุรี จังหวัดชัยนาท หรือบางวัดในจังหวัดสุพรรณบุรี



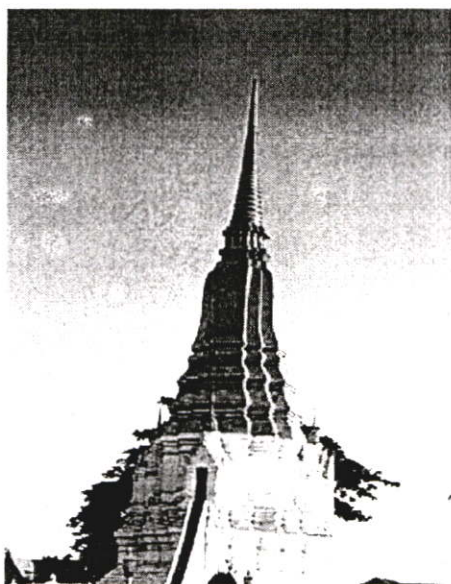
ภาพที่ ค.27 เจดีย์ทรงระฆังกลม

2.7 สมัยอยุธยา(พุทธศตวรรษที่ 19 - พ.ศ. 2310)

ศิลปะอยุธยาเริ่มตั้งแต่พระเจ้าอู่ทองสร้างกรุงศรีอยุธยา พ.ศ. 1893 จนถึงเสียกรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2310 ศิลปะสมัยอยุธยานั้นแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

ศิลปะอยุธยายุคที่หนึ่ง นับตั้งแต่พระเจ้าอู่ทองสร้างกรุงศรีอยุธยาเมื่อปี พ.ศ. 1893 จนถึงเสียกรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2310 ศิลปะสมัยอยุธยานั้นแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

ศิลปะอยุธยายุคที่หนึ่ง นับตั้งแต่พระเจ้าอู่ทองสร้างกรุงศรีอยุธยาเมื่อปี พ.ศ. 1893 - พ.ศ. 1991 รวมระยะเวลาประมาณ 98 ปี ศิลปะอยุธยาในยุคนี้นิยมศิลปะแบบลพบุรี จะเห็นได้จากสถาปัตยกรรม โดยเฉพาะการสร้างวัด นิยมการสร้างปราสาทเป็นหลักประธานของวัด มีพระวิหารอยู่หน้าปราสาท มีระเบียงล้อมรอบปราสาท จากการถ่ายทอดสถาปัตยกรรมลพบุรีมาใช้ในสถาปัตยกรรมไทย สถาปัตยกรรมยุคนี้จึงไม่มีหน้าต่าง จะมีแต่ช่องลมแบบซี่ลูกกรง เรียกว่าแบบ สามะหวด หรือบางแห่งทำเป็นแบบสันเหลี่ยมมีอกเลา วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นอิฐ รูปประติมากรรมมีทั้งรูปเทพเจ้าและพระพุทธรูป ลักษณะส่วนใหญ่เข้มแข็ง บึกบึน มีลักษณะผสมทั้งลพบุรี อู่ทองและสุโขทัย



ภาพที่ ก.28 เจดีย์ศรีสุริโยทัย (วังหน้า) จ.พระนครศรีอยุธยา

ศิลปะอยุธยายุคที่สอง ศิลปะสถาปัตยกรรมในยุคที่สองนี้นิยมสร้างสถาปัตยกรรมแบบสุโขทัย โดยเฉพาะการสร้างเจดีย์ทรงกลม ที่เรียกกันโดยสามัญว่า ทรงลังกา การสร้างอาคารโดยเฉพาะ โบสถ์ วิหาร มีลักษณะแน่น บีบเป็น กว้างใหญ่ ลักษณะอาคาร โบสถ์หรือวิหารก็จะมีลักษณะยกฐานสูง นิยมมีพระไลทางด้านข้าง เช่น วัดหน้าพระเมรุ วัดมเหยงค์ ฯลฯ ลักษณะประติมากรรมในยุคนี้เป็นลักษณะที่ต่อเนื่องกับศิลปะอยุธยายุคต้นซึ่งก็คล้อยมาจากศิลปะแบบอโยธยาเฉพาะงานประติมากรรมที่เกี่ยวกับพระพุทธรูป มีลักษณะอ่อนโยนไม่ก้าวร้าวเหมือนยุคแรก ๆ นิยมเรียกกันว่า แบบหน้านาง การสร้างเจดีย์นิยมสร้างเป็นเจดีย์ทรงกลมแบบเจดีย์สุโขทัย เช่น เจดีย์ที่วัดพระศรีสรรเพชญ์ และเจดีย์วัดใหญ่ชัยมงคล

สถาปัตยกรรมโดยอาคารต่าง ๆ เริ่มนิยมทำเป็นเส้นโค้งที่ฐานและหลังคา ลักษณะเส้นโค้งในสถาปัตยกรรมอยุธยานี้ คงจะเป็นลักษณะสืบเนื่องมาแต่ครั้งศิลปะสมัยสุโขทัยแล้ว โดยเฉพาะชายคาชั้นปีกนกนั้น ศิลปะอยุธยาไม่นิยมสร้างยื่นออกมามาก การมุงหลังคานิยมใช้กระเบื้องชนิดหางตัดและกระเบื้องเคลือบนั้นมีใช้เป็นที่แรกในแผ่นดินพระเพทราชา โดยใช้มุงที่วัดบรมพุทธรามตรงพระนิวาสสถานเดิมก่อนเสวยราชย์ ซึ่งชาวอยุธยาเรียกติดปากเป็นสามัญว่า วัดกระเบื้องเคลือบ ศิลปะอยุธยายุคที่สามนี้ยังมีลักษณะเจดีย์ที่เป็นแบบฉบับอีกลักษณะหนึ่งคือ เจดีย์ย่อเหลี่ยมไม้สิบสอง ซึ่งสร้างในสมัยพระเจ้าปราสาททอง เช่นที่วัดชุมพลนิกายาราม อำเภอบางปะอิน จังหวัดอยุธยา



ภาพที่ ค.29 พระเจดีย์ วัดพระศรีสรรเพชญ์ จ.พระนครศรีอยุธยา

ศิลปะอยุธยาชยุคที่สี่ นับตั้งแต่มัยพระเจ้าบรมโกศ พ.ศ. 2275 ถึงเสียดกรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2310 ศิลปะอยุธยาชสมัยนี้เป็นสมัยที่มีการซ่อมแซมมากกว่าจะทรงสร้างใหม่ พระเจ้าบรมโกศทรงมีพระราชศรัทธาที่จะปฏิสังขรณ์มากกว่าจะทรงสร้างใหม่ โดยเห็นได้จากวัดต่าง ๆ ทั้งในกรุงและหัวเมือง เช่น เจดีย์ภูเขาทองที่อยุธยา ฯลฯ และศิลปกรรมจีนเยี่ยม ๆ ที่มีอยู่ตามหัวเมืองเป็นศิลปะที่สร้างขึ้นในสมัยนี้ทั้งสิ้น เช่น บานประตูมุก ธรรมาสน์เทศน์ในวิหารพระพุทธชินราชที่พิษณุโลก สถาปัตยกรรมในชยุคที่สี่นี้นิยมเส้นฐานและเส้นหลังคาอ่อนโค้งเป็นแนวชานาน

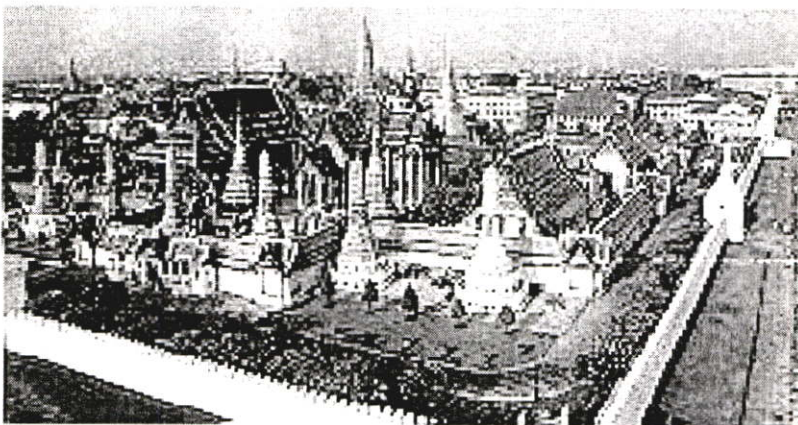
2.8 สมัยรัตนโกสินทร์ (พุทธศตวรรษที่ 25 – ปัจจุบัน)

ศิลปะสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นนี้ นิยมสั่งถ้วยชามเบญจรงค์จากประเทศจีน แต่เบญจรงค์ชของชวงสมัยรัชกาลที่ 1-2 แตกต่างจากอยุธยาตอนปลาย คือพื้นภายในชามนิยมพื้นสีขาว ลายภายนอกมีความประณีตและอยู่ในระเบียบมากกว่าศิลปะอยุธยา ในสมัยรัชกาลที่ 2 นิยมสั่งชามชนิดน้ำทองที่เรียกกันว่า “กุหลาบน้ำทอง” ลายน้ำทองในสมัยอยุธยา ก็มีแต่เป็นชนิดสอดเส้นสีทอง ซึ่งแตกต่างกับสมัยรัตนโกสินทร์ และในสมัยนี้ได้มีการฟื้นฟูการทำเครื่องถมขึ้น ทั้งยังได้ขยายลงไปยังเมืองนครศรีธรรมราช ประติมากรรมสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น โดยเฉพาะสมัยรัชกาลที่ 1

สถาปัตยกรรมสมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์ที่นับเป็นจีนเยี่ยม ๆ ก็คือ พระที่นั่งดุสิตมหาปราสาทในพระบรมมหาราชวัง มณฑป โบสถ์ หอมณเจียรธรรม ในวัดพระศรีรัตนศาสดาราม

พุทธปฏิมาสมัยรัตนโกสินทร์ยุคต้น โดยเฉพาะในสมัยรัชกาลที่ 2 การปั้นพระพุทธรูปมีแบบอย่างพิเศษอยู่อย่างหนึ่งคือ การวางพระหัตถ์ทางขวา ตั้งเป็นฉาก จะเห็นได้จากพระประธานในโบสถ์วัดอรุณ และพระตามระเบียงกอด ซึ่งเป็นฝีมือของช่างหลวง

ศิลปกรรมสมัยรัชกาลที่ 3 ได้เปลี่ยนโฉมหน้าจากแบบประเพณีนิยมเป็นแบบทผสม โดยผสมทั้งแบบยุโรปและจีน แต่ศิลปะสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่จะเป็นศิลปะผสมระหว่างไทยและจีน เช่น การสร้างอาคารที่เป็นกระเบื้องเคลือบสีตามหน้าบันชั้นหลังคา ไม่นิยมมีซุ้มฟ้าใบระกาหางหงส์ ซุ้มประตูหน้าต่างจะเปลี่ยนจากแบบเดิมที่นิยมซุ้มเรือนยอดและทรงมณฑปเปลี่ยนเป็นซุ้มทรงคอกไม้ แต่ขบวนการผูกถายยังคงรักษาให้เห็นเป็นซุ้มแบบหน้าบันอยู่ ซุ้มในสมัยรัชกาลที่ 3 ที่จัดกันวาง เมกก็มีอยู่หลายวัด เช่น ซุ้มประตูหน้าต่างวิหารพระพุทธไสยาสน์ วัดพระเชตุพน และอุโบสถวัดบวรนิเวศ (ก่อนซ่อมใหญ่ในปี พ.ศ. 2505) อาคารที่ก่ออิฐถือปูนจะเกิดขึ้นในสมัยนี้อย่างมากมาย เช่น หมู่ตำหนักน้อยใหญ่ในพระบรมมหาราชวัง และหมู่กุฏิที่วัดมหาธาตุวัดสระเกศ วัดสุทัศน์ วัดอรุณ ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนรสนิยมจากการสร้างด้วยไม้แบบฝาปะกนเป็นแบบผนังก่ออิฐถือปูน การประดับตกแต่งสถาปัตยกรรมนิยมสั่งรูประติมากรรมแบบจีนเข้ามาประดับ รวมทั้งให้ตัวอย่างประติมากรรมแบบไทยแล้วให้ช่างจีนจำหลัก เป็นภาพเกี่ยวกับสัตว์ในป่าหิมพานต์ซึ่งจะดูได้จากวัดอรุณ วัดเชตุพน ฯลฯ รวมทั้งภาพคนไทยในยุคนี้ ก็จะดูได้จากวัดเทพธิดาราม แต่อารมณ์ในการจำหลักยังออกเป็นจีนมากกว่าเป็นไทยทั้งมีการย้ายเป็นภาพคาบเกี่ยวจีนทองพลูย ที่ทำที่แสดงออกเป็นภาพที่เรียกกันสามัญว่า *จ๊วยโป๊ยแบกฐานถะ* (ละหมายถึงเจดีย์มีหลังคาแบบจีนซ้อนหลาย ๆ ชั้น) ในสมัยรัชกาลที่ 3 นี้ ได้เกิดซุ้มแบบทรงมงกุฎต่อยอดบันแถลง เช่น ซุ้มพระอุโบสถวัดพระเชตุพน และวัดสุทัศน์เทพวรารามซึ่งเป็นการประดิษฐ์ซุ้มขึ้นอย่างใหม่



ภาพที่ ก.30 ระเจดีย์ วัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพมหานคร

ศิลปกรรมสมัยรัชกาลที่ 4 กลับนิยมแบบดั้งเดิมอย่างคตินิยมสมัยอยุธยา เช่น การสร้างวัดนิยมมีวิหารอยู่ทางด้านหน้า มีระเบียงคดต่อจากวิหารล้อมรอบเจดีย์ โบสถ์ตั้งขวางอยู่ทางด้านหลัง เป็นงานสถาปัตยกรรมอีกลักษณะหนึ่ง หน้าบันประดับกระเบื้อง ซ่อฟ้าใบระกาหางหงส์เป็นปูนปั้นจะเห็นตัวอย่างของสถาปัตยกรรมยุคนี้ได้จากวัดมกุฏกษัตริยารามและวัดโสมนัสวิหาร การสร้างเจดีย์ในยุคนี้ นิยมเจดีย์ทรงกลมมากกว่าเจดีย์เหลี่ยม ชุ่มประดูหน้าต่างมักทำเป็นรูปพระปรมาภิไธย เช่น ชุ่ม ณ ปราสาทพระเทพบิดรหรือวัดราชประดิษฐ์ อันเป็นวัดประจำรัชกาล โดยทำเป็นทรงมงกุฏ สถาปัตยกรรมที่ยอดเยี่ยมที่สุดในยุคนี้คือ ปราสาทพระเทพบิดร และพระที่นั่งอาภรณ์ภิโมกษ์ ปราสาทพระเทพบิดร และพระที่นั่งอาภรณ์ภิโมกษ์ ปราสาทพระเทพบิดรอยู่ในบริเวณวัดพระแก้ว เป็นปราสาทยอดปราสาทที่งามทั้งทรวดทรง สัดส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างสี่ของตัวปราสาทและสี่ของยอดอาคาร ชั้นที่รับยอดปราสาทแทนที่จะทำเป็นชั้น ไชยรับหลังคาเช่นยอดปราสาททั่วไป กลับทำเป็นชั้นอัดงรับยอดปราสาทแทน ส่วนพระที่นั่งอาภรณ์ภิโมกษ์เป็นพลับพลายอดหลังเล็ก เป็นพลับพลาโถงใช้เป็นที่เสด็จขึ้นประทับพระราชยานในงานพระราชพิธี สำหรับชุ่มประดูหน้าต่างที่เป็นแบบพื้น ๆ ใช้ทั่ว ๆ ไป ก็คือ ชุ่มบัณเฑาะประดับด้วยดอกไม้

ศิลปกรรมสมัยรัชกาลที่ 5 ในสมัยรัชกาลที่ 5 ถือเป็นช่วงที่ประเทศชาติได้เปลี่ยนโฉมหน้าในการพัฒนาบ้านเมืองเพื่อให้เจริญรุดหน้าและเป็นการสกัดกั้นการล่าเมืองขึ้นของชาติมหาอำนาจ สมัยนี้ไทยได้ปฏิวัติหมดจากการแต่งกาย การปกครอง สถาปัตยกรรม เปลี่ยนเป็นแบบยุโรปเรือนฝากระดานแบบฝาปะกบค้อย ๆ หมดไป อาคารแบบยุโรปและอเมริกาเข้ามาแทนที่ สถานที่ราชการได้เปลี่ยนเป็นสร้างแบบยุโรป ตลอดจนวังเจ้านายชนิดที่เป็นท้องพระโรงมีซ่อฟ้าใบระกาได้เปลี่ยนเป็นคิกแบบฝรั่ง สมัยรัชกาลที่ 5 มีการสร้างศิลปะสถาปัตยกรรมที่มีชื่อเสียงก็คือ พระที่นั่งจักรีมหาปราสาทแต่เป็นแบบผสมกับยุโรป วัดราชบพิธอันเป็นวัดแบบไทยและเป็นวัดประจำรัชกาล วัดนี้บุด้วยกระเบื้องเบญจรงค์ทั้งวัด บานประตูโบสถ์ วิหาร ประดับมุขวัดเบญจมบพิตรเป็นการออกแบบที่เอาศิลปะดั้งเดิมมาดัดแปลง มีระเบียงลวดอยู่รอบนอก ด้านหลังพระอุโบสถปล่อยพื้นที่เป็นลานกว้างอยู่ภายใน เป็นการก้าวไปข้างหน้าอีกอย่างหนึ่งของศิลปะสถาปัตยกรรมไทย ภาพจิตรกรรมและประติมากรรมได้ใช้วิธีการแบบสากล โดยคำนึงถึงสัดส่วนระยะใกล้ไกลและโครงสร้างของร่างกาย ฉะนั้นจิตรกรรมและประติมากรรมในสมัยรัชกาลที่ 5 จึงเป็นการเปลี่ยนจากยุคโบราณมาเป็นต้นสมัยของศิลปกรรมอย่างปัจจุบัน

หน่วยที่ 3 ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของ ชุ่ม ประตู่วัดและ ศาลา ในเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส

3.1 ชุ่มและประตู่วัด

เป็นองค์ประกอบศิลปะสถาปัตยกรรมชุดแรกที่จะต้องพบก่อนเข้าพุทธสถาน ใด ๆ ด้วยเป็นงานสถาปัตยกรรมที่ทำหน้าที่เป็นช่องทางเข้าออกของพระอาราม ชุ่มประตู่นี้ถือเป็น จุดสำคัญยิ่งสำหรับสภาวะจิตของผู้มาเยือนที่กำลังเปลี่ยนความรู้สึกจากแดนโลกเมื่อเริ่มเข้าสู่แดนธรรม เพราะในทันทีที่ก้าวเท้าเหยียบข้ามธรณีประตู่วัดเข้าไป ภาวะแห่งโลกธรรมภายนอกอันสับสนยุ่งเหยิงจะสลายกลายเป็นความเงียบ สงบ แห่งดินแดนโลกุตระธรรมภายในทันที ชุ่มประตู่ทุกวัดจึงมักมีการกำหนดตำแหน่งและที่ตั้งที่เหมาะสมและด้วยเหตุที่วัด ๆ หนึ่งแบ่งออกเป็น 2 หลักเขต คือเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส (ส่วนเขตธรณีสงฆ์อาจถูกใช้เพื่อประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ ที่เป็นของฆราวาส) ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งชุ่มประตู่ อาจต้องมีหลาย ๆ จุดสำหรับเอื้อต่อการเข้าถึงเขตทั้ง 2 เพื่อไม่ให้เป็นการใช้ในลักษณะที่ร่วมกัน โดยตรง แต่ทั้งนี้จะต้องมีจุดใดจุดหนึ่งที่เป็นประตู่หลักในจำนวนทั้งหมด ที่เป็นทางเข้าสู่ภายในยังศูนย์กลางประธาน



ภาพที่ ค.31 เจดีย์สถานที่ฝังศพเจ้าฟ้ากุ้งและหม่อมสังวาลย์

ตำแหน่งที่ตั้งอาคาร

ที่ตั้งหรือตำแหน่งรวมทั้งลักษณะรูปแบบของชุ่มประตู่วัดนั้น ขึ้นอยู่กับความสำคัญและขนาดของวัดกล่าวคือ หากเป็นวัดสำคัญ ๆ ก็นิยมให้มีชุ่มประตู่ทางเข้า เข้าออกได้ทั้ง 4 ส่วน และจะให้ชุ่ม

เนื่องจากซุ้มประตูวัดเป็นสิ่งเดียวที่ใช้เป็นทางเข้าทางออกระหว่างโลกภายในและโลกภายนอก ดังกล่าว กำหนดลักษณะของรูปแบบทางสถาปัตยกรรมจึงเป็นต้องเน้นให้เป็นจุดเด่นและตาหรือสังเกตเห็นได้ง่าย แต่มีข้อกำหนดอยู่ที่รูปแบบลักษณะและขนาดจะต้องไม่ไปทำลายคุณค่าความงามของอาคารประธานภายในนั้น

โดยทั่วไปแล้วการทำซุ้มประตูประกอบกำแพงของวัด จะใช้วิธีการก่อสร้างด้วยระบบเครื่องก่อเป็นหลักนับแต่ฐานถึงยอด ยกเว้นซุ้มประตูที่ต้องการมีรูปทรงหลังคาเป็นอย่างทรงกลม ก็จะทำก่ออิฐถือปูนถึงส่วนเรือนแล้วตั้งเครื่องบนด้วย โครงสร้างหลังคาไม้ มุงกระเบื้อง ตกแต่งหลังคาด้วยช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์อาจมีหรือไม่มีหน้าบัน ขนาดของซุ้มประตูทั่วไปมักอยู่ในระยะกว้างประมาณ 1.50 – 2.00 เมตร และสูงประมาณ 2.50 – 4.00 เมตร (ไม่นับระยะเครื่องบน) ส่วนชนิดเครื่องก่อทั้งหลังมีบ้างที่ก่ออิฐฉาบปูนเรียบ บ้างประดับกระเบื้องเคลือบสี บ้างปั้นปูนประดับลายและบ้างก็ใช้วัสดุบุ เช่น หินอ่อน ฯลฯ บานเปิดปิดรวมทั้งกรอบเขตหน้าส่วนใช้เครื่องไม้ทั้งสิ้น ตัวบานข้างเรียบ บ้างก็แกะสลักลาย บ้างเขียนสี บ้างเขียนลวดหน้าซึ่งอาจเป็นรูปวาดทวารบาล เช่น เชื้อวาท หรือลายไม้ดอกต่าง หรืออื่นๆ ประกอบ



ภาพที่ ก.34 ซุ้มประตู “ทรงบันแถลง” วัดราชบูรณะ จ.พระนครศรีอยุธยา

ลักษณะและรูปแบบโดยทั่วไปในงานสถาปัตยกรรมไทยของซุ้มประตูวัด แบ่งตามลักษณะของรูปทรงหลังคาได้ 8 อย่างคือ

1. ทรงบันแถลง หมายถึง ซุ้มประตูที่ทำเป็นรูปโค้งแหลม กรอบซุ้มปั้นปูนด้วยการใช้เครื่องประดับช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ ซุ้มประตูลักษณะนี้ใช้ตั้งแต่สมัยอยุธยาลงมา เช่น ซุ้มประตูกำแพงวัด

- วัดราชบูรณะ

จ.พระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ ค.37 ชุ่มประตู่ “ตรีมุข” วัดหงส์รัตนาราม ธนบุรี

3. ทรงกฤษ์ หมายถึง ชุ่มประตู่ที่ก่ออิฐรับยอดชุ่มที่เป็นหลังคาเครื่องไม้จั่วเหมือนเรือนพักอาศัย การออกแบบชุ่มประตู่ลักษณะนี้ มักจะใช้วิธีการหันข้างเรือนออก ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของรูปทรงอาคารที่ไม่เอื้ออำนวยให้หันส่วนหน้าจั่วออกรับอย่างทรงบันแถลง เพราะจะทำให้ตัวชุ่มยื่นออกจากแนวกำแพงมากเกินไป ซึ่งต่างกับการใช้ทางด้านยาวของเรือนที่เอื้อให้กับการขนานไปกับแนวกำแพงอยู่แล้ว วัดที่ใช้รูปแบบชุ่มประตู่ลักษณะนี้ เช่น

ชุ่มประตู่กำแพงเขตพุทธาวาส

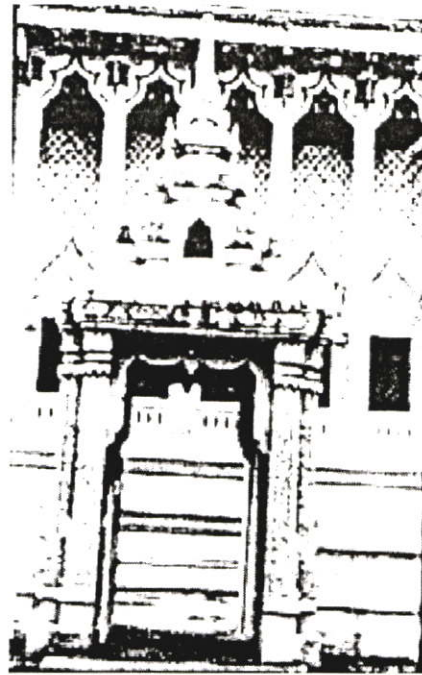
- วัดดาวดึงษาราม กรุงเทพฯ
- วัดเทพธิดาราม กรุงเทพฯ
- วัดไชโย จ.อ่างทอง

(แต่ก็มีบ้างบางวัดที่ยังใช้ด้านสกัดจั่วหันออกมา เช่น วัดบวรนิเวศฯ กรุงเทพฯ)

4. ทรงทฤษ์แบบตรีมุข หมายถึง ชุ่มประตู่แบบทรงกฤษ์ที่เพิ่มมุขกลางประกอบด้านข้างอีกมุขหนึ่ง เพื่อใช้เน้นทางเข้าของด้านหน้าวัดโดยตรง เช่น

ชุ่มประตู่กำแพงวัด

- วัดมหารณพาราม กรุงเทพฯ
- วัดราชนัลดาราม กรุงเทพฯ



ภาพที่ ค.40 ภาพ ชุ่มประดู “ทรงมณฑป” วัดป่าสุทธาวาส จ.สกลนคร

5. ทรงมงกุฎ หมายถึง ชุ่มประดูที่เป็นเครื่องก่อ โดยส่วนยอดชุ่มก่อป็นเป็นรูปทรงพระมหามงกุฎสำหรับวัดสำคัญ ๆ ก็จะประดับด้วยกระเบื้องเคลือบสีเป็นลายประดับ เช่น ชุ่มประดูกำแพงวัด

- วัดพระเชตุพน กรุงเทพฯ

6. ทรงปราสาทยอดมงกุฎ หมายถึง การทำชุ่มประดูเป็นเครื่องก่อยอดปราสาท มีมุขแนบกับอาคารซีกออกทั้ง 4 ด้าน ตอนบนเห็นด้วยเครื่องยอดแบบทรงพระมหามงกุฎ เช่น ชุ่มประดูเขตพุทธาวาส

- วัดเทพศิรินทราวาส กรุงเทพฯ

- วัดอรุณราชวราราม ธนบุรี

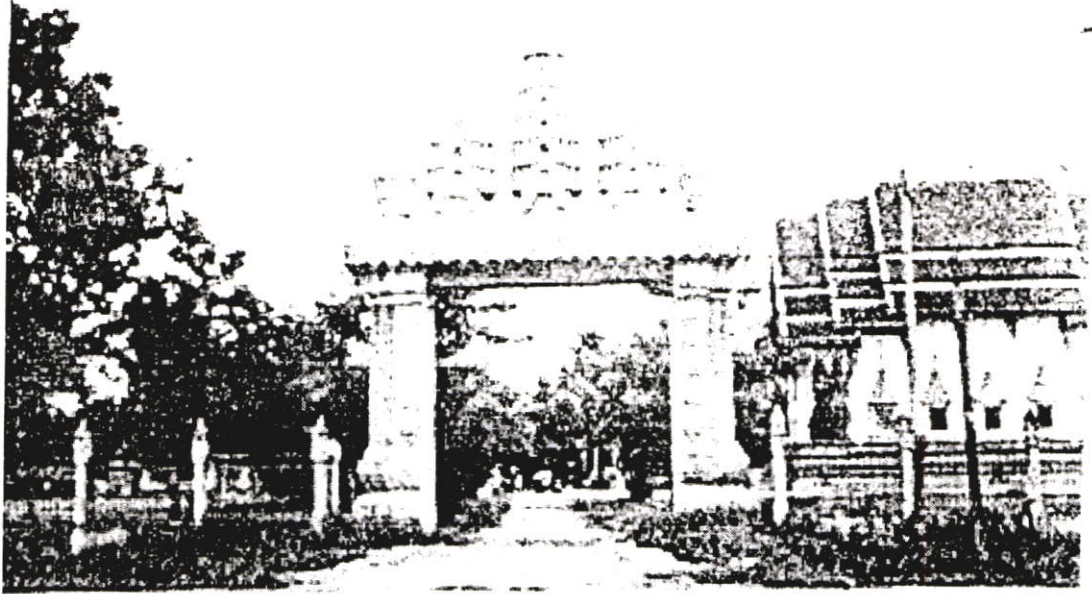
7. ทรงมณฑป หมายถึง ชุ่มประดูที่เป็นเครื่องก่อ มีเครื่องยอดก่อเป็นชั้น ๆ อย่างยอดมณฑปหรือบุษบก เช่น ชุ่มประดูเขตพุทธาวาส

- วัดระฆังโฆสิตาราม ธนบุรี

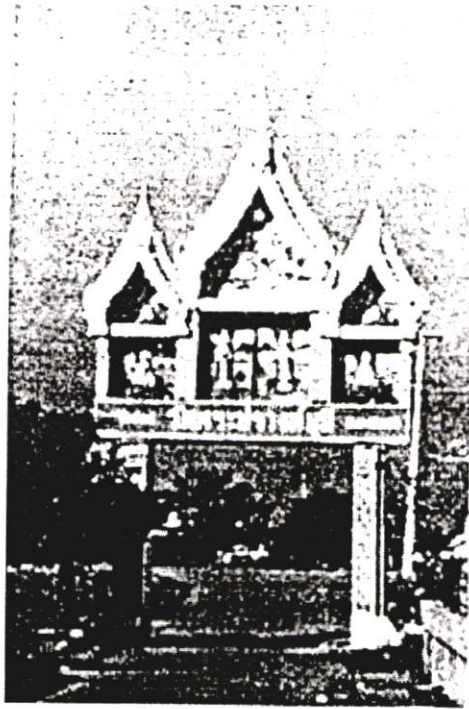
- วัดสัตตนารถปริวัตร จ.ราชบุรี

8. ทรงอย่างเทศ หมายถึง ชุ่มประดูแบบเครื่องก่อ ที่ส่วนยอดนั้นใช้ลักษณะของรูปทรงชุ่มเป็นแบบต่าง ๆ อย่างอิทธิพลศิลปะสถาปัตยกรรมต่างชาติ อาทิ ชุ่มประดูเขตพุทธาวาส

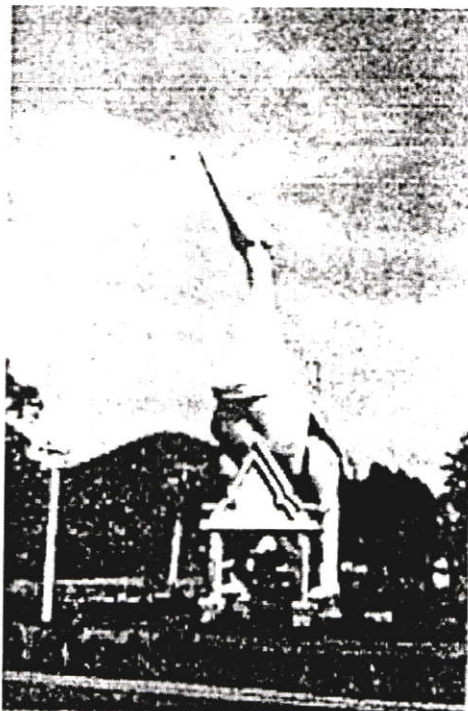
วัดห้วยลึก จ.ประจวบคีรีขันธ์ ที่ทำด้วยคอนกรีตหล่อเป็นรูปหงส์ขนาดมหึมาสูงกว่า 20 เมตรตั้งตระหง่านอยู่หน้าวัดมีกรอบซุ้มขนาดปกติตั้งแทรกระหว่างขาของหงส์เป็นทางเข้า ความนิยมของรูปแบบลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้สามารถประเมินแนวความคิดได้ว่าต่างมุ่งเน้นให้เกิดความแปลกตาสะกิดใจพุทธศาสนิกชน เพื่อเป็นสิ่งโน้มนำในทางรูปธรรมสิ่งแรกที่ใช้ดึงคนเข้าสู่วัดนั่นเอง



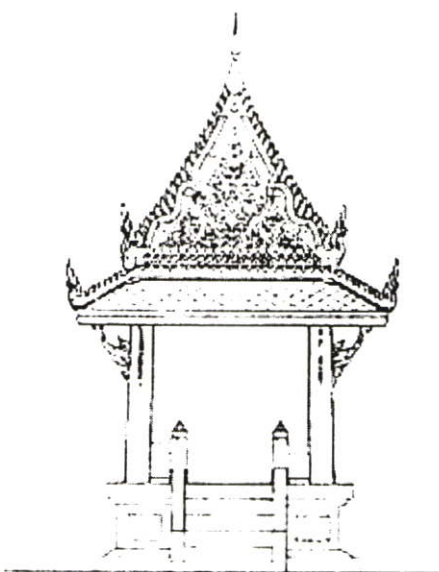
ภาพที่ ค.42 “ซุ้มประตู” วัดนาขวาง จ.สุโขทัย



ภาพที่ ก.43 “ซุ้มประตู” วัดพระพรางค์มณี จ.สิงห์บุรี



ภาพที่ ก.44 “ซุ้มประตู” วัดห้วยลึก จ.ประจวบคีรีขันธ์

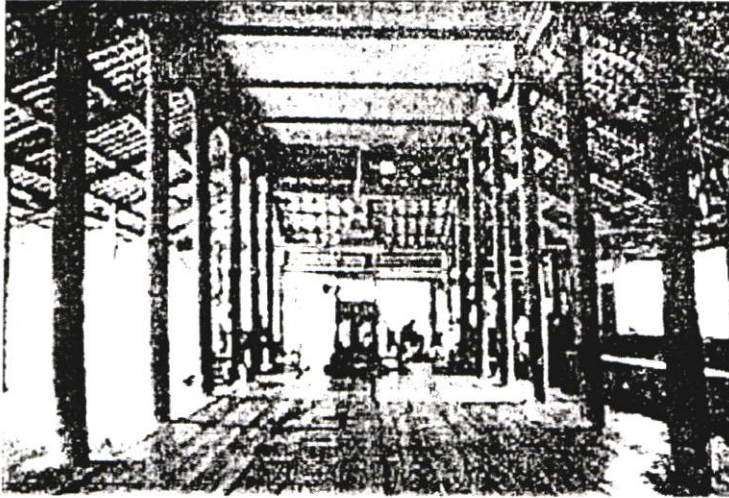


ภาพที่ ก.45 ลายเส้น ลักษณะรูปด้านหน้าศาลา

3.2 ศาลาการเปรียญ

ศาลา ชื่อเรียกอาคารโถงประเภทหนึ่งที่สูงขึ้นเพื่อเอื้อต่อประโยชน์ใช้สอยในลักษณะ ต่าง ๆ กัน ศาลาจึงเป็นอาคารที่นำไปใช้ในหลายลักษณะ หลายประเภท หลายพื้นที่ ทั้งในเขตบ้าน เช่น ศาลาริมน้ำ ศาลากลางสวน เขตสาธารณะ เช่น ศาลาริมน้ำ ศาลาโรงทาน ศาลากลางบ้าน ฯลฯ หรือ เฉพาะในเขตวัดก็จะมีศาลาปรากฏอยู่หลายชนิด เช่น ศาลาท่าน้ำ ศาลาราย ศาลาทิศ ศาลาบาตร ศาลา เปลื้องเครื่อง ฯลฯ แต่ศาลาที่ใช้ในวัดเหล่านี้ส่วนใหญ่ล้วนมีลักษณะร่วมประการหนึ่ง คือ เป็นอาคารที่ ใช้ประโยชน์สำหรับเป็นที่นั่งพักชั่วคราวชั่วคราว ยกเว้นเฉพาะศาลาการเปรียญและศาลาเปลื้องเครื่อง เท่านั้น ที่ใช้ทำหน้าที่ในเชิงประโยชน์ใช้สอยอย่างเป็นทางการจะลักษณะ

ศาลาการเปรียญชื่ออาคารในงานสถาปัตยกรรมไทยที่มีประโยชน์ใช้สอยในลักษณะอาคาร อเนกประสงค์ กล่าวคือเป็นอาคารที่พระภิกษุสงฆ์และฆราวาสใช้ทำกิจกรรมทางศาสนาาร่วมกัน เช่น การทำบุญเลี้ยงพระ การแสดงธรรมเทศนา ฯลฯ ซึ่งความจริงแล้วแรกเริ่มนั้นศาลาการเปรียญถูกสร้าง ขึ้นเพียงเพื่อประโยชน์ใช้สอยเพียงอย่างเดียว คือให้พระภิกษุสงฆ์ใช้เป็นที่พักผ่อนหนังสือ เพราะคำว่า “เปรียญ”มาจากภาษาบาลีว่า “บาเรียน” หมายถึง “พระที่ได้เรียน” หรือ “พระนักเขียน” ดังนั้นศาลาการ เปรียญจึงหมายถึง ศาลาหรืออาคารที่พระภิกษุใช้เป็นที่พักผ่อนนั่นเอง



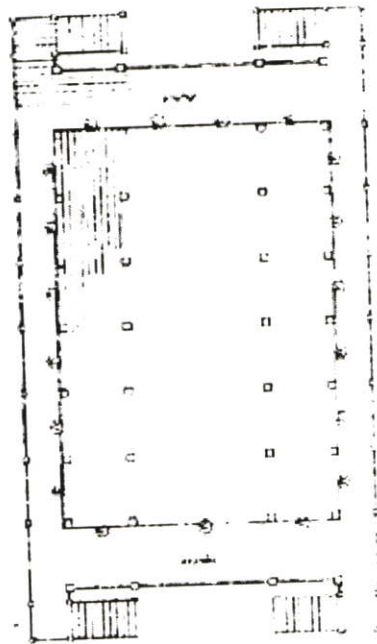
ภาพที่ ค.46 ภาพพื้นที่โล่งภายใน “ศาลาการเปรียญ”

ศาลาการเปรียญจัดว่าเป็นประเภทของศาลาชนิดเดียวที่มีลักษณะและขนาดของอาคารแตกต่างจากศาลาการเปรียญประเภทอื่น ๆ คือเป็นอาคารค่อนข้างใหญ่ ทั้งนี้เพราะต้องตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้มาใช้ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีขนาดกว้างประมาณ 8.00 – 10.00 เมตร ยาวประมาณ 12.00 – 15.00 เมตร มีทั้งที่เป็นอาคารเครื่องไม้และอาคาร ก่ออิฐ

การสร้างศาลาการเปรียญ เริ่มมีขึ้นตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาอย่างน้อยก็ในรัชการพระเจ้าทรงธรรมลงมา ดังกล่าวในบันทึกเมื่อครั้งเสด็จไปนมัสการรอยพระพุทธรบาทที่ จ.สระบุรี ปี พ.ศ. 2149 ว่า “สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอุทิศถวายวณาสกข์ เป็นบริเวณออกไปโยชน์หนึ่งโดยรอบแล้ว ทรงพระกรุณาให้ช่างจับการสถาปนาเป็นมณฑปสวมรอยพระพุทธรบาท แล้วสร้างพระอุโบสถ พระวิหาร การเปรียญ ตึก กว้านกุฎิสงฆ์เป็นอเนกประการ” เนื่องด้วยศาลาการเปรียญเป็นอาคาร โถงขนาดใหญ่ ต่อมาศาลาประเภทนี้จึงถูกใช้สำหรับสนองต่อประโยชน์ใช้สอยอย่างอื่นด้วย เช่น ใช้เป็นเทศนาธรรมแก่ฆราวาส หรือใช้เป็นที่ถวายอาหารสำหรับทำบุญเลี้ยงพระ เป็นที่ประชุมคณะกรรมการวัด ตลอดจนเป็นที่ตั้งสำหรับประกอบพิธีสวดพระอภิธรรมเป็นต้น ดังนั้นภายในอาคารจึงมักจะมีธรรมมาเสกน์วางอยู่ตรงส่วนท้ายของอาคารเสมอบางแห่งก็มี “ธรรมมาเสกน์” สำหรับพระสงฆ์ 4 รูปด้วย นอกจากนี้บริเวณซิดแนวนผนังด้านซ้ายของอาคารก็จะยกเป็นคั้งไม้ยาวสำหรับใช้เป็นอาสนสงฆ์เวลา ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาหรือทำบุญเลี้ยงพระ



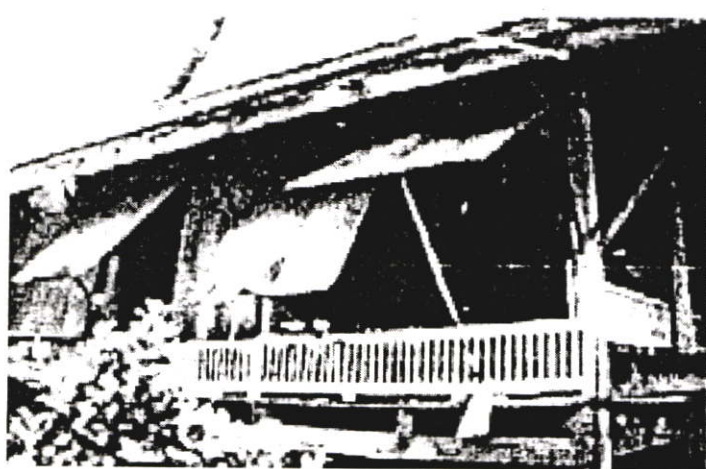
ภาพที่ ก.47 “ธรรมาสน์เทศน์” ภายในศาลาการเปรียญ



ภาพที่ ก.48 แพลนศาลาการเปรียญ



ภาพที่ ค.49 “ศาลาการเปรียญแบบโถง “วัดวังแดงใต้ จ.อุบลราชธานี



ภาพที่ ค.50 “ฝาหับผะย” ศาลาการเปรียญวัดบ่อทอง จ.อุบลราชธานี

ประเภทและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

โดยทั่วไปศาลาการเปรียญจะมี 2 ประเภท คือ

1. ศาลาการเปรียญเครื่องไม้
2. ศาลาการเปรียญเครื่องปูน

1. ศาลาการเปรียญประเภทเครื่องไม้ หมายถึงเป็นอาคารที่ก่อสร้างด้วยโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เป็นไม้ล้วน ยกได้สูง มีขนาดตั้งแต่ 5 ห้องเสาขึ้นไป หลังคาทำเป็นปีกนกคลุมรอบด้าน เครื่องบนประดับด้วยช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ อาคารประเภทนี้แยกออกได้ 3 ลักษณะ คือ

ก. ศาลาการเปรียญแบบโถง คือประเภทที่ไม่ทำผนังกันทั้ง 4 ด้าน แต่โดยทั่วไปจะทำเพียงผนังกั้น ๆ กันกันตึกสูงประมาณ 0.40 – 0.60 เมตร ส่วนใหญ่มักพบตามวัดต่าง ๆ แถบชนบทเนื่องจากเป็นอาคารที่ต้องการเน้นความประหยัดเรียบง่าย เช่น ศาลาการเปรียญ

- วัดวังแดงใต้ จ.พระนครศรีอยุธยา

อย่างไรก็ตามเนื่องจากอาคารประเภทนี้ถึงแม้จะมีชายคาคลุมโดยรอบ แต่ก็ไม่อาจกันฝนหรือแดดได้โดยเด็ดขาด บางแห่งจึงนิยมทำเป็นฝาเบาซึ่งส่วนมากเป็นแผ่นสังกะสี โดยทำแบบ “ฝาหับเผย” ซึ่งอาศัยไม้ค้ำยันรับแผงฝาสำหรับยกเปิดปิดขึ้นลงได้ เช่น ศาลาการเปรียญ

- วัดทองบ่อ จ.พระนครศรีอยุธยา

- วัดคูสิด จ.พระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ ก.51 “มุขประเจิด” ศาลาการเปรียญ วัดใหญ่สุวรรณาราม จ.เพชรบุรี



ภาพที่ ก.54 ศาลาการเปรียญเครื่องปูน “แบบพระราชนิยม” วัดระฆัง ธนบุรี

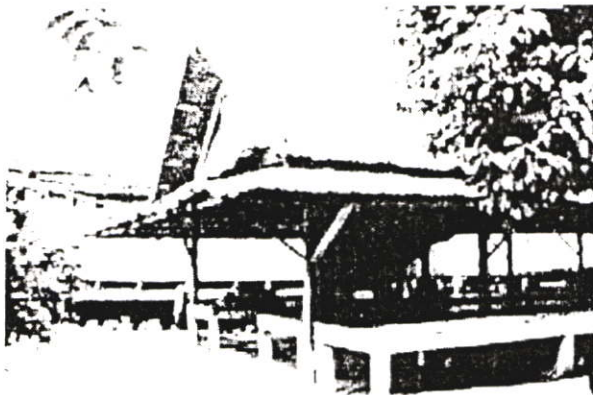
ก. แบบประเพณีนิยม ได้แก่ แบบที่ใช้เครื่องตกแต่งหลังคาอย่างซ้อฟ้า ไบระกา หางหงส์ อย่างไทยโบราณ เช่น ศาลาการเปรียญ

ข. แบบพระราชนิยม ได้แก่ แบบที่ใช้เครื่องตกแต่งหลังคาอย่างอิทธิพลศิลปะจีน ที่ประดับลวดลายด้วยกระเบื้องเคลือบสีและลายดอกอย่างจีน เช่น ศาลาการเปรียญ

- | | |
|----------------------|-----------|
| - วัดเฉลิมพระเกียรติ | จ.นนทบุรี |
| - วัดเศวตฉัตร | ธนบุรี |
| - วัดกัลยาณมิตร | ธนบุรี |

3.3 ศาลาบาตร

ชื่อเรียกศาลาประเภทหนึ่งที่ใช้ในเขต สังฆาวาสสำหรับเป็นที่ตั้งบาตรของพระสงฆ์ที่วางเรียงรายเป็นแถวยาวเพื่อรับเครื่องไทยทานที่พุทธศาสนิกชนนำมาถวายให้ ก่อนที่ศิษย์วัดจะนำไปประเคนถวายพระภายหลัง ดังเช่น ศาลาบาตร วัดป่าโมก จ.อ่างทอง ฯลฯ ศาลาบาตรนี้มักพบในวัดที่อยู่ในเขตชุมชนมากกว่าในแถบชนบทหรือถิ่นกันดาร เพราะการที่มีคนอยู่อาศัยหนาแน่นทำให้เกิดกิจกรรมอันเนื่องจากคนเป็นจำนวนมากย่อมเกิดขึ้น ความอลหม่าน วุ่นวายหรือศาลาบาตรนี้ ก็เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการตัดบาตรมิให้เกิดความซุนซุนแย่งกันใส่บาตร และเพื่อมิให้เป็นการเจาะจงเลือกถวายเฉพาะแต่ภิกษุรูปใดรูปหนึ่งโดยเฉพาะ



ภาพที่ ก.55 “ศาลาบาตร” วัดป่าโมก จ.อ่างทอง

3.4 ศาลาโรงธรรม

ชื่อเรียกงานสถาปัตยกรรมไทยประเภทศาลาชนิดหนึ่ง ที่พระภิกษุใช้เป็นที่พักผ่อนและแสดงพระธรรมเทศนาในวันอุโบสถหรือวันพระ ศาลาประเภทนี้มีชื่อเรียกว่า “ธรรมศาลา”

ตามประเพณีโบราณของไทย มีขนบธรรมเนียมปฏิบัติประการหนึ่งก็คือ เมื่อมีจิตในทางกุศลที่จะไปวัดเพื่อการทำบุญเลี้ยงพระถวายภัตตาหารแด่พระภิกษุสงฆ์แล้ว ก่อนกลับก็มักนิมนต์ให้พระภิกษุเทศนาสั่งสอนให้ศิลาให้พรด้วย เพื่อให้เกิดข้อคิดทางสติปัญญาที่ดีสำหรับนำไปปรับใช้กับการดำรงชีวิตในเพศคฤหัสถ์ของตน ซึ่งนอกจากจะทำให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างถูกต้องตามครรลองครองธรรมในทางที่ดีแก่สังคมแล้ว ยังทำให้ชีวิตพบแต่ความสุขความสงบและเป็นมงคลอีกด้วย การแสดงธรรมเทศนาของพระภิกษุจึงถือเป็นการชี้แนะทิศทางที่เป็นพฤติกรรมของสังคมที่สำคัญยิ่ง ทั้งนี้เพราะพื้นฐานคำสั่งสอนในทางพุทธศาสนา คือที่มาของแนวความคิดในการประพฤติปฏิบัติของคนในสังคมนั่นเอง

ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

ด้วยเหตุที่ศาลาโรงธรรมเป็นที่ชุมนุมของคนเป็นจำนวนมากจึงมักเป็นศาลาที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ประมาณ 6.00 x 12.00 ม. และนิยมทำเป็นอาคารโถงคือไม่มีผนังกัน เดิมเป็นเรือนติดดินไม่ยกพื้น ทั้งนี้เพราะเอื้อให้คนเฒ่าคนแก่สามารถใช้สอยได้สะดวก ต่อมาจึงยกพื้นขึ้นเล็กน้อยโดยทั่วไปแล้วศาลาโรงธรรมมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. ศาลาโรงธรรมเครื่องไม้ หมายถึง ศาลาโรงธรรมที่ใช้โครงสร้างและองค์ประกอบอาคารต่างๆ ด้วยเครื่องไม้ เป็นเรือนชั้นเดียวขนาดประมาณ 5 ห้องเสา ส่วนใหญ่ทำเป็นอาคารทรงโรง คือเป็นเรือนจั่ว แต่ทำปีกนกคลุมต่ำโดยรอบ หน้าบันเป็นแผงปะกนลูกฟัก ส่วนหลังคาประดับช่อฟ้า ใบระกา

ทางหงส์ ระหว่างช่วงเสาประธานร่วมในยกเป็นพื้นไม้สูงประมาณ 40 ซม. เพื่อใช้เป็นอาสน์สงฆ์ ส่วนรอบระเบียงหรือพะโลปูพื้นเป็นที่นั่งล้อมของคฤหัสถ์ ศาลาโรงธรรมบางแห่งจะกันฝาปิดล้อมเฉพาะช่วงหลังของตัวเรือนทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ลมพัดเทียนไขดับขณะจุดธูปเทียนบูชาพระนั่นเอง เช่น ศาลา โรงธรรม

- วัดระฆังโฆสิตาราม ธนบุรี (ปัจจุบันถูกผาติกรรมไปตั้งแสดงไว้ที่เมืองโบราณ จ.สมุทรปราการ)

2. ศาลาโรงธรรมเครื่องก่อ หมายถึง ศาลาโรงธรรมที่สร้างขึ้นด้วยการก่ออิฐถือปูนเป็นเสาเพื่อรับส่วนหลังคาเครื่องไม้ ศาลาประเภทนี้ก็ใช้รูปแบบลักษณะเดียวกันกับอย่างเครื่องไม้แทบทุกประการ แต่ในส่วนของอาสน์สงฆ์นิยมวางชิดเข้าไปในทางด้านใน เพื่อให้บริเวณตอนกลางมีพื้นที่มากขึ้น ศาลาโรงธรรมที่น่าศึกษาเป็นอย่างยิ่งได้แก่ ศาลาโรงธรรม

- วัดเขาแก้ว จ.สระบุรี

ศาลาโรงธรรมแห่งนี้เป็นศิลปะสถาปัตยกรรมสมัยรัชการที่ 4 ถูกออกแบบให้มีองค์ประกอบสำคัญที่น่าสนใจอย่างหนึ่งภายในอาคารก็คือ ธรรมมาศ ซึ่งทำเป็นอย่างเครื่องก่อปูนที่ไม่ค่อยพบเห็นบ่อยครั้งนัก

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าศาลาโรงธรรมไม่ค่อยนิยมสร้างขึ้นภายในวัดแล้วทั้งนี้น่าจะเนื่องมาจากประโยชน์ใช้สอยดังกล่าวสามารถโยกย้ายไปใช้กับอาคารประเภทอื่นได้กล่าวคือความนิยมในการสร้างศาลาโรงธรรมน่าจะหมดลง เมื่อมีการสร้างศาลาการเปรียญขึ้นเพราะศาลาการเปรียญนั้นนอกจากใช้เป็นที่นั่งเรียนหนังสือของพระเณรอันเป็นวัตถุประสงค์เดิมเฉพาะแล้วด้วยเหตุที่เป็นอาคารขนาดใหญ่กว่าอาคารอื่นในวัด ดังนั้นแนวความคิดในการปรับเปลี่ยนเพื่อใช้เป็นอาคารอเนกประสงค์สำหรับใช้สอยในกิจกรรมอื่น ๆ จึงเกิดขึ้นซึ่งรวมถึงการใช้เป็นสถานที่แสดงพระธรรมเทศนาด้วย เหตุนี้ศาลาโรงธรรมจึงเสื่อมความนิยมในการสร้างไป แต่ยังมีข้อสังเกตว่ายังสามารถพบเห็นได้บ้างตามวัดบางแห่งที่ไม่มีศาลาการเปรียญ

นอกจากนี้แล้วสังคมไทยยุคก่อน ๆ นั้น การสร้างศาลาโรงธรรมก็ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องมีอยู่เฉพาะแต่ในวัดเท่านั้น เพราะปรากฏว่ามีการสร้างขึ้นตามบริเวณต่าง ๆ ภายในชุมชน ย่าน หรือเมือง ซึ่งนอกจากจะเรียกกันอย่างคุ้นเคยว่า “ศาลาโรงธรรม” แล้ว บางแห่งยังเรียกว่า “ศาลากลางย่าน” หรือ “ศาลากลางบ้าน” อีกด้วย การสร้างศาลาประเภทนี้เกิดขึ้นเนื่องเพราะว่าบางพื้นที่นั้น อยู่ห่างไกลจากวัดมาก การไปมาของคนแก่คนเฒ่าไม่ค่อยสะดวกสบายนัก ความคิดในการสร้างศาลาเพื่อเป็นที่ประชุมเลี้ยงพระประจำหมู่บ้าน

x 2.00 เมตร ตัวเรือนมักใช้เป็นอาคารเครื่องก่อมากกว่าเครื่องไม้ ส่วนของหลังคาประดับช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ มีชายคาปีกนกกลมโดยรอบ ภายในอาคารยกเป็นพื้นเสมอรระดับที่นั่งห้อยเท้าได้อย่างดี

ศาลารายนี้ใช้เป็นอาคารอเนกประสงค์ เช่น นั่งพักผ่อน หรือประดิษฐานรูปเคารพ เช่น ศาลาราย วัดราชบพิธ กรุงเทพฯ หรือบางครั้งก็ใช้ในบางกรณีพิเศษเช่น การสวดไอ้เอ๊วิหารรายอย่างศาลาราย วัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพฯ ฯลฯ

พัฒนาการของการสร้างศาลารายน่าจะเกิดจากคุณสมบัติที่เป็นข้อดีของพระระเบียงคดในแง่ที่ใช้เป็นที่ระงับความร้อนของผู้มาวัด แต่ต้องการเป็นเพียงอาคารโล่งขนาดเล็กเป็นหลัง ๆ วางห่างกันอย่างหลวม ๆ เรียงกันเป็นระยะล้อมอาคารประธานเช่นเดียวกัน การออกแบบเช่นจึงเป็นเสมือนการตัดทอนระเบียงคดที่เป็นตัวเรือนออกเป็นส่วนย่อย ซึ่งต่างจากพระวิหารคดที่ตัดตรงส่วนมุมของ พระระเบียงคดกลวิธีเช่นนี้นอกจากจะเป็นการประหยัดพื้นที่แล้ว ยังทำให้อาคารดูไม่เป็นเรือนยาวและทึบตันอีกทั้งความโล่งนั้นทำให้เกิดคุณลักษณะของการไหลไปมาของที่ว่าง เชื่อมต่อกันถึงระหว่างภายในกับภายนอกและที่สำคัญก็คือ ไม่ต้องขึ้นกับเงื่อนไขที่เป็นข้อกำหนดในเรื่องคติความเชื่อเฉกเช่นพระระเบียง



ภาพที่ ก.58 “ศาลาโคด” วัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพฯจ.สระบุรี

- แบบกระเบื้องสาลา หมายถึง เป็นอาคารที่มีส่วนของผนังด้านใดด้านหนึ่ง เชื่อมต่อกับแนวกำแพงล้อมเขตพุทธาวาส ทำให้ผนังด้านที่เชื่อมต่อนั้นต้องก่อทึบเป็นแนวเดียวกับกำแพง เช่น ศาลาราย

- วัดใหญ่สุวรรณาราม จ.เพชรบุรี
- วัดทรงธรรม จ.สมุทรปราการ
- วัดชนะสงคราม กรุงเทพฯ

2. แบบศาลาลอย เป็นศาลาก่อที่ยกพื้นสูงแบบเรือน 2 ชั้น ตั้งอยู่ชิดเสมอแนวริมกำแพงชั้นนอกโดยมีบันไดขึ้นลงด้านใดด้านหนึ่ง เช่น ศาลาลอย

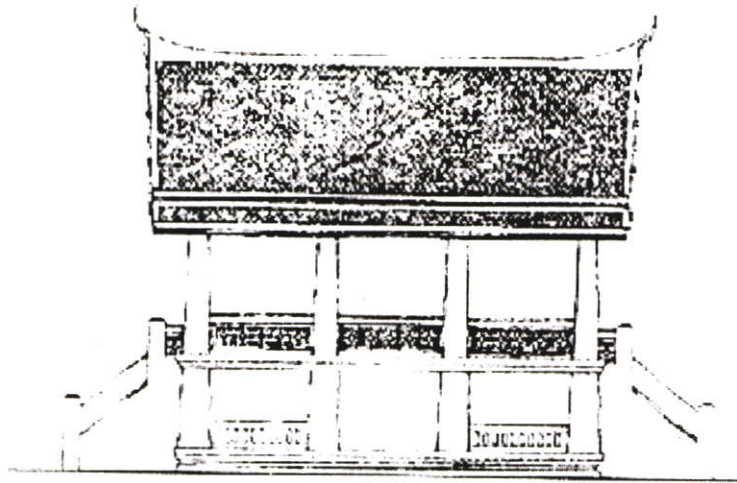
- วัดสุทัศน์เทพวราราม กรุงเทพฯ
- วัดหงส์รัตนาราม กรุงเทพฯ
- วัดราชนัดดาราม กรุงเทพฯ

3. แบบศาลายก เป็นศาลาอีกประเภทหนึ่งที่มีลักษณะรูปทรงและขนาดใกล้เคียงกับศาลาทั่วไป หากแต่มีลักษณะเด่นตรงที่ถูกเทินตั้งบนฐานไพทีสูงอีกชั้นหนึ่ง ดังเช่น ศาลายก

- วัดสุทัศน์เทพวราราม กรุงเทพฯ
- วัดราชบพิศ กรุงเทพฯ



ภาพที่ ก.61 “ศาลาลอย” วัดหงส์รัตนาราม ธนบุรี



ภาพที่ ค.62 ลายเส้น รูปด้านข้าง “ศาลาลอย” วัดหงส์รัตนาราม



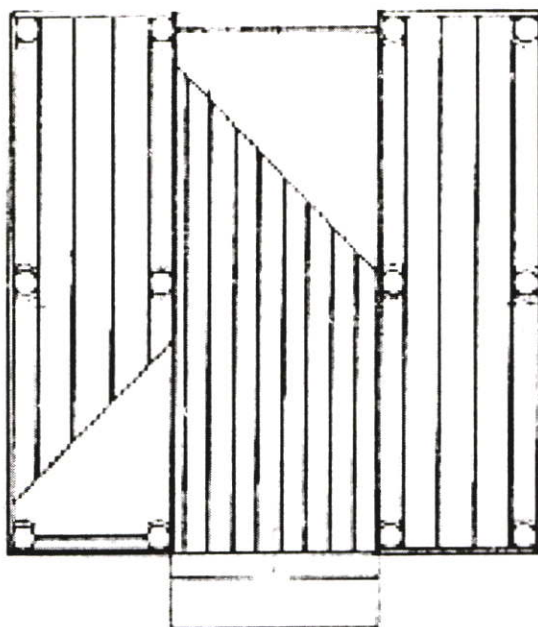
ภาพที่ ค.63 “ศาลายก” วัดราชบพิธ กรุงเทพมหานคร ธนบุรี

3.6 ศาลาทิศ

ชื่อเรียกศาลาประเภทหนึ่งที่ใช้ล้อมอาคารสำคัญภายในพระอาราม

ลักษณะรูปแบบทางสถาปัตยกรรมและตำแหน่งอาคาร

ศาลาทิศโดยทั่วไปมีขนาดรูปร่างและลักษณะคล้ายกับศาลารายแทบทุกประการ หากแต่จะสร้างเพียง 4 หลัง ตรงแนวกึ่งกลางแต่ละด้านหรือตำแหน่งมุมทั้ง 4 ทิศของอาคารประธาน ที่เรียกศาลาทิศเพราะเรียกชื่ออย่างเจดีย์ทิศ ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้หมายแทนตำแหน่งทั้ง 4 ตามคติแผนภูมิของ



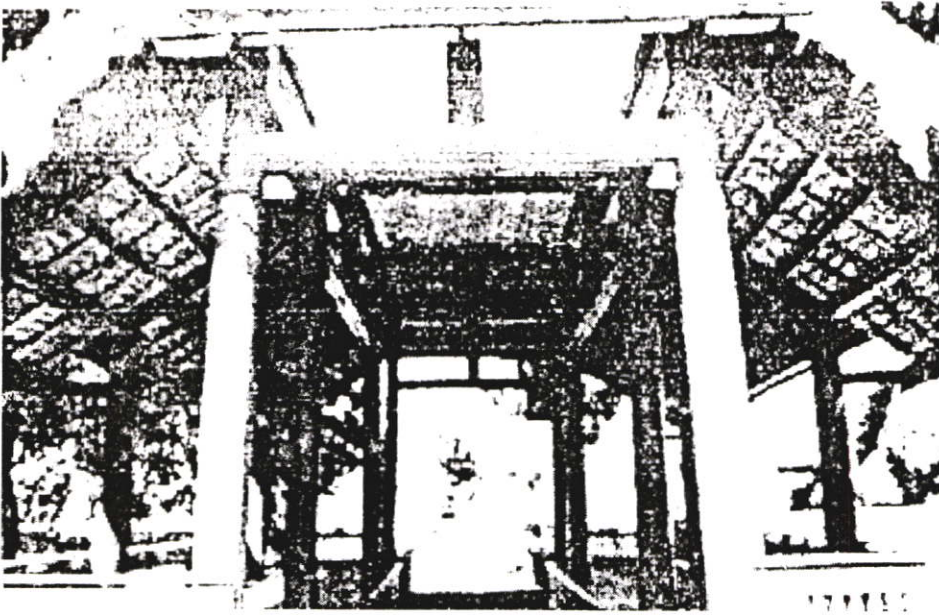
ภาพที่ ค.65 ลายเส้น แปลนศาลาทิศ

3.7 ศาลาท่าน้ำ

ศาลาท่าน้ำชื่อเรียกศาลาประเภทหนึ่งที่ตั้งอยู่ริมน้ำ โดยมีทำเทียบเรือเล็ก ๆ ประกอบศาลาโถงสำหรับภรรยาใช้เป็นที่นั่งพักคอยก่อนหรือหลังขึ้นลงเรือเมื่อมาทำบุญที่วัด และสำหรับพระสงฆ์ใช้เป็นท่าลงเรือออกบิณฑบาตตอนเช้าทั้งนี้เนื่องแต่สมัยโบราณการตั้งถิ่นฐานชุมชนมักอาศัยอยู่ริมคลองหรือริมแม่น้ำเพราะต้องอาศัยแม่น้ำลำคลองเป็นเส้นทางสัญจรไปมา วัดซึ่งส่วนหนึ่งของโครงสร้างสังคมจึงถูกแทรกเข้าร่วมเป็นองค์ประกอบหนึ่งบนแนวริมฝั่งเหล่านั้นด้วย การสร้างศาลสำหรับเป็นทางเข้าจึงเป็นทางหลักของวัดจึงจำเป็นในวัดหนึ่ง ๆ บางแห่งอาจมีศาลดังกล่าวหลังเดียว หรือหลายหลังก็ได้หากวัดนั้นมีขนาดใหญ่โตมากหรือเกิดความต้องการแยกทางเข้าออกวัดให้เป็นคนละทางกับภรรยา หรืออาจใช้เป็นที่เฉพาะในเขตสังฆาวาสสำหรับพระภิกษุใช้พักผ่อนและเป็นทางสร่งน้ำ นอกจากนี้การออกแบบศาลาของท่าน้ำของวัดทั่วไป ก็นิยมทำให้มีลักษณะที่บ่งบอกถึงความเป็นอาคารที่เกี่ยวข้องกับศาสนา จึงมักสร้างให้มีรูปแบบอาคารที่ประดับตกแต่งด้วยช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์ ความโดดเด่นที่ต่างออกไปจากศาลาท่าน้ำของชาวบ้านทั่ว ๆ ไปนี้เอง ทำให้เกิดข้อดีอีกอย่างหนึ่งก็คือศาลาเหล่านี้กลายเป็นที่หมายตา (Landmark) สำหรับผู้สัญจรผ่านไปมาโดยปริยาย



ภาพที่ ก.66 “ศาลาท่าน้ำ” วัดเกาะแก้ว จ.เพชรบุรี



ภาพที่ ค.67 ภายในศาลาท่าน้ำ วัดเกาะแก้ว จ.เพชรบุรี

ศาลาท่าน้ำโดยทั่วไปนิยมหันด้านสกัดออกสู่ทางน้ำ และมักจะสร้างด้วยเครื่องไม้ทั้งหลังมีขนาดกว้างยาวประมาณ 3.20 x 4.50 เมตร ส่วนใหญ่เป็นเรือนยกพื้นเดียวทั้ง 2 ข้างพะไลเรือนยกเป็นแคร่ไม้ไผ่ระดับสูง ประมาณ 0.50 เมตร เพื่อใช้เป็นที่นั่งมีพนักพิงกัน โดยรอบ ตัวศาลานิยมวางขวางตรงกลางทางเดินช่วงล่างจึงต้องเปิดเป็นทางเดินทะลุผ่านศาลาออกไป

ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

รูปทรงโดยทั่วไปของศาลาท่าน้ำส่วนใหญ่มักเป็นอย่าง ทรงคฤห์ โดยยื่นกันสาดปีกนกยาวออกไปทั้ง 2 ข้าง ไม่นิยมทำเป็นมุขลดหน้า-หลัง เช่น

- | | |
|--------------|-------------------|
| - วัดห้วยพลู | จ.นครปฐม |
| - วัดพระงาม | จ.พระนครศรีอยุธยา |
| - วัดบางขุน | จ.นนทบุรี |
| - วัดละมุนใน | จ.นนทบุรี |

ส่วนศาลาท่าน้ำที่ทำเป็น มุขลดหน้า-หลัง มักเป็นวัดที่มีความสำคัญในชุมชนจึงมีขนาดใหญ่กว่าที่อื่นทั่ว ๆ ไปเช่น

- | | |
|----------------------|-----------|
| - ศาลาท่าน้ำวัดสิงห์ | จ.นนทบุรี |
|----------------------|-----------|

นอกจากนี้ก็ยังมีแบบ ตรีมุข เช่น

ภาคผนวก ง

แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ วิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

หน่วยที่1 องค์ประกอบสำคัญของเขตอารามหลวง

1.1 สถูปเจดีย์

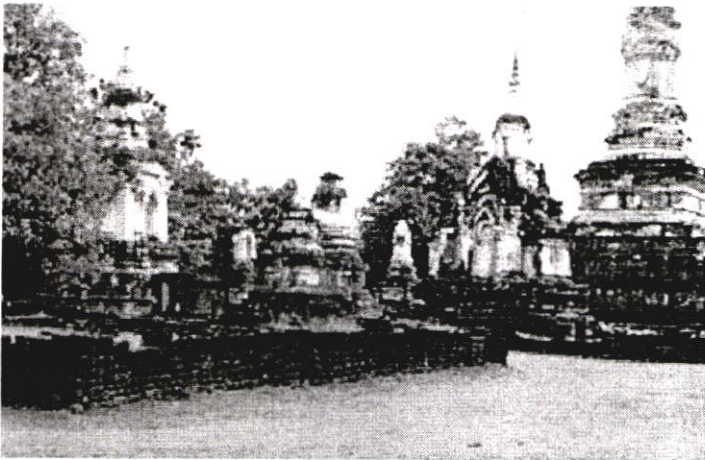
1. พระสถูป สร้างขึ้นเพื่อบรรจุพระบรมสารีริกธาตุของพระพุทธเจ้า คือส่วนใดพระเจดีย์

ก. ฐานเจดีย์

ข. ธรรมเจดีย์

ค. บริโกทเจดีย์

ง. อุเทสิกเจดีย์



2. จากภาพเป็นรูปแบบเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์ทรงกลม

ข. เจดีย์ 8 เหลี่ยม

ค. เจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุม

ง. เจดีย์แบบเบ็ดเตล็ด



3. จากภาพเป็นรูปแบบเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์ทรงกลม

ข. เจดีย์ 8 เหลี่ยม

ค. เจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุม

ง. เจดีย์แบบเบ็ตเตล็ค

4. พระเจดีย์ 4 เหลี่ยมที่นิยมทำฐานซ้อนสูง เป็นรูปแบบเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์ทรงดอกบัวตูม

ข. เจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุม

ค. เจดีย์ 4 เหลี่ยมฐานสูง

ง. เจดีย์ทรงปราสาท

5. พระเจดีย์ที่ทำเป็นรูปสูง มีฐานเชิงซ้อนลดหลั่นขึ้นไป เป็นรูปแบบเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์ทรงดอกบัวตูม

ข. เจดีย์ 4 เหลี่ยมย่อมุม

ค. เจดีย์ 4 เหลี่ยมฐานสูง

ง. เจดีย์ทรงปราสาท

6. เจดีย์หมู หมายถึงพระเจดีย์ในข้อใด

- ก. พระเจดีย์รองสำคัญในผัง
- ข. พระเจดีย์ขนาดย่อม
- ค. พระเจดีย์ที่ทำเป็นคู่
- ง. พระเจดีย์ที่สร้างเป็นกลุ่ม

7. เจดีย์ทิศ หมายถึงพระเจดีย์ในข้อใด

- ก. พระเจดีย์รองสำคัญในผัง
- ข. พระเจดีย์ขนาดย่อม
- ค. พระเจดีย์ที่ทำเป็นคู่
- ง. พระเจดีย์ที่สร้างเป็นกลุ่ม



8. ภาพที่อยู่ในเส้นประเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของพระเจดีย์

- ก. ลูกแก้ว
- ข. ปลี
- ค. บัวกลุ่ม
- ง. ปล้องไฉน



9. ภาพที่มีลูกศรชี้เป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของพระเจดีย์

ก. บัวคอเสื้อ

ข. บัวปากระฆัง

ค. บัวโถ

ง. มาลัยเถา

10. ข้อใดคือลักษณะของบัลลังก์

ก. องค์ประกอบทางโครงสร้างของพระเจดีย์

ข. นิยมทำเป็นรูปทรงกระบอกกลมหรือแปดเหลี่ยมขนาดเล็ก

ค. ฐานรูปสี่เหลี่ยม หรือกลม หรือ 8 เหลี่ยม

ง. ตัวเรือนของอาคารของพระเจดีย์

1.2 พระปรางค์

11. ข้อใดไม่ใช่ชื่อของพระปรางค์

ก. พระสถูป

ข. พระมณฑปภายในประพุทธรูป

ค. พระบรมธาตุของพระพุทธรูป

ง. พระบรมธาตุเจ้า

12. พระปรางค์เป็นสถาปัตยกรรมที่สร้างตามความเชื่อในศาสนาใด

- ก. ศาสนาพุทธ
- ข. ศาสนาพราหมณ์
- ค. ศาสนาฮินดู**
- ง. ศาสนาซิก

13. “รูปทรงของพระปรางค์ลักษณะหนึ่งที่มีรูปร่างผอมบาง” เป็นรูปทรงพระปรางค์แบบใด

- ก. ทรงศิขร
- ข. ทรงงานิยม
- ค. ทรงฝักข้าวโพด**
- ง. ทรงจอมแห



14. จากภาพเป็นรูปทรงพระปรางค์แบบใด

- ก. ทรงศิขร**
- ข. ทรงงานิยม
- ค. ทรงฝักข้าวโพด
- ง. ทรงจอมแห



15. จากภาพเป็นรูปทรงพระปราสาทแบบใด

- ก. ทรงศิขร
- ข. ทรงงานิยม
- ค. ทรงฝักข้าวโพด
- ง. ทรงจอมแห



16. ภาพที่อยู่ในเส้นปะเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของพระปราสาท

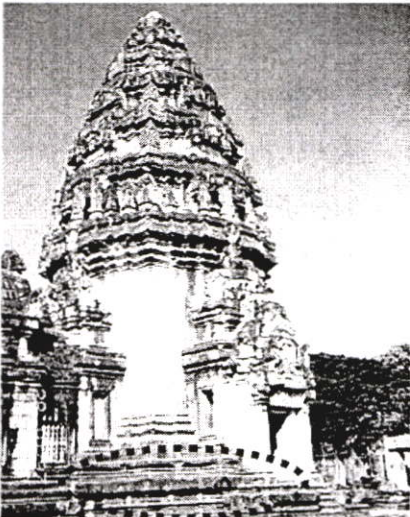
- ก. นภศูล
- ข. บัวกลุ่ม
- ค. ชั้นรัดประคด
- ง. กลีบขนุน

17. “รูปทรงทางสถาปัตยกรรมของส่วนยอดพระพุทธรูปรางค์มีลักษณะคล้ายงาช้าง” เป็นรูปทรงพระ
 ปรางค์แบบใด

- ก. ทรงศิขร
- ข. ทรงงาเนียม**
- ค. ทรงฝักข้าวโพด
- ง. ทรงจอมแห

18. “พระปรางค์ที่มีลักษณะเหมือนกัน ขนาดเท่ากัน วางเรียงแถวเดียวกันเป็นหน้ากระดานมากกว่า 3
 องค์ขึ้นไป” เป็นพระปรางค์ประเภทใด

- ก. ปรางค์ทิศ
- ข. ปรางค์ 5 องค์
- ค. ปรางค์ราย
- ง. ปรางค์แถว**



19. ภาพที่อยู่ในเส้นปะเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของพระปรางค์

- ก. ชุดฐานสิงห์
- ข. ฐานปัทม์
- ค. ฐานเขียง**
- ง. พระมณฑป

20. “นิคมสร้างขึ้นในพุทธศาสนาเถรวาท” เป็นพระปรารภประเภทใด

ก. ปรารภประธาน

ข. ปรารภคู่

ค. ปรารภ 3 องค์

ง. ปรารภ 5 องค์

1.3 มณฑป

21. พระมณฑปมีชื่อเรียกงานสถาปัตยกรรมไทยในชื่อใด

ก. หอพระไตรปิฎก

ข. หอไตร

ค. ที่เก็บอัฐิพระพุทธรเจ้า

ง. รอยพระพุทธรบาทจำลอง

22. บุษบกหมายถึงชื่อใด

ก. ชุ่มประดับด้วยดอกไม้

ข. ชุ่มประดับปูนปั้น

ค. ชุ่มประดิษฐานสถานพระพุทธรูป

ง. ชุ่มปลูกใช้เพียงชั่วคราว

23. มณฑปหมายถึงชื่อใด

ก. โรงเรือนประดับด้วยดอกไม้

ข. โรงเรือนประดับปูนปั้น

ค. โรงเรือนประดิษฐานสถานพระพุทธรูป

ง. โรงเรือนปลูกใช้เพียงชั่วคราว

24. “พระมณฑปขนาดย่อมที่ใช้ประกอบอาคารประธาน” เป็นมณฑปแบบใด

ก. มณฑปหลวง

ข. มณฑปปราย

ค. **มณฑปน้อย**

ง. มณฑปทิศ



25. จากภาพเป็นมณฑปแบบใด

ก. แบบทรงกฤษี

ข. แบบทรงโรง

ค. **แบบทรงจัตุรมุข**

ง. แบบทรงกรวยเหลี่ยม

26. “การใช้รูปทรงหลังคาอย่างจัตุรมุข โครงสร้างไม้ รั้วยอดปราสาทอิฐก่อ” เป็นมณฑปแบบใด

ก. แบบทรงบุษบก

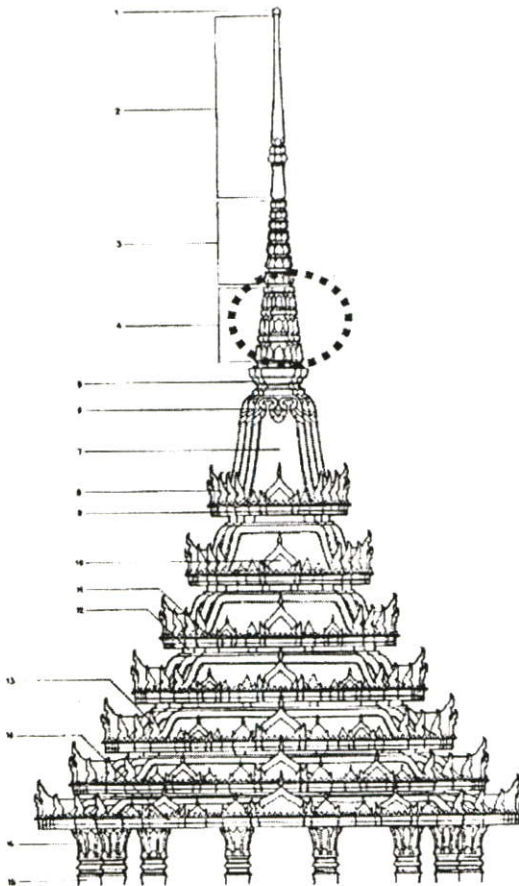
ข. แบบทรงมงกุฏ

ค. แบบทรงปราสาทยอดมงกุฏ

ง. **แบบทรงปราสาทยอดปราสาท**

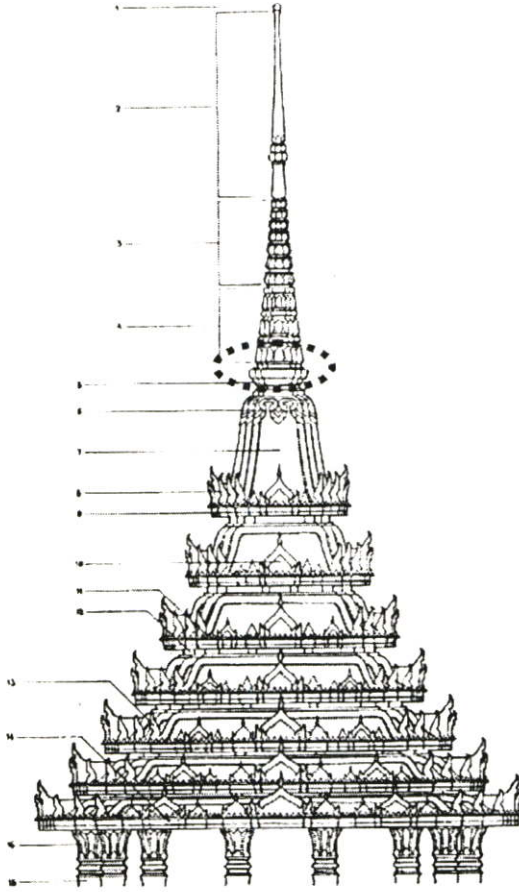
27. องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของพระมณฑปใตใช้ประกอบประดับตกแต่งส่วนปลายด้านล่างของ “ตะเหม่สัน”

- ก. นาคปัก
- ข. บัวคอเสื้อ
- ค. ตะเหม่สัน
- ง. เสาศพะไล



28. ภาพที่อยู่ในเส้นประเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของมณฑป

- ก. ลูกแก้ว
- ข. ปลี
- ค. บัวกลุ่ม
- ง. เหม



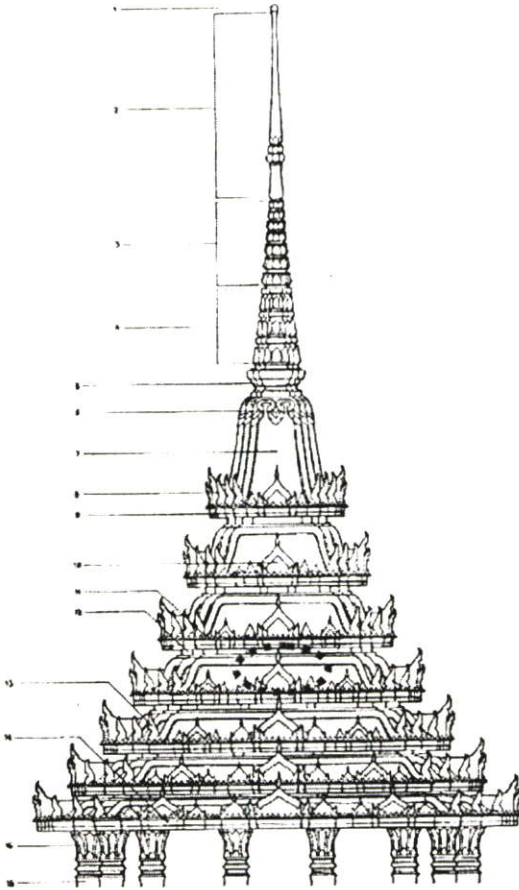
29. ภาพที่อยู่ในเส้นประเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของมณฑป

ก. บัลดั้งก์

ข. บัวคอเสื้อ

ค. คอระฆัง

ง. นาคปึก



30. ภาพที่อยู่ในเส้นประเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมใดของมณฑป

ก. เเชิงกลอน

ข. บัณเฑาะ

ค. กระจิงตาอ้อย

ง. ท้องไม้

หน่วยที่ 2 : ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมในสมัยต่างๆ

2.1 สมัยทวาราวดี (พุทธศตวรรษที่ 11-18)

31. ข้อใดเป็นลักษณะเจดีย์ในสมัยทวารวดี

ก. เป็นเจดีย์เหลี่ยมแบบ 4 เหลี่ยมซ้อนเป็นชั้น ๆ 5 ชั้น แต่ละด้านมีปูนปั้นประดับ

ข. เป็นเจดีย์เหลี่ยมแบบ 4 เหลี่ยมซ้อนเป็นชั้น ๆ 5 ชั้น แต่ละด้านมีพระพุทธรูปประดับ

ค. เป็นเจดีย์ทรงกรวยซ้อนเป็นชั้น ๆ 5 ชั้น แต่ละด้านมีปูนปั้นประดับ

ง. เป็นเจดีย์ทรงกรวยซ้อนเป็นชั้น ๆ 5 ชั้น แต่ละด้านมีพระพุทธรูปประดับ



32. จากภาพเป็นเจดีย์ในข้อใด

- ก. วัดสี่อริยาบท เขตอรัญญิก จ.กำแพงเพชร
- ข. วัดพระเชตุพน เขตอรัญญิก จ.สุโขทัย
- ค. วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ เมืองเสลียง จ.สุโขทัย
- ง. **เจดีย์วัดพระธาตุ คอยกองมูล จ.แม่ฮ่องสอน**

2.2 สมัยศรีวิชัย (พุทธศตวรรษที่ 13-18)



33. จากภาพคือสถาปัตยกรรมในข้อใด

- ก. พระบรมธาตุไชยา
- ข. **เจดีย์วัดพุทธาวาส**
- ค. เจดีย์วัดห้วยลึก
- ง. พระธาตุ วัดพระธาตุสวี



34. จากภาพคือสถาปัตยกรรมในข้อใด

ก. พระบรมธาตุไชยา

ข. เจดีย์วัดพุทธาวาส

ค. เจดีย์วัดหัวถ้ำ

ง. พระธาตุ วัดพระธาตุสวาง

35. สถาปัตยกรรมใดได้รับอิทธิพลมาจากสถาปัตยกรรมศรีวิชัย

ก. ศิลปสมัยทวารวดี

ข. ศิลปสมัยลพบุรี

ค. ศิลปสมัยเชียงแสน

ง. ศิลปสมัยสุโขทัย

36. ข้อใดคือสถาปัตยกรรมศรีวิชัย

ก. มีลักษณะคล้ายกับเจดีย์ทรงกลมในชวา

ข. เจดีย์ชนิดมีเรือนธาตุประดับด้วยปูนปั้น

ค. เจดีย์ทรงกลม ระฆังเอวคอด ตั้งอยู่ภายในลานระเบียงคด

ง. ลักษณะฐานแบบบัวกลุ่มคั่นรับองค์เจดีย์

37. ข้อใดคือสถาปัตยกรรมศรีวิชัย

ก. เป็นเจดีย์ชนิด 5 ยอด ฐานเป็นอาคารย่อมุมไม้ยี่สิบ

ข. แต่ละด้านมีซุ้มคูหาประดับด้วยปูนปั้น

ค. เจดีย์องค์ใหญ่รับเจดีย์องค์เล็กซ้อนย่อมุม

ง. เจดีย์บนยอดมูขเป็นเจดีย์ระฆัง

38. ในข้อใดคือศิลปะแบบศรีวิชัย

- ก. ขอบเขตตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงจังหวัดปัตตานี
- ข. วิชัยเป็นสถาปัตยกรรมทางพุทธศาสนาแบบหินยาน
- ค. ศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอไชยาเรียกว่า คราหิ**
- ง. พบมากที่สุดที่จังหวัดสงขลา

2.3 สมัยลพบุรี (พุทธศตวรรษที่ 16-18)

39. สถาปัตยกรรมสมัยลพบุรีสร้างด้วยวัสดุในข้อใด

- ก. หิน**
- ข. ศิลาแลง
- ค. ไม้
- ง. ปูน

40. สถาปัตยกรรมสมัยลพบุรีสร้างขึ้นจากความเชื่อในข้อใด

- ก. ศาสนาพุทธนิกายหินยาน
- ข. ศาสนาพุทธนิกายมหายาน
- ค. ศาสนาพราหมณ์และศาสนาพุทธ**
- ง. ศาสนาพราหมณ์และลัทธิเทวะ

41. สถาปัตยกรรมสมัยลพบุรีได้รับอิทธิพลมาจากสถาปัตยกรรมในข้อใด

- ก. สถาปัตยกรรมอินเดีย**
- ข. สถาปัตยกรรมจีน
- ค. สถาปัตยกรรมจาม
- ง. สถาปัตยกรรมชวา



42. จากภาพคือสถาปัตยกรรมในข้อใด

- ก. ปราสาทเมืองสิงห์
- ข. ปราสาทหินพิมาย
- ค. ปราสาทหินเขาพนมรุ้ง
- ง. ปราสาทหินพนมรุ้ง

2.4 สมัยเชียงแสน (พุทธศตวรรษที่ 17-24)

43. สถาปัตยกรรมสมัยเชียงแสนสร้างด้วยวัสดุในข้อใด

- ก. หิน
- ข. ศิลาแลง
- ค. ไม้
- ง. ปูน

44. สถาปัตยกรรมสมัยเชียงแสนสร้างขึ้นจากความเชื่อในข้อใด

- ก. ศาสนาฮินดู
- ข. ศาสนาอิสลาม
- ค. ศาสนาพุทธ
- ง. ศาสนาพราหมณ์



45. จากภาพคือสถาปัตยกรรมในข้อใด

ก. พระปรางค์ที่วัดเทพธิดาราม

ข. พระปรางค์คู่วัดนางทอง

ค. พระธาตุแช่แห้ง

ง. พระธาตุลำปางหลวง



46. จากภาพคือสถาปัตยกรรมในข้อใด

ก. พระปรางค์ที่วัดเทพธิดาราม

ข. พระปรางค์คู่วัดนางทอง

ค. พระธาตุแช่แห้ง

ง. พระธาตุลำปางหลวง

2.5 สมัยสุโขทัย(พุทธศตวรรษที่ 18-20)

47. เจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ เป็นชื่อของเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์แบบสุโขทัยแท้

ข. เจดีย์แบบทรงลังกา

ค. เจดีย์แบบระฆังกลม

ง. เจดีย์แบบศรีวิชัยผสมลังกา

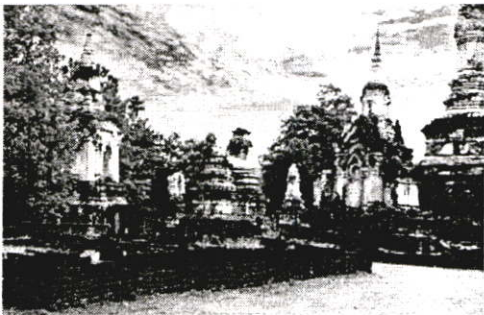
48. “ยอดเป็นเจดีย์ทรงกลมแบบลังกา และที่มุมมีเจดีย์เล็ก ๆ” เป็นลักษณะของเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์แบบสุโขทัยแท้

ข. เจดีย์แบบทรงลังกา

ค. เจดีย์แบบระฆังกลม

ง. เจดีย์แบบศรีวิชัยผสมลังกา



49. จากภาพคือเจดีย์ในข้อใด

ก. เจดีย์แบบสุโขทัยแท้

ข. เจดีย์แบบทรงลังกา

ค. เจดีย์แบบระฆังคว่ำ

ง. เจดีย์แบบศรีวิชัยผสมลังกา

50. เจดีย์แบบทรงลังกา มีลักษณะในข้อใด

ก. องค์เจดีย์ย่อเหลี่ยม ไม่มีสลับ ยอดทำเป็นดอกบัวตูม

ข. นำแบบอย่างมาจากลังกา แต่สมัยสุโขทัยเปลี่ยนฐานให้สูงขึ้น

ค. ที่มุมมีเจดีย์ครึ่งวงกลมซ้อนกันเป็นชั้น ๆ

ง. เจดีย์สร้างเป็นแบบฐานสูง เป็นฐาน 4 เหลี่ยมมีซุ้มจรนำ

2.6 สมัยอุททอง (พุทธศตวรรษที่ 17-20)

51. สถาปัตยกรรมสมัยอุททองได้รับอิทธิพลจากศิลปะในข้อใด

ก. ทราวดี

ข. ศรีวิชัย

ค. เชียงแสน

ง. สุโขทัย

52. ศิลปะสมัยอุททองเป็นศิลปะที่เกี่ยวข้องกับศาสนา

ก. ศาสนาพุทธนิกายหินยาน

ข. ศาสนาพุทธนิกายมหายาน

ค. ศาสนาพราหมณ์และศาสนาพุทธ

ง. ศาสนาพราหมณ์และลัทธิเทวะ

53. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะอาคารในสมัยอุททอง

ก. โบสถ์วิหารไม่เจาะหน้าต่าง

ข. หลังคาวิหารเป็นทรงสูง

ค. หน้าต่างวิหารสร้างเป็นทรงยาวชั้น

ง. เจดีย์ลักษณะฐาน 4 เหลี่ยม



54. จากภาพคือเจดีย์ในข้อใด

- ก. เจดีย์แบบสุโขทัยแท้
- ข. เจดีย์แบบทรงลังกา
- ค. เจดีย์แบบระฆังกลม**
- ง. เจดีย์แบบศรีวิชัยผสมลังกา

2.7 สมัยอยุธยา (พุทธศตวรรษที่ 19 - พ.ศ. 2310)

55. สถาปัตยกรรมสมัยอยุธยาในยุคที่หนึ่งได้รับอิทธิพลจากศิลปะในข้อใดมากที่สุด

- ก. ทราวดี
- ข. ลพบุรี**
- ค. เชียงแสน
- ง. สุโขทัย

56. สถาปัตยกรรมสมัยอยุธยาในยุคที่สองได้รับอิทธิพลจากศิลปะในข้อใดมากที่สุด

- ก. ทราวดี
- ข. ลพบุรี
- ค. เชียงแสน
- ง. สุโขทัย**

57. ข้อใดคือภาพของเจดีย์ศรีสุริโยทัย (วังหน้า) จ.อยุธยา



ก.



ข.



ค.



ง.

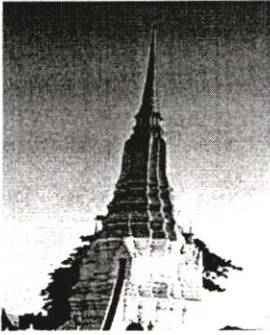
58. ข้อใดคือภาพของพระเจดีย์ วัดพระศรีสรรเพชญ์ จ.อยุธยา



ก.



ข.



ค.



ง.

2.8 สมัยรัตนโกสินทร์(พุทธศตวรรษที่ 25 – ปัจจุบัน)

59. รัชการที่3 มีการผสมผสานสถาปัตยกรรมไทยกับสถาปัตยกรรมใด

ก. อินเดีย

ข. จีน

ค. ยุโรป

ง. อเมริกา

60. ข้อใดคือลักษณะสถาปัตยกรรมสมัยรัตนโกสินทร์ในสมัยรัชการที่ 3

ก. นิยมมีช่อฟ้าใบระกาหางหงส์

ข. ช่างจีนจำหลักเป็นภาพหงษ์ในวัด

ค. ทรงมณฑปเปลี่ยนเป็นซุ้มทรงเถาไม้

ง. ฝาฝาปะกนเปลี่ยนเป็นผนังก่ออิฐถือปูน

61. คำว่า ตะ ในรัชการที่3 หมายถึงอะไร

ก. เจดีย์มีหลังคาแบบจีนซ้อนหลาย ๆ ชั้น

ข. ภาพเจ้าหลักเกี่ยวกับสัตว์ในป่าหิมพานต์

ค. ซุ้มบันแถลงมีลวดลายเป็นซุ้มดอกไม้

ง. ซุ้มแบบทรงมงกุฎต่อยอดบันแถลง

62. สถาปัตยกรรมในข้อใดมีอิทธิพลต่อสถาปัตยกรรมรัตนโกสินทร์ในสมัยรัชกาลที่4

ก. ลพบุรี

ข. สุโขทัย

ค. อุทอง

ง. อโยธยา

63. รัชการที่ 5 มีการผสมผสานสถาปัตยกรรมไทยกับสถาปัตยกรรมใด

- ก. อินเดีย
- ข. จีน
- ค. ยุโรป**
- ง. อเมริกา

64. สาเหตุของการผสมผสานของสถาปัตยกรรมรัตนโกสินทร์ในสมัยรัชการที่ 5 คือข้อใด

- ก. การเมืองและการปกครอง**
- ข. เศรษฐกิจและการเมือง
- ค. วัฒนธรรมและสังคม
- ง. วัฒนธรรมและค่านิยม

หน่วยที่ 3 : ลักษณะและรูปทรงทางสถาปัตยกรรมของ ชุม ประตู่ วัด และ ศาลาในเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส

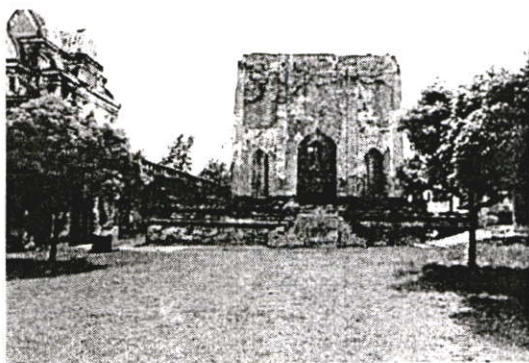
3.1 ชุม และ ประตู่ วัด

65. เหตุใดวัดบางแห่งจึงมีแนวกำแพง 2 แนวซ้อนกัน

- ก. การแบ่งเขตระหว่างโลกภายในและโลกภายนอก
- ข. การแบ่งเขตระหว่างพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส**
- ค. กันเสียงด้านนอกเข้าสู่ภายในวัด
- ง. เพื่อเป็นที่สำหรับการกิจของพระสงฆ์

66. ลักษณะและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมหลักของชุมประตู่วัดคือข้อใด

- ก. วิธีการก่อสร้างก่ออิฐถือปูน มุงกระเบื้อง ตกแต่งด้วยช่อฟ้า ใบระกา
- ข. วิธีการก่อสร้างด้วยระบบเครื่องก่อเป็นหลักนับแต่ฐานถึงยอด
- ค. เน้นให้เป็นสังเกตุเห็นได้ง่าย แต่ไม่โดดเด่นมากเกินไป**
- ง. มีความกว้าง 1.50 – 2.00 เมตร และสูง 2.50 – 4.00 เมตร



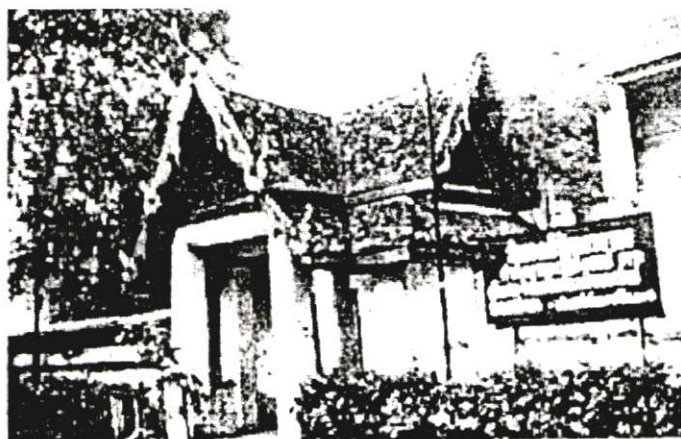
67. จากภาพเป็นซุ้มประตูทรงใด

ก. ทรงคฤห์

ข. ทรงโค้ง

ค. ทรงทฤห์แบบตรีมุข

ง. ทรงบันแถลง



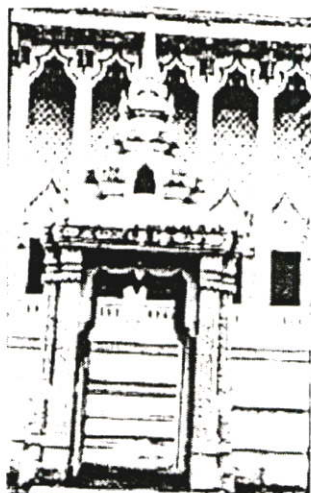
68. จากภาพเป็นซุ้มประตูทรงใด

ก. ทรงคฤห์

ข. ทรงโค้ง

ค. ทรงทฤห์แบบตรีมุข

ง. ทรงบันแถลง



69. จากภาพเป็นซุ้มประตูทรงใด

ก. ทรงมงกุฏ

ข. ทรงปราสาทยอดมงกุฏ

ค. ทรงมณฑป

ง. ทรงอย่างเทศ

70. ข้อใดคือลักษณะของซุ้มประตูทรงอย่างเทศ

ก. ซุ้มประตูที่เป็นเครื่องก่อ ประดับด้วยกระเบื้องเคลือบสีเป็นลายประดับ

ข. การออกแบบด้วยรูปลักษณะและขนาดใหญ่ที่ผิดแผกไปจากแบบอย่างประเพณีนิยมแบบดั้งเดิม

ค. ซุ้มประตูที่เป็นเครื่องก่อ มีเครื่องยอดก่อเป็นชั้น ๆ อย่างยอดบุษบก

ง. ส่วนยอดนั้นใช้ลักษณะของรูปทรงซุ้มเป็นแบบต่าง ๆ อย่างอิทธิพลศิลปะสถาปัตยกรรมต่างชาติ

3.2 ศาลาการเปรียญ

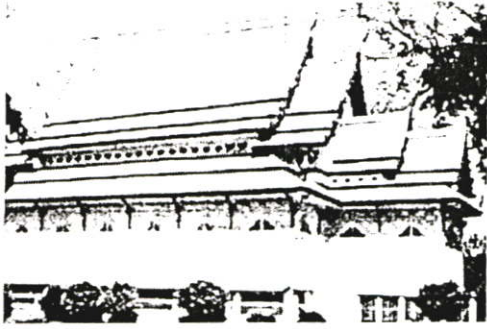
71. ศาลาในข้อใดที่ใช้ทำหน้าที่ในเชิงประโยชน์ใช้สอยอย่างเป็นทางการเป็นกิจลักษณะ

ก. ศาลาท่าน้ำ

ข. ศาลาราย

ค. ศาลาบาตร

ง. ศาลาการเปรียญ



72. จากภาพคือศาลาการเปรียญแบบใด

- ก. ศาลาการเปรียญแบบ โปร่ง
- ข. ศาลาการเปรียญแบบ โถง
- ค. ศาลาการเปรียญแบบทึบ**
- ง. ศาลาการเปรียญกึ่งทึบ

73. ข้อใดคือประเภทและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมศาลาการเปรียญประเภทเครื่องไม้

- ก. ยกใต้ถุนสูง มีขนาดตั้งแต่ 5 ห้องเสาขึ้นไป**
- ข. อาคารค่อนข้างใหญ่ เนื่องจากเป็นอาคารอเนกประสงค์
- ค. เป็นอาคารโถงขนาดใหญ่
- ง. มีความกว้าง 8.00 – 10.00 เมตร ความยาว 12.00 – 15.00 เมตร

74. “อาคารกั้นฝาโคจรอบ หากแต่นิยมทำช่องเปิดของหน้าต่างให้กว้างและใหญ่” เป็นลักษณะของศาลาการเปรียญข้อใด

- ก. ศาลาการเปรียญแบบ โปร่ง
- ข. ศาลาการเปรียญแบบ โถง
- ค. ศาลาการเปรียญแบบทึบ
- ง. ศาลาการเปรียญกึ่งทึบ**

75. ข้อใดคือประเภทและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมศาลาการเปรียญประเภทเครื่องปูน

- ก. ชนิดเครื่องก่อชั้นเดียว ยกพื้นสูง 5 เมตร
- ข. เครื่องบนหลังคาเป็นเครื่องไม้ประดับเสาไม้เสื่อ
- ค. ได้รับอิทธิพลมาจากศิลปะจีน
- ง. นิยมสร้างขึ้นร่วมประกอบผังภายในเขตพุทธาวาส**

76. ข้อใดคือประเภทและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมศาลาการเปรียญประเภทเครื่องปูนแบบประเพณีนิยม

- ก. ประดับลวดลายด้วยกระเบื้องเคลือบสีและลายดอกอย่างจีน
- ข. เครื่องบนหลังคาเป็นเครื่องไม้ประดับช่อฟ้า ใบระกา หางหงส์**
- ค. เป็นศิลปะสถาปัตยกรรมในยุคสมัยรัชการที่ 5
- ง. นิยมสร้างขึ้นร่วมประกอบฝังภายในเขตพุทธาวาส

3.3 ศาลาบาตร

77. ศาลาบาตร มีหน้าอะไร

- ก. การรับเครื่องไทยทาน**
- ข. ที่นั่งพักคอย
- ค. การทำบุญเลี้ยงพระ
- ง. การสวดโอ้เอ้วิหารราย

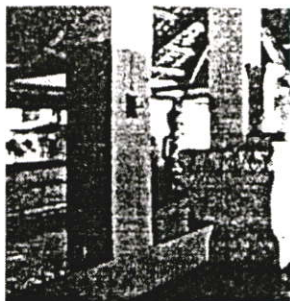
78. สาเหตุที่จะต้องมีศาลาบาตรเนื่องจากข้อใด

- ก. เพื่อความสะดวก
- ข. เพื่อความสวยงาม
- ค. เพื่อความเป็นระเบียบ**
- ง. เพื่อความมีสมาธิ

3.4 ศาลาโรงธรรม

79. ศาลาโรงธรรม มีชื่อเรียกอีกชื่อว่าอะไร

- ก. อุโบสถศาลา
- ข. ธรรมศาลา**
- ค. ศาลาบ้าน
- ง. ศาลากลาง



80. ธรรมเนียมในศาลาโรงธรรม สร้างขึ้นในสมัยใด

ก. รัชกาลที่ 3

ข. รัชกาลที่ 4

ค. รัชกาลที่ 5

ง. รัชกาลที่ 6

3.5 ศาลาราย

81. ศาลาราย มีหน้าอะไร

ก. การรับเครื่องไทยทาน

ข. ที่นั่งพักคอย

ค. การสวดไอ้เอื้อวิหารราย

ง. ที่ประดิษฐานพระพุทธรูป รูปเคารพ

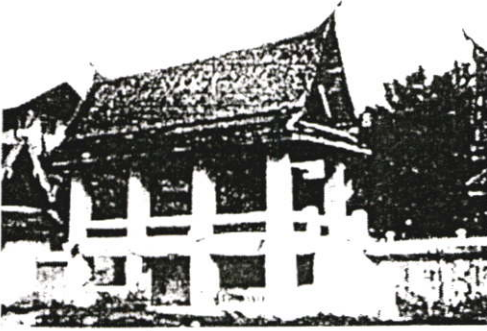
82. พัฒนาการของการสร้างศาลารายน่าจะเกิดจากคุณประโยชน์ที่เป็นข้อดีต่อสถาปัตยกรรมในข้อใด

ก. มณฑป

ข. พระปางค์

ค. ระเบียบกต

ง. ศาลาทิศ



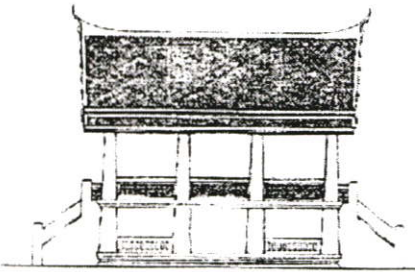
83. จากภาพเป็นศาลาแบบใด

ก. แบบศาลาริม

ข. แบบศาลาดิน

ค. แบบศาลาลอย

ง. แบบศาลายก



84. จากภาพเป็นศาลาแบบใด

ก. แบบศาลาริม

ข. แบบศาลาดิน

ค. แบบศาลาลอย

ง. แบบศาลายก

3.6 ศาลาทิศ

85. ศาลาทิศมีขนาดรูปร่างและลักษณะคล้ายกับศาลาในข้อใด

ก. ศาลาบาตร

ข. ศาลาโรงธรรม

ค. ศาลาราย

ง. ศาลาท่าน้ำ

86. ศาลาทิศเหมาะสำหรับเป็นองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมในข้อใด

ก. สถูป

ข. เจดีย์

ค. พระปรางค์

ง. มณฑป

3.7 ศาลาท่าน้ำ

87. หน้าที่ของศาลาท่าน้ำคือข้อใด

ก. การรับเครื่องไทยทาน

ข. ที่นั่งพักผ่อน

ค. การสวดไอ้เอวี่หารราย

ง. ที่ประดิษฐานพระพุทธรูป รูปเคารพ

88. สาเหตุใดที่ศาลาท่าน้ำนิยมสร้างให้มีการประดับตกแต่งด้วยข้อฟ้า ใบระกา หางหงส์

ก. ทำให้มีลักษณะที่บ่งบอกถึงความเป็นอาคารที่เกี่ยวข้องกับศาสนา

ข. ทำให้มีลักษณะน่าเกรงขาม และสงบนิ่ง

ค. ทำให้มีลักษณะเฉพาะทางสถาปัตยกรรมของศาลาท่าน้ำ

ง. ทำให้มีลักษณะการบ่งบอกว่าเขตพุทธาวาสและเขตสังฆาวาส

89. ข้อใดคือลักษณะของศาลาท่าน้ำ

ก. เรือนยกพื้นเตี้ยทั้ง 2 ข้าง ทะไลเรือนยกเป็นแครไม้

ข. มีขนาดกว้างยาวประมาณ 6.40 x 9.00 เมตร

ค. มีผนังโดยรอบศาลา

ง. มักจะสร้างด้วยเครื่องปูนทั้งหลัง

90. เนื่องจากการคมนาคมทางบกในปัจจุบันมีความสำคัญว่าการคมนาคมทางน้ำ สถาปัตยกรรมในข้อใดจึงเกิดขึ้นทดแทนสาละทำน้ำ

ก. สาละทางเดิน

ข. สาละหน้าวัด

ค. สาละพัก

ง. สาละทางเข้า

ภาคผนวก จ

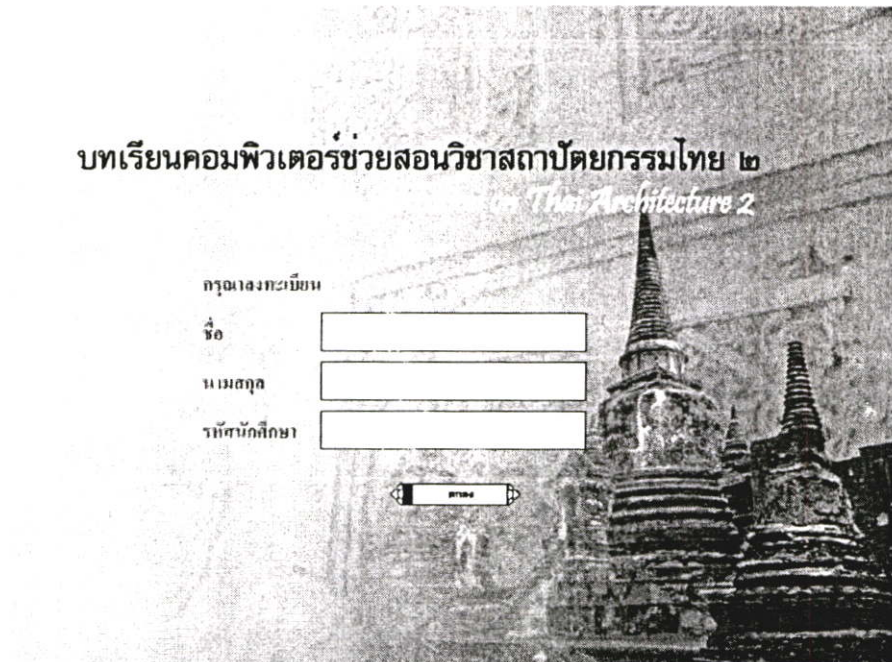
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ ๑ แสดงหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย ๒



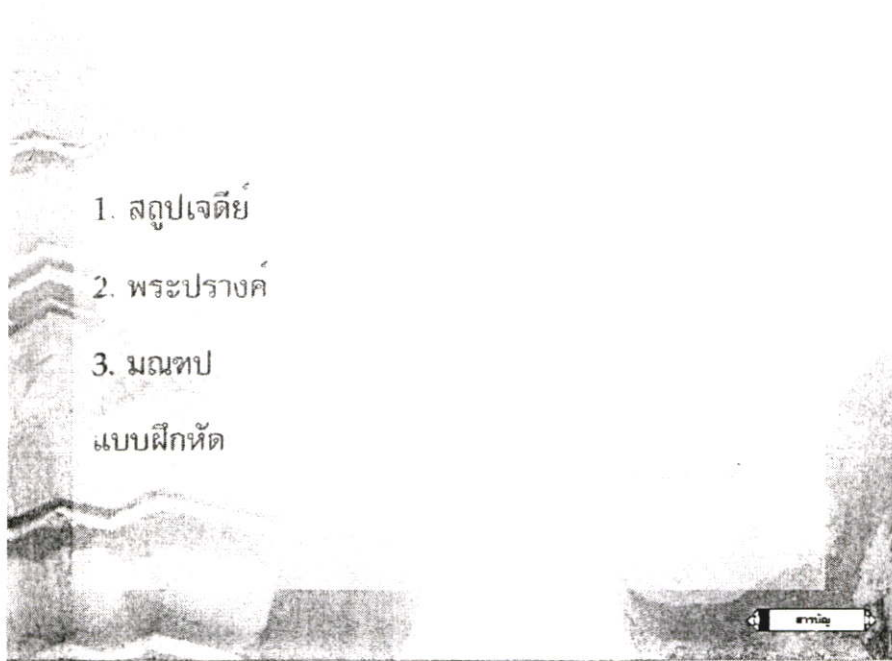
รูปที่ ๑.๒ แสดงการนำเข้าสู่บทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย ๒



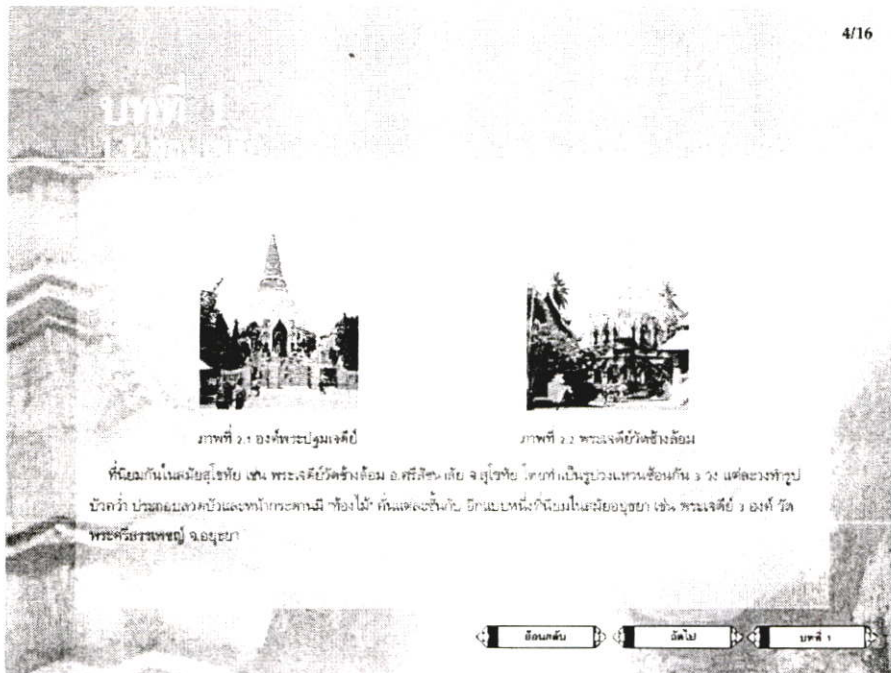
รูปที่ จ.3 แสดงหน้าที่ให้นักศึกษากรอชื่อ-นามสกุลและเลขประจำตัว



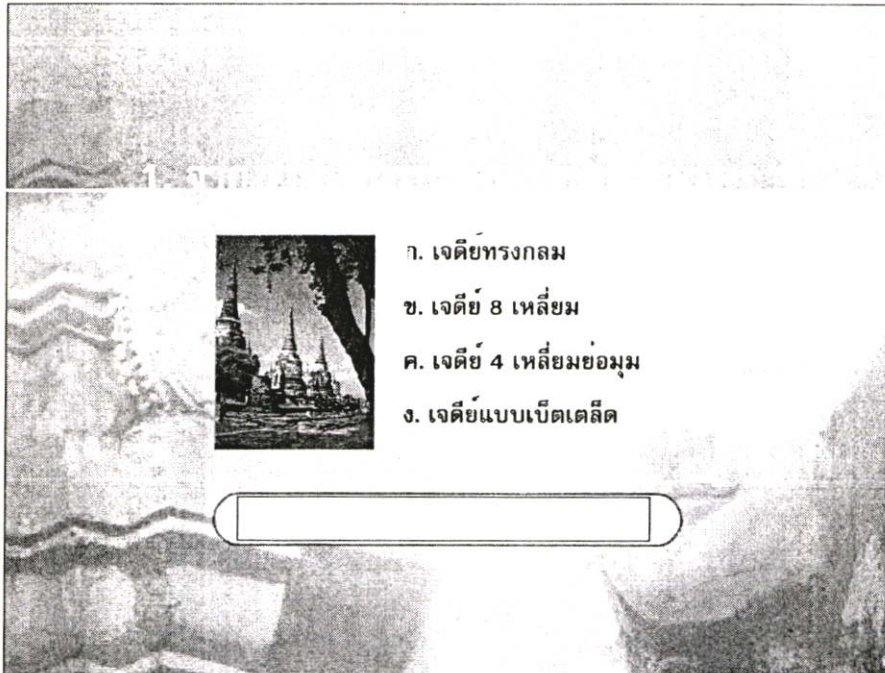
รูปที่ จ.4 แสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



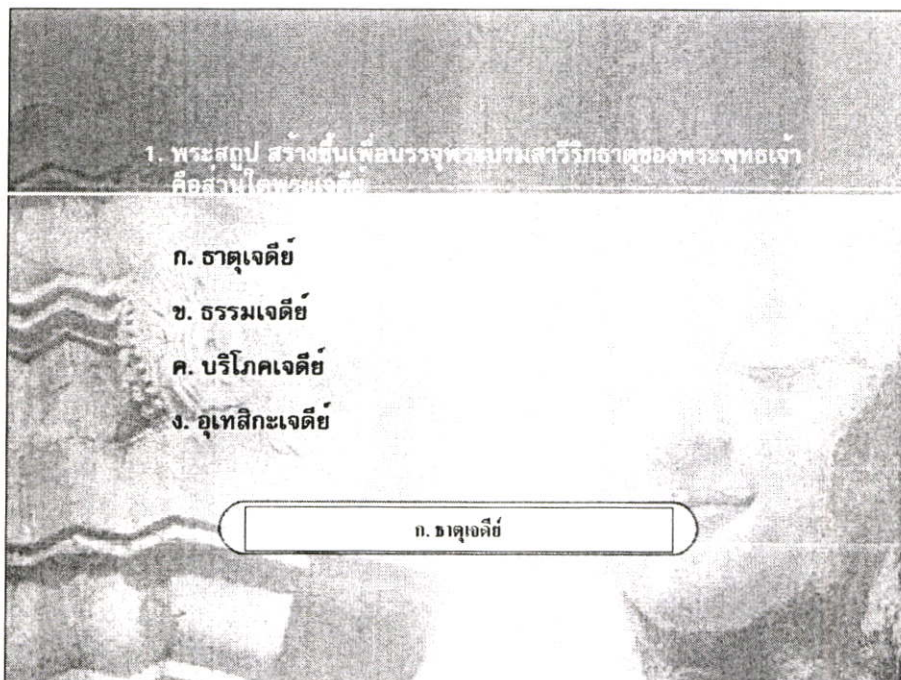
รูปที่ จ.5 แสดงหน้าเมนูในบทเรียนที่ 1



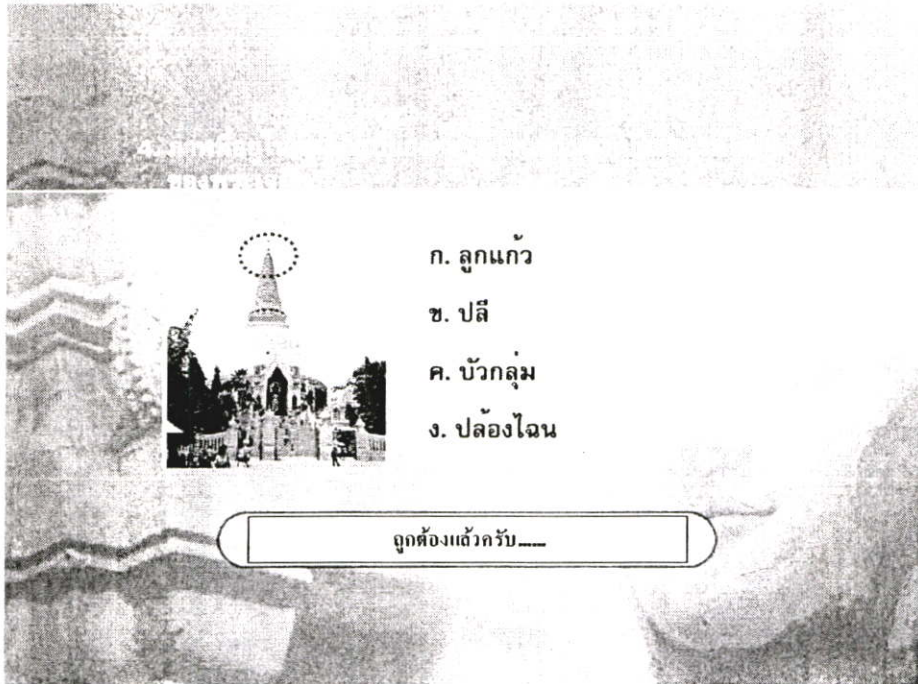
รูปที่ จ.6 แสดงรายละเอียดของเนื้อหา



รูปที่ จ.7 แสดงหน้าแรกในการทำแบบทดสอบ



รูปที่ จ.8 แสดงการตอบโต้เมื่อผู้เรียนตอบแบบทดสอบผิด



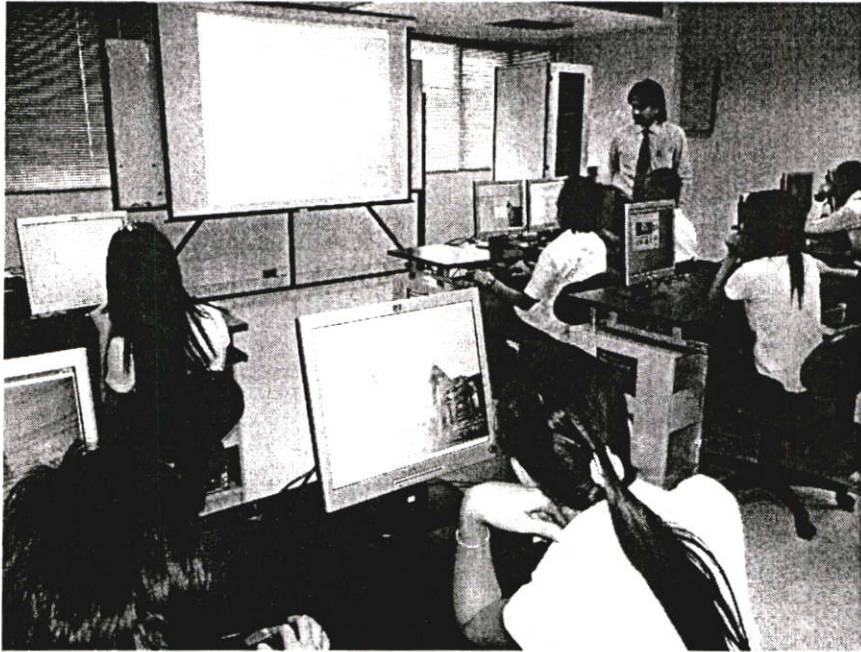
รูปที่ จ.9 แสดงการตอบโต้เมื่อผู้เรียนตอบแบบทดสอบถูก



รูปที่ จ.10 แสดงหน้าการออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

ภาคผนวก ฉ

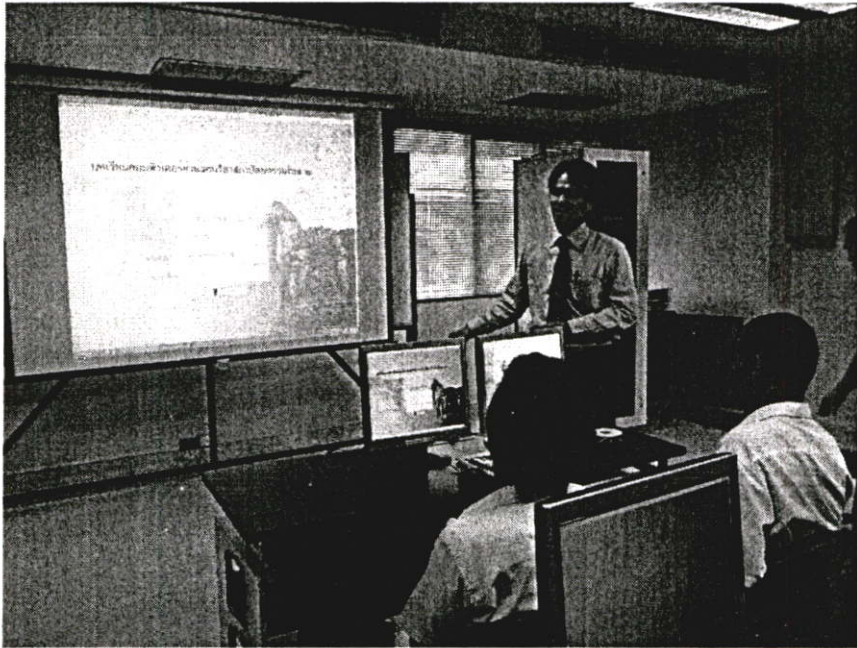
ภาพการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง



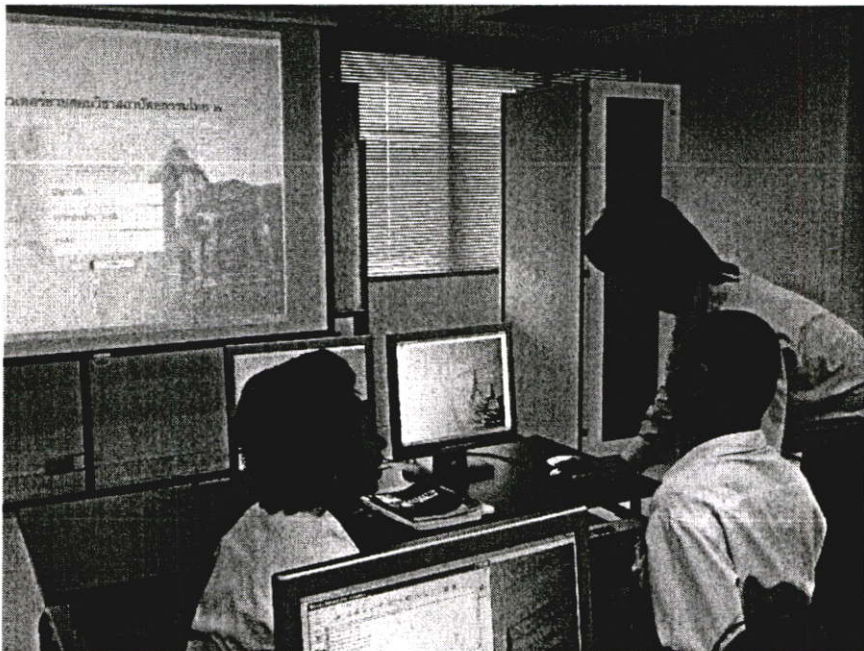
รูปที่ ๑.1 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษาบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



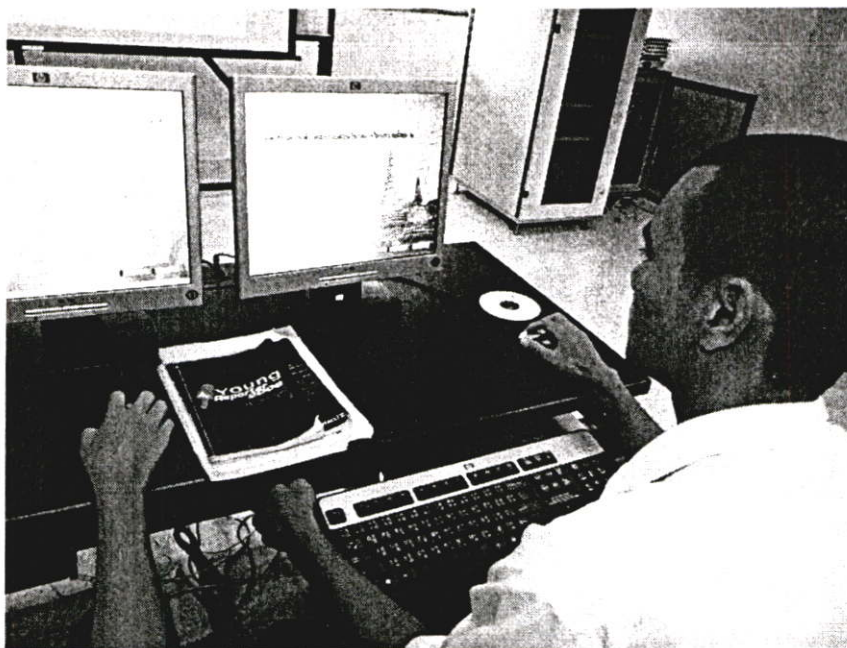
รูปที่ ๑.2 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษาบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



รูปที่ ๓.3 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ให้แก่นักศึกษา
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย



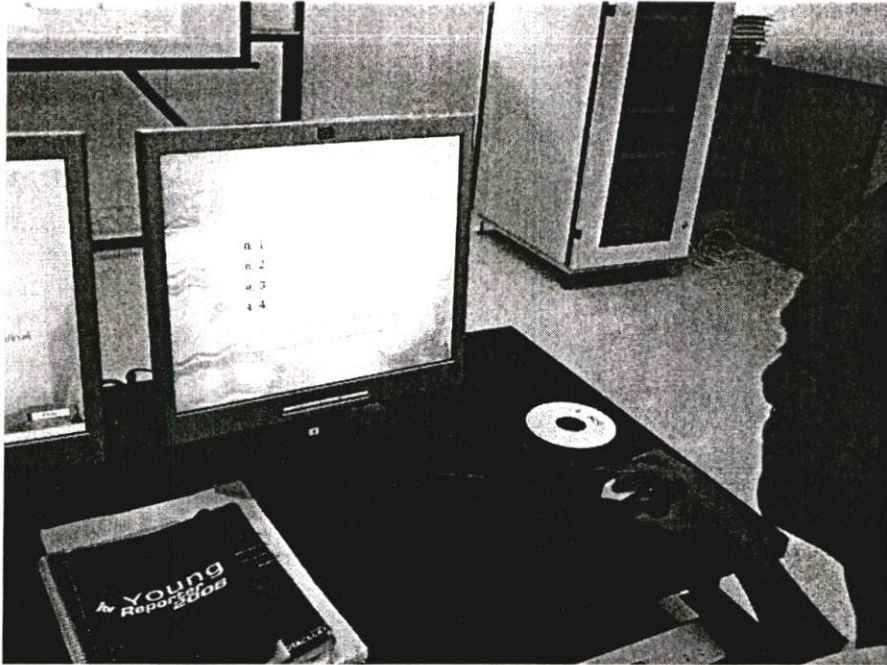
รูปที่ ๓.4 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 ให้แก่นักศึกษา
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย



รูปที่ ๑.5 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



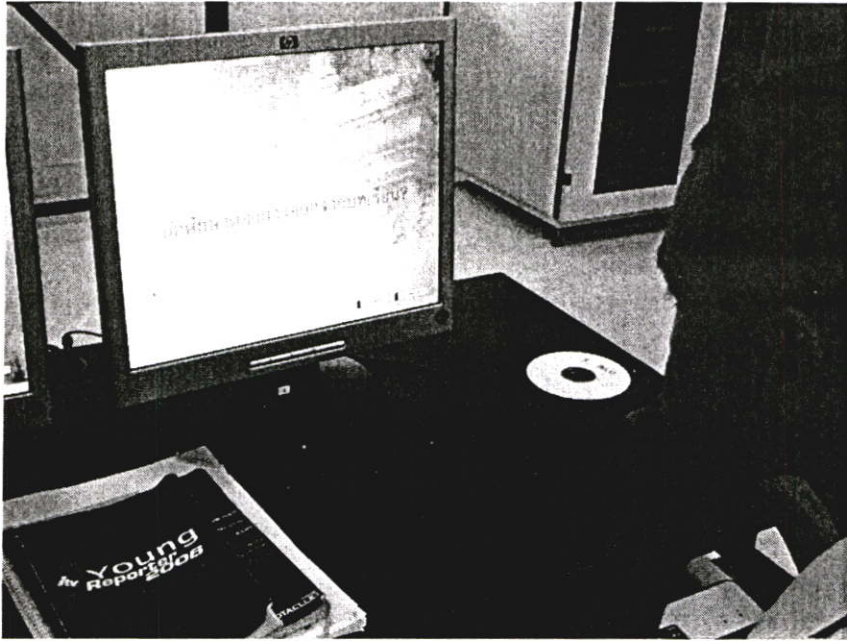
รูปที่ ๑.6 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำการศึกษบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



รูปที่ ๑.7 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำแบบทดสอบบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



รูปที่ ๑.8 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำแบบทดสอบบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2



รูปที่ ๑.๑ นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ทำแบบทดสอบบทเรียนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2 จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถาปัตยกรรมไทย 2

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว :

เกิด	27 เมษายน พ.ศ.2519
ภูมิลำเนา	กองบิน4 ฝูงบิน 403 ถนนพหลโยธิน ตำบลตาคี อำเภอตาคี จังหวัดนครสวรรค์
ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 54/14 หมู่3 ซอยหมู่บ้านมิตรประชาไพรวาท ถนนรัตนธิเบศร์ ตำบลท่าอิฐ อำเภอปากเกร็ด นนทบุรี 11110
โทรศัพท์	081-824-2551, 081-371-6648 (มือถือ)
E-MAIL	PRACHKORN@BATHMAIL.CO.TH , TH_BURST@YAHOO.COM
สถานที่ทำงาน	บริษัท โสมแมเนจ จำกัด (Bath Mall) 38-39 หมู่ 7 ถนนรัตนธิเบศร์ อำเภอบางบัวทอง นนทบุรี
ตำแหน่ง	หัวหน้าแผนกปรึกษาและออกแบบ Solution And Design Center Supervisor
โทรศัพท์	0-2595-4488 ต่อ 628 แฟกซ์ 0-2595-4522

ประวัติการศึกษา :

ระดับชั้นมัธยมศึกษา	โรงเรียนตาคีประชาสรรค์
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	โรงเรียนไทยโปลีเทคนิค สาขา สถาปัตยกรรม
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร คณะครุศาสตร์บัณฑิต สาขา สถาปัตยกรรม