

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่การออกแบบสถาปัตยกรรม

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
FOR ARCHITECTURAL PROGRAMMING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-9546-73-3

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
FOR ARCHITECTURAL PROGRAMMING



ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง
KAJOHNSAK CHAOKROMTHONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974 - 9546 - 73 - 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
FOR ARCHITECTURAL PROGRAMMING



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
2002

ISBN 974 – 9546 – 73 - 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT ' S INSITITUTE OF TECHNOLOGY LADKARBANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

นักศึกษา

นายชจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง

รหัสประจำตัว

38063020

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

พ.ศ.

2545

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ดร.มาลัย จีรวัดมานเกษตร์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

ผศ.สมพล ดำรงเสถียร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายคือเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 สาขาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและก่อนนำไปทดลองได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไขผลปรากฏว่าจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเท่ากับ $\bar{X} = 4.26$ และทางด้านสื่อเท่ากับ $\bar{X} = 4.49$ แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมทั้งทางด้านสื่อและเนื้อหา

ทางด้านการวิเคราะห์พบว่าค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ที่ค่าเฉลี่ยที่ 0.49 ค่าอำนาจการจำแนกอยู่ที่ค่าเฉลี่ยที่ 0.36 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยรวมเท่ากับ 0.74

ทางด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทดลองพบว่าประสิทธิภาพระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละหน่วยและกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบรวม ได้เท่ากับ 85.14 / 88.75

ทางด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทดสอบมีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 5.00$ และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.20$ จากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ - 31.49** ** แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดนี้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 แสดงว่าผู้เรียนสามารถเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนโดยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำหรับผู้สอน หรือผู้ผลิตบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ผู้เรียนได้รับรู้ความรู้อีกมากขึ้นหรือผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนบทเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อสนองระบบการเรียนการสอนโดยการนำเอาเทคโนโลยีที่สารสนเทศที่มีความเหมาะสมมาใช้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทดแทนการเรียนการสอนในระบบอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Computer Assisted Instruction For Architectural Programming
Student	Mr.Kajohnsak Chaokromthong
Student ID	38063020
Degree	Master Of Industrial Education
Programme	Architecture
Year	2002
Thesis Advisor	Dr.Malai Gerawatanakaset
Thesis Co - Advisor	Dr.Surasit Ratee Asist.Pro.Sompron Dumrongsatri

ABSTRACT

This study aims to construct as well as test the effectiveness of a computer-assisted instruction (CAI) Program to teach architectural design theories on how to prepare detailed procedures for project planning of Architectural design .

The sample of 20 students in this study is drawn through a simple random sampling from the first - Year architecture undergraduates in industrial education, the faculty of industrial education at King Mongkut's institute of technology, Ladkrabang Campus .

prior to the actual experiment, the CAI program was constructed by the researcher and later validated by a team of experts. According to the validation Index, the content validity was $\bar{x} = 4.26$ while the media validity was $\bar{x} = 4.26$,while means that the validity of both aspects is acceptable.

In addition, the pre/post-tests were validated. It was found that the means of the difficulty Index was 0.49, while that of the discrimination Index was 0.36 and that of the reliability Index was 0.74.

Through an analysis of the effectiveness of the CAI program, It was found that the means scores of the formative tests at the end of each lesson compared to that of the summative test of all the lesson were 85.14 and 88.75 respectively.

An analysis of the students' achievement through the pre-test was $\bar{x} = 5.00$ while that of the post-test was $\bar{x} = 10.20$. A later t-test performed to test the means differences between before and after treatment yielded $t = -31.49^{**}$, meaning that the gain was statistically significant at 0.01 level.

The findings indicated that the effectiveness of this CAI program was higher than the previously assumed standard of 80/80. This also meant that the achievement of those students using the CAI program was statistically significant at the 0.01 level.

This research can be used as a guideline for Instructors or CAI programmers to better serve individual needs of the students by a more effective instruction or a better revision through self-study by the students. It Also points to the possibility of using appropriate information technology to Improve learning effectiveness or to replace traditional classroom instruction.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ดร.มาลัย จีร์วัฒนเกษตร์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี ผศ.สมพล ดำรงเสถียร ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาและช่วยตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์จตุรงค์ วงศ์เกิด อาจารย์วันชัย ฉลวยเจริญวงศ์ อาจารย์เมธา สุภาไชยกิจ อาจารย์วิทยา พิมพ์ลลิตี คุณณวัฒน์ ทองสว่าง และคุณอิทธิพล บุญเดช ที่ได้ช่วยเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการหาข้อบกพร่องของเครื่องมือและปรับแก้จนสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้

ขอขอบพระคุณ นักศึกษาสาขาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ที่ได้ช่วยให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปได้อย่างดี

และสุดท้ายขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ น้องและภรรยา ที่เอาใจช่วย จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

นายชจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	iii
กิตติกรรมประกาศ.....	v
สารบัญ.....	vi
สารบัญภาพ.....	ix
สารบัญตาราง.....	xii
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	6
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	7
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5.....	10
2.2 เนื้อหาทฤษฎีด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม.....	10
2.2.1 ความจำเป็นในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ.....	10
2.2.2 กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม.....	11
2.2.3 กระบวนการออกแบบ.....	11
2.2.4 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ.....	14
2.2.5 การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม.....	19
2.2.6 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการ.....	24
2.2.7 แนวความคิดในการออกแบบ.....	34
2.2.8 ภาควิปฏิบัติการณ์นำเสนอรายงาน.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VI และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.3 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	53
2.3.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	54
2.3.2 ลักษณะการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	58
2.3.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	59
2.3.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	62
2.4 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	64
2.4.1 การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน.....	65
2.4.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Autoware V.6.....	65
2.4.3 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลอง.....	66
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	67
2.5.1 งานวิจัยภายในประเทศ.....	67
2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ.....	71
2.5.3 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	73
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	75
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	75
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	76
3.3 การดำเนินการทดลอง.....	30
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	85
4.1 วิเคราะห์การประเมินผลโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	85
4.2 วิเคราะห์แบบทดสอบ.....	86
4.2.1 ดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	86
4.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	87
4.3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VII ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและเสนอแนะ.....	91
5.1 ผลของการวิจัย.....	91
5.2 อภิปรายผล.....	95
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	95
บรรณานุกรม.....	97
ภาคผนวก.....	105
ภาคผนวกที่ 1 หนังสืออนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์.....	106
ภาคผนวกที่ 2 คำแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	109
ภาคผนวกที่ 3 แบบประเมินผลชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	115
ภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อทดสอบเพื่อหาดัชนีความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	125
ภาคผนวกที่ 5 แบบประเมินผลก่อนและหลังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	128
ภาคผนวกที่ 6 ภาพถ่ายขณะที่ดำเนินการทดลอง.....	153
ภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักสูตร.....	158
ประวัติผู้เขียน.....	161

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นกับสภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้น.....	11
2.2 แสดงกระบวนการออกแบบคือกระบวนการแก้ปัญหา.....	12
2.3 แสดงการพัฒนากระบวนการออกแบบจากวิธีการระบบอันเนื่องมาจาก ปัญหาในการออกแบบ.....	13
2.4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการรวมองค์ประกอบต่างๆ	14
2.5 แสดงขั้นตอนกระบวนการออกแบบ พิจารณาในเชิง 4 ขั้นตอนหลัก และ 7 ขั้นตอนละเอียด พร้อมวงจรป้อนกลับ.....	15
2.6 แสดงผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดขอบเขตของปัญหา.....	17
2.7 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	17
2.8 แสดงทางเลือกหลายๆทาง.....	18
2.9 แสดงขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการ.....	19
2.10 แสดงผู้มีบทบาทร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการ.....	22
2.11 แสดงขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการแก้ปัญหา.....	23
2.12 แสดงขั้นตอนของการกำหนดปัญหา.....	24
2.13 แสดงเนื้อหาที่จำเป็นในการจัดทำรายละเอียดโครงการ.....	25
2.14 แสดงขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการที่อาจแยกเป็นขั้นตอนย่อยๆ จนถึงปัญหาที่เล็กที่สุด.....	26
2.15 แสดง 5 ขั้นตอนที่สำคัญในการทำกระบวนการออกแบบ.....	27
2.16 แสดงผู้จัดทำรายละเอียดโครงการควรให้มีความเชี่ยวชาญและแยกจากผู้ออกแบบ.....	28
2.17 แสดงการวิเคราะห์และการสังเคราะห์.....	28
2.18 แสดงกระบวนการของขั้นตอนในการออกแบบและการพัฒนาแบบ.....	30
2.19 แสดงการสลับตัวปัญหาต่างๆ หรือตัวเลข 1-4 ผลที่ได้รับก็คือปัญหา 5 สรุปของปัญหาที่เกี่ยวข้อง.....	31
2.20 แสดงรายละเอียดของเพื่อทำที่สำคัญประการ.....	33

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.21 แสดงการจัดทำตารางดัชนีข่าวสาร.....	34
2.22 แสดงแนวคิดในการจัดลำดับ.....	35
2.23 แสดงแนวคิดในการจัดกลุ่มผู้ใช้.....	35
2.24 แสดงการจัดส่วนใช้สอย.....	36
2.25 แสดงแนวคิดในการจัดกลุ่มกิจกรรม.....	36
2.26 แสดงแนวคิดในการจัดส่วนสัมพันธ์.....	37
2.27 แสดงแนวคิดในการจัดให้มีความยืดหยุ่นในการใช้สอย.....	37
2.28 แสดงแนวคิดในการกำหนดทิศทางของที่ตั้งโครงการ.....	38
2.29 แสดงแนวคิดในการรักษาความปลอดภัย.....	38
2.30 แสดงแนวคิดในการประหยัดพลังงาน.....	39
2.31 แสดงแนวคิดในการสัญจรร่วมกัน.....	39
2.32 แสดงแนวคิดในการจัดมีลำดับการสัญจรอย่างต่อเนื่อง.....	40
2.33 แสดงแนวคิดในการจัดให้มีการแบ่งแยกเส้นทางสัญจร.....	40
2.34 แสดงตารางความสัมพันธ์และการกำหนดค่าความสัมพันธ์ของความสัมพันธ์.....	42
2.35 แสดงการถ่ายทอดจากตารางความสัมพันธ์เป็นแผนภาพและโครงข่ายปฏิสัมพันธ์.....	43
2.36 แสดงการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบเส้นตรง.....	43
2.37 แสดงการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบจุดภาค.....	44
2.38 แสดงการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบวงกลม.....	44
2.39 แสดงโครงข่ายปฏิสัมพันธ์.....	45
2.40 แสดงการกำหนดเป็นแผนภาพแบบฟอง.....	46
2.41 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการจากตารางค่าพิจารณา.....	48
2.42 แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการ สภาพอาคารข้างเคียง และสภาพทั่วไปของดิน.....	49
2.43 แสดงรูปร่าง ขนาด ทิศทาง และสภาพแวดล้อม.....	50

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.44 แสดงทางเดินของดวงอาทิตย์ และทิศทางของลมประจำปีในช่วงตลอดปี ขนาดรูปร่างที่ดิน และสภาพแวดล้อม.....	51
2.45 แสดงขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างของที่ตั้งโครงการ.....	52
2.46 แสดงขั้นตอนวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบ เพื่อจัดระเบียบความสัมพันธ์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ.....	52
2.47 แสดงตัวอย่างการใช้บทเรียนโปรแกรม Ahotroware V.6.....	66
แผนภูมิที่	
2.1 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทการสอน.....	54
2.2 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทแบบฝึกหัดและปฏิบัติ.....	55
2.3 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง.....	56
2.4 โครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมส์.....	56
2.5 โครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ในการบริการการทดสอบ.....	57
2.6 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	59
2.7 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลักการกำหนดขอบเขตของเนื้อหา.....	60
2.8 การนำรายละเอียดของผลการเรียนของผู้เรียนมาทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป.....	60
2.9 แสดงบทเรียนชนิดเส้นตรง.....	62
2.10 แสดงบทเรียนชนิดก้าวกระโดด.....	62
2.11 แสดงบทเรียนชนิดโปรแกรมแบบสาขา.....	63
2.12 แสดงบทเรียนแบบสาขาวงจรถูกกลับ.....	63
2.13 แสดงบทเรียนแบบสาขาวงจรถูกเดินหน้า.....	64
2.14 แสดงบทเรียนโปรแกรมสาขากระโดดข้ามไป กลับ.....	64
2.15 แผนภูมิบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัย.....	67
3.16 แผนภูมิที่ใช้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ.....	77
3.17 แผนภูมิการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	78

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงข้อมูลการประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน.....	86
4.2 แสดงข้อมูลค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย.....	86
4.3 แสดงประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ทุกชุด.....	87
4.4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ทุกชุด.....	89



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความแตกต่างของการจัดการศึกษาทุกระดับชั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียนพบว่า ความพร้อม เจตคติ ความสนใจ ในการเรียนรู้อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน การที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จด้านการเรียน ด้วยวิธีสอนในรูปแบบต่างทั้งในด้านการกำหนดหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนการนำเอานวัตกรรมใหม่ช่วยในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนแบบต่างๆ ทั้งในเชิงความรู้ ทักษะและการจำลองสถานการณ์การที่จะมุ่งหวังให้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาเป็นแรงเสริม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนสำเร็จตามความมุ่งหวังซึ่งจะแตกต่างกันตามลักษณะของผู้เรียนเองอันจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในทางการเรียนดั่งนั้น นวัตกรรมใหม่ก็คือเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เป็นกระบวนการที่จะนำเอาความรู้แนวความคิดและกระบวนการตลอดจนการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆอันจะเป็นผลทางวิทยาศาสตร์มาร่วมใช้กันอย่างมีระบบเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาคุณลักษณะของการเรียนการสอนให้ก้าวหน้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จากเป้าหมายดังกล่าว นวัตกรรมใหม่จึงได้ถูกกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และได้ให้ความสำคัญทางด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้ปรับเปลี่ยนระบบการศึกษาเป็นระบบการศึกษาที่ต่อเนื่องและสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้สรุปปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่จะมุ่งการผลิตกำลังคนและได้พบปัญหาที่เกิดจากการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐาน ปัญหาด้านคุณภาพของการศึกษาพบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้ระบบการเรียนการสอนที่มีอยู่ในสถานศึกษาปฏิรูปไปจากเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง สื่อการสอนและเทคนิควิธีการศึกษาตลอดจนวิธีการสอนแบบต่างๆ เข้ามามีบทบาทมากขึ้นซึ่งปรากฏอยู่ในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน และเป็นที่ยอมรับว่ามนุษย์แต่ละคนย่อมมีความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการที่แตกต่างกัน สาเหตุนี้จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่เท่าเทียมกัน

การนำเอาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนและทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วยิ่งขึ้นทั้งยังได้สัมผัสการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจและยังทำให้ผู้สอนมีเวลาให้กับผู้เรียนมากขึ้น

ความพยายามที่จะจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งจัดว่าเป็นการสอนแบบเอกัตบุคคล (บุรณะ สมชัย. 2538:12) ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนใช้เวลาเพื่อทำความเข้าใจในบทเรียนแตกต่างกันตามระดับความสามารถของผู้เรียนเอง และเป็นการจัดการศึกษาที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวหน้าไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของตนเอง เมื่อการเรียนการสอนจบลงในแต่ละหน่วยการเรียนและจะมีการทดสอบหลังบทเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน หากผู้เรียนสอบผ่านก็จะสามารถเรียนในหน่วยบทเรียนต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจจะอยู่ในรูปแบบของบทเรียนแบบโมดูล หรือบทเรียนสำเร็จรูป (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536:174) สื่อที่ผลิตเป็นบทเรียนสำเร็จรูปหรือที่เรียกว่าชุดการสอน โดยครูหรือนักเทคนิคการศึกษาทำขึ้นเองโดยให้สื่อเหล่านี้มุ่งให้การศึกษที่ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศในสถานศึกษามีความเจริญก้าวหน้ามีการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทางสารสนเทศมาแก้ปัญหาในการเรียนการสอน สื่อที่ถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพคือเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ ในการเรียนการสอน เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกนำมาสร้างเป็นโปรแกรมการสอน และบทเรียนประเภทต่างๆ ประกอบกันเป็นการเรียนรู้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ครูผู้สอนและนักเทคนิคศึกษาได้ร่วมกันพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสอนจนสามารถทำให้สนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (ถนอมพร เลหาจรัสแสง.2541:9) คอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาเขียนเป็นโปรแกรม และสร้างเป็นบทเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ . 2536:137)

ราชบัณฑิตได้บัญญัติศัพท์คำ (Computer Assisted Instruction) ไว้ว่า การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย แต่เนื่องจากคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นคำที่นิยมใช้กันอย่างทั่วไป (ถนอมพร เลหาจรัสแสง . 2541:3)

จะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานด้านการเรียนการสอนหรือวิธีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนก็คือ แทนที่ครูจะเป็นผู้สอนเนื้อหาเรื่องราวต่างๆกับผู้เรียนโดยตรงและเป็นผู้ลงมือสอนตามระบบการสอนปกติทั่วไปครูก็จะนำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งได้จัดสร้างไว้เป็นอย่างดีแล้วป้อนเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ .2530:8) คอมพิวเตอร์ก็จะเสนอเรื่องราวต่างๆกับผู้เรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์(Interaction)ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ .2536:136) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดได้ว่าเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนประเภทหนึ่งซึ่งรวมเอาบทเรียนโปรแกรมและเครื่องช่วยสอนไว้ด้วยกัน การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์จะช่วยผ่อนแรงผู้สอนได้มากทั้งสามารถลดปัญหาการขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แคลนครูผู้สอน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง . 2541 : 13) ช่วยให้มีมาตรฐานและคุณภาพที่เท่าเทียมกัน

การศึกษาและการวิจัยวิชาทางสถาปัตยกรรมในสถานศึกษา วิมลสิทธิ หรยางกูร (2540:8) ได้กล่าวไว้ว่างานวิจัยและพัฒนาทางสถาปัตยกรรมเป็นงานที่จะต้องดำเนินไปบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific – Based) เป็นการดำเนินงาน ที่ต้องสอดคล้องกับปัจจัยแวดล้อม รวมทั้งการคิดการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมในขั้นตอนต่างๆ และสถานศึกษานั้นเป็นหน่วยงานโดยตรงที่จะต้องทำหน้าที่ในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา แต่ดูเหมือนว่าผู้ที่ทำหน้าที่ในสถานศึกษาเป็นส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหรือรับรู้ในบทบาทและหน้าที่ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ และมักจะกำหนดกรอบการทำงานเฉพาะการสอนเป็นหลักเท่านั้น

การที่ผู้วิจัยมุ่งหวังในการศึกษาถึงปัญหาการจัดการเรียนการสอนในภาควิชาครุศาสตร์ สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพของปัญหาและพบว่าในปัจจุบันการเรียนการสอนมิได้มุ่งเน้นให้นักศึกษาเป็นเพียงผู้สำเร็จการศึกษาและประกอบอาชีพครูหรือสถาปนิก แต่การเรียนการสอนยังต้องเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อที่จะได้ประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม ในด้านการเรียนการสอนจึงต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการสอนหรือแนววิธีสอนเพื่อให้สอดคล้องกับความเจริญที่รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ประกอบกับสภาพการเรียนการสอนด้านสถาปัตยกรรมยังไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายและวัตถุประสงค์ได้ อาจมีสาเหตุที่เกิดจากหลายสาเหตุของปัญหาหลายประการอาจจะสรุปได้ดังนี้

ด้านหลักสูตร จากการสัมภาษณ์ วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์ ได้ให้สัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2539 ว่า หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม เป็นหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่องที่จัดการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่อเนื่องจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง นักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในระดับนี้จึงมาจากต่างสถาบันต่างหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐานการศึกษาของผู้เรียนจึงไม่เท่ากัน

ด้านการสอนสิ่งที่นำมาสอนในสถาบันการศึกษายังไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ของสังคมในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (วิมลสิทธิ หรยางกูร . 2540:3) สอดคล้องกับ ชุมพล สุรินทร์บุรณ์ (2519 :36) ที่เคยกล่าวไว้ว่า ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางสถาปัตยกรรมได้เจริญรุดหน้าไปอย่างมาก แต่ระบบของการเรียนการสอนทางสถาปัตยกรรมยังไม่สามารถที่จะก้าวทันตามเทคโนโลยีหรือวิทยาการต่างๆได้อย่างเหมาะสม

ด้านผู้สอน มฤคินทร์ นิยมทัศน ได้ให้สัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2541 เรื่องความขาดแคลนผู้สอนหรือวิทยาการที่เหมาะสมกับการสอนในวิชาชีพสถาปัตยกรรมในสถานศึกษา เพราะผู้สอนส่วนใหญ่เป็นครูที่ประกอบอาชีพสถาปัตยกรรมคิดเป็นสถาปนิกมักจะกำหนดหน้าที่ของการสอนไม่สอดคล้องกันเนื่องจากอาชีพสถาปนิกมุ่งแต่จะถ่ายทอดประสบการณ์ความรู้ตามที่

ตนเองได้ประสบมาแต่ยังขาดหลักการและวิธีการการปรับปรุงเนื้อหาที่ถ่ายทอดหรือวิธีการสอนที่เหมาะสม

ด้านการเรียนและการสอนการเรียนการสอนในสถานศึกษา วันชัย ฉวยเจริญวงศ์ ได้ให้สัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2541 ได้พูดถึงด้านการเรียนการสอนสถาปัตยกรรมในปัจจุบันว่า มีการใช้อุปกรณ์การสอนและวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาบ่อย การเรียนการสอนก็ยังคงรูปแบบเดิมคือการให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามแต่โจทย์จะกำหนดให้บางที่อาจทำให้ความเข้าใจในหัวข้อที่เหมาะสมนั้นเปลี่ยนไป

ผู้วิจัยได้สรุปปัญหาจากผู้ทรงคุณวุฒิและจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเองที่ได้เป็นครูผู้สอนวิชาชีพสถาปัตยกรรมในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและระดับปริญญาตรี และเป็นผู้เรียนในหลักสูตรหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม พบว่าวิธีการสอนของผู้สอนที่ได้ทำการสอนผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถให้เป็นผู้ที่มากไปด้วยวิชาชีพสถาปัตยกรรม แต่ด้านการสอนและการถ่ายทอดของผู้สอนไม่สามารถสื่อให้ผู้เรียนได้รู้และได้เกิดประสบการณ์เช่นเดียวกับผู้สอนซึ่งปัญหาเหล่านี้ผู้วิจัยคิดว่าในด้านการสอนถ้ามีการนำเอาเทคโนโลยีทางการสอนด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเป็นตัวแทนในการสอนเสริมให้กับผู้เรียนและเป็นการลดช่องว่างในเรื่องวิธีการสอนอีกด้วย

จากสภาพของปัญหาต่างๆในการจัดการเรียนการสอนทางสถาปัตยกรรมถ้าต้องการให้การเรียนการสอนสามารถตอบสนองด้านความแตกต่างของผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยอาศัยเทคนิควิธีการในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพคือต้องมีกานำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้โดยอาศัยการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสำเร็จรูปแบบต่างๆเพื่อเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนด้านสถาปัตยกรรม

ทางด้านเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิมลสิทธิ์ หรือ ยางกูร (2540: 48) ได้กล่าวถึงการศึกษาเกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมว่า การศึกษาในสถาบันการศึกษาทางสถาปัตยกรรม จำเป็นต้องเน้นให้เข้าใจถึงปัญหา มากกว่าที่จะมุ่งไปที่คำตอบ โดยไม่รู้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ดังที่เป็นแนวการเรียนการสอนวิชาออกแบบอยู่ทุกวันนี้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการออกแบบต้องเข้าใจโจทย์ก่อนอย่างแท้จริง โจทย์มักมีลักษณะซับซ้อนและคลุมเครือ จำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยมากๆ เพื่อกำหนดกรอบของปัญหาได้อย่างชัดเจน ถูกต้องและครบถ้วน สามารถกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ ที่เหมาะสม รวมทั้งต้องมีเวลาสำหรับการพัฒนาแบบ เช่นจะออกแบบอาคารโรงเรียนอนุบาล หรืออาคารโบสถ์ จำต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดในทุกแง่มุมของการศึกษาระดับอนุบาล หรือศาสนาที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคาร ซึ่งสอดคล้องกับ วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์ (2530:1) ได้กล่าวไว้ว่าขั้นการศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม จะต้องกล่าวถึงลักษณะงาน กระบวนการจัดทำ โครง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างเนื้อหาสาระ รายละเอียดของโครงการ ลำดับขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการ เพื่อความมั่นใจ ถูกต้องและสมบูรณ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ด้วยเนื้อหาวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 เป็นรายวิชาบังคับในวิชาชีพ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นวิชาที่นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรก ด้านเนื้อหาวิชาและสังเขปรายวิชาเป็นการศึกษาที่เน้นความต่อเนื่องของรายวิชาด้านการออกแบบในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ได้เน้นในเรื่องกระบวนการออกแบบและจัดทำรายละเอียดโครงการขั้นสูงโดยเน้นที่การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล ตลอดจนการสร้างทางเลือกในการออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งรายวิชาด้านการออกแบบ ก่อนหน้านั้นถูกสอนมากันคนละสถาบันและหลักสูตรที่ต่างกัน ทำให้ผู้เรียนที่มาจากต่างสถาบันไม่ได้มีโอกาสปรับตัวในเรื่องกระบวนการเรียนการสอน อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาด้านทฤษฎีด้านการออกแบบและการจัดทำโครงการ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกที่จะนำเอาสังเขปรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อที่จะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อผู้เรียนและผู้สอนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 และหน่วยงานการศึกษาอื่นๆที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นข้อในการปรับปรุงการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นแนวทางเลือกในการผลิตสื่อการสอนในรายวิชาอื่นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

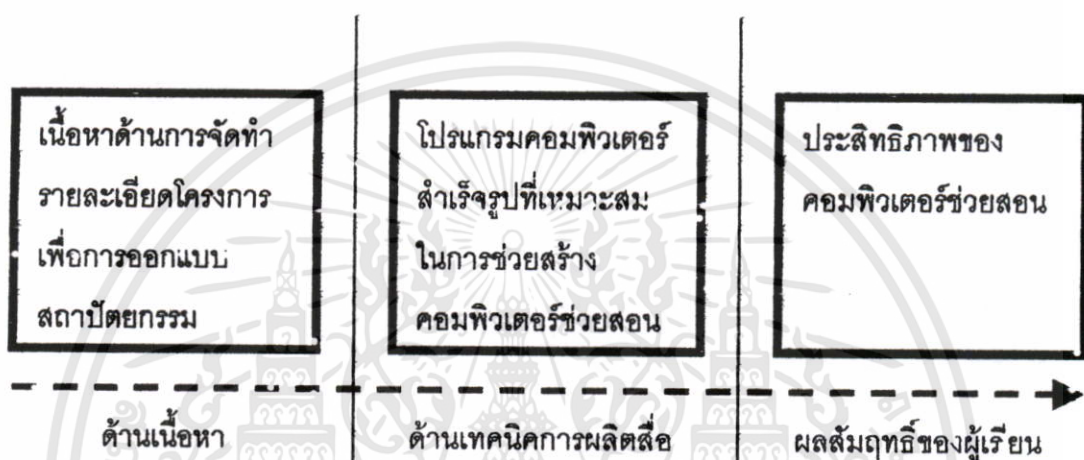
1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถใช้เป็นชุดการเรียนด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ 80/80

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการวิจัยคือ

1. เนื้อหารายวิชาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เนื้อหาในสังเขปรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ขอบเขตการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น การจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบขั้นสูง พร้อมทั้งศึกษาเนื้อหารายละเอียดโครงการโดยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ตามกระบวนการการแก้ปัญหาและกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างขึ้นโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring System) โดยสร้างขึ้นตามหน่วยการเรียนรู้ในวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

1.5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปี พ.ศ.2543 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ได้จากการสุ่มกลุ่มชั้นเรียน และเลือกนักศึกษาจากกลุ่มที่สุ่มได้ จำนวน 20 คน ซึ่งในเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการแบบสุ่มอย่างง่าย

1.5.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ด้านคือ

1. ด้านเนื้อหา คือ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาสถาปัตยกรรม รายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หน่วยการเรียน เรื่อง การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คือ การนำเอาเครื่องมือทางด้าน เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ มาดำเนินการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและโปรแกรมเสริมอื่นๆ
3. ด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน คือ ผลการศึกษาที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย

1.6.1. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม ที่สร้างขึ้น ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม ที่เปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจึงเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 เท่านั้น

1.6.2. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงซึ่งความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐาน ทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของนักศึกษา

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer Assisted Instruction : CAI) หมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อหรือเครื่องมือในการเรียนการสอน มี ซอฟต์แวร์(Software) เป็นบทเรียนในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูปโดยครูทำหน้าที่แนะนำเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้เรียนจะต้องนั่งเรียนที่หน้าจอของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ติดต่อกับเครื่องด้วยการกดแป้นอักขรมีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความมาที่จอภาพและเสนอบทเรียนเป็นขั้นๆไป เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาจบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยคอมพิวเตอร์จะมีจอภาพให้นักเรียนปฏิบัติตาม

2. แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยมุ่งประเมินความรู้ของผู้เรียน ทั้งก่อนและหลังเรียน โดยเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบและระบุหน่วยการเรียน

3. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองหมายถึงคุณภาพของชุดการเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

80 แรก คือคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบของนักศึกษาที่ตอบถูกต้องหลังจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละบทคิดเป็นร้อยละ

80 หลัง คือคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบของนักศึกษาที่ตอบถูกต้องหลังจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ

4. ด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของผู้เรียนอันเกิดจากการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ตรวจเอกสารต่างๆ ตลอดจนหลักสูตรการเรียนการสอน จนสามารถ แยกกล่าวได้เป็นลำดับดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5
- 2.2 เนื้อหาด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม
 - 2.2.1 ความจำเป็นในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ
 - 2.2.2 กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม
 - 2.2.3 กระบวนการออกแบบ
 - 2.2.4 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ
 - 2.2.5 การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม
 - 2.2.6 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการโดยสรุป
 - 2.2.7 แนวความคิดในการออกแบบ
 - 2.2.8 ภาควิชาการนำเสนอรายงาน
- 2.3 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3.2 ลักษณะการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.4.1 การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
 - 2.4.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware V.6
 - 2.4.3 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลอง
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.5.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 2.5.3 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 หลักสูตรรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5

สังเขปรายวิชา 03411100 ออกแบบสถาปัตยกรรม 5

Architectural Design 5

ขอบเขตการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้นการจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบขั้นสูง พร้อมทั้งศึกษาเนื้อหารายละเอียดโครงการโดยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ตามกระบวนการการแก้ปัญหาและกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาสามารถจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม และรู้จักแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม

จากการศึกษายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 โดยขอคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาและได้แบ่งเนื้อหาได้เป็นหน่วยการสอนและหัวข้อการสอนที่เหมาะสมคือการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรมและได้แบ่งเป็นหน่วยการสอนดังนี้ (การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาดูจากภาคผนวก)

หน่วยที่ 1 กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 2 กระบวนการออกแบบ

หน่วยที่ 3 การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 4 ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน

หน่วยที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบ

2.2 เนื้อหาด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

2.2.1 ความจำเป็นในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

สถาปัตยกรรม คือ การกระทำที่อาศัยศิลปะและวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สามารถใช้สอยได้ (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร.2528:1) ปัญหาในงานออกแบบสถาปัตยกรรมเป็นปัญหาที่ซับซ้อนเกินกว่าจะทำความเข้าใจได้ง่าย ผู้ออกแบบต้องใช้เวลาฝึกฝน รู้จักใช้เหตุและผล และจะต้องผ่านกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการตัดสินใจในกระบวนการออกแบบ แต่งานออกแบบสถาปัตยกรรมจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการตามวิทยาศาสตร์ หมายความว่าต้องพัฒนาวิธีการออกแบบให้มีระบบสอดคล้องกับความต้องการของปัญหาที่ซับซ้อน จึงได้มีการพัฒนาระบบการออกแบบโดยยึดถือว่า กระบวนการออกแบบคือกระบวนการแก้ปัญหา โดยการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบคือการค้นหาปัญหา และกระบวนการออกแบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นเป็นประโยชน์ในการศึกษา

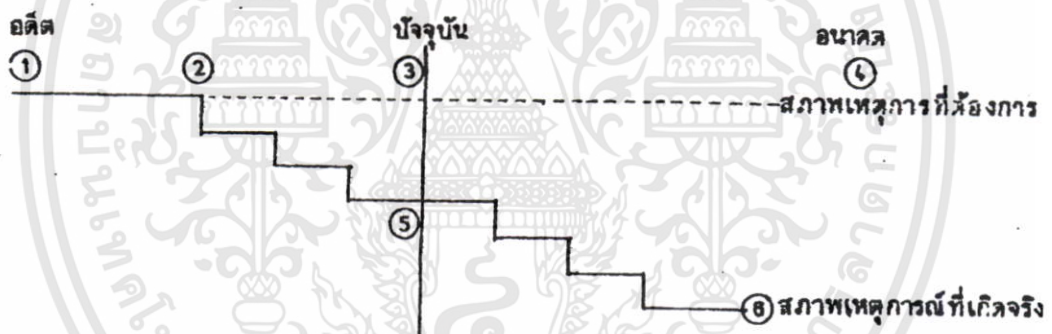
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ปัญหา Pena (1977:15) , วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530 : 5) และ วิมลสิทธิ์ ทรยางกูร (2528 : 3 – 4) ในการปฏิบัติงานการออกแบบสถาปัตยกรรม มีกรรมวิธีที่ซับซ้อนเริ่มตั้งแต่เริ่มแรกจนกระทั่งงานเสร็จ ถ้าอาคารมีขนาดใหญ่ ก็ยังมีความซับซ้อน และต้องบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อมาร่วมกันทำ หรือแบ่งแยกงานกันทำเพื่อความเหมาะสม (มุสดี ทิพพัทธ์ .2536: 77) โดยการลำดับขั้นตอนต่างๆในการออกแบบนั้น เรียกว่า กระบวนการออกแบบเป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์หรือกิจกรรมที่ต้องกระทำทั้งหมดตั้งแต่เริ่มดำเนินการไปจนถึงอาคารนั้นทำการก่อสร้างเสร็จ

2.2.2 กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม

ความหมายของปัญหา

ปัญหา คือ ความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นอยู่ส่วนกรณีที่เราคาดว่าจะมีปัญหากเกิดขึ้น จาก 1 - 2 ยังไม่เกิดปัญหาเพราะยังไม่มีความเป็นเบี่ยงเบนและปรากฏการณ์ในอดีตจาก 2 - 3 และ 2 - 5 มีความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นและปรากฏการณ์ในอดีตจาก 3 - 5 และ 5 - 6 มีความเบี่ยงเบนและปรากฏการณ์ในอดีต(ดูภาพที่ 2.1)



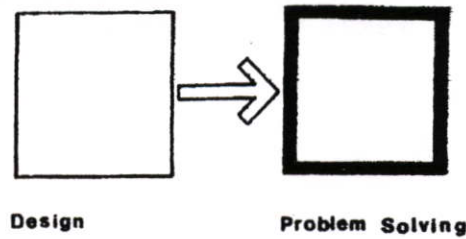
ภาพที่ 2.1 แสดงความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นกับสภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530 : 2)

2.2.3 กระบวนการออกแบบ (Design process)

กระบวนการออกแบบ คือ การเปลี่ยนสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันหรือสภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ให้เป็นสภาพที่ควรจะเป็นหรือที่ต้องการซึ่งเป็นสภาพที่ดีกว่าเดิม เพราะฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่า กระบวนการออกแบบ คือ กระบวนการแก้ปัญหาการทำรายละเอียดโครงการ คือ การค้นหาปัญหา การออกแบบ คือ การแก้ปัญหาจากกล่าวสรุปได้ว่าการออกแบบในทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา และปัญหานี้อาจจะเกิดขึ้นแล้ว หรือ คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตและเป็นผลที่คาดว่าจะดีกว่าเดิม(ดูภาพที่ 2.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 แสดงกระบวนการออกแบบคือกระบวนการแก้ปัญหา

ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธ์ธนวัฒน์ (2530:4)

ปัญหาและการแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ควรมี 3 อย่าง ในลักษณะตามปรากฏการณ์ของโครงการดังต่อไปนี้

- 1.โครงการปรับปรุง เป็นการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงจากสภาพที่เป็นอยู่ให้เป็นสภาพที่ควรจะเป็น
- 2.โครงการต่อเติมเป็นการแก้ปัญหาโดยการเพิ่มจำนวนหรือขยายส่วนใช้สอยเพื่อแก้ไขความขาดแคลนหรือความไม่เพียงพอในโครงการเดิม
- 3.โครงการใหม่ เป็นการแก้ปัญหตามความต้องการของเจ้าของโครงการซึ่งมักจะต้องสอดคล้องกับความต้องการของตลาดหรือผู้ใช้การจัดทำโครงการใหม่อาจเพื่อเป็นการแก้ไขความขาดแคลนที่เกิดขึ้นแล้วหรือคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

ลักษณะของการแก้ปัญหาทั้ง 3 โครงการเป็นเพียงการกล่าวถึงกระบวนการออกแบบในเชิงเนื้อหาและวิชาการ เพื่อให้การแก้ไขปัญหาด้านการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการการแก้ปัญหาตามลักษณะของปัญหาในงานออกแบบลักษณะปัญหาในการออกแบบได้มีแนวทางในการพัฒนาที่จะมุ่งแก้ไขตัวปัญหา เพื่อลดข้อผิดพลาดในการออกแบบ อาจจะสรุปได้ดังนี้คือ ปัญหาที่ไม่ชัดเจน ปัญหาที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่มีความขัดแย้ง ปัญหาความบกพร่องของข่าวสาร

- 1.ปัญหาที่ไม่ชัดเจนจำเป็นต้องทำให้ชัดเจนยิ่งขึ้นด้วยการกำหนดขอบเขตของปัญหาและหาสาเหตุหลายๆ สาเหตุแห่งปัญหาที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนและครอบคลุมอย่างทั่วถึง
- 2.ปัญหาที่มีความซับซ้อนจำเป็นต้องทำให้มีความซับซ้อนน้อยลง นั่นคือทำปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นที่เข้าใจง่ายขึ้น
- 3.ปัญหาที่มีความขัดแย้งจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อแก้ความขัดแย้งได้อย่างเหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาความบกพร่องของข่าวสารคุณสมบัติของข่าวสารเป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีส่วนทำให้การกำหนดปัญหาในงานออกแบบเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก ความไม่ชัดเจนและความไม่ถูกต้องของปัญหาที่กำหนดขึ้นนั้น อาจเนื่องมาจากความบกพร่องของข่าวสาร

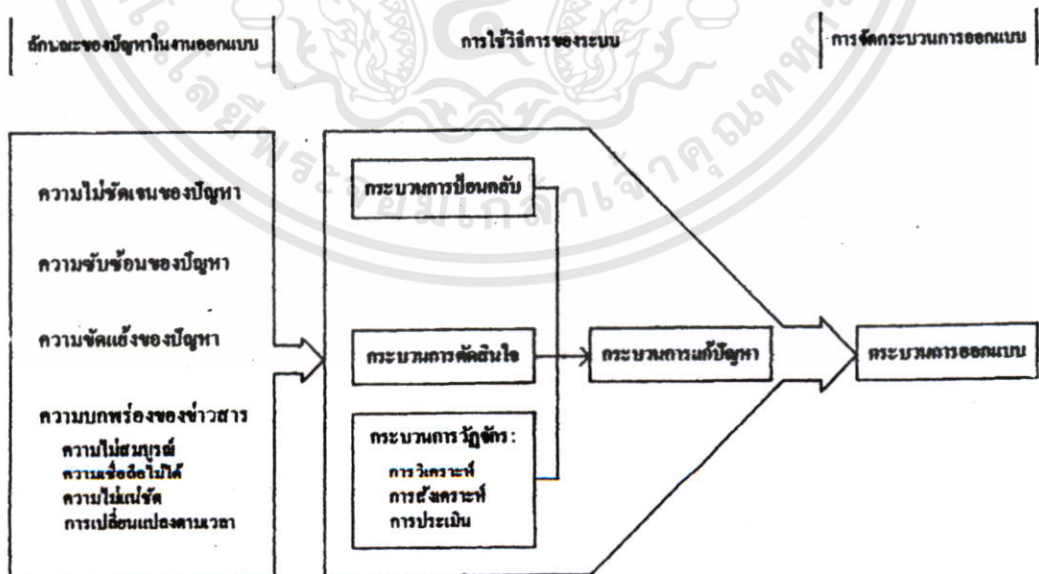
การใช้วิธีการของระบบกับการจัดกระบวนการออกแบบ

การจัดกระบวนการออกแบบพัฒนาจากการใช้วิธีของระบบเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายมีลักษณะของกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการคือ (ดูภาพที่ 2.3)

1. ลักษณะของกระบวนการป้อนกลับเพื่อให้การดำเนินการของระบบได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายต้องการ จำเป็นต้องมีการควบคุม การดำเนินงานอยู่ตลอดเวลาที่มุ่งไปที่ทิศทางของเป้าหมาย

2. ลักษณะของกระบวนการตัดสินใจการมุ่งดำเนินการให้ได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายให้มากที่สุดจำเป็นต้องมีการประเมินและเปรียบเทียบระหว่างแนวทางต่างๆจึงจะสามารถตัดสินใจได้อย่างมั่นใจ หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่ากระบวนการตัดสินใจคือการสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ

3. ลักษณะของกระบวนการวัฏจักรของการวิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินเป็นระบบของวิธีในกระบวนการแก้ปัญหาเกิดขึ้นซ้ำเป็นวงกลมเวียนต่อเนื่องกันไปตามขั้นตอนต่างๆของกระบวนการแก้ปัญหากระบวนการวัฏจักรของงานทั้ง 3 เกิดขึ้นในลักษณะที่เป็นกระบวนการซ้ำ(ดูภาพที่ 2.3)



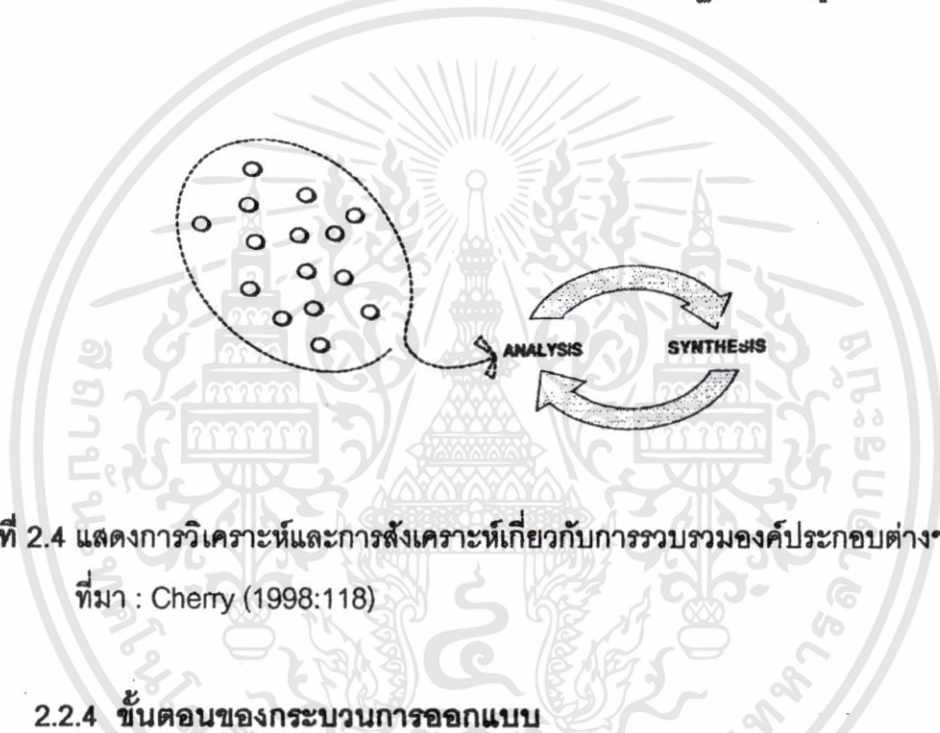
ภาพที่ 2.3 แสดงการพัฒนากระบวนการออกแบบจากวิธีการของระบบอันเนื่องมาจากลักษณะปัญหาในงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มา : วิมลสิทธิ์ ทรยางกูร (2528:15) ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ (Analysis and Synthesis)

การวิเคราะห์ (Analysis) เกี่ยวข้องกับการแยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยๆ เพื่อความชัดเจนของปัญหา การวิเคราะห์ย่อมเป็นงานที่มีความสำคัญมากโดยเฉพาะในขั้นการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งย่อมมีงานที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์และการประเมินไปพร้อมๆกัน

การสังเคราะห์ (Synthesis) การสังเคราะห์เกี่ยวข้องกับการรวมองค์ประกอบต่างๆ เป็นรูปแบบขึ้นใหม่ การสังเคราะห์ย่อมเป็นงานที่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะในขั้นการสร้างแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งก็มีการวิเคราะห์และการประเมินเช่นเดียวกันแม้ไม่ปรากฏเด่นชัด (ดูภาพที่ 2.4)

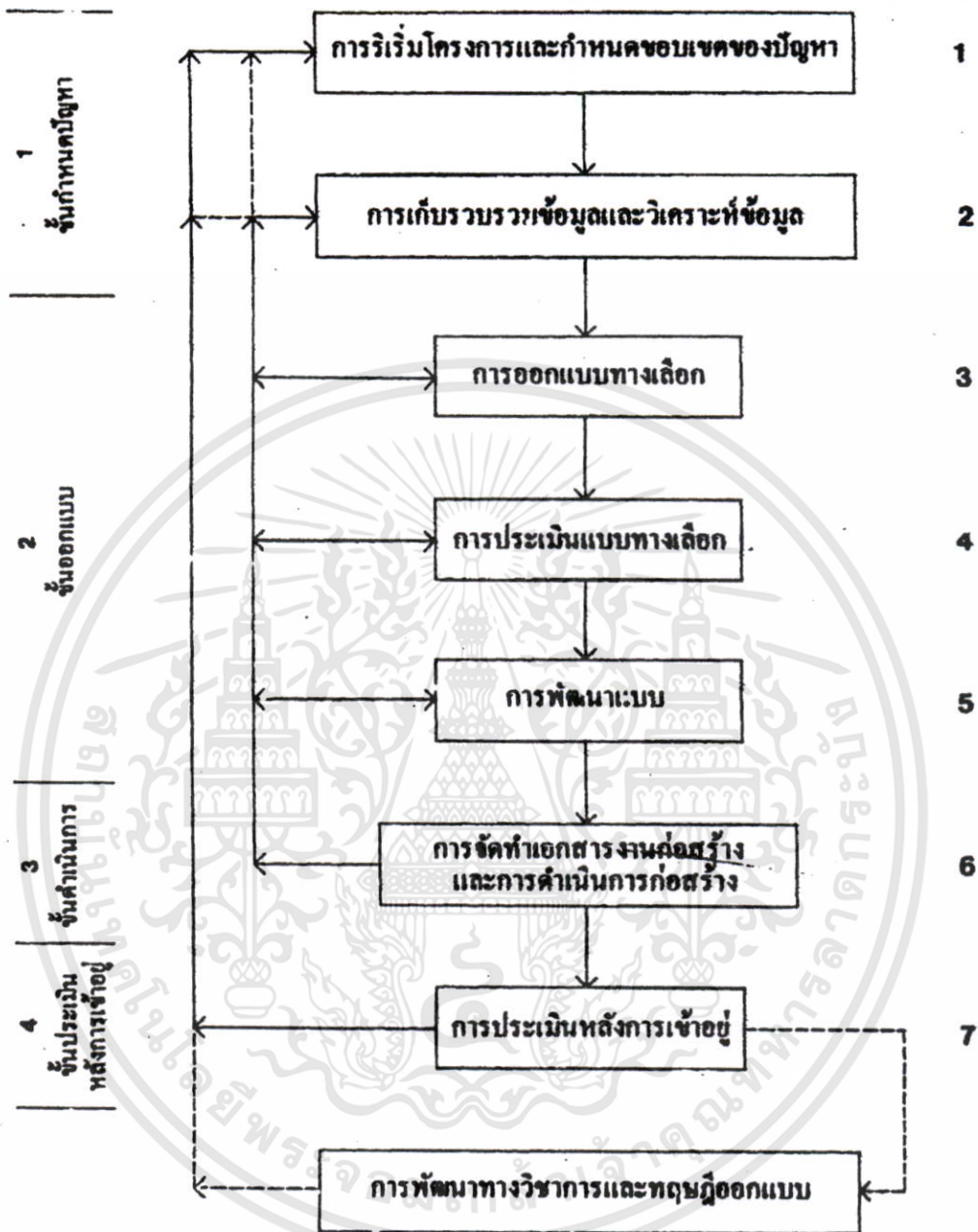


ภาพที่ 2.4 แสดงการวิเคราะห์และการสังเคราะห์เกี่ยวกับการรวบรวมองค์ประกอบต่างๆ
ที่มา : Cherry (1998:118)

2.2.4 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ

ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ หมายถึง กระบวนการทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและผลผลิตที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมกายภาพ ตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งโครงการได้เสร็จสิ้นและใช้งานแล้ว รวมทั้งการตรวจสอบหรือการประเมินโครงการที่ได้ดำเนินการมาแล้ว กระบวนการออกแบบได้มีการเสนอไว้มีรูปแบบต่างๆกัน และมีขั้นตอนมากน้อยต่างกัน และมักจะเน้นเฉพาะตอนที่เกี่ยวข้องกับการงานตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงงานออกแบบเท่านั้นรูปแบบของขั้นตอนของกระบวนการออกแบบแบ่งเป็น 2 ระดับด้วยกันคือ กระบวนการตามขั้นตอนหลัก กระบวนการตามขั้นตอนละเอียด(ดูภาพที่ 2.5)

กระบวนการตามขั้นตอนหลัก ถ้าพิจารณาในเชิงกิจกรรมและวิชาการแบ่งได้ 4 ขั้นตอนคือ



ภาพที่ 2.5 แสดงขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ พิจารณาในเชิง 4 ขั้นตอนหลักและ 7 ขั้นตอนละเอียดพร้อมด้วยวงจรป้อนกลับ
ที่มา : วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2528:27-28)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขั้นตอนการกำหนดปัญหา

เป็นขั้นตอนของกระบวนการประกอบด้วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดปัญหาให้ชัดเจน เพื่อใช้ในขั้นตอนออกแบบต่อไปได้แก่ การเริ่มโครงการการกำหนดขอบเขตและลักษณะของโครงการด้วยการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปปัญหาเพื่อจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

2. ขั้นตอนการออกแบบ

เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในลักษณะเป็นการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้ในขั้นแรกได้แก่การถ่ายทอดปัญหาเป็นรูปแบบทางเลือกต่างๆในลักษณะของโครงร่างการประเมินรูปแบบทางเลือกและการตัดสินใจเลือกรูปแบบทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดและพัฒนาแบบในขั้นรายละเอียด

3. ขั้นตอนดำเนินการ

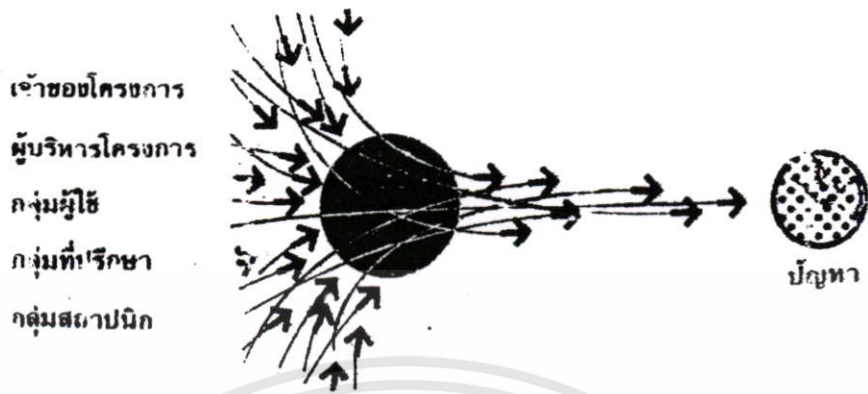
เริ่มตั้งแต่การจัดทำเอกสารงานก่อสร้าง ได้แก่การผลิตแบบก่อสร้างและการจัดทำรายการก่อสร้างการประมาณราคากลาง การขออนุญาตปลูกสร้าง การประมูลราคาก่อสร้าง การทำสัญญาก่อสร้าง จนกระทั่ง ถึงการดำเนินการก่อสร้าง และการบริหารการก่อสร้าง

4. ขั้นตอนประเมินผลหลังการเข้าอยู่

เป็นขั้นตอนพิเศษของกระบวนการออกแบบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการประเมินสภาพแวดล้อมกายภาพ ที่ได้ทำขึ้นว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการและความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ต่างๆอย่างโรงงานในขั้นตอนนี้จึงประกอบด้วยการประเมินโครงการเป็นลำดับกระบวนการตามขั้นตอนละเอียด ถ้าพิจารณาในเชิงวิชาการแล้วสามารถแบ่งได้เป็น 7 ขั้นตอน คือ

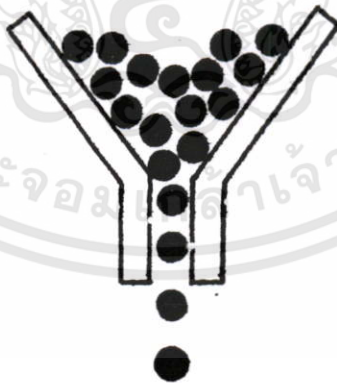
1. ขั้นริเริ่มโครงการและกำหนดขอบเขตของปัญหา

การริเริ่มโครงการก็คือการเริ่มต้นกำหนดขอบเขตของปัญหาซึ่งผู้เป็นเจ้าของโครงการหรือผู้บริหารมักมีส่วนในการกำหนดปัญหาเบื้องต้นซึ่งขอบเขตของปัญหายังไม่ชัดเจนสถาปนิกเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดปัญหาให้ชัดเจน เพื่อใช้เป็นขั้นตอนออกแบบต่อไปโดยกลุ่มบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการร่วมกำหนดขอบเขตของปัญหา เพื่อให้โครงการเป็นที่ยอมรับและมีขอบเขตที่เป็นเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน(ดูภาพที่ 2.6)



ภาพที่ 2.6 แสดงผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดขอบเขตของปัญหา
ที่มา : วิโรจน์ นิตัทธนะวัฒน์ (2530:23) และ Pena (1977:46)

2.ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
จากขอบเขตของปัญหาที่ได้มีการกำหนดไว้ในเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างคร่าวๆ ในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบดังกล่าวจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ ในข้อรายละเอียด(ดูภาพที่ 2.7)

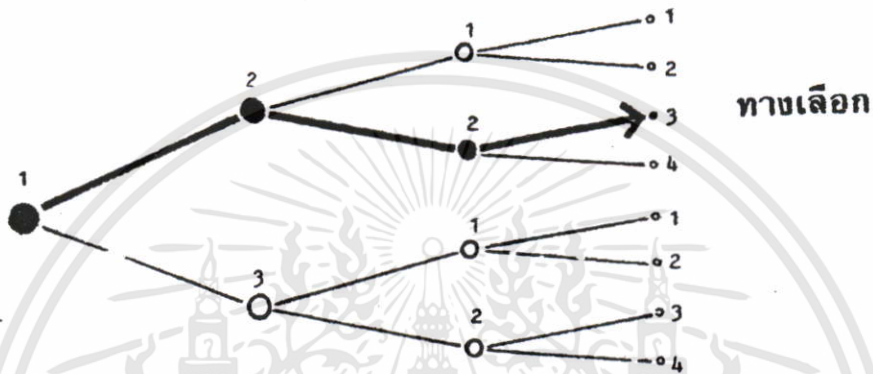


ภาพที่ 2.7 แสดงขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล
ที่มา : วิโรจน์ นิตัทธนะวัฒน์ (2530:24) และ Pena (1977:42)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขั้นตอนออกแบบทางเลือก

ในขั้นต้นของงานออกแบบ คือ การออกแบบโครงร่างหลายๆรูปแบบ เพื่อมีโอกาสได้เลือกแบบโครงร่างที่เหมาะสมที่สุดการจัดให้มีการออกแบบทางเลือกต่างๆ เป็นการนำเอาหลักการสำคัญของกระบวนการตัดสินใจมาใช้ในกระบวนการออกแบบ (ดูภาพที่ 2.8)



ภาพที่ 2.8 แสดงทางเลือกหลายๆทางเลือก

ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530:26)

4. ขั้นตอนประเมินแบบทางเลือก

การประเมินโดยทั่วไปเกิดขึ้นในงานทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวิพากษ์รวมกับการวิเคราะห์และการสังเคราะห์และการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบทางเลือกโดยการตรวจสอบความสอดคล้องกับเป้าหมายรายละเอียดวัตถุประสงค์ของโครงการ

5. ขั้นตอนพัฒนาแบบ

การออกแบบทางเลือกและการประเมินแบบทางเลือกนั้นเป็นส่วนต้นของงานออกแบบ เมื่อได้ตัดสินใจแล้วเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดแล้วงานในขั้นต่อไปเป็นการพัฒนาแบบจากทางเลือกที่ได้เลือกไว้ซึ่งยังคงเป็นแบบโครงร่าง การพัฒนาแบบเป็นการปรับปรุงแก้ไขจากแบบโครงร่างให้มีรายละเอียดเป็นแบบที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6. ขั้นตอนจัดทำเอกสารงานก่อสร้างและจัดการงานก่อสร้าง

ในขั้นตอนนี้เป็นงานขั้นดำเนินการให้เป็นจริงจากแบบที่ได้พัฒนาแล้วประกอบด้วยการผลิตแบบก่อสร้าง การจัดทำรายการก่อสร้างการสำรวจปริมาณ และการดำเนินการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

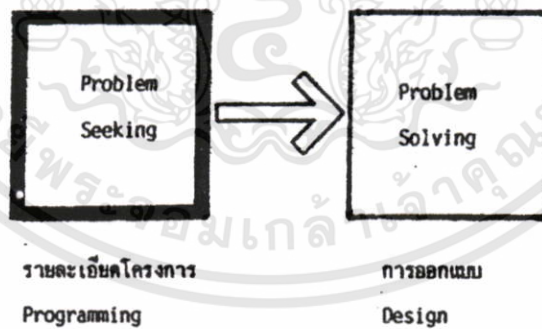
ประมาณราคา การขออนุญาต ปลูกสร้าง การประมาณราคาก่อสร้าง การทำสัญญาก่อสร้าง การควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบและรายการการบริหารงานก่อสร้าง รวมทั้งการบริหารการ ใช้งานอาคาร

7.ชั้นประเมินผลหลังการเข้าอยู่

เป็นการประเมินผลผลิตของงานออกแบบที่ไม่มีการใช้งานอย่างจริงจังแล้ว เพื่อค้นหาว่ามี สมรรถนะในด้านต่างๆ สอดคล้องกับเกณฑ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายละเอียดโครงการและแบบ สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ได้จัดทำขึ้น

2.2.5 การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

ความหมายและขอบเขตของรายละเอียดโครงการ(Architectural Programming) การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม หรือ มักเรียกว่า โปรแกรมการออกแบบตรงกับภาษาอังกฤษที่ว่า Design Programming โดยทั่วไปเข้าใจตรงกัน ได้ว่า รายละเอียดโครงการ (Program) คือสิ่งที่แสดงความต้องการของเจ้าของโครงการสำหรับ งานออกแบบ และเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องการใช้สำหรับงานออกแบบ เพื่อให้ได้ผลงานออกแบบที่ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการการจัดทำรายละเอียดโครงการเป็นงานในขั้นกำหนด ปัญหาหรือขั้นค้นหาข่าวสารในกระบวนการออกแบบนั่นเอง แนวความคิดในการออกแบบ และใน ผลงานออกแบบสนองตอบต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ(ดูภาพที่2.9)



ภาพที่ 2.9 แสดงขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ
ที่มา : วิโรจน์ นีพิทณะวัฒน์ (2530:34)และ Pena (1977:40)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจำเป็นที่ต้องจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

ความซับซ้อน ความไม่เข้าใจ ความไม่ชัดเจน และความไม่สมบูรณ์ของปัญหาในงานออกแบบจำเป็นต้องจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจนและครบถ้วนตามความจำเป็นที่ต้องการใช้ในงานออกแบบ

ประโยชน์ของรายละเอียดโครงการ

รายละเอียดโครงการที่สมบูรณ์ได้กำหนดความต้องการต่างๆของโครงการไว้อย่างครบถ้วน สำหรับผู้ออกแบบทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าจะมีการกำหนดข่าวสารที่ผู้ออกแบบต้องการไว้อย่างถูกต้องและครบถ้วนแล้ว

รูปแบบแผนลักษณะวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการกับการออกแบบ

การจัดทำรายละเอียดโครงการในลักษณะที่สมบูรณ์ครบถ้วนได้มีการวิเคราะห์รูปแบบแผนลักษณะวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการกับการออกแบบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะขอบเขตของโครงการอาจกำหนดรูปแบบได้ 3 ประเภทคือ

รูปแบบที่ 1 แบบร่วมกันทำเป็นลักษณะการทำงานที่ไม่ได้แยกการทำรายละเอียดโครงการออกมาเป็นงานต่างหาก แต่ถือเป็นงานส่วนหนึ่งที่ผสมผสานอยู่ในงานออกแบบ

รูปแบบที่ 2 แบบพัฒนาาร่วมกันเป็นลักษณะการทำงานที่เริ่มมีการแยกการทำรายละเอียดโครงการออกจากการออกแบบ แต่ไม่ได้เป็นการแยกกันอย่างโดยเด็ดขาดเป็นการพัฒนารายละเอียดโครงการแล้วทำการออกแบบเบื้องต้นเมื่อได้ข่าวสารเพิ่มขึ้นก็นำมาปรับปรุงรายละเอียดโครงการแล้วนำไปใช้ในการออกแบบซ้ำอีก

รูปแบบที่ 3 แบบแยกกันทำเป็นลักษณะการทำงานที่แตกต่างจากสองแบบแรกตรงที่ว่า ได้มีการแยกการทำรายละเอียดโครงการออกจากการออกแบบอย่างชัดเจนงานทำรายละเอียดโครงการมักถือว่าเป็นบริการต่างหากที่ควรจะทำให้เสร็จสิ้นก่อนเริ่มงานออกแบบ และผู้ทำงานทั้งสองมักเป็นคนละกลุ่มแต่ย่อมต้องมีการประสานงานกันหรือปรึกษาซึ่งกันและกัน

ปัญหาของการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่องานออกแบบจากการศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการสำหรับงานออกแบบที่สมบูรณ์และดีนั้นหาได้น้อยมาก มักมีข้อบกพร่องมากมาย ซึ่งแสดงว่าเป็นผลงานที่ไม่อาจบรรลุวัตถุประสงค์หรือสภาพที่ต้องการจากกล่าวได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาไม่จสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาได้

ปัญหาในงานออกแบบมีมากมาย

ปัญหาเหล่านี้มีความซับซ้อนไม่ชัดเจน มักจะขัดแย้งกันเอง ตัวข่าวสารที่เป็นข้อมูลของปัญหามีข้อบกพร่อง ขาดความสมบูรณ์ มีความไม่แน่ชัดขาดความเชื่อถือปัญหาขาดผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาที่เข้าร่วมทำรายละเอียดโครงการขาดผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์โดยตรงหรือผู้ที่มีความรู้ประสบการณ์อาจไม่ตรงกับความต้องการ ในการจัดทำรายละเอียดโครงการ

ปัญหาในการถ่ายทอดข่าวสารจากผู้ทำรายละเอียดโครงการสู่ผู้ออกแบบโดยการ นำรายงานในรายละเอียดโครงการที่ขาดระเบียบในการเสนอเนื้อหา หรือเนื้อหาสาระไม่ตรงกับ ความต้องการของผู้ออกแบบ

ปัญหาผู้ใช้โดยตรงมักไม่มีโอกาสเข้าร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการมักไม่มีโอกาสได้แสดงความต้องการต่างๆ ของตนโดยตรงต่อผู้จัดทำหากผู้ใช้ได้มีโอกาสเข้าร่วมในการ จัดทำกิจกรรมรายละเอียดโครงการตั้งแต่ต้นย่อมเป็นการสะดวกในการค้นหาความต้องการต่างๆที่ แท้จริง

คุณสมบัติของการจัดทำรายละเอียดโครงการที่ดีและสมบูรณ์ใน 4 เนื้อหาได้ดังนี้

1. มีความครอบคลุมสาระสำคัญของรายละเอียดโครงการที่สมบูรณ์จะต้องครอบคลุม สาระสำคัญที่มีประโยชน์ต่อการออกแบบให้มากที่สุด และครอบคลุมสาระสำคัญ 2 ส่วนคือส่วน หนึ่งแสดงถึงความต้องการต่างๆของฝ่ายเจ้าของโครงการส่วนหนึ่งแสดงขอบเขตของงาน เกณฑ์ ข้อจำกัดต่างๆ ความต้องการต่างๆที่ผู้ออกแบบต้องใช้พิจารณาในการออกแบบ

2. มีเนื้อหาสาระตรงกับกรณีรายละเอียดโครงการต้องมีสาระเนื้อหาตรงกับ ความต้องการเพื่อให้ผลงานออกแบบมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของโครงการกล่าวคือตัวปัญหาที่ กำหนดตรงกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขในรายละเอียด ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วหรือ คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

3. มีความแม่นยำในการคาดคะเนสิ่งที่กำหนดไว้ในโครงการยอมเป็นตัวกำหนดที่ คาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต รายละเอียดโครงการที่ดีต้องมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุดสามารถ คาดคะเนสภาพที่เกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างถูกต้อง

4. มีความรัดกุมรายละเอียดโครงการที่ดีจะต้องมีเนื้อหารัดกุมและชัดเจน สาระใน รายละเอียดในเชิงสรุปมากกว่า ในลักษณะเป็นข้อเสนอแนะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ และสามารถเพิ่มการสร้างสรรค์ในงานออกแบบได้

ผู้ที่มีบทบาทร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการ

การจัดทำรายละเอียดโครงการที่สมบูรณ์ขึ้นอยู่กับผู้ร่วมงานมักจะประกอบด้วยกลุ่ม บุคคลต่างๆ 4 กลุ่มดังนี้ (ดูภาพที่ 2.10)

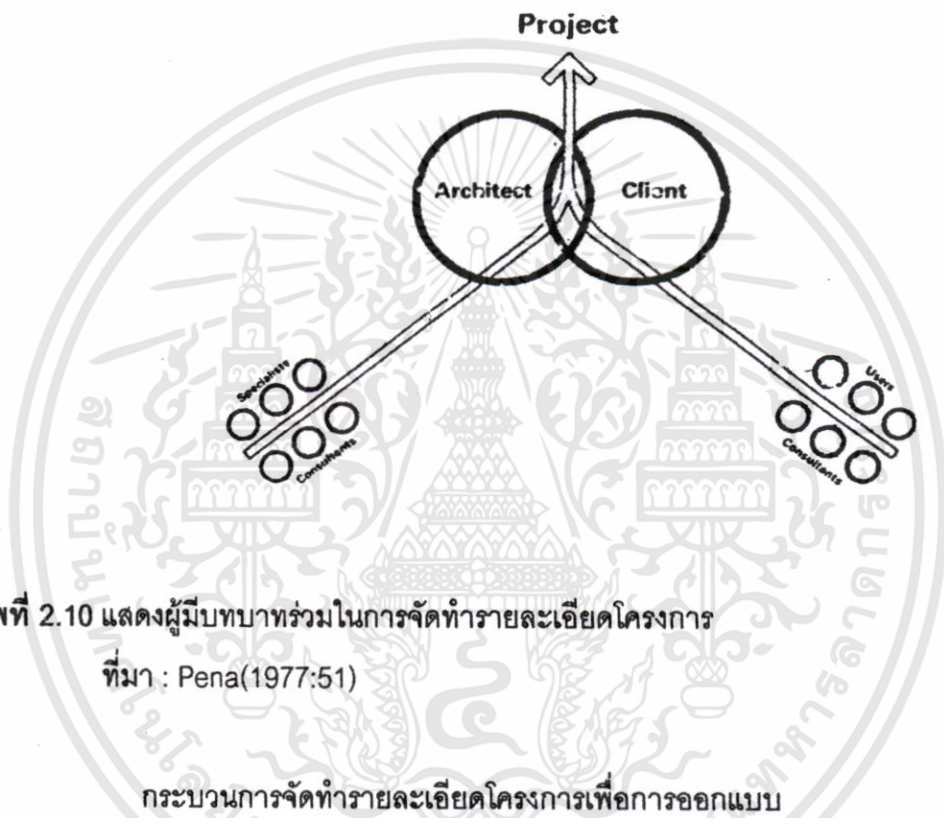
1. กลุ่มผู้ดำเนินการหรือกลุ่มผู้บริหารโครงการอาจเป็นเจ้าของโครงการหรือผู้ที่เจ้าของมอบ หมายให้รับผิดชอบแทนเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ดำเนินการจัดทำรายละเอียดโครงการ

2. กลุ่มผู้ใช้อาคารไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้อาคารทั้งโดยตรงและทางอ้อมซึ่งได้แก่สาธารณชนที่ เกี่ยวข้องกับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.กลุ่มที่ปรึกษาเป็นผู้จัดทำรายละเอียดโครงการ ได้แก่ กลุ่มนักวิชาชีพที่มีความชำนาญ ในด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการซึ่งอาจเป็นกลุ่มสถาปนิกผู้ออกแบบที่รับเป็นผู้จัดทำรายละเอียดโครงการ หรือสถาปนิกกลุ่มอื่นที่มีบริการรับจัดทำรายละเอียดโครงการ

4.กลุ่มผู้ออกแบบเป็นผู้ใช้รายละเอียดโครงการในการออกแบบผู้ออกแบบต้องทำความเข้าใจกับรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบที่ถูกต้องเพื่อสะดวกและประหยัดเวลาในการออกแบบ



ภาพที่ 2.10 แสดงผู้มีบทบาทร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการ
ที่มา : Pena(1977:51)

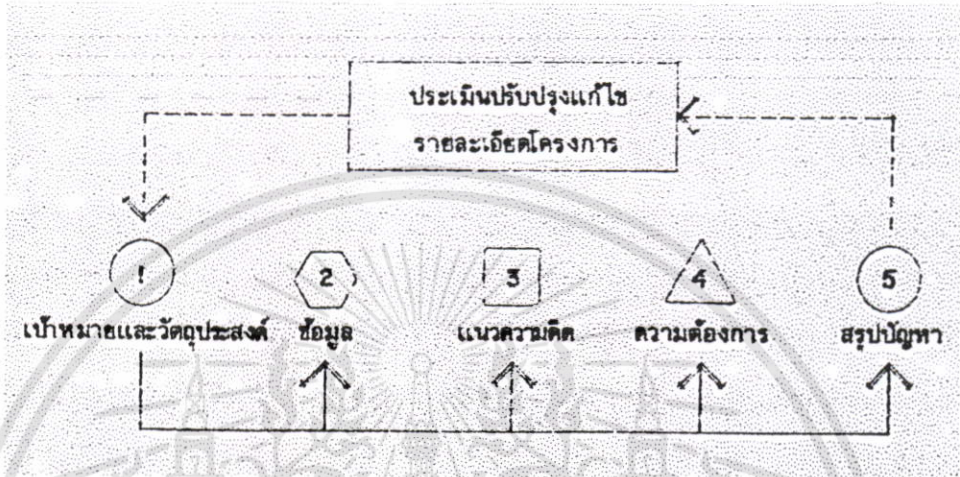
กระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

ขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดโครงการการจัดทำรายละเอียดโครงการเป็นส่วนหนึ่งของงานกระบวนการออกแบบเป็นงานในขั้นกำหนดปัญหา ขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการซึ่งในทางปฏิบัติมักมีลำดับขั้นตอนแตกต่างกันบ้างรายละเอียดโครงการขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโครงการได้มีผู้กำหนดขั้นตอนที่สำคัญไว้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นเริ่มต้น ขั้นพัฒนา ขั้นทำรายงานขั้นเสนอรายละเอียดโครงการไม่ว่ารายละเอียดโครงการที่มีความซับซ้อนหรือไม่ก็ตาม ก็ต้องผ่านกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอนดังกล่าว

การเริ่มต้นการทำรายละเอียดโครงการด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ของการทำรายละเอียดโครงการด้วยคำเนิการหาข้อมูลตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจากความต้องการด้านใช้สอยและด้านอื่นๆ เพื่อค้นหาและพัฒนาแนวความคิดสรุปประเด็นสำคัญของปัญหาให้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดปัญหาที่ต้องการให้ผู้ออกแบบแก้ปัญหาขั้นตอนย่อยๆของกระบวนการค้นหาปัญหาและข่าวสารในการทำรายละเอียดโครงการ และได้กำหนดขั้นตอนย่อยๆที่สำคัญไว้ 5 ขั้นตอน (ดูภาพที่ 2.11) คือ



ภาพที่ 2.11 แสดงขั้นตอนต่างๆของกระบวนการแก้ปัญหา

ที่มา : วิจัย นิตยสาร (2530 : 56)

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายการกำหนดวัตถุประสงค์ของการทำรายละเอียดโครงการเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้จัดทำรายละเอียดโครงการอาจกล่าวได้ว่า งานในขั้นนี้เป็นการกำหนดปัญหาที่จะต้องค้นหาและเป็นปัญหาที่จะต้องแก้ไขด้วยการออกแบบ

ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลจัดระเบียบวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการหาข้อมูลตามที่ได้กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆรวมทั้งจากเอกสารและจากสนามหรือสภาพแวดล้อมจริง แล้วทำการจัดระเบียบวิธีวิจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 กำหนดความต้องการด้านการใช้สอยอื่นๆให้แน่นอนจากข่าวสารที่ค้นพบในขั้นที่ 2 สามารถนำมากำหนดความต้องการทางด้านการใช้สอยและด้านอื่นๆ

ขั้นที่ 4 ค้นหาและพัฒนาแนวความคิดพร้อมๆกับงานในขั้นที่ 3 ให้ค้นหาและพัฒนาแนวความคิดเป็นแนวความคิดที่เจ้าของโครงการเป็นฝ่ายเสนอเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 5 จัดทำข้อสรุปที่เป็นการเสนอตัวปัญหาให้ชัดเจนรายละเอียดโครงการที่สมบูรณ์ มักมีเนื้อหาสาระยาวมากและมีความซับซ้อนมาก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสรุปประเด็นที่สำคัญของปัญหาให้ชัดเจน

การกำหนดตัวปัญหา

การกำหนดตัวปัญหาที่ต้องการให้ผู้ออกแบบแก้ปัญหาและรวมทั้งเป็นการเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างรัดกุม แต่จะไม่เจาะจงจนเป็นข้อจำกัดการคาดคะเน ตัวปัญหาทั้งหมดอาจเกี่ยวกับเนื้อหาด้าน วัตถุประสงค์ ด้านสภาพแวดล้อม กิจกรรม อาคารและทรัพยากร การเสนอปัญหาเชิงสรุปในขั้นนี้จึงเป็นการตั้งปัญหาเพื่อการออกแบบ

2.2.6 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการโดยสรุป

การจัดทำรายละเอียดโครงการเป็นส่วนหนึ่งของงานในกระบวนการออกแบบเป็นการเริ่มต้นของการกำหนดปัญหา หรือค้นหาปัญหาที่ซับซ้อนจำเป็นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรมอาจแยกเป็นขั้นตอนย่อยๆ ได้หลายขั้นตอนขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโครงการอย่างไรก็ตามกำหนดขั้นตอนไว้ 5 ขั้นตอน (ดูภาพที่ 2.12)

1 2 3 4 5

ภาพที่ 2.12 แสดงขั้นตอนของการกำหนดปัญหา

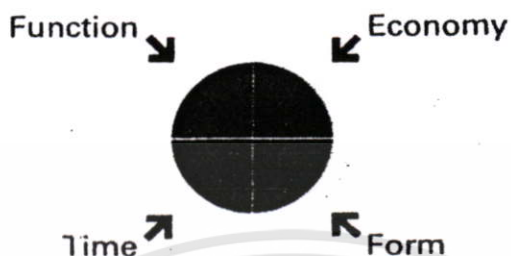
ที่มา : Pena (1977: 24)

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Establish of objective and goals)
2. เก็บรวบรวมข้อมูลจัดระเบียบวิเคราะห์ข้อมูล (Collect and analysis facts)
3. ค้นหาและพัฒนาแนวความคิด (Uncover and test concepts)
4. กำหนดความต้องการใช้สอยและด้านอื่นๆที่แน่นอน (Determine needs)
5. จัดทำข้อสรุปที่เป็นการเสนอตัวปัญหาให้ชัดเจน (State the problem)

เนื้อหาของปัญหาที่จำเป็นทั้งหมดในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบมี

เนื้อหาที่สำคัญ 4 ประการ (ดูภาพที่ 2.13) คือ

เอกสารที่เป็นเอกสารที่ส่งมอบแก่เจ้าของโครงการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 แสดงเนื้อหาที่จำเป็นในการจัดทำรายละเอียดโครงการ
ที่มา : Pena (1977:28)

- 1.ด้านพื้นที่ใช้สอย (Function)
- 2.ด้านรูปร่าง(Form)
- 3.ด้านเศรษฐกิจ(Economic)
- 4.ด้านมิติเวลา(Time)

การร่วมมือในการจัดทำรายละเอียดโครงการ

คณะผู้ร่วมทำรายละเอียดโครงการอาจทำงานร่วมกันได้ในระดับความร่วมมือต่าง ๆ กันดังนี้

1. คณะผู้ร่วมทำรายละเอียดโครงการเป็นกลุ่มผู้ทำรายละเอียดโครงการเป็นกลุ่มหลักแต่หลักเดียวโดยมีที่ปรึกษาในแขนงต่างๆตามความเหมาะสม งานส่วนใหญ่กลุ่มผู้ทำรายละเอียดโครงการเป็นผู้ตัดสินใจ

2. คณะผู้ร่วมทำรายละเอียดโครงการประกอบด้วยกลุ่มผู้ทำรายละเอียดโครงการร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับกลุ่มผู้ดำเนินการซึ่งมักเป็นตัวแทนของเจ้าของโครงการและต่างก็มีที่ปรึกษาตามมาด้วยทั้งสองกลุ่มทำงานอย่างมีแบบแผน

3. คณะผู้ร่วมทำรายละเอียดโครงการจัดตั้งคณะกรรมการที่ประกอบด้วยกลุ่มผู้ดำเนินการ กลุ่มผู้ใช้อาคารกลุ่มผู้ทำรายละเอียดโครงการโดยตรงและกลุ่มผู้ออกแบบทั้ง 4 กลุ่มร่วมกันในรูปแบบของคณะกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. คณะกรรมการเป็นผู้ที่ทำการตัดสินใจและประเมินผลสรุปของข้อเท็จจริงและแนวความคิดรายละเอียดต่อเจ้าของโครงการ การทำงานในรูปแบบของคณะกรรมการนับได้ว่าก่อให้เกิดความร่วมมือในระดับสูงสุด ซึ่งควรจะเริ่มไว้ก่อนแต่ต้น

การกำหนดผู้ให้สัมภาษณ์และข้อมูลที่คาดว่าจะได้รับ

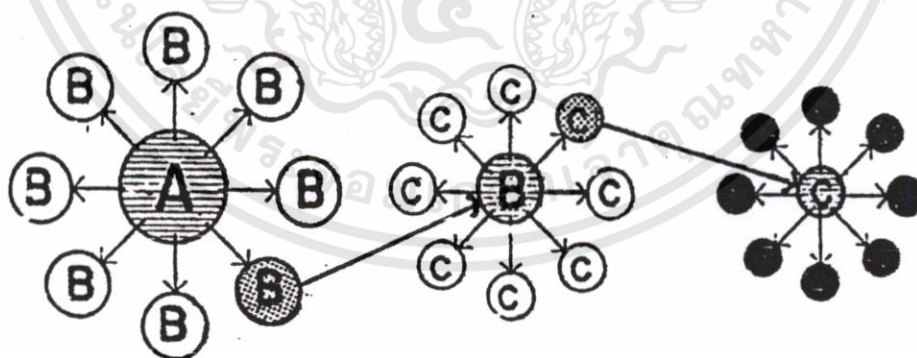
การกำหนดผู้ให้สัมภาษณ์ย่อมขึ้นอยู่กับว่ามีความต้องการข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลที่เป็นข่าวสารเฉพาะย่อมต้องได้มาจากผู้ให้สัมภาษณ์ ที่มีประสบการณ์เฉพาะ ดังนั้นจึงกำหนดข้อมูลที่ต้องการจะได้ตามจุดมุ่งหมายก่อน ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดผู้ให้สัมภาษณ์ได้

การตรวจสอบแยกประเภทข้อมูล

หมายถึงการจัดประเภทและสรุปย่อข้อมูล เพื่อเป็นการแปลงข้อมูลดิบที่เก็บรวบรวมมาให้มีความหมายที่เข้าใจง่ายขึ้นจึงเป็นการแยกปัญหาอันซับซ้อนเป็นปัญหาย่อยๆ ที่สามารถจะนำไปแก้ปัญหานั้นทีละส่วน ทำให้ผู้ออกแบบสามารถจัดการกับปัญหาได้

การจัดทำรายละเอียดโครงการ

เป็นงานในขั้นกำหนดปัญหาหรือขั้นต้น ค้นหาข่าวสารภายในขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการนี้อาจแยกเป็นขั้นตอนย่อยๆ จนถึงขั้นตัวปัญหาเล็กที่สุดจนไม่สามารถจะแยกต่อไปได้ ในกลุ่มระดับนี้เรียกว่า Simplex แต่ละ Simplex ประกอบด้วยความต้องการด้านใช้สอยและด้านอื่นๆ ที่แน่นอน ตัวปัญหาทั้งหมดนี้เรียกว่า การจัดทำรายละเอียดโครงการ (Programming) หรืออาจเรียกว่า การค้นพบปัญหา (Problem seeking) ดูภาพที่ 2.14

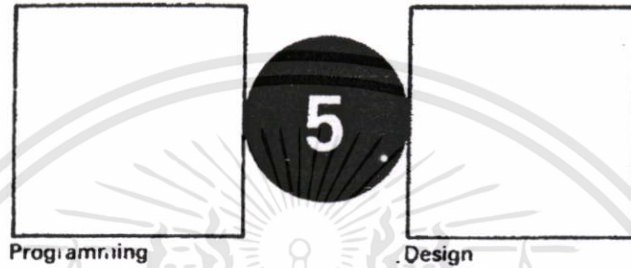


ภาพที่ 2.14 แสดงขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการนี้อาจแยกเป็นขั้นตอนย่อยๆ จนถึงขั้นตัวปัญหาเล็กที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การค้นพบปัญหา (Problem seeking)

ขั้นกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหาข่าวสารต่างๆที่ได้รับในลักษณะของความร่วมมือกันจัดทำรายละเอียดโครงการ จากกลุ่มเจ้าของโครงการหรือที่เจ้าของมอบหมายให้รับผิดชอบ กลุ่มผู้ใช้อาคารและกลุ่มผู้จัดทำรายละเอียดโครงการร่วมมือกันค้นหาปัญหาจาก 5 ขั้นตอนที่กล่าวมา คือ Goals Facts Concepts Needs Problem (ดูภาพที่ 15)



ภาพที่ 2.15 แสดง 5 ขั้นตอน ที่สำคัญในการทำกระบวนการออกแบบ
ที่มา :Pene (1977:22)

การออกแบบ (Design)

คือการรวบรวมข้อมูลของปัญหาทั้งหมดจากปัญหาความขัดแย้งระหว่างความต้องการต่างๆ ในทุกระดับจะได้รับการพิจารณาและแก้ไขปัญหตามความเหมาะสมกับความต้องการแล้ว จึงถึงขั้นออกแบบแปลนและทางกายภาพอื่นๆ และดำเนินการจัดสร้างให้เกิดรูปทรงทางกายภาพขึ้นมาเป็นของจริงนี้ทั้งหมดนี้เรียกว่าการออกแบบ หรือ การแก้ปัญหา Problem solving

การแก้ปัญหา (Problem solving)

คือการแก้ปัญหาหลังจากได้แยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยๆแล้วย่อมมีความเข้าใจปัญหาต่างๆได้อย่างชัดเจนและสามารถจัดการกับปัญหาย่อยๆ แต่ละปัญหาด้วยขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ

การจัดทำรายละเอียดโครงการแยกจากการออกแบบงานจัดทำรายละเอียดโครงการมักถือเป็นงานบริการต่างหากที่ควรทำให้เสร็จก่อนเริ่มงานออกแบบและผู้ทำงานทั้งสองมักเป็นคนละกลุ่มกันแต่ย่อมมีการประสานงานกันหรือปรึกษาซึ่งกันและกัน

งานจัดทำรายละเอียดโครงการและงานออกแบบ ควรแยกจากกันและควรทำโดยบุคคลต่างกัน เพราะว่างานแต่ละอย่างต้องการมีผู้เชี่ยวชาญและมีสติปัญญาต่างกันในการที่จะแก้ปัญหาของงานซึ่งมีลักษณะต่างกันและมีความซับซ้อนมากกล่าวคือ งานจัดทำรายละเอียดโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเป็นงานที่เน้นงานวิเคราะห์ ส่วนงานออกแบบเป็นงานที่เน้นการสังเคราะห์ ผู้ที่ทำรายละเอียดโครงการจึงควรได้รับการฝึกฝนให้มีความเชี่ยวชาญแยกจากผู้ออกแบบ (ดูภาพที่2.16)

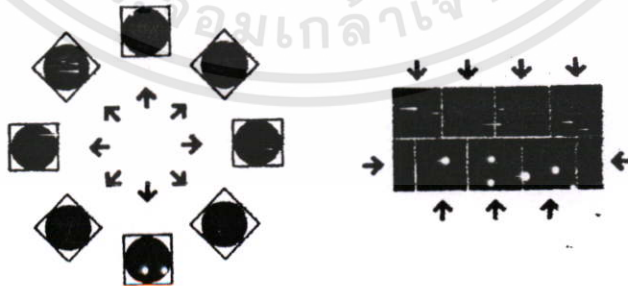


ภาพที่ 2.16 แสดงผู้จัดทำรายละเอียดโครงการควรให้มีความเชี่ยวชาญและแยกจากผู้ออกแบบ

ที่มา : Pena (1977:17)

การวิเคราะห์ (Analysis)

เกี่ยวข้องกับการแยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยๆ เพื่อความชัดเจนของปัญหาการวิเคราะห์ย่อมเป็นงานที่มีความสำคัญโดยเฉพาะในขั้นการวิเคราะห์ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของงานทำรายละเอียดโครงการ



ภาพที่ 2.17 แสดงการวิเคราะห์และการสังเคราะห์

ที่มา : Pena (1977:18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสังเคราะห์ (Synthesis)

เกี่ยวกับการรวมองค์ประกอบต่างๆเป็นรูปแบบขึ้นใหม่ การสังเคราะห์ย่อมเป็นงานที่มีความสำคัญมากโดยเฉพาะในขั้นการสร้างแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งก็มีการวิเคราะห์และการประเมินเช่นเดียวกันแม้ไม่ปรากฏเด่นชัดแต่การสังเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ

ขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

1.การจัดทำรายละเอียดโครงการเป็นงานในขั้นต้นก่อนการออกแบบ งานรายละเอียดโครงการเป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจนและสมบูรณ์นั้นต้องมีการพัฒนาและผลิตข่าวสารต่างๆโดยมีการหาข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลจัดระเบียบข้อมูลและแนวความคิดเพื่อให้ผลงานออกแบบได้สนองตอบต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ

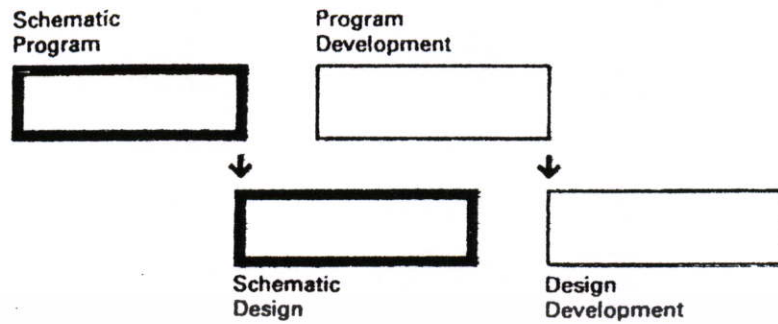
2.การออกแบบเป็นขั้นตอนประกอบด้วยงานต่างๆที่เกี่ยวกับการออกแบบลักษณะที่เป็นการแก้ปัญหาสำหรับปัญหาที่กำหนดไว้ในขั้นแรก

3.ขั้นประเมินทางเลือกการประเมินโดยทั่วไปเกิดขึ้นในงานทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ ไม่ว่าในการริเริ่มโครงการการกำหนดขอบเขตของโครงการการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

ผู้ที่มีบทบาทร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการคณะผู้ร่วมทำรายละเอียดโครงการเป็นกลุ่มผู้ทำรายละเอียดโครงการเป็นกลุ่มหลักแต่กลุ่มเดียว โดยมีที่ปรึกษาแขนงต่างๆตามความเหมาะสมงานส่วนใหญ่ กลุ่มผู้ทำรายละเอียดโครงการเป็นผู้ตัดสินใจส่วนกลุ่มอื่น ได้แก่ กลุ่มผู้ดำเนินงานกลุ่มผู้ใช้และกลุ่มผู้ออกแบบเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งข้อมูลมากกว่าเป็นผู้ร่วมจัดทำ

กระบวนการสองขั้นตอน

การจัดทำรายละเอียดโครงการที่สมบูรณ์โดยแท้จริงมักมีการตรวจสอบแก้ไขอยู่ตลอดเวลา ในการเปลี่ยนแปลงข่าวสารต่างๆที่เป็นประโยชน์ ในการจัดทำรายละเอียดโครงการอาจมีการแก้ไขไปพร้อมๆกับการดำเนินการออกแบบและการพัฒนาแบบ



ภาพที่ 2.18 แสดงกระบวนการสองขั้นตอนในการออกแบบและการพัฒนาแบบ
ที่มา : Pena (1977:40)

การจัดทำรายละเอียดโครงการแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน

ขั้นริเริ่มโครงการ

ขั้นพัฒนารายละเอียดโครงการ

ขั้นริเริ่มโครงการ

จากเจ้าของโครงการมักมีส่วนในการกำหนดปัญหาเบื้องต้นซึ่งขอบเขตของปัญหายังไม่ชัดเจน ผู้จัดทำรายละเอียดโครงการหรือสถาปนิกเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดขอบเขตของปัญหาโดยการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและกำหนดลักษณะขอบเขตของปัญหาจากบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ขั้นพัฒนารายละเอียดโครงการ

จากข่าวสารต่างที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำไปกำหนดความต้องการด้านต่างๆโดยเฉพาะด้านการใช้สอยที่แน่นอนตลอดจนนำไปพัฒนาแนวความคิดหลักๆ การดำเนินการออกแบบแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นออกแบบทางเลือก

ในขั้นต้นของงานออกแบบ คือการออกแบบโครงร่างหลายๆรูปแบบเพื่อให้โอกาสได้เลือกโครงร่างที่เหมาะสมที่สุด เป็นการนำหลักการสำคัญของกระบวนการตัดสินใจมาใช้ในกระบวนการออกแบบโดยพัฒนารูปแบบทางเลือกและนำมาพิจารณาในการประเมินตามขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ

ขั้นพัฒนาแบบ

เป็นการปรับปรุงแก้ไขแบบจากโครงร่างให้มีรายละเอียดเป็นแบบที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีการระบุวัสดุก่อสร้างอย่างย่อๆตลอดจนการระบุราคากลางเพื่อให้มีการพิจารณาแก้ไขก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

ส่วนของความคิด

ความคิดในการออกแบบที่สำคัญต่อการแก้ปัญหาเริ่มความคิดในส่วนใหญ่และกระจายเป็นความคิดละเอียดประกอบด้วยความคิดจำนวนมากมาย ตั้งแต่ความคิดเริ่มแรกที่เป็นความคิดมูลฐานซึ่งมักประกอบด้วยความคิดจำนวนหนึ่ง จะมีการพัฒนาแนวความคิดต่อเนื่องตามลำดับอีกจำนวนมาก

5 ขั้นตอนหลักของการจัดทำรายละเอียดโครงการ

ในการจัดทำรายละเอียดโครงการมีเนื้อหาสาระให้ค้นหาขอบเขตของปัญหาและข่าวสารต่างๆ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลจะนำไปกำหนดความต้องการต่างๆ โดยเฉพาะด้านการใช้สอยที่แน่นอนตลอดจนนำไปพัฒนาแนวความคิดหลักๆดังที่กล่าวมาแล้วคณะผู้ร่วมจัดทำรายละเอียดโครงการประกอบด้วยกลุ่มต่างๆ สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อย่างเพียงพอที่จะใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำรายละเอียดโครงการ และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการที่จัดทำขึ้นโดยรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เนื้อหาสาระสำคัญในการค้นหาได้ 4 เนื้อหาเพื่อเร่งเร้าการตัดสินใจที่ถูกต้องตามกระบวนการตัดสินใจจะได้ผลสรุปของการทำรายละเอียดโครงการสู่ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบการปฏิบัติคือการกลับตัวปัญหาต่างๆ หรือตัวเลข 1 -4ผลที่ได้รับก็คือ ปัญหา 5สรุปของปัญหาที่เกี่ยวข้อง (ดูภาพที่ 2.19)



ภาพที่ 2.19 แสดงการกลับตัวปัญหาต่างๆ หรือตัวเลข 1 -4ผลที่ได้รับก็คือ ปัญหา 5

สรุปของปัญหาที่เกี่ยวข้อง

ที่มา : Pena (1977:53)

โดยสรุปการทำรายละเอียดโครงการ คือ การแจ้งผลสรุปของปัญหาทั้งหมดขั้นสุดท้ายอย่างชัดเจนเพื่อนำมาแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบ คือกิจกรรมที่ต้องการเปลี่ยนสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันหรือสภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ให้เป็นสภาพที่ควรจะเป็นหรือที่ต้องการซึ่งเป็นสภาพที่ดีกว่าเดิมจึงกล่าวได้ว่า กระบวนการออกแบบ คือ กระบวนการแก้ปัญหา

การทำรายละเอียดโครงการ คือ แจ้งผลสรุปปัญหาขั้นสุดท้ายนำมาแก้ปัญหา ในกระบวนการออกแบบกล่าวไว้ว่าการทำรายละเอียดโครงการ คือ การค้นหาปัญหาการออกแบบ คือ การแก้ปัญหา

ตัวปัญหาทั้งหมดในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมได้มีการสรุปถึงตัวปัญหาที่สำคัญและมีอิทธิพลต่องานออกแบบไว้ 4 ตัวปัญหาหลักเพื่อจะนำมาเป็นข้อพิจารณาในการค้นหาปัญหาในรายละเอียดโครงการซึ่งตัวปัญหาที่สำคัญดังกล่าว ได้แก่

1. เนื้อที่ใช้สอย (Function)
2. เศรษฐกิจ (Economic)
3. รูปร่าง (Form)
4. เวลา (Time)

ในเนื้อหาสำคัญ 4 ประการของรายละเอียดโครงการ อาจแยกเป็นเนื้อหาย่อยๆ ในรายละเอียดที่สำคัญอีกดังนี้

1. เนื้อที่ใช้สอย (Function)
 - มนุษย์ (People)
 - กิจกรรม (Activities)
 - ความสัมพันธ์ (Relationships)
2. รูปร่างหรือรูปทรง (Form)
 - ทำเลที่ตั้ง (Site)
 - สภาพแวดล้อม (Environment)
 - คุณภาพ (Quality)
3. สภาพเศรษฐกิจ (Economic)
 - งบประมาณ (Initial budget)
 - ระยะเวลา (Long term)
4. มิติเวลา (Time)
 - ในอดีต (Past)
 - ปัจจุบัน (Present)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อนาคต (Future)

Function	1 people 2 activities 3 relationships
Form	4 site 5 environment 6 quality
Economy	7 initial budget 8 operating costs 9 life cycle costs
Time	10 past 11 present 12 future

ภาพที่ 2.20 แสดงรายละเอียดของเนื้อหาสำคัญ 4 ประการ
ที่มา : Pena (1977 :30)

ลักษณะของงานในกระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการการจัดทำรายละเอียดโครงการมีลักษณะเด่นของงานในกระบวนการออกแบบ คือ มีความเป็นระบบหรือมีแบบแผนในการจัดทำงานในขั้นการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่จำนวนมากมาความมีระเบียบแบบแผนทำให้สามารถทำได้รวดเร็ว ประหยัด และเชื่อถือได้ รายละเอียดโครงการที่ดีจะต้องมีการจัดทำในรูปแบบของการนำเสนอรายงาน

ลักษณะที่เด่นชัดของงานในกระบวนการทำรายละเอียดโครงการอีกประการหนึ่งที่ควบคู่กับการมีระบบ คือ การทำซ้ำแล้วซ้ำอีกงานรายละเอียดโครงการไม่ใช่เป็นงานทำครั้งเดียวเสร็จแต่เป็นงานที่ต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากบุคคลหลายฝ่ายและต้องปรับปรุงขึ้นใหม่แล้วมีการเสนอให้ประเมินผลใหม่อาจต้องทำซ้ำอยู่อย่างนั้นหลายๆครั้ง

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบการทำรายละเอียดโครงการที่พัฒนาไปพร้อมกับการออกแบบเหล่านี้จัดเป็นกระบวนการที่มีการทำซ้ำๆกลับไปกลับมาซ้ำๆกันอยู่การปฏิสัมพันธ์ของปัญหาหลักขององค์ประกอบ 2 ประเภทด้วยกัน

วิธีการจัดประเภทของรายละเอียดเนื้อหาตั้งที่กล่าวมาแล้วถึงเนื้อหาของปัญหาได้แยกออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ เนื้อหาปัญหาทางด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการและเนื้อหาด้านการออกแบบ จากการทำตาราง ตระขนี้ข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	1	2	3	4	5
Function					
Form					
Economy					
Time					

ภาพที่ 2.21 แสดงการจัดทำตารางตรวจนิยามสาร

ที่มา : Pena (1977:32)

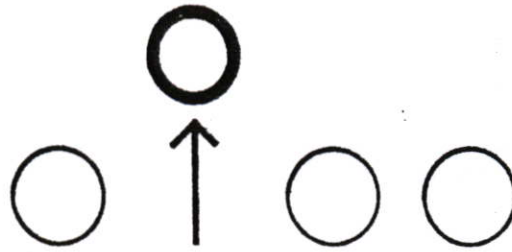
2.2.7 แนวความคิดในการออกแบบ (Concept design)

เนื้อหาของแนวความคิดในงานออกแบบมีขอบเขตเนื้อหากว้างขวางมาก สำหรับแนวความคิดในการออกแบบที่กำหนดไว้ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ อาจมีเนื้อหาสาระเกี่ยวข้องกับรายละเอียดด้านต่างๆของรายละเอียดโครงการ รายละเอียดเนื้อหาของแนวความคิดทั่วไปแนวความคิดทั่วไปที่อาจใช้ได้อย่างเหมาะสมกับการออกแบบอาคารประเภทต่างๆ มีเนื้อหาสาระในด้านต่างๆพร้อมทั้งรายละเอียดที่อาจยกเป็นอย่างเฉพาะที่สำคัญๆ ได้ดังต่อไปนี้

แนวความคิดทางด้านหน้าที่ใช้สอย

เป็นความคิดที่ครอบคลุมแง่มุมต่างๆที่เกี่ยวกับการใช้สอย การจัดองค์ประกอบเพื่อการใช้สอยในปัจจุบันและการเตรียมการสำหรับอนาคต การดำเนินงานของกิจกรรม การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น

การจัดลำดับ (Priority) แนวความคิดในการจัดลำดับขั้นตอน เพื่อตอบสนองความต้องการต่างๆที่จำเป็นต้องเกิดขึ้น ทั้งการจัดให้มีองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ต่อกันขององค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ การรวมกลุ่มขององค์ประกอบที่สอดคล้องกับลำดับและความสัมพันธ์ของกิจกรรมและการกระทำที่เกี่ยวข้อง ดูภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 แสดงแนวความคิดในการจัดลำดับ

ที่มา : Pena (1977:15)

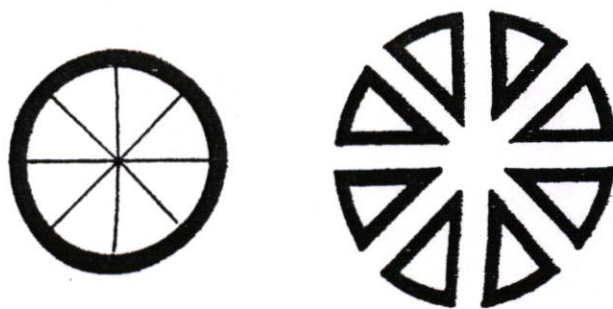
ขนาดกลุ่มผู้ใช้ (People grouping) แนวความคิดในการจัดกลุ่มผู้ใช้ กลุ่มผู้ใช้ต่างๆ มีกิจกรรมต่างกันและเกี่ยวข้องกับพื้นที่ใช้สอยต่างกัน มีความต้องการปัจจัยในพื้นที่ใช้สอยต่างกัน โดยอาจแยกผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเล็ก กลุ่มกลาง และกลุ่มใหญ่ กล่าวได้ว่าขนาดของกลุ่มผู้ใช้ซึ่งมี ขนาดไม่เท่ากันและความสัมพันธ์หน้าที่ใช้สอยในตำแหน่งหน้าที่การดำเนินงานในกิจกรรมขนาดพื้นที่ใช้สอยต่างกัน ดูภาพที่ 2.23



ภาพที่ 2.23 แสดงแนวความคิดในการจัดกลุ่มผู้ใช้

ที่มา : Pena (1977:15)

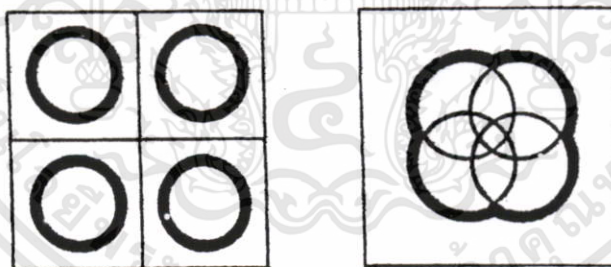
กลุ่มบริการ (Service grouping) แนวความคิดในการจัดส่วนใช้สอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งซึ่งส่วน บริการที่อาจเป็นลักษณะรวมเข้าหาศูนย์กลาง หรือเป็นลักษณะกระจายตัวจากศูนย์กลาง ซึ่งจะทำให้มีความกระชับในการจัดส่วนใช้สอยแตกต่างกันตามความต้องการ ดูภาพที่



ภาพที่ 2.24 แสดงการจัดส่วนใช้สอย

ที่มา : Pena (1977:15)

กลุ่มกิจกรรม (Activity grouping) แนวความคิดในการจัดกลุ่มกิจกรรมที่ความสัมพันธ์กันมาก ทางหน้าที่ใช้สอย จะรวมกันกลุ่มกันเป็นกลุ่มกิจกรรม และกิจกรรมต่างๆที่มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์กับระบบกิจกรรมก็มีการรวมกลุ่มพื้นที่ใช้สอยเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันและอยู่ใกล้ชิดกันหรือติดต่อกันได้สะดวก

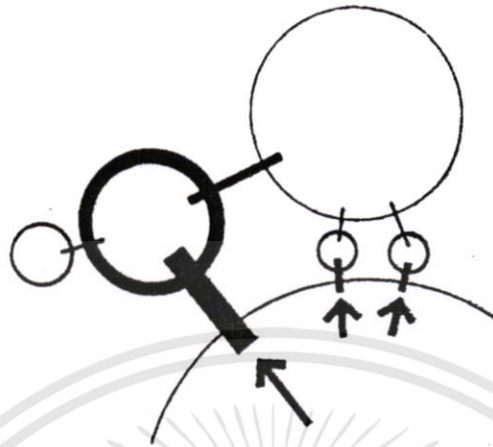


ภาพที่ 2.25 แสดงแนวคิดในการจัดกลุ่มกิจกรรม

ที่มา : Pena (1977:15)

ความสัมพันธ์ (Relationship) แนวความคิดในการจัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอยคือ ความสัมพันธ์ในด้านความจำเป็นในการติดต่อระหว่างพื้นที่ใช้สอยตามสภาพการดำเนินงานของกิจกรรม พื้นที่จำเป็นต้องมีการ ติดต่อกันอย่างสะดวกและรวดเร็วย่อมหมายถึงพื้นที่ต้องอยู่ ใกล้ชิดกันโดยมีพื้นที่ใช้สอยร่วมกัน ดูภาพที่ 2.26

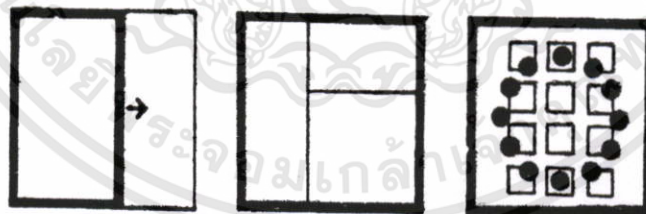
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 แสดงแนวคิดในการจัดส่วนความสัมพันธ์

ที่มา : Pena (1977:15)

การยืดหยุ่น (Flexibility) แนวความคิดในการจัดให้มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้สอย โดยการจัดพื้นที่ใช้สอยเป็นระบบเปิดซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงการใช้สอยได้เพื่อใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน ดูภาพที่ 2.27



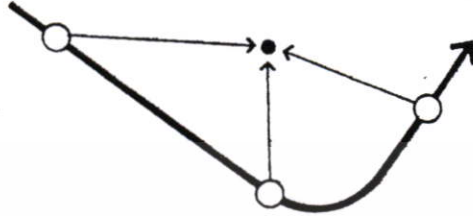
ภาพที่ 2.27 แสดงแนวคิดในการจัดให้มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้สอย

ที่มา : Pena (1977:15)

เส้นทางดวงอาทิตย์ (Orientation) ในการกำหนดที่ตั้งของโครงการไว้ในรายละเอียดโครงการย่อมต้องแสดงทิศทางไว้ด้วยเสมอ โดยวางตัวที่ตั้งไว้ในทิศทางเดียวกัน โดยปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศเหนือหันไปทางด้านบนของกระดาษรายละเอียดอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับทิศทางที่ควรจะได้กำหนดไว้ให้ด้วย ดูภาพที่ 2.28



ภาพที่ 2.28 แสดงแนวความคิดในการกำหนดทิศทางของที่ตั้งโครงการ
ที่มา : Pena (1977:15)

การควบคุมรักษาความปลอดภัย (Security controls) แนวความคิดในการจัดให้มีการรักษาความปลอดภัย คือ การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในและภายนอกอาคาร เพื่อป้องกันโจรกรรมและอัคคีภัย โดยการจัดให้มีระบบควบคุมที่เป็นกลไกอัตโนมัติ ดูภาพ 2. 29

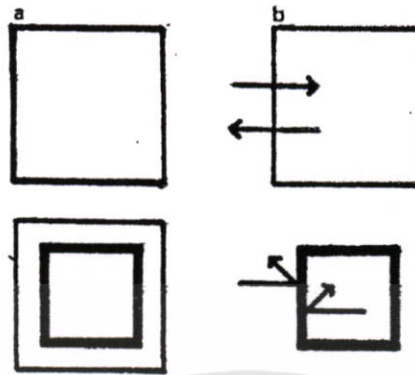


ภาพที่ 2.29 แสดงแนวคิดในการรักษาความปลอดภัย

ที่มา : Pena (1977:15)

การประหยัดพลังงาน (Energy conservation) แนวความคิดในการประหยัดการใช้พลังงาน โดยมุ่งลดการใช้ พลังงานไฟฟ้าที่จำเป็นต่อระบบปรับอากาศ อาจเป็นไปได้ด้วย แนวทางและวิธีการต่างๆ ดูภาพที่ 2.30

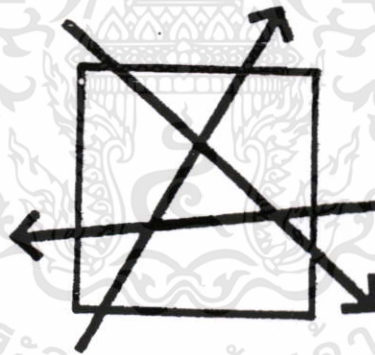
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 แสดงแนวคิดในการประหยัดพลังงาน

ที่มา : Pena (1977:15)

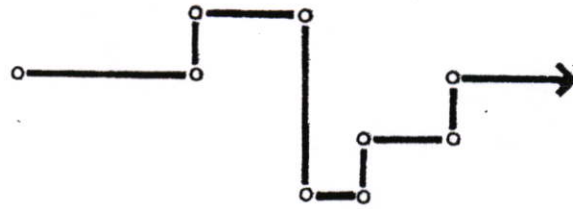
การสัญจรร่วมกัน (Mixed flow) แนวความคิดในการสัญจรร่วมกันเช่น การจัดให้มีการสัญจรร่วมกัน ระหว่างเส้นทางขาเข้ากับเส้นทางออกบริเวณโถงอเนกประสงค์ หรือบริเวณศูนย์รวมทางหลายทิศทาง ดูภาพที่ 2.31



ภาพที่ 2.31 แสดงแนวคิดในการสัญจรร่วมกัน

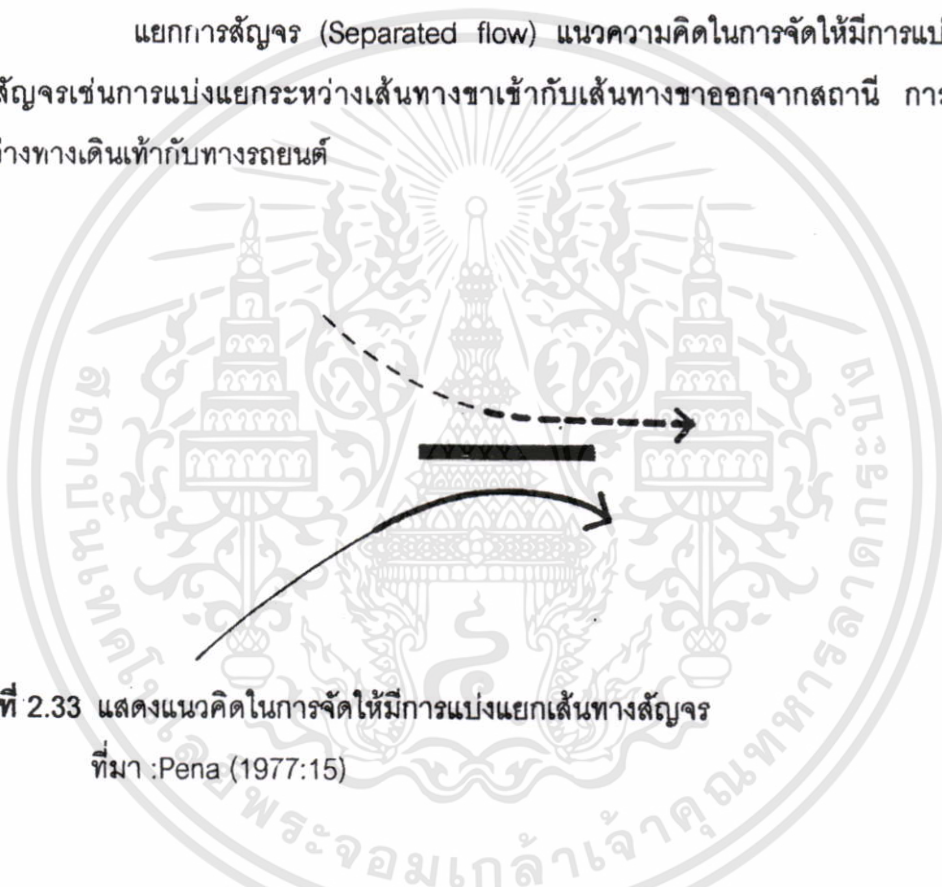
ที่มา : Pena (1977:15)

การสัญจรเป็นมุมฉาก (Sequential flow) แนวความคิดในการจัดให้มีลำดับการสัญจรอย่างต่อเนื่อง สำหรับคนและสิ่งของ เช่น การจัดให้การสัญจรของผู้โดยสารขาเข้าและขาออกดำเนินไปได้อย่างสะดวก ดูภาพที่ 2.32



ภาพที่ 2.32 แสดงแนวคิดในการจัดให้มีลำดับสัญญาณอย่างต่อเนื่อง
ที่มา : Pena (1977:15)

แยกการสัญจร (Separated flow) แนวความคิดในการจัดให้มีการแบ่งแยกเส้นทางสัญญาณเช่นการแบ่งแยกระหว่างเส้นทางขาเข้ากับเส้นทางขาออกจากสถานี การแบ่งแยกระหว่างทางเดินเท้ากับทางรถยนต์



ภาพที่ 2.33 แสดงแนวคิดในการจัดให้มีการแบ่งแยกเส้นทางสัญญาณ
ที่มา :Pena (1977:15)

2.2.8 ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน

บทนำ (Introduction)

อาจกล่าวถึงความเป็นมาของโครงการและความสำคัญของปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการ เริ่มต้นว่าจะทำโครงการอะไรมีปัญหาที่น่าสนใจอะไรบ้างและมีเหตุผลอะไรในการสนับสนุนทำให้เกิดโครงการ ทั้งเหตุผลของความต้องการในด้านต่างๆอาจเกี่ยวกับทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม สภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป้าหมาย (Goals)

เป็นการกล่าวถึงความต้องการในระดับกว้างๆ เป็นความต้องการของเจ้าของโครงการหรือของผู้ดำเนินการในระดับผู้บริหารเป็นสำคัญในประเด็นหลักๆที่เกี่ยวกับกิจกรรมและสมรรถภาพทางการใช้สอย

วัตถุประสงค์ (Objective)

วัตถุประสงค์ของโครงการนั้น อาจกล่าวได้ว่าเป็นรายละเอียดของเป้าหมาย เป็นสิ่งที่มีความเฉพาะสัมผัสได้หรือทำให้เกิดการตอบสนองตามวัตถุประสงค์ได้ง่ายกว่า และสามารถประเมินความ สำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ง่ายกว่าเป้าหมาย

การเสนอโครงการ (Project proposal)

เป็นหลักการเสนอการทำโครงการ เป็นงานขั้นเริ่มต้นของโครงการที่มีการศึกษาอย่างครอบคลุมในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อนำไปสู่การยอมรับหรือยกเลิกโครงการและเพื่อให้มีการสนองตอบต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเสนอโครงการอาจอ้างอิงเหตุผลในวงกว้างๆที่สำคัญได้แก่

1. เหตุผลทางนโยบาย
2. เหตุผลทางเศรษฐกิจ
3. เหตุผลทางสังคม
4. เหตุผลทางกายภาพ

แผนภูมิองค์การ (Organization chart)

สำหรับโครงการขนาดใหญ่ที่มีหน่วยงานย่อยๆ จำนวนมากโครงสร้างองค์การย่อมมีความซับซ้อนมีลำดับมากขึ้น จำเป็นต้องจัดโครงสร้างองค์การให้ชัดเจนและแสดงสายการบังคับบัญชาตั้งแต่ระดับผู้บริหารสูงสุดจนถึงหน่วยงานเล็กสุด

พฤติกรรมผู้ใช้ (User behavior)

การทำผังพฤติกรรม เพื่อหาข้อมูลทางด้านพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำรายละเอียดโครงการ โดยหลักการแล้วการทำผังพฤติกรรมเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม โดยอาศัยการสังเกตโดยตรงเป็นข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆของสภาพแวดล้อม

การกำหนดองค์ประกอบ (Define element)

การกำหนดประเภทขององค์ประกอบในโครงการ ซึ่งอาจจะแบ่งได้หลายประเภท และขึ้นอยู่กับหัวข้อเรื่องของโครงการ ในบางกรณีองค์ประกอบของหน่วยงานต่างๆ อาจยึดถือจากแผนภูมิองค์การ นโยบายแผนภูมิการบริหารหรือแผนภูมิการบริการ ซึ่งต้องสอดคล้องกับเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของโครงการเพื่อเป็นการกำหนดองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของหน่วยงานต่างๆ เช่น ระบบหน้าที่ใช้สอยอาคารแต่ละประเภทหรืออาคารในโครงการใดโครงการหนึ่งต้องมีระบบหน้าที่ใช้สอย ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของโครงการ ระบบหน้าที่ใช้สอย ดังกล่าวมักเข้าใจในความหมายของหน้าที่หรือ หน้าที่ใช้สอยหลัก

อาคารแต่ละประเภทมักมีหน้าที่เฉพาะ แต่หน้าที่ใช้สอยหลักดังกล่าวจะมีความชัดเจนขึ้น หากได้พิจารณาหน้าที่ใช้สอยในระดับดำเนินการของกิจกรรมต่างๆ หน้าที่ใช้สอยในระดับนี้อาจเรียกว่าหน้าที่ใช้สอยรองหน้าที่ใช้สอยรองหลายๆหน้าที่ทำให้เกิดหน้าที่ใช้สอยหลัก หน้าที่ใช้สอยรองจึงเป็นหน้าที่ใช้สอยของอาคาร

การจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (Organization of elements) หลักการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ได้มีการคิดค้นหลายๆรูปแบบเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ (วิมลสิทธิ์ ทรายางกูร 2528:439) ได้กล่าวไว้ว่ากรณีที่มีความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอย่างซับซ้อนที่ความสัมพันธ์ไม่ปรากฏชัด จำเป็นต้องมีการจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้วย ตารางความสัมพันธ์ หรือ ตารางสหสัมพันธ์ ก่อนที่จะมีการกำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรให้ชัดเจนและกำหนดค่าความสำคัญของความสัมพันธ์

MATRIX

SPACE	A	B	C	D	E	F
F	1	2	3	3	1	
E	2	1	3	3		
D	1	3	3			
C	3	1				
B	1					
A						

KEY:

1. IMPORTANT RELATIONSHIP
2. MEDIUM RELATIONSHIP
3. NO RELATIONSHIP

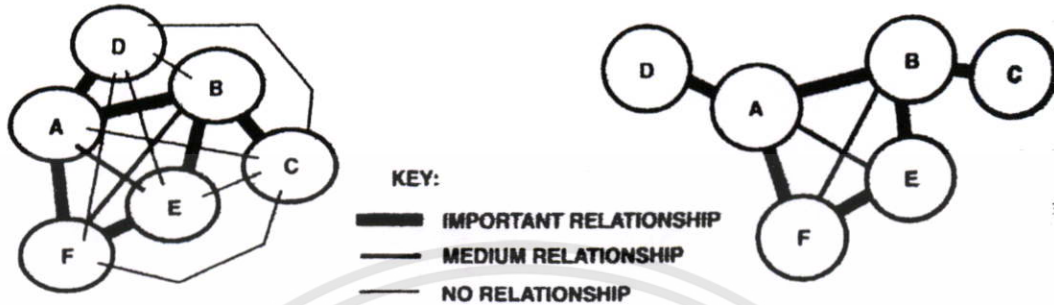
ภาพที่ 2.34 แสดงตารางสหสัมพันธ์และการกำหนดค่าความสำคัญของความสัมพันธ์

ที่มา : Cherry , Edith (1998 : 190)

จากความสัมพันธ์ที่ปรากฏในตารางอาจนนำไปจัดทำแผนภาพที่แสดงกันอย่างง่าย ๆ และรวดเร็ว เช่น แผนภาพแบบ ก้อนเหลี่ยม แผนภาพแบบฟอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่หากต้องการแสดงแผนภาพอย่างละเอียด ที่จะได้ประโยชน์ต่อการออกแบบโดยตรงต่อไปก็มักมีการจัดทำแผนภาพแบบโครงข่ายปฏิสัมพันธ์



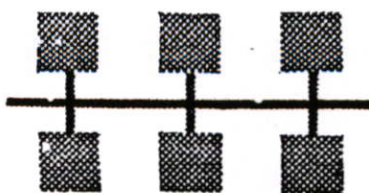
ภาพที่ 2.35 แสดงการถ่ายทอดจากตารางความสัมพันธ์เป็นแผนภาพและโครงข่ายปฏิสัมพันธ์
 ที่มา : Cherry , Edith (1998 : 190)

ในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเป็นหลักการในการกำหนดความสัมพันธ์ โดยการพิจารณาถึงลักษณะประเภทของความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ต้องพิจารณาลักษณะการพิจารณาโดยทั่วไปขององค์ประกอบหลักได้แก่ ความสัมพันธ์ทางด้านบริหาร ความสัมพันธ์ทางด้านบริการ ความสัมพันธ์ทางการติดต่อ ความสัมพันธ์ทางด้านเทคนิค

โดยทั่วไปจะใช้แกนสัมพันธ์เป็นเครื่องแสดงการเชื่อมโยงติดต่อระหว่าง องค์ประกอบหลัก ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักของความสัมพันธ์และตารางความใกล้ชิดของหน่วยงานตามประเภทของกิจกรรมนั้นๆ โดยให้คะแนนค่าน้ำหนักเป็นตัวเลขหรือการใช้สีระบายค่าแสดงความสัมพันธ์ของลักษณะหน่วยงานที่เชื่อมโยงกัน

แบบการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

1.แบบเส้นตรง (Liner type) การจัดองค์ประกอบในลักษณะนี้โดยทั่วไปจะใช้กับอาคารพาณิชย์หรือที่พักอาศัยและอาคารธุรกิจ ดูภาพที่ 2.36

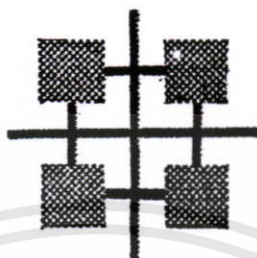


ภาพที่ 2.36 แสดงการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบเส้นตรง

ที่มา : จามร รักการดี (2519 : 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.แบบจตุรภาค (Quarterian) คือ การจัดองค์ประกอบแบบแบ่งออกเป็น ส่วน โดยใช้เส้น แกนสัมพันธ์เป็นตัวแบ่ง และใช้แกนสัมพันธ์ร่วมในเวลาเดียวกัน การจัดแผนภูมิในลักษณะนี้ใช้กับ อาคารศูนย์การค้าหรือสถานบริการทั่วไป ดูภาพที่ 2.37



ภาพที่ 2.37 แสดงการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบจตุรภาค

ที่มา : จามร รักการดี (2519 : 15)

3.แบบวงกลม (Circle) คือการจัดองค์ประกอบซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบจตุรภาคแต่ จะใช้เส้นรัศมีเป็นสัมพันธ์แทน



ภาพที่ 2.38 แสดงการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบวงกลม

ที่มา : จามร รักการดี (2519 : 15)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอย(Function relationship analysis)

การวิเคราะห์หน้าที่ใช้สอยและกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะให้ข่าวสารที่นำไปสู่การกำหนดพื้นที่ใช้สอยขนาดและรายละเอียดอื่นๆ ของแต่ละพื้นที่ และความสัมพันธะระหว่างที่้ใช้สอยต่างๆได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

ส่วนข้อมูลต่างๆจากเจ้าของโครงการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการรวมทั้งข้อมูล จากกลุ่มผู้ใช้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ใช้สอยและกิจกรรมตลอดจนทัศนคติบุริมนิยามและความ ต้องการเฉพาะต่างๆ เช่น ความต้องการความปลอดภัย

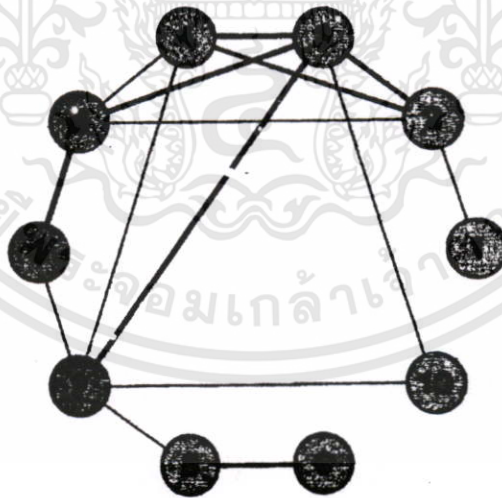
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอย

1. กำหนดพื้นที่ใช้สอยต่างๆที่จะทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ให้ถูกต้องครบถ้วนทั้งประเภท จำนวน และการรวมกลุ่มของพื้นที่ใช้สอยโดยเป็นข่าวสารที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบพื้นที่ใช้สอยและระบบกิจกรรมและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยและทางกิจกรรมพื้นที่ใช้สอยต่างๆที่นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดแต่ละหน้าที่ใช้สอยหลักกลุ่มพื้นที่ใช้สอย ในส่วนหลักๆ ของอาคารพื้นที่ใช้สอยในแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์กันอย่างมากตามความจำเป็นในการดำเนินงานของกิจกรรม

2. กำหนดการมีความสัมพันธ์ต่อกันขององค์ประกอบแสดงลักษณะต่างๆของความสัมพันธทางด้านความใกล้ชิดของพื้นที่ใช้สอยแล้วกำหนดระดับความสัมพันธ์ตามความจำเป็นในการดำเนินงานของกิจกรรมระหว่างพื้นที่ใช้สอย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยและทางกิจกรรมยอมให้ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดระดับความใกล้ชิด

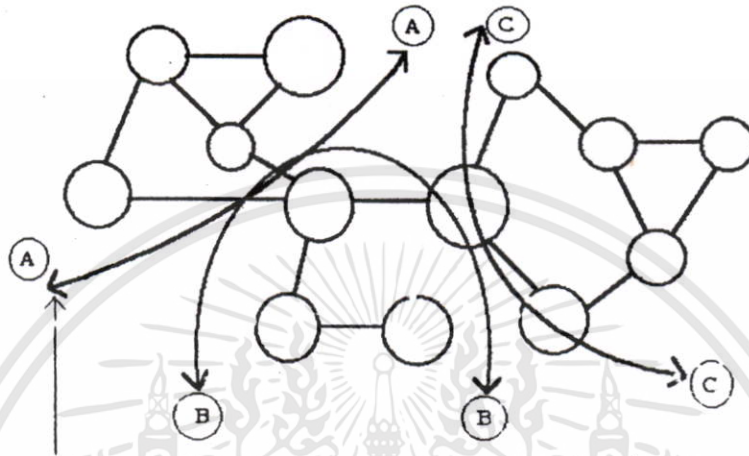
3. จากค่าในตารางความสัมพันธ์ อาจถ่ายทอดเป็นแผนภาพเพื่อให้เกิดความเข้าใจความสัมพันธ์ ระหว่างพื้นที่ใช้สอยได้ง่ายขึ้นเพราะแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบมักเรียกว่า แผนภาพสหสัมพันธ์ แผนภาพสหสัมพันธ์ที่ใช้กันมากแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอยได้แก่ โครงข่ายปฏิสัมพันธ์



ภาพที่ 2.39 แสดงโครงข่ายปฏิสัมพันธ์

ที่มา : วิมลสิทธิ์ ทรายางกูร (2528: 432)

หากมีการจัดระเบียบโครงตาข่ายความสัมพันธ์นี้อย่างเหมาะสม แผนภาพที่ได้ย่อมพร้อมที่จะ ถ่ายทอดเป็นแปลน ได้นอกจากนี้หากต้องการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอย ง่ายๆ และรวดเร็วก็อาจแสดงด้วย แผนภาพแบบฟอง



ภาพที่ 2.40 แสดงการถ่ายทอดเป็นแผนภาพแบบฟอง

ที่มา : พิชัย สถกภิบาล (2540 : 103)

การจัดทำตารางความสัมพันธ์

ตารางความสัมพันธ์ที่จัดทำอาจเกี่ยวข้องกันในการต้องการบางประการ อย่างเช่น ความใกล้ชิดกับตารางความสัมพันธ์สามารถแสดงระดับความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ตารางความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงอาจแยกได้ 2 ชนิดด้วยกันคือ

1. ตารางความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างชุดกันหมายถึง ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุดที่ต่างกัน ตารางความสัมพันธ์นี้ก็คือ ตารางที่ใช้กันทั่วไปที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุดจึงมีขอบเขตของการใช้ที่กว้างขวางมาก

2. ตารางความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบชุดเดียวกันหมายถึง ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุดที่เหมือนกัน ตารางความสัมพันธ์นี้ก็คือ ตารางสหสัมพันธ์เพราะเป็นการแสดงความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งกับตัวแปรอื่นๆทั้งหมดทุกตัว สำหรับตารางแบบนี้มักแสดงเพียงครึ่งหนึ่งของ ตารางความสัมพันธ์ มิฉะนั้นจะเป็นการแสดงซ้ำ จึงได้มีการแสดงความสัมพันธ์นี้ในลักษณะครึ่งตารางที่เป็นตารางรวมรูปสามเหลี่ยม

การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย (Area requirement)

การกำหนดขนาดของพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ย่อมทำให้ทราบขนาดของพื้นที่รวมของอาคาร นั่นคือทำให้ทราบขนาดของโครงการขนาดของพื้นที่ใช้สอยเฉพาะ และ พื้นที่ใช้สอยร่วมสำหรับพื้นที่

ใช้สอยไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ใช้สอยเฉพาะ หรือพื้นที่ใช้สอยร่วม อย่างเช่น พื้นที่โถงห้องน้ำหรือทางเดิน

แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปมักกำหนดขนาดได้จากเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องหรือเหมาะสมสำหรับพื้นที่ใช้เฉพาะ อย่าง เช่น พื้นที่ทำงานของอาคารสำหรับงานราชการ กำหนดได้จากมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ เป็นต้นว่าสำหรับข้าราชการและพนักงานทั่วไปให้มีเนื้อที่ทำงาน 4.5 ตารางเมตร/คน หรือสำหรับผู้อำนวยความสะดวก หรือหัวหน้ากองให้มีเนื้อที่ทำงาน 16 ตารางเมตร/คนสำหรับพื้นที่ใช้สอยร่วมมาตรฐานต่างๆ มักกำหนดสัดส่วนกับพื้นที่ใช้สอยเฉพาะ เป็นต้นว่าตามมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการได้กำหนดเนื้อที่ส่วนบริการ ซึ่งได้แก่ทางเดินเชื่อมห้องโถงและบันได มีขนาดประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่อื่นๆ ทั้งหมดรวมกันในขณะที่มาตรฐานทั่วไปสำหรับสำหรับอาคารสำนักงานให้เข้าพยายามลดขนาดของส่วนบริการทั้งหมดลงให้มีขนาดต่ำกว่าร้อยละ 15 ของพื้นที่เช่าในแต่ละชั้น

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อม (Environment and site analysis) หลักการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อมของทำเลที่ตั้งหรือตำแหน่งที่ตั้ง รายละเอียดด้านสภาพแวดล้อมที่เป็นสภาพการณ์ที่ปรากฏอยู่แล้วและรวมทั้งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตหรืออาจมีผลกระทบต่อโครงการที่จะจัดทำขึ้น

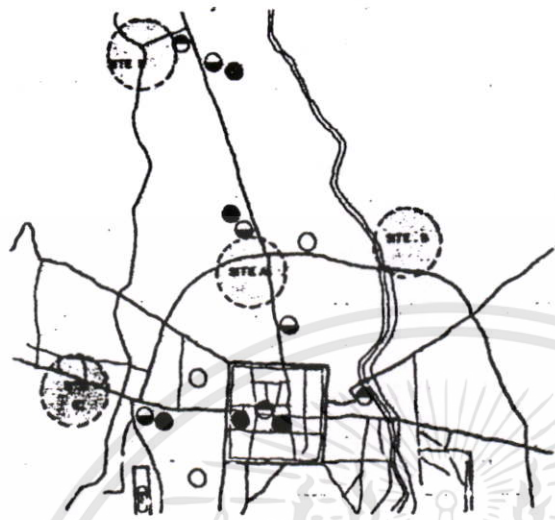
ในรายละเอียดโครงการให้กล่าวถึงการสำรวจสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งหมดภายนอกตัวที่ตั้ง ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมในชุมชนเมืองระหว่างจังหวัดและภาค ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งกับชุมชนและชี้ให้เห็นถึงปัจจัยต่างๆ ของทำเลที่ตั้ง เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องพิจารณาในการออกแบบเพื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ

การวางหลักการพิจารณาที่ตั้งโครงการ (Ideal site)

เป็นการกำหนดแนวทางความเหมาะสมของที่ตั้งในด้านต่างๆตามเกณฑ์ควบคู่กับการพิจารณาในด้านราคา ด้านการตลาด ขนาดที่ดิน ข้อจำกัดทางกฎหมาย ซึ่งได้รับการคัดเลือกไว้ในเบื้องต้น อาจมีหลายแห่งด้วยกัน ในกรณีเช่นนี้จำเป็นต้องมีการพิจารณาหลักเกณฑ์แน่นอน เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบถึงความเหมาะสมมากน้อยของที่ตั้งต่างๆ และขึ้นอยู่กับประเภทโครงการเพื่อที่จะทำให้สามารถตัดสินใจเลือกที่ตั้งอย่างเหมาะสมที่สุด

การตัดสินใจเลือกที่ตั้งโครงการ (Site selection)

คือการเปรียบเทียบความเหมาะสมในลักษณะของโครงการที่ดีและเหมาะสมที่สุด การตัดสินใจของผู้เลือกสถานที่ตั้งย่อมขึ้นอยู่กับการศึกษาส่วนดีและส่วนเสียของที่ตั้งในแต่ละแห่ง



ลำดับ	ชื่อสถานบริการพิจารณา	A	B	C	D
1	สถานบริการเบ็ดเตล็ด	1	3	1	0
2	โถงน้ำประปาที่ถนนโรจนะ	3	3	2	1
3	สถานบริการเบ็ดเตล็ด	1	3	1	2
4	โถงน้ำประปาถนน แลลสุรสีง	0	3	3	3
5	สถานบริการศูนย์โกลด์	1	3	0	1
6	สวนเบ็ดเตล็ดสาธารณะ	2	1	1	1
รวม		8	16	6	8

ตารางพิจารณา A-2 ขนาด A-2 หน้า E-1 โฉนด-0

- โรงพยาบาล
- สถาบันสาขา
- สถานศึกษา
- ศูนย์ราชการ

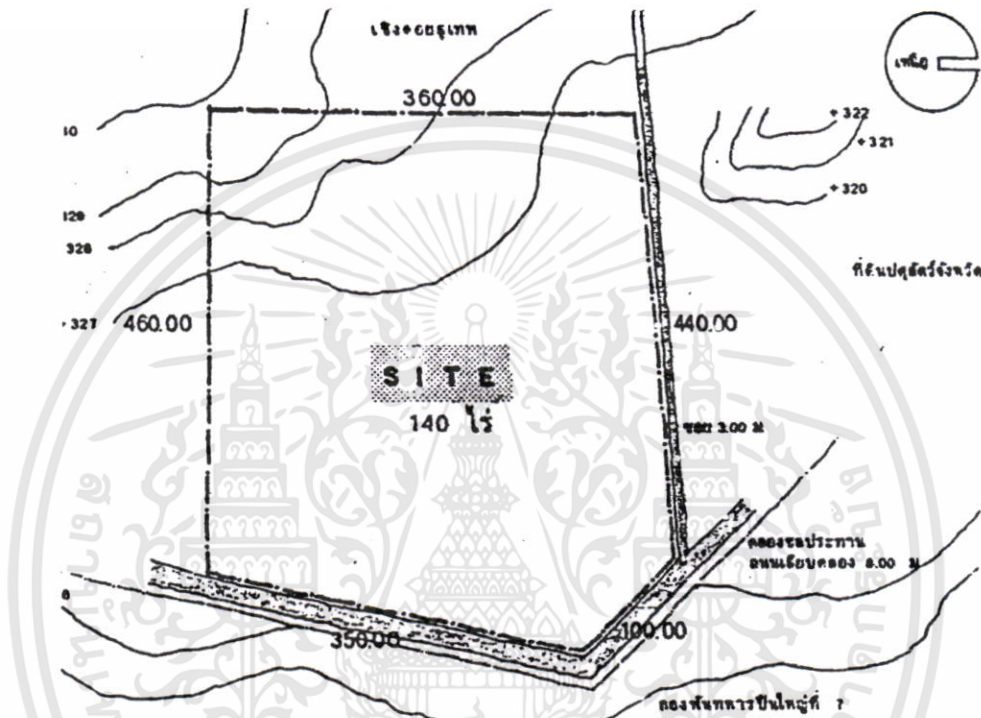
ภาพที่ 2.41 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ จากตารางค่าพิจารณา
ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์ (2530 : 269)

การสำรวจที่ตั้งโครงการ (Site server)

เป็นการสำรวจและรังวัดเพื่อหาข้อมูลบริเวณที่ตั้งโครงการ โดยสำรวจถึงลักษณะต่างๆไปทางด้านกายภาพ เพื่อใช้ในการประกอบการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณารายละเอียดโครงการ เช่น ชื่อโครงการ ตำแหน่ง ทิศทาง สภาพภูมิทัศน์ (ดูภาพที่ 2.42)

การกำหนดรายละเอียดที่ตั้งโครงการ (Site specification)

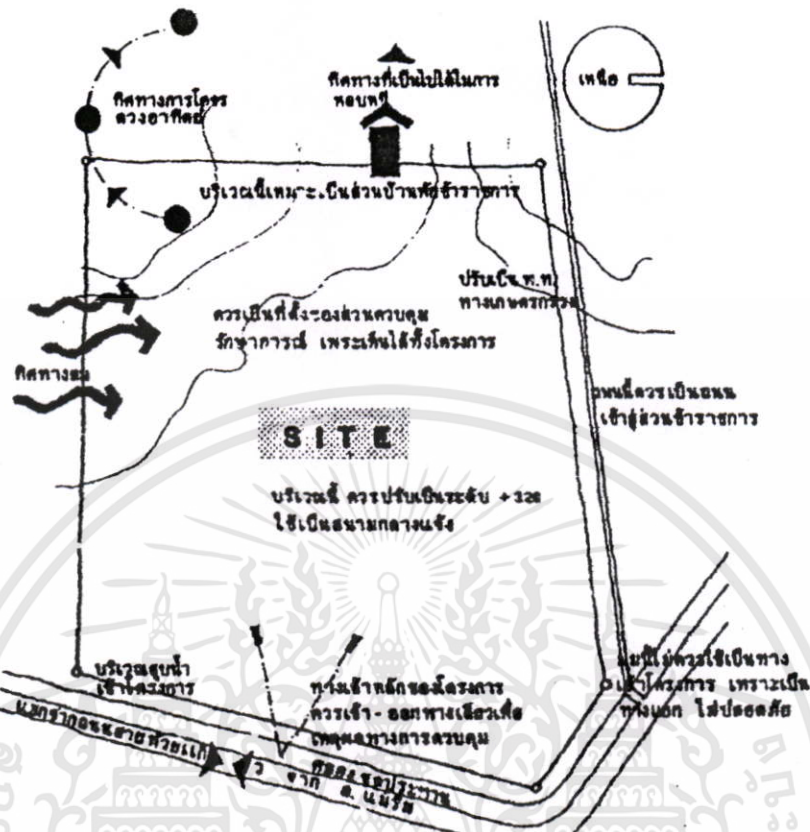
เป็นการศึกษาต่อจากข้อมูลที่ฐานทางกายภาพ จากการสำรวจอย่างละเอียด เพื่อนำไปพิจารณาทำการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการถึงการกำหนดรายละเอียดของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 2.43 แสดงรูปร่างขนาดทิศทางและสภาพแวดล้อม
ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530 : 274)

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (Site analysis)

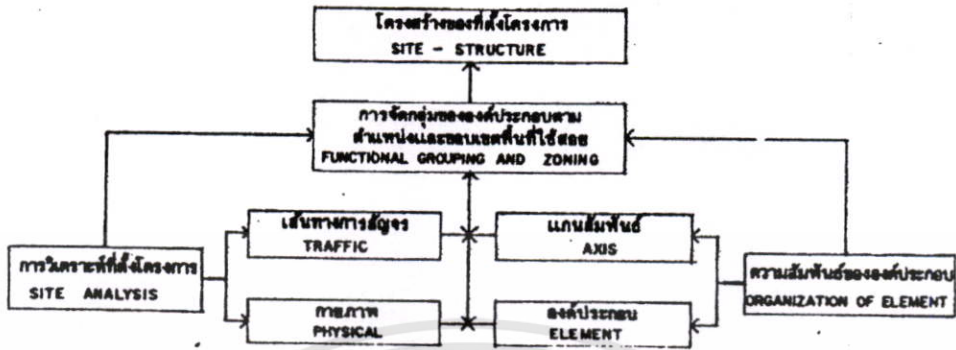
ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบจำเป็นต้องเสนอภาพที่ตั้งอย่างละเอียดและชัดเจน เพื่อให้ผู้ออกแบบทำการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการได้อย่างถูกต้องเป็นหลักการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและอิทธิพลที่ได้จากการสำรวจที่ตั้ง และนำมากำหนดรายละเอียดที่ตั้งโครงการ เพื่อประกอบการพิจารณาในการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 2.44 แสดงทางเดินของดวงอาทิตย์และทิศทางของลมประจำปีในช่วงตลอดปี ขนาดรูปร่างที่ดินและสภาพแวดล้อม
 ที่มา: วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530 : 276)

การวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ (Site structure analysis)

โดยการกำหนดรายละเอียดตามความจำเป็นและความเหมาะสมสำหรับที่ตั้งแต่ละแห่ง จากข่าวสารที่ได้ จากการสำรวจบริเวณที่ตั้งได้จากขนาดและรูปร่างของที่ดิน ทิศทาง สภาพทางภูมิทัศน์ สภาพ โครงสร้างพื้นฐาน สภาพการมองเห็นและสภาพขององค์ประกอบที่อยู่รอบๆที่ตั้งโครงการ

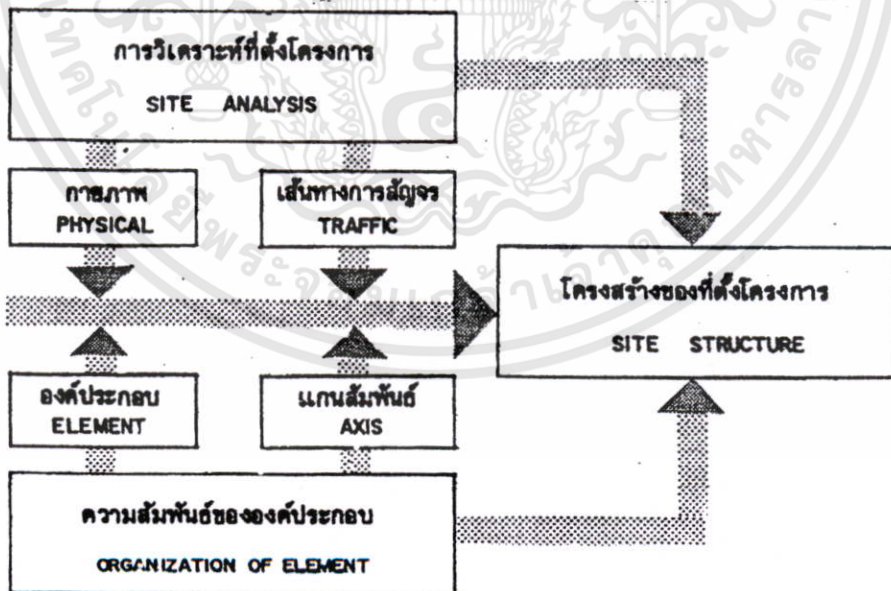


ภาพที่ 2.45 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างของที่ตั้งโครงการ
ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530 : 281)

การกำหนดโครงสร้างที่ตั้งโครงการ (Site structure)

จากขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้ง โดยการนำเอาองค์ประกอบชุดเดียวกันและถึงค
ประกอบชุดต่างๆ มาพิจารณาความสัมพันธ์ดังนี้

- 1.ข้อพิจารณาในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยและกิจกรรม
- 2.ข้อพิจารณาในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอย



ภาพที่ 2.46 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์
ประกอบ เพื่อจัดระเบียบความสัมพันธ์โครงสร้างของที่ตั้งโครงการ

ที่มา : วิโรจน์ นิพัทธ์ธนะวัฒน์ (2530 : 283)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาจัดกลุ่มตามตำแหน่งและขอบเขตบริเวณของความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งพิจารณาตามแกนสัมพันธ์และเส้นทางพิจารณาแทนค่าแกนสัมพันธ์ เป็นเส้นทางการติดต่อและเส้นทางของกลุ่มผู้ใช้ เพื่อพิจารณาทางเข้าออกของที่ตั้งโครงการการวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้ง เพื่อที่จะได้ตำแหน่งหรือบริเวณขององค์ประกอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้นโดยการออกแบบทางเลือกหลายรูปแบบด้วยการทำแบบร่าง เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบชุดเดียวกันและองค์ประกอบต่างชุดกันจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยนี้และสิ่งที่ควรพิจารณาในการจัด zoning ขององค์ประกอบเกี่ยวกับเสียงดัง ดังปานกลาง และบริเวณที่ต้องการความสงบรวมทั้งควรพิจารณาเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม หรือสภาพของมลภาวะเช่น เกิดจากเสียง แสงสะท้อน กลิ่นควัน ก๊าซพิษ ไร้ออนและการสิ้นสะท้อน

2.3 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้เหมาะสม เป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ (วีระ ไทยพานิช . 2526 : 8)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือในการเรียนการสอน (ผดุง อารยะวิญญู. 2524 : 1) โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน มักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะเป็นผู้เสนอเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือกระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนแบบโต้ตอบ (Interaction mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนแบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียนแต่ละคนได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัว สถานการณ์จำลอง เกมส์ และการแก้ปัญหา (Splittgerber, 1979 : 20)

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด การทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งรูปและตัวหนังสือ และภาพกราฟฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และการแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้กับผู้เรียน (ชววิชญา ชานนท์.25328)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกกันหลายชื่อในภาษาอังกฤษและภาษาไทย เช่น คอมพิวเตอร์การเรียนการสอน หรือคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาษาอังกฤษ เช่น CAI (computer assisted instruction or computer aids instruction)หรือ CBI (computer assisted learning) หรือ CBE (computer assisted teaching and learning (ทักษิณา สนวนนท์.2530 : 206 ; ครรชิต มาลัยวงศ์ . 2532 :62 – 69 ; กิดานันท์ มลิทอง . 2536 : 185 – 186)

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

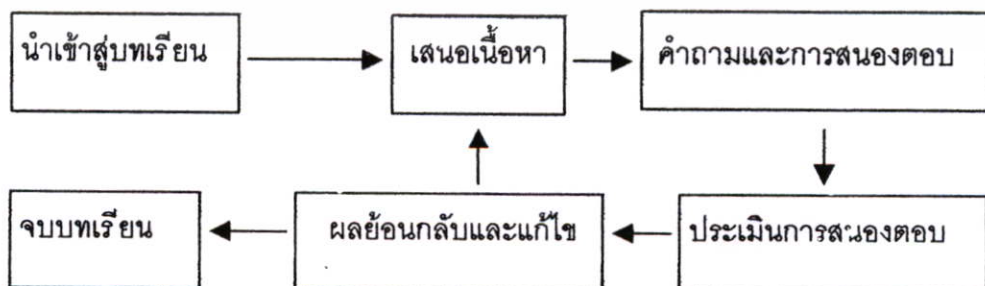
2.3.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

1. การสอน (Tutorial)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้ จะเป็นการสอนสิ่งใหม่ให้แก่แก่นักเรียน คอมพิวเตอร์จะเป็นเหมือนครูสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ต้องดำเนินตามขั้นตอน วิธีการสอนหน่วยหนึ่ง ๆ เหมือนกับครูสอนในห้องเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่จะใช้ในลักษณะนี้ เพราะจะใช้กับวิชาใดก็ได้ จะสอนอะไรก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะของการสอนนั้นมีโครงสร้าง และขั้นตอน ตามแผนภูมิที่ 2.1 ดังนี้



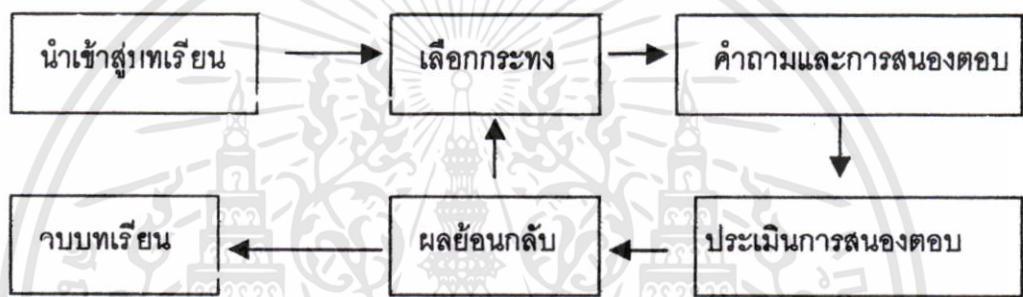
แผนภูมิที่ 2.1 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทการสอน (Tutorial)

ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540:229)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกหัดและปฏิบัตินั้น จะใช้หลังวันที่ได้เรียนรู้สิ่งใหม่แล้ว อาจจะเรียนจากการสอน หรืออาจจะเรียนจากเอกสาร หนังสือหรือสื่ออื่น ๆ ก็ได้ การฝึกหัดและปฏิบัตินี้ ใช้ได้กับเกือบทุกสาขาวิชา ไม่ใช่เพียงแต่สอนเลขคณิตกับคำศัพท์ ซึ่งเผชิญบทเรียนจำนวนมากทำในสองสาขาวิชานี้ แต่ยังสามารถใช้ฝึกหัดวิชาอื่น ๆ ได้ เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัดและปฏิบัติ มีโครงสร้างและขั้นตอนตามแผนภูมิที่ 2.2 ดังนี้



แผนภูมิที่ 2.2 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ
ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540:230)

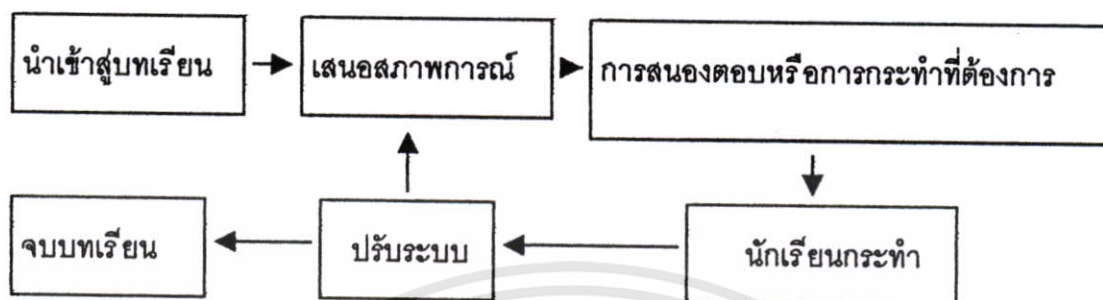
3. สถานการณ์จำลอง (Simulation)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสอน โดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการเลียนหรือจำลองสภาพการณ์ หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงหรือตามธรรมชาติ โดยทั่วไป เราอาจจะแบ่งสถานการณ์จำลอง เป็น 2 ลักษณะ ตามลักษณะการตอบสนอง หรือกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำได้แก่ Static และ Interactive simulation

Static simulation เป็นการเสนอสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงให้นักเรียนดูและฟัง ไม่ต้องทำอะไร เช่น สถานการณ์จำลองการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง การทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์ เป็นต้น โปรแกรมเช่นนี้จะเป็นการให้ดูการทำงานหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ถ้านักเรียนสามารถจัดข้อมูลในสภาพการณ์นั้นได้ เช่น สามารถปรับอากาศกับน้ำมัน ตั้งจังหวะการจุดระเบิด และอื่น ๆ สถานการณ์จำลองการทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์นี้ จะกลายเป็น Interactive simulation คือ เป็นสถานการณ์จำลองที่นักเรียนเข้าไปมีส่วนในการตัดสินใจในสภาพการณ์นั้นด้วย ซึ่งรูปแบบนี้เป็นสถานการณ์จำลองที่มีประสิทธิภาพและจะเป็นการสอนนักเรียนในเรื่องของการแก้ปัญหาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง มีโครงสร้างและขั้นตอน ตามแผนภูมิที่ 2.3 ดังนี้

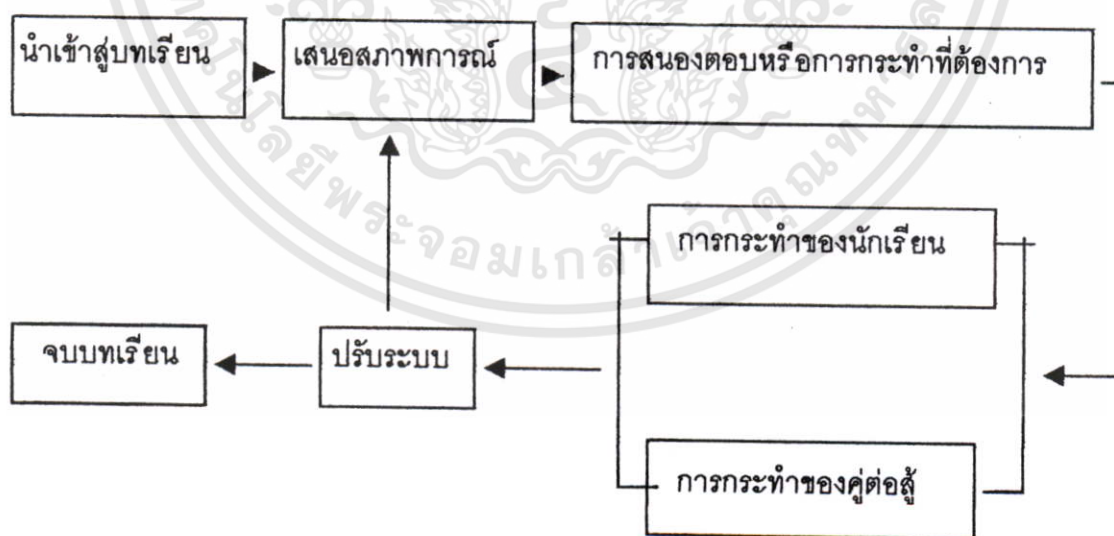


แผนภูมิที่ 2.3 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง

ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540:231)

4. เกมส์ (Games)

เกมส์คอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ เกมส์เพื่อการสอน และเกมส์ที่ไม่ใช่เพื่อการสอน หรือเป็นเกมส์บันเทิง เกมส์เพื่อการสอน มีโครงสร้าง และขั้นตอนของโปรแกรม ตามแผนภูมิที่ 2.4 ดังนี้



แผนภูมิที่ 2.4 โครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกมส์

ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540:231)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

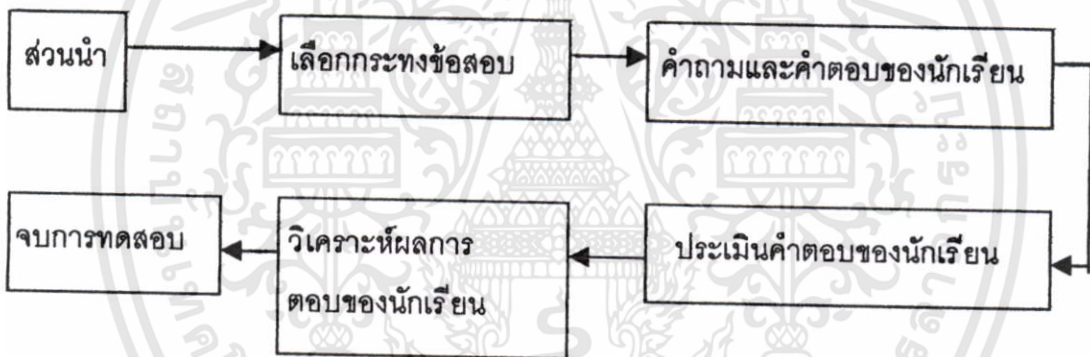
5. ทดสอบ (Tests)

การใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ หรือประเมินผลนักเรียน ทำได้ 2 วิธี คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ หรือในการจัดสอบ

5.1 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ โดยทั่วไปมักจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมคำถามและคำตอบนอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บในลักษณะเป็นคลังข้อสอบได้ด้วย

5.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ ครูสามารถจะเลือกหรือสุ่มข้อสอบที่ต้องการออกมาใช้เป็นแบบทดสอบได้ หรือสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคำถามในขณะที่ทดสอบด้วยก็ได้ พร้อมกับนับจำนวนข้อผิดข้อถูก และจับเวลาในการทดสอบได้

ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ มีโครงสร้างและขั้นตอนตามแผนภูมิที่ 2.5



แผนภูมิที่ 2.5 โครงสร้างและขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ

การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารการทดสอบ แตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกหัดและปฏิบัติ ตรงที่ไม่มีกรให้ผลย้อนกลับทันที ที่ให้คำตอบแต่ละข้อ แต่อาจจะมีการวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียน เมื่อทำข้อสอบทั้งหมดจบแล้ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ จัดอยู่ได้ใน 2 ประเภท คือ

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

2.3.2 ลักษณะการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนจะมานั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์และเริ่มติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้รหัสผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนี้มีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไร ต่อไปนักเรียนจะเลือกวิชาเรียน โดยคอมพิวเตอร์จะตรวจดูว่านักเรียนได้เรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะสอนต่อไป โดยวิธีการเสนอบทเรียน ตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะเตือน และเสนอแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่าจะเสนอบทเรียนอะไรต่อไป และใช้วิธีการสอนแบบไหน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนนการทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียนหรือ ตอบคำถามนานเท่าใด แบบฝึกหัดหรือปัญหาดังกล่าวแม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอคำถามต่าง ๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกแบบกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่ง ครูผู้สอนก็อาจจะถามคอมพิวเตอร์เพื่อดูคะแนนของแต่ละคน และจะทราบว่านักเรียนแต่ละคน ได้พัฒนาตนเองไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่ นักเรียนคนไหนพัฒนาตนเองน้อยเกินไป ครูก็สามารถเรียกนักเรียนเป็นส่วนตัวมาสอบถาม ว่ามีปัญหาใดบ้าง เพราะบางทีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำไว้ อาจจะไม่เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป และถ้าเป็นเพราะตัวนักเรียนไม่เข้าใจ ครูจะได้แก้ไขได้ถูกต้อง ทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นไปอย่างได้ผลดียิ่งขึ้น (สมชาย ทะนานยง. 2521 : 7-8)

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนการวิธีการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการสอนที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จะต้องเป็นโปรแกรม ที่ดำเนินขั้นตอนตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในการสอนเรามีกิจกรรมหรือขั้นตอนใหญ่ๆ ที่ทุกวิธีการสอนมักจะดำเนินตามดังนี้ คือ (เขาวเลิศ, 2531 : 1)

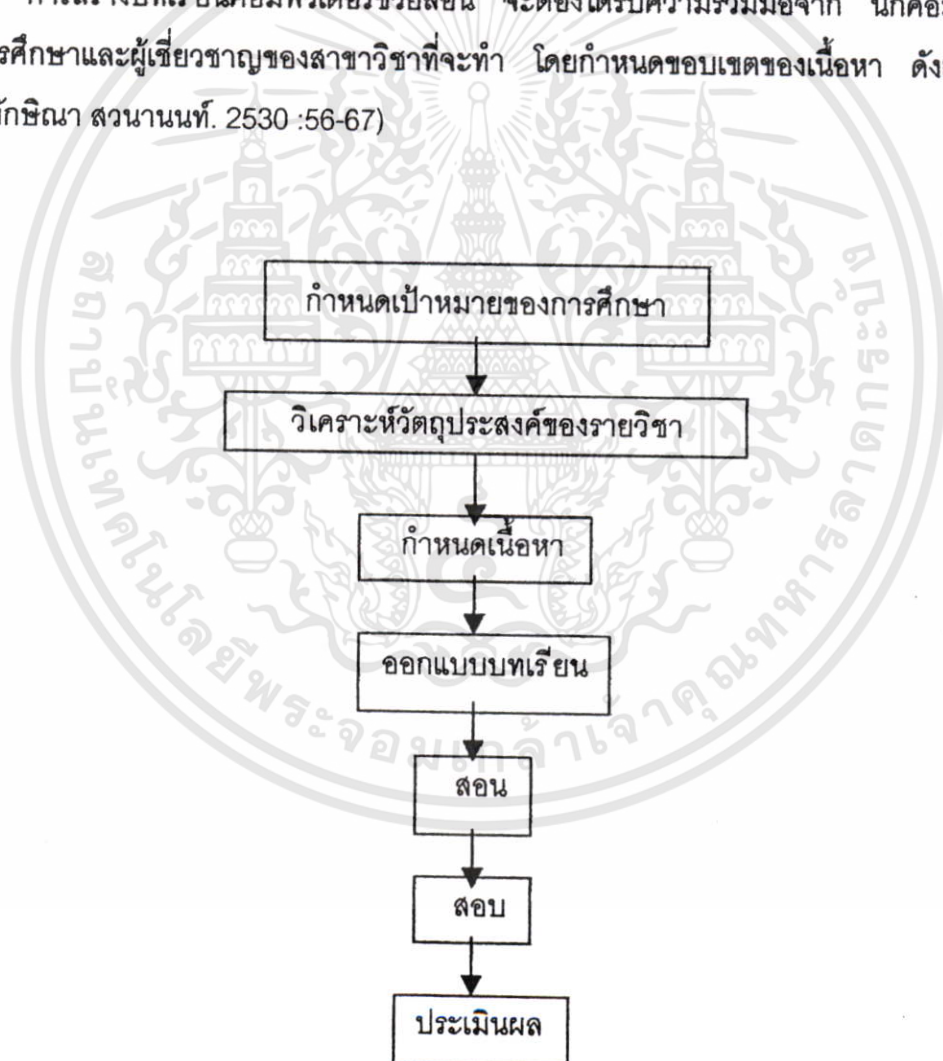
1. การสอนเนื้อหา ในกรณีที่จะสอนเนื้อหาใหม่หรืออาจจะเป็นการสรุป เนื้อหาที่เคยเรียนมาก่อน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน
2. ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในขั้นตอนนี้นักเรียนจะตอบคำถามที่ครูหรือคอมพิวเตอร์ถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอไป กิจกรรมขั้นตอนนี้จะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์
3. ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่
4. จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำต่อไป โดยอาศัยผลจากการประเมินว่า ควรจะทำอะไรต่อไป

โดยสรุปลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่นักเตรียมไว้สำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบน

จอภาพ โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือจะเป็นการแสดงรูปภาพซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าจะพร้อม แล้วก็จะส่งคอมพิวเตอรืว่า ต้องการทำต่อคอมพิวเตอรือาจให้ทำต่อ หรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจจะเป็นทั้งแบบฝึกหัด หรือเป็นทั้งแบบทดสอบเลย ส่วนมากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจะเป็นแบบให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอรืจะตรวจให้เลย มีการชมเชยและให้กำลังใจ ด้วยยกถ้าทำถูก ต่ำหนหรือต่อว่าบ้าง ถ้าทำผิด หรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อ ทำผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่ หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปได้เลย

2.3.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

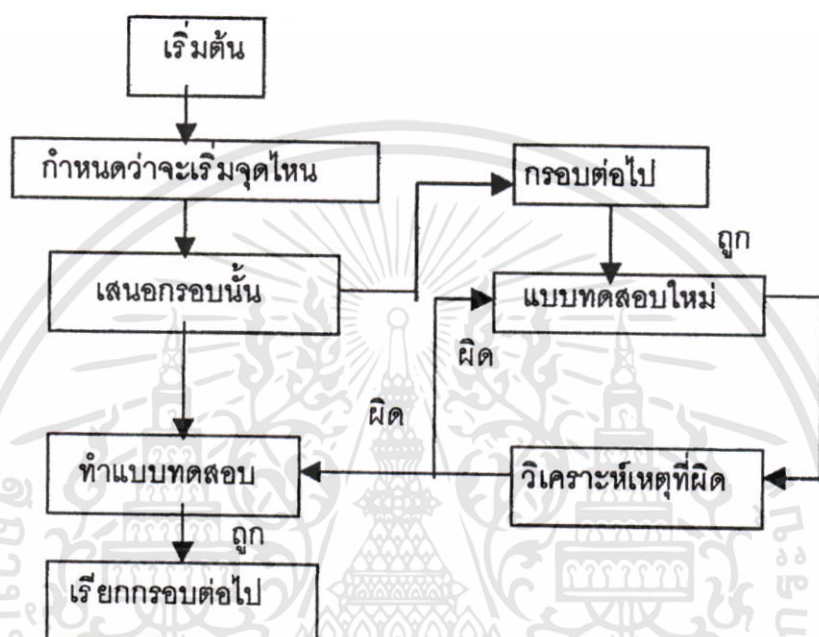
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องได้รับความร่วมมือจาก นักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่จะทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา ดังแผนภูมิที่ 2.6 (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 :56-67)



แผนภูมิที่ 2.6 วิธีสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

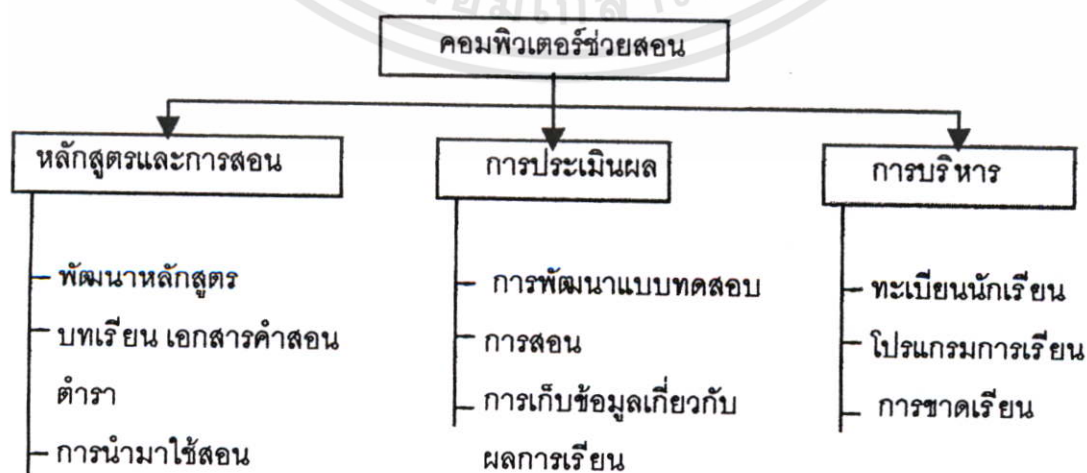
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา กำหนดขอบเขตเนื้อหาให้แล้ว นักการศึกษาจะต้องช่วยแบ่งเนื้อหา นั้นออกเป็นส่วน ๆ โดยจัดทำเป็นรูปของโปรแกรมแบบเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมีการอธิบายคำตอบที่ผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นเพื่อดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนเป็น ผังงานง่าย ๆ ก็ได้ ดังแผนภูมิที่ 2.7



แผนภูมิที่ 2.7 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ หลักการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาแล้ว

การทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สมบูรณ์โดยนำรายละเอียดเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียนมารวมไว้ด้วย ดังแผนภูมิที่ 2.8



แผนภูมิที่ 2.8 การนำรายละเอียดผลการเรียนของผู้เรียนมาทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากจะพิจารณาวิธีการทำว่าควรทำให้มีลักษณะใดแล้ว ควรมีการพิจารณาเรื่องอื่นประกอบด้วย ดังนี้

1. เลือกคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ เช่น ขนาดของหน่วยความจำว่าใหญ่พอที่จะใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำลังจะทำหรือไม่ หากต้องการทำกราฟ มีรูปภาพ และใช้เพลงประกอบคอมพิวเตอร์ทำได้หรือไม่ จอภาพต้องการให้เป็นสีหรือไม่ ถ้าเป็นสีจะทำให้ภาพต่าง ๆ เด่นชัดและมีชีวิตชีวขึ้น อักษรที่แสดงบนจอเป็นกึ่งบรรทัด ต้องการภาษาไทยด้วยหรือไม่ มีการแสดงผลในกระดาษคำตอบไหม ความเร็วในการแสดงผลต้องให้เร็วเพียงพอ หน่วยความจำสำรองเป็นชนิดใด

2. ซอฟต์แวร์ที่จะทำใช้ภาษาอะไรใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหรือไม่มีลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตีครบถ้วนหรือเปล่าและหากจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขาย ก็ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย

2.1 มีเอกสารประกอบดีพอไหม

2.2 ราคาควรเป็นราคาซื้อหรือเช่า

2.3 มีค่าบำรุงรักษาหรือไม่

2.4 ข้อจำกัดในการใช้มีอะไรบ้าง

3. ถ้าจะลงมือทำโปรแกรมเอง ควรวางรูปแบบของแบบเรียนให้ดีเสียก่อน โดยทำเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1 แบ่งเนื้อหาทั้งหมดของวิชาที่เรียนเป็นขั้นตอนให้ดี ศึกษาถึงวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนในแต่ละวิชา

3.2 เมื่อกำหนดขั้นตอนเรียบร้อยแล้วจัดแบ่งหัวข้อแสดงเป้าหมายของการเรียนกหัวข้อนั้น ๆ ให้เด่นชัด

3.3 ถ้าหัวข้อนั้นกว้างเกินไป ให้แบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพราะบทเรียนแต่ละบทไม่ควรยาวเกินไปนัก

3.4 กำหนดรูปแบบของการพัฒนาแต่ละหัวข้อว่าจะทำการสอนในรูปแบบใดแก้ปัญหา หรือเสนอเรื่องให้อ่านแล้วตอบคำถาม หรือสร้างภาพจำลองให้แก้ไข ฯลฯ

3.5 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ผู้เรียนเลือกจำลองคำถามด้วยวิธีการสุ่ม จำนวนคำถามควรมีมาก ๆ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้ตอบคำถามนี้โดยไม่ซ้ำกัน นอกจากนั้นต้องไม่ลืมให้คำตอบที่ถูกไว้และให้คอมพิวเตอร์ตรวจและรวมคะแนนไว้แล้ววางหลักให้มีการอธิบายข้อผิด หรือวิเคราะห์คำตอบที่ผิดให้ได้ว่า ทำไมผู้เรียนจึงตอบผิด เพื่อเป็นแนวทางที่จะเข้าใจผู้เรียนและนำข้อผิดพลาดไปแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

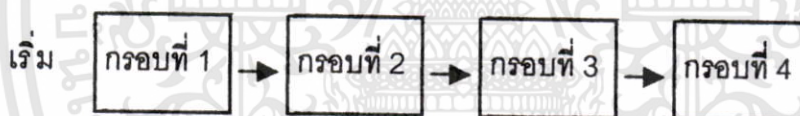
3.6 เขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เลือกภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

3.7 หลีกเลี่ยงการทำเสร็จแล้ว ต้องไปให้ผู้เรียนทดลองเก็บข้อมูลมาเป็นแนวที่จะแก้ไข

3.8 เสร็จแล้วต้องเขียนคู่มือวิธีใช้ให้ชัดเจน เพื่อให้ให้นักศึกษาในรุ่นต่อ ๆ ไปสามารถใช้ได้โดยไม่เกิดปัญหา

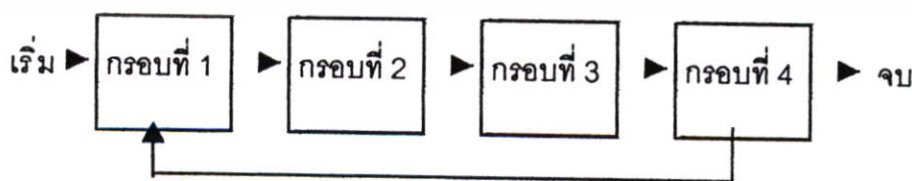
2.3.4 ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น บทเรียนจะประกอบด้วยกรอบซึ่งแบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนทุกคนจะให้เห็นข้อความเดียวกัน ตามลำดับเหมือนกันและตอบคำถามเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกก้าวหน้าไปตามลำดับ จนถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อ ๆ ไป บทเรียนชนิดนี้มักจะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามว่าถูกหรือผิดหรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่างโดยทั่วไป บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็นกรอบเสมือนสไลด์ ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้จึงมองเห็นเป็นกรอบ ๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกเป็นหลายบท ดังแผนภูมิที่ 2.9



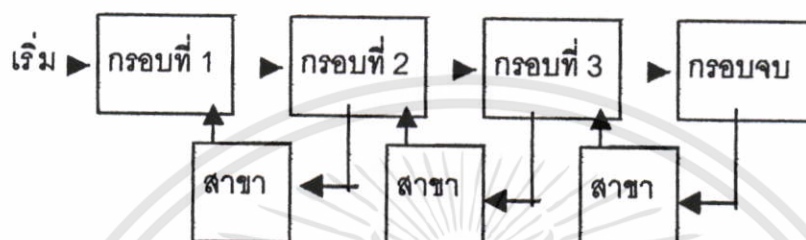
แผนภูมิที่ 2.9 แสดงบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง

1.2 บทเรียนโปรแกรมแบบก้าวกระโดด (Constructed Response Types) มีลักษณะคล้ายคลึงกันแตกต่างกันแต่ที่เมื่อผู้เรียนถูกทดสอบแล้วถ้าตอบถูกโปรแกรมจะข้ามบางกรอบไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะไม่มีการกระโดด



แผนภูมิที่ 2.10 แสดงบทเรียนโปรแกรมแบบก้าวกระโดด

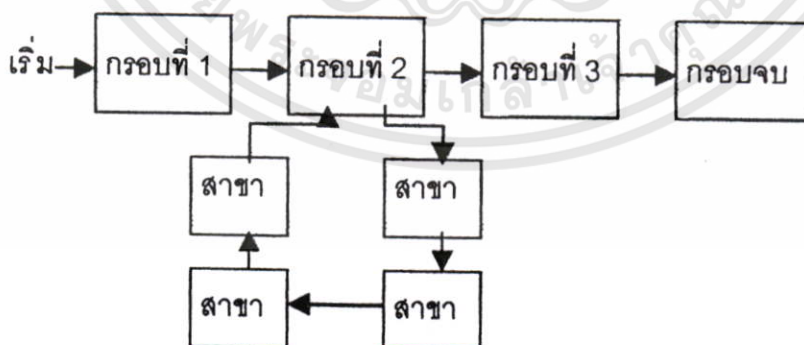
2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) บทเรียนชนิดนี้คำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยให้มีการทำสอบผู้เรียนอยู่เสมอเพื่อจะได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์ และเลือกบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการกำหนดเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสม และเป็นข่ายงานตามความสามารถของการเรียนรู้ ตามแผนภูมิที่ 2.11



แผนภูมิที่ 2.11 แสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้รายละเอียดแต่ละชั้นได้เป็นอย่างดี แต่การสร้างค่อนข้างยากกว่าแบบแรก บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาที่มีจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี การสร้างบทเรียนมีหลายลักษณะด้วยกัน

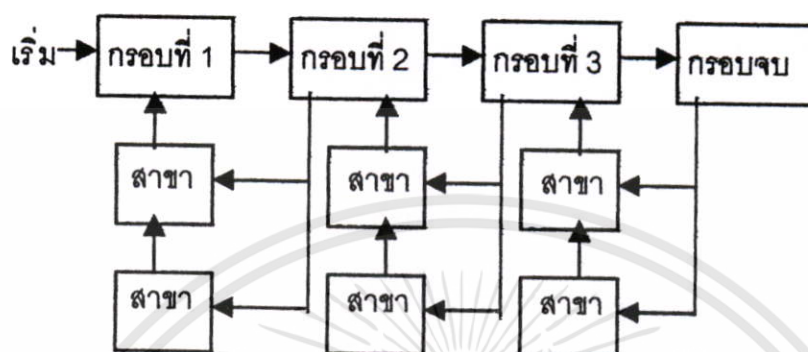
2.1 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรรย้อนกลับ (Remedial Loop) มีลักษณะเป็นบ่วงแตกสาขาออกมาจากกรอบอื่นเมื่อศึกษากรอบสาขาแล้วจะวกกลับสู่กรอบอื่นเดิม แล้วจึงเรียนกรอบอื่นต่อไป จำนวนสาขาในบ่วงจะมีตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป



แผนภูมิที่ 2.12 แสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรรย้อนกลับ

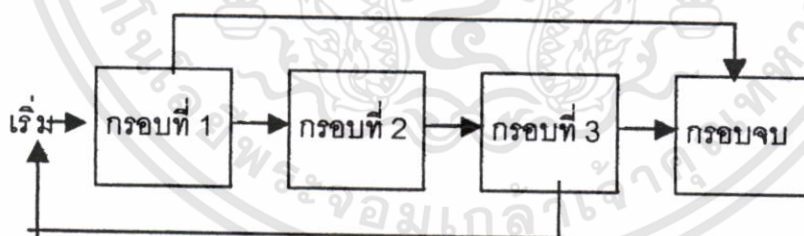
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรเดินทาง(Secondary Tracks) เป็น บทเรียนโปรแกรมเดินทางที่ผู้เรียนจะเรียนในกรอบที่ 1 แล้วตอบคำถาม ถ้าผ่านก็สามารถไปเรียน ในกรอบที่ 2 ได้เลย แต่ถ้าตอบผิดก็ต้องไปเรียนกรอบสาขาที่ 2 ให้ผ่านในลักษณะนี้เรื่อย ๆ ไป



แผนภูมิที่ 2.13 แสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรเดินทาง

2.3 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามกลับไป (Gate Frame) การ แดกสาขาในลักษณะกระโดดข้ามไปกลับ เป็นการแตกสาขาที่บกรอบอื่นหลาย ๆ กรอบ เมื่อเข้าใจ กรอบเริ่มต้นแล้ว ถ้าเกิดไม่สามารถเรียนต่อได้ก็จำเป็นต้องถอยกลับมาเรียนกรอบที่ 1 อีกครั้งเพื่อ เสริมความรู้ทำเช่นนี้ไปจนจบ (บุญเกื้อ วรรณาเวช. 2522 : 5)



แผนภูมิที่ 2.14 แสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามไปกลับ

2.4 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมีมากมายโดยการเลือก ที่จะนำเอาโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งมาสนับสนุนในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ที่ จะนำมาใช้ควรศึกษาถึงข้อกำหนดต่างๆดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 64-70) กล่าวถึงหลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็กคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความยากง่าย ความถูกต้องของเนื้อหา และเน้นวัตถุประสงค์ให้เด่นชัดว่าต้องการฝึกทักษะด้านใด เช่น สอนทักษะใหม่ หรือทบทวน นอกจากนั้นเนื้อหาควรสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร และควรเป็นตัวอย่างการปลูกฝังค่านิยมที่ดี

2. ความสะดวกในการใช้ ลักษณะของโปรแกรมที่ดีควรมีคำชี้แจงอย่างละเอียดและชัดเจนมีคำแนะนำว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น มีคู่มือในการใช้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรม ควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมที่ต้องการได้

3. ความเหมาะสมเกี่ยวกับนำเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ควรเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้อันของเด็ก ทำให้น่าสนใจ สนุกกับโปรแกรมที่ใช้จะต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อน เนื้อหาและกิจกรรมต้องจัดไว้อย่างเป็นระบบ ไม่ควรใช้ระยะเวลาอันเกินไป และโปรแกรมนั้นจะต้องให้เด็กเกิดการเรียนรู้

2.4.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Authorware V.6

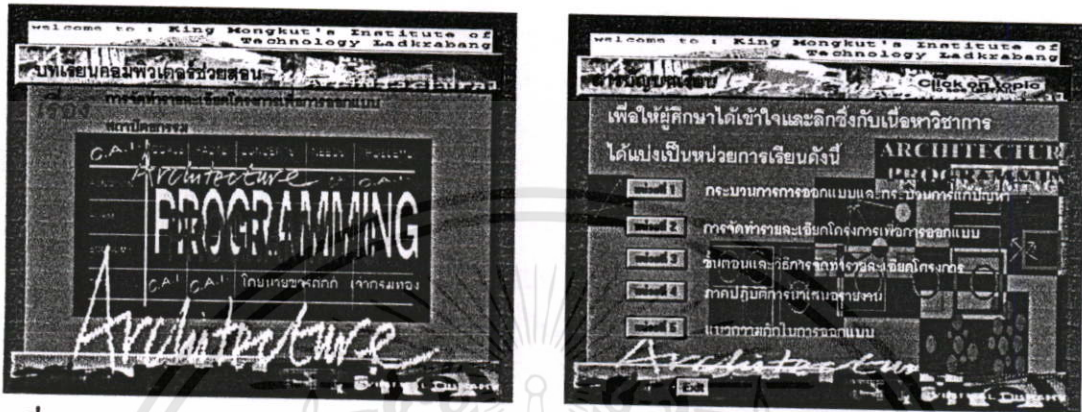
โปรแกรม Macromedia Authorware V.6 เป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ใช้สำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นโปรแกรมประยุกต์การใช้งานที่มีประสิทธิภาพ มีความสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านมัลติมีเดียในการพัฒนาโปรแกรม Macromedia Authorware จะใช้เทคนิค Objected Interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนการใช้คำสั่ง ทำให้การทำงานด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware V.6 สะดวกและง่าย นอกจากนี้ภายใน โปรแกรม Macromedia Authorware V.6 ยังมีคำสั่งตัวแปรและฟังก์ชันให้กับผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ไม่มากนักสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างสมบูรณ์

ลักษณะเด่นของการใช้ โปรแกรม Macromedia Authorware V.6 นอกจากจะใช้ได้กับโปรแกรม วินโดว์ 95 , 98 และ วินโดว์ NT. แล้ว ตัวโปรแกรมเองยังมีคุณสมบัติสนับสนุนงานสร้าง ออกแบบประยุกต์การใช้งาน โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม 3 ประการ คือ

1. ร่วมกันวางโครงสร้างของโปรแกรม ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมหรือออกแบบโปรแกรมได้ง่ายและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

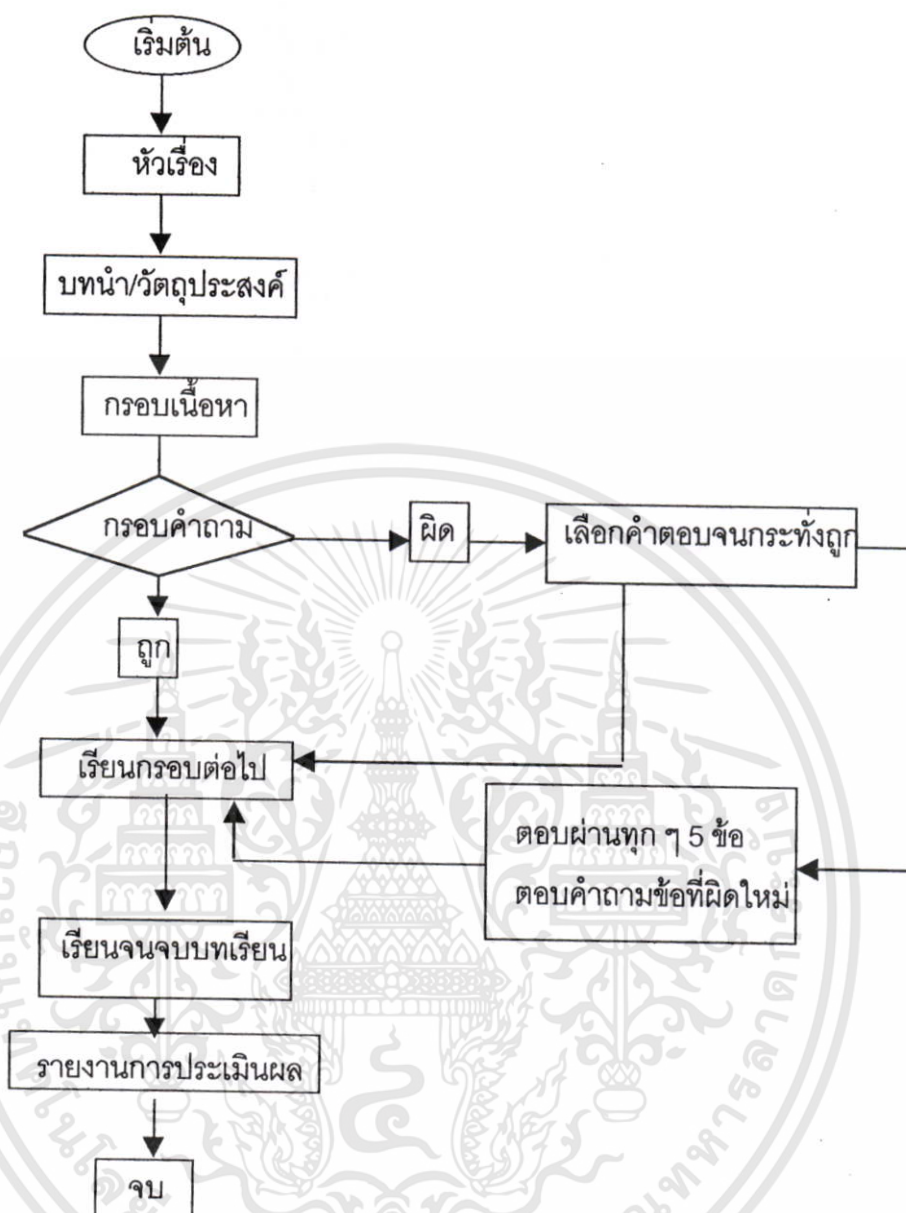
2. Multimedia Tool โปรแกรมประกอบด้วยเครื่องมือ อย่างพร้อมมูล สามารถทำให้สร้าง หรือพัฒนาโปรแกรมที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว เข้ามาแสดงด้วยกัน ทำให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการใช้การเรียน การสอน ตลอดจนการนำเสนอ งานต่างๆ



ภาพที่ 2.47 แสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware V.6

2.4.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลอง

ลักษณะของบทเรียน จะมีลักษณะเป็นคำถามแบบ 4 ตัวเลือก ในทุก ๆ ตัวเลือกจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ผู้สอนเตรียมไว้ เพื่อแก้ไขข้อสงสัยและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน ในกรณีที่ตอบผิด ผู้เรียนจะต้องตอบใหม่จนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้อง ในแต่ละข้อของคำตอบจะมีคำอธิบายว่าที่เลือกคำตอบข้อนั้นถูกเพราะอะไร และผิดเพราะอะไร ส่วนข้อคำถามผู้วิจัยจะสร้างจอภาพสรุปบทเรียนที่เรียกว่า จอภาพมโนคติแทรกไว้ตลอดเวลา ที่ตอนท้ายบทเรียนจะมีการสรุปว่า ผู้เรียนได้คะแนนเท่าใด ส่วนของการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตลอดจนส่วนของจอภาพสรุปบทเรียน



แผนภูมิที่ 2.15 แผนภูมิบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัย

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

กำพล ดำรงค์วงศ์ (2528 : 33-34) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 ซึ่งใช้ตัวอย่างประชากร 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน กลุ่มหนึ่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ อีกกลุ่มหนึ่งจากแบบมีครูชี้แนะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษาเรื่องจุด เส้นตรง และแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ธีระ ไสภณจิตต์ (2534 : 40-41) ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนวิชาเขียนแบบเครื่องกลหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงานวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.30/81.02 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

มะลิ จุลวงศ์ (2530 : 74) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 126 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มให้กลุ่มแรกเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่สอง เรียนซ่อมเสริมจากครูผู้สอน

ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มแรก ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าส่วนทางด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัย สำคัญทางสถิติ

ดำรง ตาแจ่ม (2531 : 80-81) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา สหวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา 2530 จำนวน 50 คนโดยการสุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน

ให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหาของบทเรียนและกลุ่มที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหาของบทเรียน หลังจากการเรียนจบบทเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันทีแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่าง

ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบในเนื้อหาของบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ไม่มีเกมส์ประกอบในเนื้อหาของบทเรียน

สมเกียรติ จันทชาติ (2532 : 76) ทำการวิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา และแบบเกมส์กับความถนัดทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 คน ใช้ข้อสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียน ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แบ่งนักเรียนออกเป็นระดับ สูง กลาง และต่ำ ระดับละ 30 คน และแบ่งแต่ละระดับออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ เท่า ๆ กัน ด้วยวิธีการจับคู่ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อจัดกลุ่มเข้าศึกษาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเนื้อหา หรือแบบเกมส์นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหาและแบบเกมส์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา และแบบเหมาะสมกับความถนัดทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

दन्य पन्थनिल (2532 : 94) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ จากรายการโทรทัศน์ ด้วยการนำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมากับการนำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมา โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสภิงพระชินูปถัมภ์ อำเภอสภิงพระ จังหวัดสงขลาจำนวน 100 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก และกลุ่มทดลอง ข โดยกลุ่ม ก เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่นำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมาและกลุ่ม ข เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่นำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมาน

ผลปรากฏว่าผลการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พิพิธน์ สิทธิศักดิ์ (2535 : 94) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของลักษณะกรอภาพและทิศทางการลจอภาพ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 120 ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นแล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย แต่ละกลุ่มได้ดูคอมพิวเตอร์แบบใดแบบหนึ่งใน 4 แบบ คือ แบบตัวอักษรล้วนไม่มีเส้นของล้อมรอบ ตัวอักษรล้วนมีเส้นขอบล้อมรอบ ตัวอักษรผสมรูปภาพไม่มีเส้นของล้อมรอบ และตัวอักษรผสมรูปภาพมีเส้นของล้อมรอบและในแต่ละโปรแกรมจะแสดงทิศทางการลจ 5 แบบคือ ลจอย่างรวดเร็ว ลจตามแนวนอนจากขอบบนลงมาขอบล่างของจอภาพ ลจตามแนวนอนจากขอบล่างขึ้นไปขอบบนของจอภาพ ลจตามแนวตั้งจากขอบซ้ายไปขอบขวาของจอภาพ ลจตามแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้ายของจอภาพ

ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ลักษณะกรอภาพที่แตกต่างกันส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนไม่ต่างกัน
2. ทิศทางการลจจอภาพที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลจจอภาพ ตามแนวนอนจากขอบบนลงมาขอบล่าง มากกว่าตามแนวนอนจากขอบล่างขึ้นไปขอบบน และมากกว่าการลจจอตามแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลจจอภาพตามแนวนอนจากบนลงล่างมากกว่าลจจออย่างรวดเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะครอบครัวภาพและทิศทางการลบบจภาพ ไม่ส่งผลร่วมกันต่อความสนใจ
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชัชวาลย์ ยังกคลังกุล (2532 : 46) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้านพุทธิพิสัยวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีบทเรียนเสนอสิ่งช่วยจัดความคิด
รวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปากเกร็ด
อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 30 คนโดยการจับสลาก

ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน ที่มีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่เสนอ
สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร (2531 : 47) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการ
ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ กับไม่มีเสียงสัญญาณ
ประกอบ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 40 คน โดยใช้สุ่มอย่างง่ายแบ่ง
เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสริม
แรงแบบไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ และกลุ่มที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริม
แรง แบบมีเสียงสัญญาณประกอบ

ผลการวิจัยปรากฏว่า จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียง
สัญญาณประกอบ กับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ มีผลการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

รัฐกรณ์ คิดการ (2534 :188) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันโดยใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอนที่นำเสนอแบบอุปมานและอนุมานจากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยสุ่มจากกลุ่มที่มีระดับ
การเรียนสูงและต่ำอย่างละ 30 คน จากนั้นแยกเป็นกลุ่มย่อย ก และ ข กลุ่มละ 15 คน ก่อน
การทดลองให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเรียนหลังจากนั้นทดสอบผลสัมฤทธิ์ แล้วนำไป
วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ผลการวิจัย มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมาน
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมี
ความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยนักเรียนที่เรียนจากอุปมานสูงกว่าแบบอนุมาน

จรัญ แสนราช (2535 : 33) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการเรียน
ทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาคณะครุศาสตร์ไฟฟ้าชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2534 จำนวน 20 คน
ผลการทดลองปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างแบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละหน่วย กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบรวม (E_1/E_2) เท่ากับ 81.48/79.46 ซึ่งแสดงว่าชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองสามารถนำไปใช้สอนแทนครูได้

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wallace. (1965 : 5801-A) ได้ทำการทดลองแก้ไขปรับปรุงตัวสะกดคำ ในภาษาอังกฤษของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนในรัฐโอเรกอนตอนใต้ 7 โรงเรียน และนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยจากโอเรกอนสเตท สหรัฐอเมริกา รวมทั้งสิ้น 606 คน โดยเปรียบเทียบระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรม ซึ่งจัดลำดับกรอบการสอนด้วยวิธีอุปมาและอนุมาน ผลปรากฏว่านักเรียนและนักศึกษาชายที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมซึ่งจัดกรอบการสอนด้วยวิธีอุปมาและอนุมานทำได้สูงกว่่านักเรียนและนักศึกษาชายที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมแบบอนุมานโดยคะแนนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Modisette (1980 : 577-A) ทำการวิจัย ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสือแบบฝึกหัด ทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่าน จำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด

กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม

กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด

ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดธรรมดา การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสียค่าใช้จ่ายแพงกว่าธรรมดาถึง 3.5 เท่า แต่เมื่อเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วพบว่ามีความแตกต่างกันน้อยมากเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 เดือน มีผลสัมฤทธิ์เท่ากับนักเรียนที่เรียนแบบธรรมดา 10.5 เดือน

Oden (1982 : 355-A) วิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนจากการสอบแบบบรรยาย

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่่านักเรียนที่เรียนจากการสอบแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทัศนคติ

Oates (1983 : 2822-A) วิจัยเรื่องการศึกษาถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยการสอนทักษะพื้นฐานในการเขียนข่าวของนักศึกษาคณะวารสารศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 302 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลต่อการส่งเสริมความชำนาญทักษะพื้นฐานทางภาษาของนักศึกษาที่เรียนการเขียนข่าว มีนักศึกษาประมาณ 30 % หรือสูงกว่า ที่ทำการทบทวนปรับปรุงทักษะทางภาษาของตนทันทีหลังสอนเสร็จ และอีก 5-6% มาทำการทบทวนปรับปรุงการเรียนรู้หลังจากสิ้นสุดภาคเรียนแล้ว ส่วนนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะไม่มีการทบทวนปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเองหลังสิ้นสุดการเรียนแล้ว

Wright (1984 : 1063-A) ทำวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อน

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Merrell (1985 : 3502-A) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธินิสัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหา

กลุ่มที่ 3 ได้รับการสอนโดยไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถด้านพุทธินิสัยสูงกว่า นักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหาและนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

Hakes (1986 : 1590-A) วิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจากการสอนรายบุคคล โดยใช้ครูกับใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำมาใช้ในการทดลองสอนในครั้งนี้ เป็นโปรแกรมการสอนอัตโนมัติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การทดลองครั้งนี้มีจำนวน 53 คน เป็นนักเรียนชาย 39 คน นักเรียนหญิง 14 คน ใช้เวลาการทดลองเป็นเวลา 2 ภาคเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ในด้านทักษะการคำนวณกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทักษะการใช้กลุ่มเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ พบว่าการเรียนโดยวิธีสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน
2. สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาที่เพศของผู้เรียน พบว่าแตกต่างกัน
3. ด้านอัตราการหยุดเรียนกลางคันหรือการขาดเรียนของผู้เรียน พบว่าการสอนรายบุคคล ทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

2.5.3 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาค้นคว้าวิจัย เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนหลาย ๆ ด้านดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 198)
2. ช่วยลดปัญหา ในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนมีเวลาว่างพอที่จะแนะนำ และการทบทวน การเรียนของผู้เรียน (นิพนธ์ ศุภปริดี. 2530 : 25)
3. การเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยผู้เรียนให้ศึกษาได้ตามความสามารถของผู้เรียน โดยลดปัญหาการหล่นขี้ในกระบวนการเรียนการสอนได้ และทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล (บุรณะ สมชัย. 2537 : 12)
4. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและเสี่ยงอันตรายสามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว (ผกาทิพย์, 2529 : 15)
5. การใช้สื่อหลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการสร้างคามเหมือนจริง และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 198)
6. เป็นเครื่องมือช่วยสอนในแง่ของการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสอนตลอดจนพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตร และการประเมินผลการเรียน (Stolurow, 1971 : 390)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่า และรวดเร็วว่าการสอนตามปกติผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก และตามความสามารถของเขาเอง จะเรียนช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน และความสามารถของผู้เรียนเอง (วีระ ไทยพานิช. 2526 : 91)
8. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ (Hall, 1982 : 356)
9. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรมที่กว้างขวางและดีว่าการสอนตามปกติ (Morris, 1983 : 14)
10. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก (Liu, 1975 : 1411-A) และสามารถแอปพลิเคชันคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการ
ออกแบบ การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลอง(Experimental Research) ผู้วิจัยได้เรียบ
เรียงวิธีการดำเนินการวิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนของการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.3 การดำเนินการทดลอง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาสถาปัตยกรรม
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ได้จากการสุ่ม
อย่างง่าย โดยเลือกกลุ่มชั้นเรียน และเลือกนักศึกษาจากกลุ่มโดยเลือกนักศึกษาจำนวน 20 คน

กลุ่มที่ใช้ทดสอบความผิดพลาดของบทเรียนซึ่งเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 5 คนเป็นนักศึกษาที่
ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเคยเรียนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 มาแล้ว

กลุ่มที่ใช้สำหรับทดสอบแบบทดสอบจำนวน 30 คน เป็นนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 มาแล้ว ได้มาจากนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 2

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

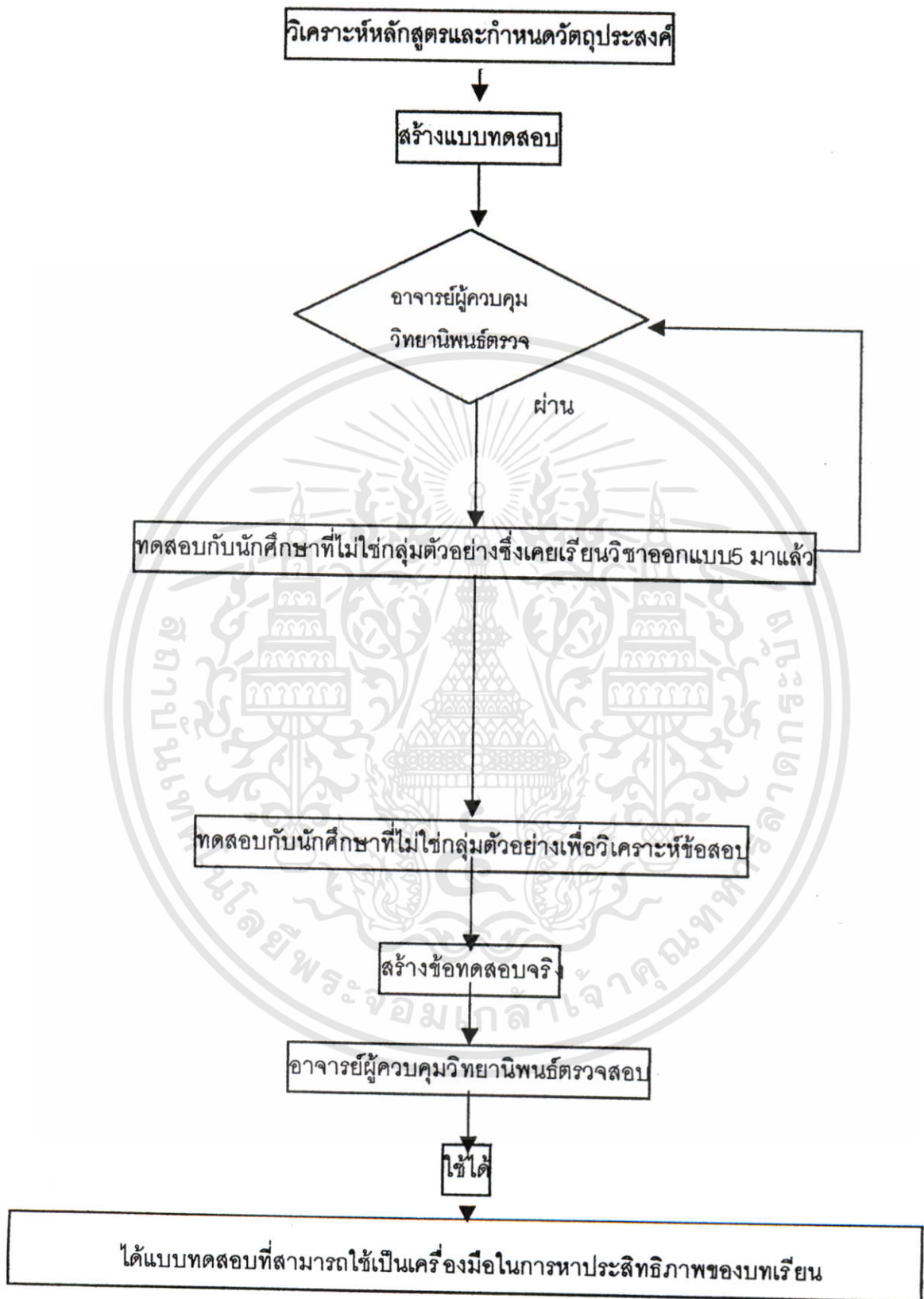
3.2.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนั้นผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้หาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ(แผนภูมิที่ 3.16) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากหน่วยการเรียนรู้และจากเนื้อหารายวิชาโดยพิจารณาจากหลักสูตรว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนในหัวข้อดังกล่าวผ่านไปผู้เรียนจะมีความสามารถในด้านใด

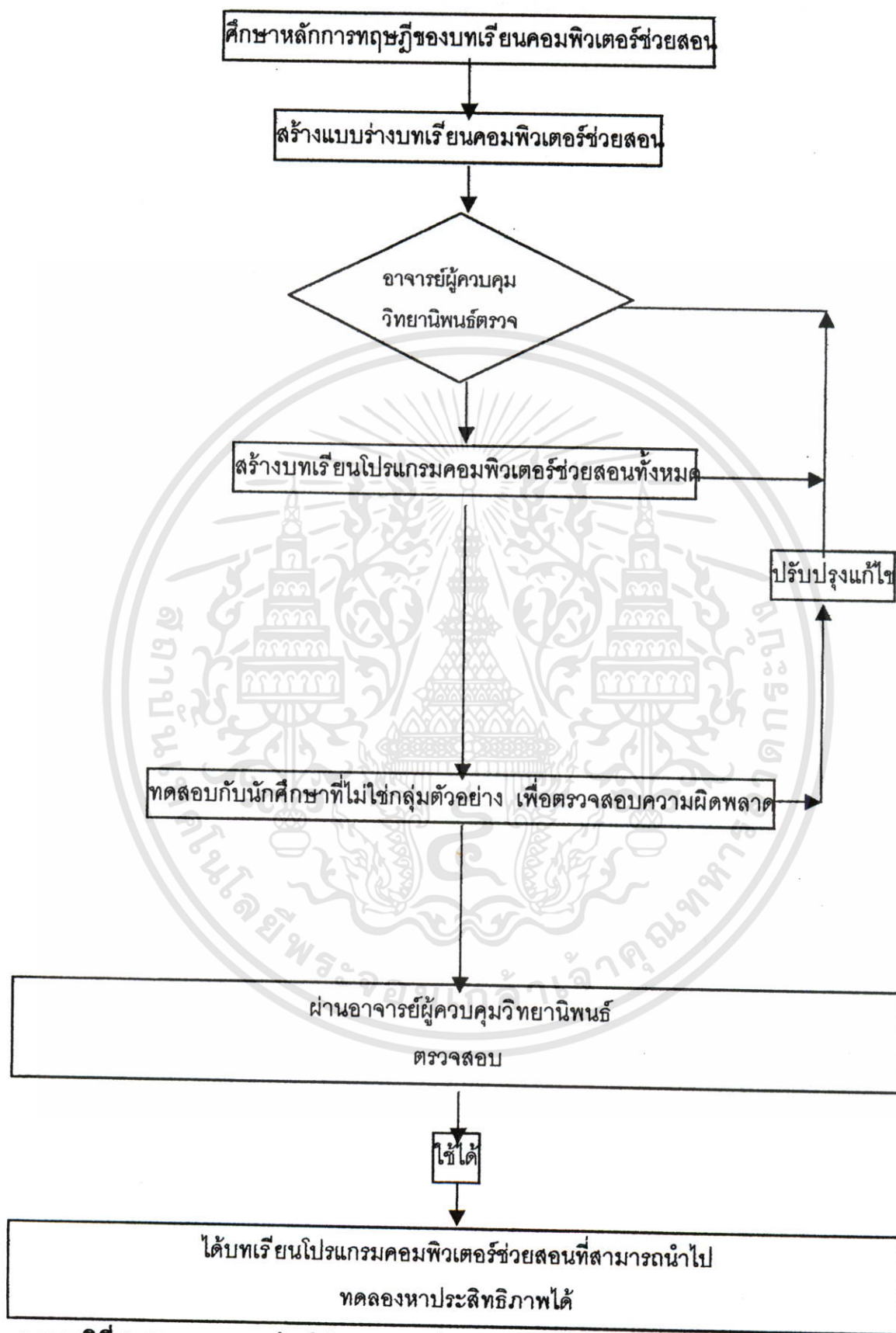
การสร้างแบบทดสอบผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบของชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก ซึ่งสร้างครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียน จากนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อทดสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วได้นำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบกับผู้ที่เคยเรียนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 มาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าดัชนีความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากนั้นทำการเลือกแบบทดสอบจำนวนทั้งหมดและนำไปสร้างจริง ตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนนำออกใช้งานจริง

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ตามแผนภูมิที่ 3.17)



แผนภูมิที่ 3.16 การดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.17 แสดงการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาทฤษฎีและหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดตลอดจนวิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากตำรา วารสาร และการเข้าฝึกอบรมตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นผู้วิจัยได้ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในการร่างแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยบทเรียนในแต่ละบทเรียนจะมีการสร้างจุดสนใจและมีแรงเสริมตลอดเวลาการเรียนโดยการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเกิดความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้สนใจอยู่ตลอดเวลา

จากลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้หน่วยบทเรียนทั้งหมด 5 หน่วยพร้อมแบบทดสอบก่อนและหลังแต่ละหน่วยการเรียน ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนนั้นมียอดประกอบที่สำคัญดังนี้

1. บทนำ เป็นข้อความเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ และเข้าใจในลำดับขั้นตอนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ ประกอบด้วย ความสำคัญของเนื้อหาความรู้พื้นฐาน และข้อแนะนำต่างๆในการใช้บทเรียน
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ว่าเมื่อจบบทเรียนแล้วจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องใด
3. กิจกรรมการเรียน เนื่องจากบทเรียนเป็นบทเรียนที่ต้องเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นในแต่ละกรอบการเรียนจะประกอบไปด้วย เนื้อหา คำถาม และการประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ติดตามเนื้อหาอยู่เสมอ
4. การประเมินผลก่อนและหลังเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะต่อมามีการประเมินก่อนการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบก็จะมีประเมินผลผู้เรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 นั้นมีเนื้อหาการเรียนที่ต่อเนื่องกันดังนั้นผู้เรียนควรใช้บทเรียนเรื่องแรกตามหน่วยการเรียนที่ 1 ก่อนตามลำดับ เมื่อเรียนครบแล้วการทบทวนจึงสามารถเลือกทบทวนบทเรียนในหน่วยการเรียนใดก็ได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจเป็นระยะๆ เพื่อหาข้อบกพร่องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและดำเนินการแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ หลังจากนั้นจะนำขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจอีกครั้งก่อนทำการใช้งานจริง

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. เครื่องมือเมื่อสร้างเสร็จแล้ว จะได้เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ก่อนจะนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

2. เมื่อปรับปรุงแล้วผู้วิจัยนำเครื่องมือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและสื่อคอมพิวเตอร์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่านดังมีรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.1 อาจารย์จตุรงค์ วงศ์เกิด อาจารย์ประจำสาขาการออกแบบสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

2.2 นายณวัฒน์ ทองสว่าง สถาปนิกผู้จัดการบริษัทเฟรเวิร์กกรุ๊ปจำกัด

2.3 อาจารย์วิทยา พิมพ์สิทธิ์ ประธานสาขาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านสื่อ

2.4 นายอิทธิพล บุญเดช เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อมัลติมีเดีย ประจำศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

2.5 อาจารย์วันชัย ฉลวยเจริญวงศ์ อาจารย์ประจำ ศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

2.6 อาจารย์เมธา สุภาไชยกิจ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3.3 การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือไปที่ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ผู้วิจัยได้เข้าทำการวิจัยทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหารายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543

2. ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือไปที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ผู้วิจัยได้เข้าทำการวิจัยทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา รายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นชอบใช้เอกสารนี้ในการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เพื่อผู้วิจัยได้เข้าไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทดลองการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543

3. การรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองเรียนบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภายใต้การควบคุมอย่างใกล้ชิด
2. บันทึกผลการเรียนหรือความก้าวหน้าในการเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อนำผลข้อมูลที่ได้ไปใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยดังนี้

1. วิเคราะห์การประเมินผลโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์แบบทดสอบ
 - 2.1 ดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 - 2.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. วิเคราะห์การประเมินผลโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือไปยังผู้เชี่ยวชาญตามรายชื่อที่ได้แจ้งไว้กับทางบัณฑิตศึกษาเพื่อให้ตรวจสอบและประเมินการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแบบประเมินผลทางด้านบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และด้านเนื้อหาวิเคราะห์โดยวิธีการหาดัชนีความเหมาะสม ระหว่างข้อคำถามเฉพาะครอบคลุมพฤติกรรมโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ . 2537:101-103) โดย

1. นำเครื่องมือบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่า ข้อคำถามเหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมหรือไม่โดยกำหนดมาตรฐานส่วนการประมาณค่าคือ

5 = คะแนน ข้อความที่เหมาะสมมากที่สุด

4 = คะแนนข้อความที่เหมาะสมมาก

3 = คะแนนข้อความที่เหมาะสมปานกลาง

2 = คะแนนข้อความที่เหมาะสมน้อย

1 = คะแนนข้อความที่เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นดังนี้

4.50 – 5.00 = ระดับความคิดเห็น ดีมาก

3.50 – 4.49 = ระดับความคิดเห็น ดี

2.50 – 3.49 = ระดับความคิดเห็น ปานกลาง

1.50 – 2.49 = ระดับความคิดเห็น พอใช้

1.00 – 1.49 = ระดับความคิดเห็น ควรปรับปรุง

2. นำคะแนนผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการใช้สูตรหาค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานทั่วไป

3. ถ้าข้อคำถามมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 แสดงว่าข้อคำถามมีความเที่ยงตรงกับเนื้อหาและโครงสร้าง หากไม่ตรงให้นำมาปรับปรุงหรือแก้ไขให้ดีขึ้น

2 วิเคราะห์แบบทดสอบ

2.1 ดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โปรแกรม CTIA / Grading (Classical Test Item Analysis and Grading) V. 4.5 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % กำหนดขอบเขตและค่าของความหมายดังนี้

ขอบเขตของค่า p และความหมาย

0.80 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60 – 0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย(ใช้ได้)

0.40 – 0.59 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ(ดี)

0.20 – 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก(ใช้ได้)

0.00 – 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	อำนาจการจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจการจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจการจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้
0.00 – 0.19	อำนาจการจำแนกต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

2.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โปรแกรม CTIA / Grading (Classical Test Item Analysis and Grading) V. 4.5 โดยใช้เทคนิค 27 % เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยกำหนดขอบเขตและค่าของความหมายดังนี้

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ - 1.00 ถึง + 1.00

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น + 1.00 แสดงว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด แสดงว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือได้

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนี้เชื่อถือไม่ได้

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น -1.00 แสดงว่าข้อสอบฉบับนั้นมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ ไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ . 2534 : 491)

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

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

เมื่อ E_1 = ผลคะแนนทางการเรียนบทเรียนหน่วยย่อยคิดเป็นร้อยละ

E_2 = ผลคะแนนทางการเรียนบทเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์กับการเงินเพื่อการศึกษา โดยผู้จัดทำนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ΣX = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมการเรียน

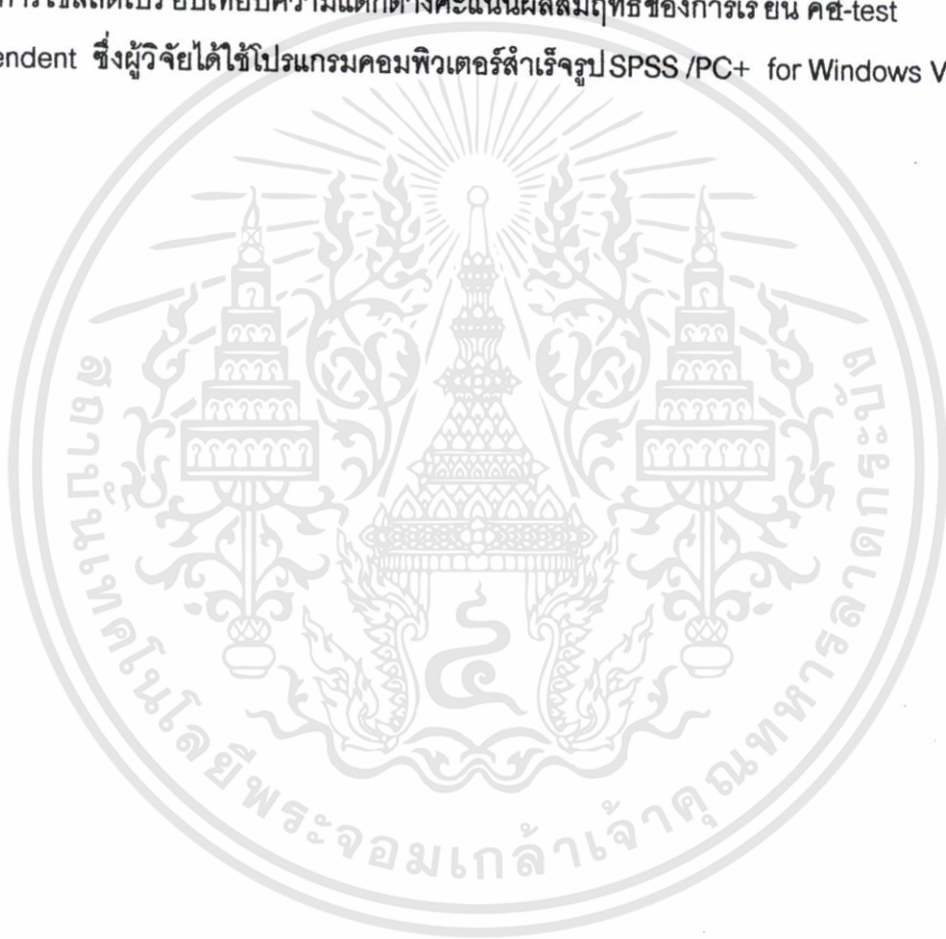
ΣF = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังจบบทเรียนแต่ละหน่วย

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบรวมหลังเรียน

4. การหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการเรียน คือ t -test Independent ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS /PC+ for Windows V.10



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ วิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม มีการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

4.1.วิเคราะห์การประเมินผลโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2.วิเคราะห์แบบทดสอบ

4.2.1 ดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

4.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4.3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1. วิเคราะห์การประเมินผลโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสร้างตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม เมื่อผู้วิจัยสร้างเสร็จได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มย่อย จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดจากตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเมื่อทราบข้อผิดพลาดจากการทดลองกลุ่มย่อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ในการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเนื่องจาก เนื้อหาของงานวิจัยของผู้วิจัยนั้นมีความคาบเกี่ยวกัน 2 รูปแบบคือ ทางด้านเนื้อหา และทางด้านสื่อ ผู้วิจัยได้ทำแบบฟอร์มในการประเมินและแยกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 2 กลุ่ม คือผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน

จากการประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ มีระดับความคิดแบ่งเป็นระดับความคิดด้านเนื้อหาโดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และระดับความคิดด้านการใช้สื่อ เท่ากับ 4.49 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมทั้งทางด้านเนื้อหาและสื่อที่จะนำไปใช้ในการเรียน การสอน ดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน

ลำดับ	ประเมินผลด้าน	\bar{X}	SD.
1	เนื้อหา	4.26	.50
2	ด้านสื่อ	4.49	.50

4.2. วิเคราะห์แบบทดสอบ

4.2.1 ดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยนำเอาแบบทดสอบไปทดลองกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 มาแล้ว จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องทางด้านการใช้ภาษา รวมทั้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เมื่อนำมาปรับปรุงแล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก โดยมีผลการทดสอบดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลค่าความยากและค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

หน่วยบทเรียนที่	ค่าความยากง่าย (ค่าเฉลี่ย)	ค่าอำนาจการจำแนก (ค่าเฉลี่ย)
1	0.29 - 0.64 (0.571)	0.25 - 0.37 (0.343)
2	0.38 - 0.64 (0.573)	0.12 - 0.37 (0.354)
3	0.12 - 0.80 (0.572)	0.25 - 0.37 (0.390)
4	0.12 - 0.83 (0.422)	0.25 - 0.62 (0.364)
5	0.12 - 0.54 (0.357)	0.12 - 0.75 (0.395)
แบบทดสอบรวม	60	60
ค่าเฉลี่ย	0.49	0.36

ผลของการวิเคราะห์พบว่าค่าระดับความยากของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.35 ถึง 0.57 โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.49 และระดับค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.34 ถึง 0.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.36 จากการพิจารณาแล้วพบว่าข้อทดสอบบางข้อที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดคือมีค่าระดับความยากอยู่ที่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจการจำแนก เป็นค่าบวกไม่น้อยกว่า 0.20 ผู้วิจัยจึงตัดข้อทดสอบดังกล่าวออกเนื่องจากว่าผู้วิจัยได้ทำแบบทดสอบไปทดลองเป็นจำนวนเกินกว่าแบบทดสอบที่ใช้จริง เพราะฉะนั้นจึงนำแบบทดสอบส่วนที่ใช้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็นจำนวน 60 ข้อ และนำมาใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ต่อไป

4.2.2. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ในการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลของการวิเคราะห์พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทฤษฎีการออกแบบทางสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ ที่ใช้สอนในรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยรวม เท่ากับ 0.74 แสดงว่าข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนได้

4.3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของและผลสัมฤทธิ์บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังจากที่ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือจะนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวไปใช้กับกลุ่มทดลองที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ผลที่ได้จากการทดลองแสดงไว้ใน ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ทุกชุด

รายการ	หน่วย 1	หน่วย 2	หน่วย 3	หน่วย 4	หน่วย 5	รวม (เฉลี่ย)
คะแนนร้อยละของแบบทดสอบหลัง บทเรียนแต่ละบท	86.67	83.89	83.33	86.11	82.78	85.14
คะแนนร้อยละของแบบทดสอบ รวม	89.58	86.67	86.67	91.25	89.58	88.75

n = 20

ผลการทดลองพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังบทเรียนทุกบทมีค่ามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยมีค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 85.14 ส่วนคะแนนจากแบบทดสอบรวมพบว่ามีความเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 88.75

แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ - 12.89** พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ในหน่วยบทเรียนที่ 1 ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

มีข้อทดสอบจำนวน 12 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 12 คะแนน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แล้ว ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 4.85$ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.30$ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ - 17.97** พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ในหน่วยบทเรียนที่ 2 ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการ

มีข้อทดสอบจำนวน 12 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 12 คะแนน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แล้ว ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 4.90$ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.05$ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ - 18.16** พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ในหน่วยบทเรียนที่ 3 ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน

มีข้อทดสอบจำนวน 12 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 12 คะแนน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แล้ว ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 4.65$ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 9.95$ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ - 15.90** พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ในหน่วยบทเรียนที่ 1 ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบ

มีข้อทดสอบจำนวน 12 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 12 คะแนน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แล้ว ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน จากการทดลองในการหาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้เวลาในการทดสอบ 0.30 นาที มีข้อทดสอบ 60 ข้อ และ เมื่อผู้เรียน ได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จบลง ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน มีข้อทดสอบ 60 ข้อ และใช้เวลาในการทดสอบ 0.30 นาที ผลของการทดสอบปรากฏในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ทุกชุด

รายการ	คะแนน (12)				ค่า t
	ก่อนเรียน		หลังเรียน		
	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.	
หน่วยการเรียนรู้ที่1	4.55	1.82	10.25	1.21	-12.89 **
หน่วยการเรียนรู้ที่2	4.85	1.35	10.30	1.29	-17.97 **
หน่วยการเรียนรู้ที่3	4.90	.97	10.05	.94	-18.16 **
หน่วยการเรียนรู้ที่4	4.65	1.14	9.95	1.23	-15.90 **
หน่วยการเรียนรู้ที่5	5.00	1.26	10.20	1.24	-12.75 **
รวมทุกหน่วยการเรียนรู้	4.79	0.59	10.15	0.64	-34.49 **

** P < .01

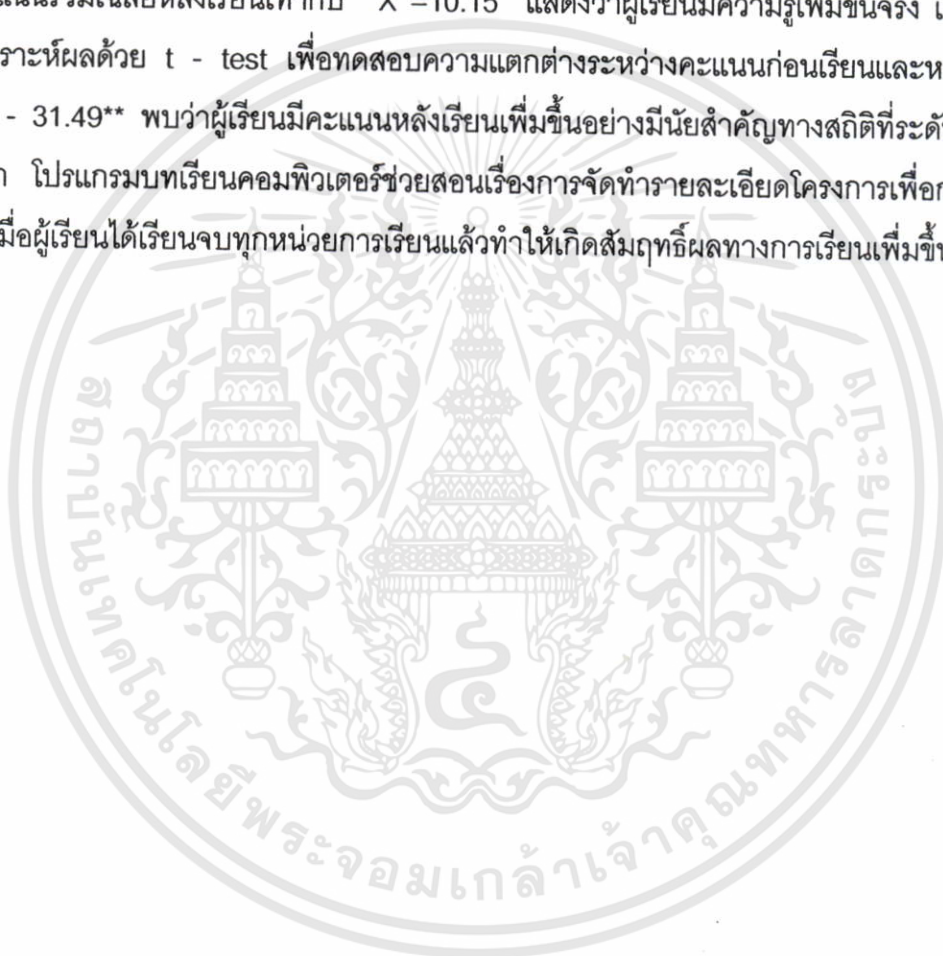
จากตารางที่ 4.3 แสดงผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่าหลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทุกหน่วยการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วทำให้มีคะแนนเพิ่มขึ้น และคะแนนก่อนเรียน (Pre - test) และหลังเรียน (Post - test) แสดงให้เห็นว่าในแต่ละหน่วยบทเรียน ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นซึ่งสามารถแยกตามหน่วยบทเรียนได้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม

มีข้อทดสอบจำนวน 12 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 12 คะแนน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แล้ว ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 4.55$ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.25$

มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 5.00$ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.20$ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ -12.75^{**} พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ในหน่วยบทเรียนที่ 5 ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากผู้เรียนได้เรียนครบทุกหน่วยการเรียนและในแต่ละหน่วยการเรียนแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นโดยมีคะแนนรวมเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 4.79$ และคะแนนรวมเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.15$ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ -31.49^{**} พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ เมื่อผู้เรียนได้เรียนจบทุกหน่วยการเรียนแล้วทำให้เกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเพิ่มขึ้น



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 ผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.4 การตรวจสอบเครื่องมือ

5.1.4.1 การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย

5.1.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

5.1.5 การดำเนินการทดลอง

5.1.6 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.1 ผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5.1.2 สมมุติฐานของการวิจัย

ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถใช้เป็นชุดการเรียนด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ 80/80

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาสถาปัตยกรรมภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ได้จากการสุ่มกลุ่มชั้นเรียน และเลือกนักศึกษาจากกลุ่มที่สุ่มได้ โดยสุ่มจากนักศึกษาที่มีเลขประจำตัวเป็นเลขคี่ ได้นักศึกษาจำนวน 20 คน ซึ่งพอดีกับขนาดของชั้นเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1.4 การตรวจสอบเครื่องมือ

5.1.4.1 การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบทดสอบเพื่อนำไปหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นได้และได้แบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม สร้างจากโปรแกรม Macromedia Authoware V 6.

5.1.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือบทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 ชุดมีหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อ จนผ่านการทดสอบและได้นำไปใช้เพื่อทำการทดลอง

5.1.5 การดำเนินการทดลอง

ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการทดลองผู้วิจัยขอความอนุญาติจากภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมเพื่อขอนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อมาดำเนินการทดลอง เมื่อได้รับอนุญาตแล้วผู้วิจัยได้ขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นนักศึกษาระดับปีที่ 1 ที่รายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม มาทำการทดลองโดยการควบคุมอย่างใกล้ชิดโดยการปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5.1 ในด้านความพร้อมของการทดลองผู้วิจัยได้นัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านทางอาจารย์ผู้สอน โดยผู้วิจัยได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน หลังจากทำต้นฉบับแล้ว ผู้วิจัยได้นำทำสำเนาบรรจุลงบนแผ่น CD จำนวน 20 แผ่น ด้านแบบทดสอบผู้วิจัยได้เตรียมแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนพร้อมกับใบบันทึกการทดลอง โดยเตรียมไว้ 20 ชุด ผู้วิจัยได้ทดลอง เมื่อวันที่ 5 กันยายน 2543 เวลา 8.00 - 10.00 น. ห้องคอมพิวเตอร์ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5.1.5.2 การดำเนินการทดลอง

1. เมื่อได้เวลานัดหมาย กลุ่มผู้รับการทดลองได้มาพร้อมเพียงกันผู้วิจัยได้จัดที่นั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน / 1 เครื่อง
2. ผู้วิจัยได้อธิบายความเป็นมาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้ พร้อมกับได้ให้กลุ่มผู้รับการทดลองได้ทำแบบทดสอบก่อนการเรียน ซึ่งมีจำนวน 60 ข้อ กำหนดระยะเวลาทำประมาณ 0.30 นาที
3. หลังจากที่ผู้ได้รับการทดลองทำแบบทดสอบก่อนการเรียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้อธิบายถึงการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งใช้ระยะเวลาไม่นานนัก ตลอดจน ผู้วิจัยได้อธิบายการใช้โปรแกรมและการทดสอบแบบทดสอบความก้าวหน้าระหว่างเรียน โดยได้ทดลองทำให้อุจเฉทภาพประจำห้อง เพื่อให้ผู้ที่ได้รับการทดลองได้เห็น และเป็นการสร้างแรงจูงใจ ในระดับหนึ่งด้วย
4. เมื่อผู้วิจัยได้ชี้แจงขั้นตอนในการทดลองทั้งหมดแล้ว จึงให้ กลุ่มทดลองได้ลงมือศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยไม่กำหนดระยะเวลาในการเรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามอัธยาศัยและตามความต้องการของผู้เรียนเอง ดังนั้นจึงเห็นสมควรที่จะไม่กำหนดระยะเวลา
5. เมื่อกลุ่มทดลองได้ศึกษาในระยะหนึ่งผู้วิจัยได้อธิบายว่า เมื่อศึกษาจบในหน่วยบทเรียนหนึ่งผู้เรียนควรทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน โปรแกรมจะคำนวณข้อคะแนนที่ทำถูก ผู้วิจัย ได้ขอให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนไว้ในใบบันทึกคะแนน ของแต่ละคน
6. เมื่อผู้เรียนคนใดได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จ ผู้วิจัยได้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที โดยใช้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ 0.30 นาที โดยไม่ต้องรอทำแบบทดสอบพร้อมกัน เพราะเนื่องจากการใช้เวลาเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละคนไม่เท่ากัน

7. หลังจากที่ได้รับผลการทดลองทำแบบทดสอบเสร็จครบหมดแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บแบบทดสอบและใบบันทึกคะแนน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เวลาในการทดลองประมาณ 2 ชั่วโมง

5.1.6 ผลการวิจัย

5.1.6.1 การหาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ ตามรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและก่อนนำไปทดลองได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไขผลปรากฏว่าจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเท่ากับ $\bar{X} = 4.26$ และทางด้านสื่อเท่ากับ $\bar{X} = 4.49$ แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมทั้งทางด้านสื่อและเนื้อหา

5.1.6.2 ทางด้านการวิเคราะห์แบบทดสอบ ในการหาค่าดัชนีความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากการวิเคราะห์พบว่าค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ที่ค่าเฉลี่ยที่ 0.49 ค่าอำนาจการจำแนกอยู่ที่ค่าเฉลี่ยที่ 0.36 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยรวมเท่ากับ 0.74

5.1.6.3 ทางด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทดลองพบว่าประสิทธิภาพระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละหน่วยและกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบรวม ได้เท่ากับ 85.14 / 88.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80 / 80

5.1.6.4 ทางด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทดสอบผู้เรียนโดยแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) มีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 5.00$ และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ $\bar{X} = 10.20$ จากการวิเคราะห์ผลด้วย t - test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ - 31.49** ** แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่สรุปมาเป็นประเด็นในการอภิปรายดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดนี้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบหลังบทเรียนและแบบทดสอบรวมเท่ากับ 85.14 / 88.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80 / 80 เนื่องจากการสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดนี้ได้มีการวางแผนการสร้างที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน การสอน ในรายวิชา ออกแบบสถาปัตยกรรม 5 เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนในห้องเรียนโดยมีครูเป็นผู้สอน ทำให้ผ่านการเรียนการสอนมาในระดับหนึ่ง และเมื่อมาเรียนกับโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเหมือนกับเป็นการทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนมาแล้ว
2. คะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังบทเรียนแต่ละหน่วยเทียบกับคะแนนร้อยละของแบบทดสอบรวมของผู้เรียน พบว่าในการศึกษาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษา ส่วนใหญ่มีการศึกษาที่คล้ายกันคือเมื่อนักศึกษาได้เข้าเรียนในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักศึกษา จะเรียนไปเรื่อยๆโดยจะยังไม่เข้ารับการประเมินการทดสอบ เมื่อนักศึกษา เรียนจนไปเรื่อยๆ ก็จะทำให้เกิดความคงทนในการเรียน และเมื่อนักศึกษามาทำแบบทดสอบหลังเรียน จึงสามารถทำคะแนนได้มากกว่าตอนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หรือระหว่างเรียน
3. การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ได้รับความสนใจ และความตั้งใจของผู้เรียนเป็นอย่างดี เพราะจากข้อสังเกตพบว่าผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองและตามเวลาที่ตนเองกำหนด ซึ่ง บุรณะ สมชัย (2537 : 12) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนให้ศึกษาได้ตามความสามารถของผู้เรียน โดยลดปัญหา ความเหลื่อมล้ำในกระบวนการเรียนการสอนได้และทำให้เกิดการสอนแบบเอกัตบุคคล
4. ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนโดยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำหรับผู้สอน หรือผู้ผลิตบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ผู้เรียนได้รับความรู้มากขึ้น หรือผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนบทเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อสนองระบบการเรียนการสอนโดยการนำเอาเทคโนโลยีที่สารสนเทศที่มีความเหมาะสมมาใช้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการทดแทนการเรียนการสอนในระบบอีกด้วย

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมต่อไป เพื่อนำไปแก้ปัญหของผู้เรียนที่เรียนในรายวิชาต่างๆก่อน หรือผู้เรียนใช้เป็นบทเรียนทบทวน
2. ควรมีการวิจัยถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนในระดับต่างๆ
3. ควรมีการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบอื่นๆ เช่น การฝึกทักษะ การทดสอบในวิชาชีพ และความคิดสร้างสรรค์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. **เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กำพล ดำรงค์วงศ์. 2528. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี" **ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต** บัณฑิตวิทยาลัย,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กานดา พูนลาภทวี. 2528. **การประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กาญจนา คุณารักษ์. 2535. **หลักสูตรและการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536. **เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จรัญ แสงราช. 2535. " การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชา วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต." **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต**. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จามร รักการดี. 2519. **โครงการออกแบบสถาปัตยกรรม**. กรุงเทพฯ : ชมรมวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
- แจ่มจันทร์ นิลพันธ์. 2536. "ความต้องการใช้สื่อการสอนของคณาจารย์ในวิทยาลัยครูสวนดุสิต." **วารสารการวิจัยเพื่อการพัฒนา** . 19 (63) : 24 - 32.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2529. **เทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชม ภูมิภาค. 2521 **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ช่วงโชติ พันธุเวช. 2534. **คอมพิวเตอร์กับการใช้งาน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์, คณะวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ,วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชัชวาลย์ ยังกัลกุล. 2532. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน." *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*
- ชุมพล สุรินทรบุรณ. 2519. "อะไรกันนักหนา กับสถาปัตยกรรม." *วารสารสถาปัตยกรรม.* 1(1) : 36-37.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2518. " การปรับปรุงการสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยระบบสื่อการสอน." *ศรีนครินทรวิโรฒ.* 11(2).
- ดำรง ตาแจ่ม. 2531. " การศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา." *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*
- दनัย พันธินิล. 2532. " การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากวิธีอุปมานและวิธีอนุมานในรายการโทรทัศน์." *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. *ความพิวเตอร์ช่วยสอน.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทนาย อภิชาติเสนีย์. 2529. " การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ ". *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.* กรุงเทพฯ. : บริษัทมีเดียแอสโซซิเอต เด็ดจำกัด.
- ธีระ โสภณจิตต์. 2534. "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เขียนแบบภาพตัดวิชาเขียนแบบเครื่องกล". *วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- นัยนา ลีระธรรม. 2535. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู ของ สสวท". *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*

- นิตยา กาญจนวรรณ. 2526. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," วารสารรามคำแหง 9(ฉบับมนุษยศาสตร์) : 77-85.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. "วิจัยเพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์," วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา. (สิงหาคม) : 34 - 38.
- บรรจบ สุขประภารณ์. 2535. "การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและเสียงเรื่องลอจิกเกต". ปรินญานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. 2522. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศิริวิทย์การพิมพ์.
- บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ. : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.
- บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้าง CAI. Multimedia ด้วย AUTHORWARE. กรุงเทพฯ. : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.
- ปุ่นนรัตน์ พิชญไพบุลย์. 2532. "ศิลปศึกษากับเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์." รวบรวมโดยเพิ่มเกียรติ ขมวัฒนา สูเส้นทางใหม่ทางการศึกษาคอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ. : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผดุง อารยะวิญญู. 2527. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.
- มุสดี ทิพทัส. 2536. เกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ. : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์ หรดาล. 2531. การวางแผนการสอนอุตสาหกรรมศึกษาเชิงระบบ. กรุงเทพฯ. : คณะวิชาอุตสาหกรรมศึกษา วิทยาลัยครูพระนคร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชัย สดพิบาล. 2540. การออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน. กรุงเทพฯ. : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิพิธณ์ สิทธิศักดิ์. 2535. "ผลของลักษณะของกรอบภาพและทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิทยา ไชยมงคล. 2533. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู" ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล นุ่นแก้ว. 2531. "สภาพปัจจุบันและศักยภาพการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน." วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 1 (พฤษภาคม) : 11 - 16.
- ไพศาล นุ่นแก้ว. 2536. คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- มานะ ออพานิชกิจ. 2530. "ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้" ปรินญาณิการศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มะลิ จุลวงษ์. 2530. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์" ปรินญาณิการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มฤคินทร์ นิยมทัศนีย์ ให้สัมภาษณ์, 25 กันยายน 2541. ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง ผู้สัมภาษณ์. การขาดแคลนผู้สอนทางด้านสถาปัตยกรรม. ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันราชภัฏพระนคร.
- ระวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. 2531. " การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ " ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รัฐกรณ์ คิดการ. 2534. " การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำเสนอแบบอุปมานและอนุมาน. " ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วันชัย นิลกำแหง. 2526. **คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนภาษาเบสิก**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูจันทระเกษม.
- วันชัย ฉลวยเจริญวงศ์. 2538. " การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนและความชอบจากการนำเสนอส่วนย่อยและการนำเสนอแบบทั้งกรอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.**
- วันชัย ฉลวยเจริญวงศ์. 2540. " การสร้างชุดการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 เรื่องการสร้างรูปทรงต่างๆทางเรขาคณิตและการเขียนภาพฉายรูปทรงวัตถุตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา." **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขารวมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.**
- วันชัย ฉลวยเจริญวงศ์. ให้สัมภาษณ์, 18 ตุลาคม 2541. **ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง ผู้สัมภาษณ์. รูปแบบและวิธีสอนทางด้านสถาปัตยกรรม. วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.**
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2528. **การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2540. **หนทางข้างหน้าวิกฤตและโอกาสในวิชาชีพสถาปัตยกรรม. สารศาสตร์สถาปัตยกรรม. 40 (1).**
- วีระ ไทยพานิช. 2526. "บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **รวบรวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.**
- วิเชียร เกตุสิงห์. 2526. "การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย." **สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ. : บริษัทไทยวัฒนาพานิชจำกัด.**
- วิโรจน์ นิพัฒน์วัฒนะ. 2530. **การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม**. กรุงเทพฯ. : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิโรจน์ นิพัฒน์วัฒนะ. ให้สัมภาษณ์, 19 ตุลาคม 2539. **ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง ผู้สัมภาษณ์. การศึกษาในระดับปริญญาตรีด้านครุศาสตร์สถาปัตยกรรม. ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**
- ศรีศักดิ์ จามรมาร. 2527. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา," **การสัมมนาคอมพิวเตอร์กับการศึกษา คณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมชัย ชินะตระกูล. 2528. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์." **ข่าวสารการวิจัยการศึกษา.** (มิถุนายน - กรกฎาคม).
- สมเกียรติ จันทชาติ. 2532. "ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหาและแบบเกมส์กับความถนัดทางการเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ." **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต . บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- สิริวรรณ สุวรรณอาภา. 2528. "**กิจกรรมการเรียนการสอน.**" เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. "เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ TUTORIAL โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," **วารสารครุศาสตร์.**
- สุขสันต์ แก้วม่วง. 2537. "ศึกษาความต้องการเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนของอาจารย์อุตสาหกรรมศึกษาในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ ". **ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.**
- สุนันท์ ศลโกสม. 2525. **การวัดผลทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อรศิริ ปาณินนท์ . 2524. **กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ .
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. **บทเรียนด้วยตนเอง.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. **คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมนเพรส จำกัด.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2537. **การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยสาส์น.
- Alessi, S.M. and S.R. Trollip.1995. **Computer-Based Instruction : Method and Development.** Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Alessi,M.& Trollip, S., 1991. **Computer - Based Instruction, Methods and Development.** Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- Anderson, R. 1984. **Role of reader's schema in comprehension, learn, and memory.** In.R.C. Anderson, J. Osborn &R.J. Tierney (Eds.), **Learning to read in American School : Basal readers and content texts.** Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Carter V . Good, 1973. Dictionary of education. New York : McGraw - Hill Book Company.
- Cherry , Edith .1998. Programming for design : from theory to practice. Printed in the United States America.
- D' souza, P.V. 1988 -1989. A CAI Approach to Teacher or Office Technology Course Journal of Education Technology Systems.
- Hakes, A.M. 1986. "A Comparison Between Two Method of Individualized Mathematics Instruction with Potential High School Dropouts in Continuation Programs," Dissertation Abstracts International.
- 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 Phychology.
- Kemper , A.M. 1979. Architectural Handbook : Environmental Analysis, Architectural Programming Design and Technology, and Construction. New York : John Wilcy.& Sons.
- Laseal , Pall. 1975. Graphic Problem Solving for Architec & Builders. Boston : Cahners. Internationnal.
- Lang, J. and Burnette , C.1974. A Model of the Designing Process. In J. Lang et., (eds) Designing for Human Behavior : Architecture and the Behavioral Sciences, Stroudebury , Pennsylvania : Dowden , Hutchinson & Ross.
- Liu, His-Chiu. 1975. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physics," 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.
- Morris, John M. W 1983. computer-Aided Instruction : Toward A New Direction, Education Abstracts International.
- Modisette, Dobglass Michell. 1980. " Effacts of Computer Assisted Instuction on Achievement in Remidial Secondary Mathematic Computation." Dissertation Abstracts International.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Oates, William Robert L. 1983. " The Effects of Computer Assisted Instruction in writing skills on Journalism Students in Beginning Newswriting class ." Dissertation Abstracts International.
- Oden, R.E> 1982. "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teaching Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre Algebra Mathematics Students," Dissertation Abstracts International.
- Rumelhart, D. & Ortony, A. 1997. The representation of Knowledge in memory. In R.C. Anderson , R.J. Spiro & W.E. Montague (Eds.) , *Schooling and the Acquisition of Knowledge*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Saylor , J. Galen, and William M. Alexander .1974. *Planning Curriculum for School*. New York. : Holt , Rinehart and Winston .
- Splittgerber, Fred L. 1979. "Computer Based Instruction : A Revolution in The Making" *Education Technololy*. 1(1).
- Taba , Hilda. 1962. *Curriculum Development : Theory and Practice*. New York. : Harcourt, Brace & World ,.
- Wallace , Eunice Eweer. 1965. " A comparison of Two Seft Instructional Methods of Improving Spelling in High School and College ; A Twenty - Six Classroom Experiment," *Dissertation Abstracts International*.
- West, C. et al., 1991. *Imstruational Design : Implications from Cognitive Science*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- William Pena , W. and Fock , J. . 1977. *Problem Seeking : An Architectural Programming Primer*. Boston, Massachusetts : Cahners Books.
- Wright, P.A. 1984. "A Study of Computer Asisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level," *Dissertation Abstracts International*. October.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการคุศาศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๔๘ /2542

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ

และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายชจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายชจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

- | | | |
|--|----------------|--------------------------|
| 1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ | | |
| ดร.มาลัย | จิรวัดมนเกษตร์ | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ |
| ดร.สุรสิทธิ์ | ราตรี | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| อาจารย์สมพล | ดำรงเสถียร | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| 2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ | | |
| อาจารย์สุรศักดิ์ | กังขา | ประธานกรรมการ |
| อาจารย์สุทัศน์ | จุฬามาณี | กรรมการประจำสาขาวิชา |
| อาจารย์สมพล | ดำรงเสถียร | กรรมการประจำสาขาวิชา |
| ดร.มาลัย | จิรวัดมนเกษตร์ | กรรมการ |
| ดร.สุรสิทธิ์ | ราตรี | กรรมการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คนบตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ปรากฏไว้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์-อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2542


1. นายขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ” โดยมี ดร.มาลัย จีรวฒนเกษตร์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี และ อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑3 มิถุนายน พ.ศ.2542

(รศ.ดร.มนัส สัจวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

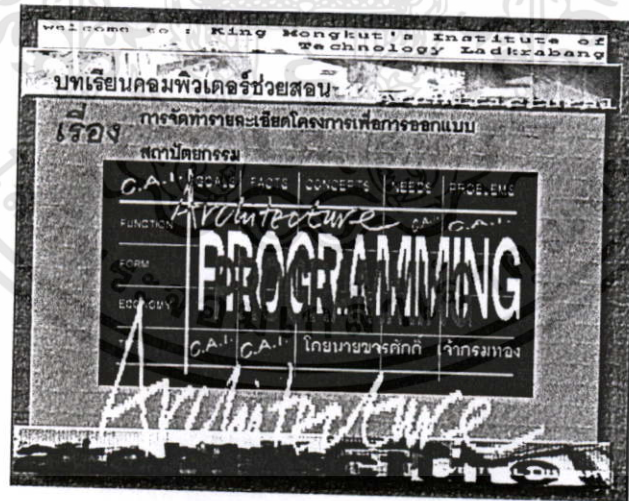


ภาคผนวกที่ 2
คำแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

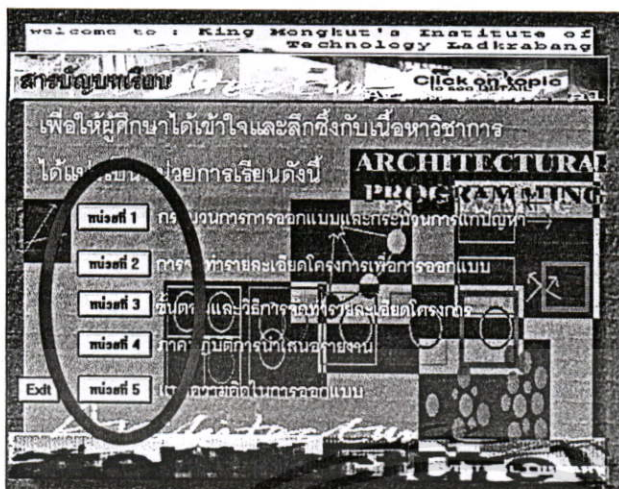
คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเรื่องการศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเรื่องการศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์โดยตรงต่อผู้เรียนวิชาด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม ที่ใช้บททวนบทเรียนหรือสร้างความเข้าใจในกระบวนการด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ตลอดจนสามารถเป็นเครื่องมือให้กับอาจารย์ผู้สอน ใช้สอนหรือทบทวนเนื้อหาให้กับผู้เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นลักษณะโปรแกรมแบบสาขา คือผู้เรียนสามารถเข้ารับการศึกษในส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ในส่วนต่างๆที่ถูกแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้และผู้เรียนจะสามารถฝึกเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของแต่ละคน โดย บทเรียนจะถูกบรรจุใน ซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น
2. คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ที่สามารถใช้กับโปรแกรม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้คือ Pentium Processor 16MB of RAM. VGA Card with 65536 Colours and 640X480 Resolution display. 10 X Speed CD-ROM Drive . Microsoft R Windows 95 TM or Higher . Windows TM Trademark of Microsoft Cooperation
3. ขั้นตอนการทำงาน เมื่อเปิดเครื่องและนำแผ่นซีดีรอม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำไปไว้ในเครื่องอ่านแผ่น ตัวแผ่นบทเรียนจะ RUN อัตโนมัติและหน้าจอจะปรากฏดังรูป



โดยภาพเบื้องต้น ตัวบทเรียนจะแสดงให้เห็นถึงสถานะรายละเอียดของผู้จัดทำตลอดจนวัตถุประสงค์ต่างๆของการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

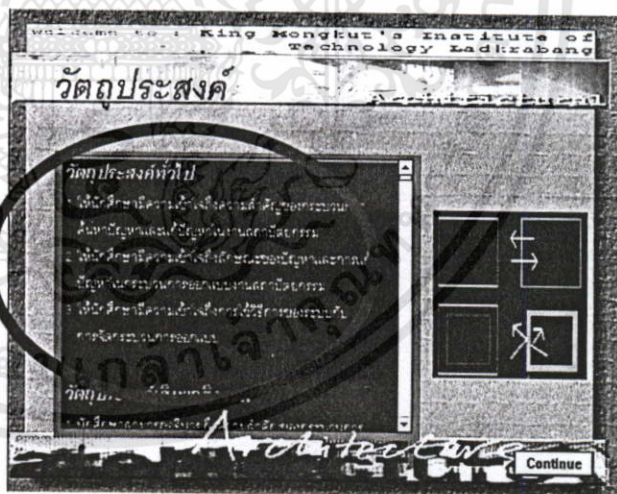


ผู้เรียนสามารถเลือก
หน่วยบทเรียน ได้ตาม
ความต้องการ ก่อน หลัง

จนภาพที่ปรากฏอยู่ จะปรากฏเป็นภาพ Groups Icon เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียน กลุ่มใด
ก่อน หลังก็ได้ตามความต้องการ

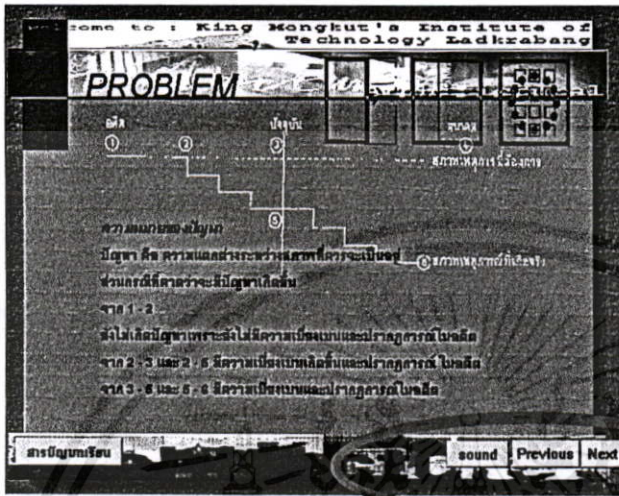
ในแต่ละหน่วยบทเรียนจะปรากฏ วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ในบทเรียนแต่ละบทผู้เรียนจะ
ต้องทำการศึกษา เพื่อให้ได้รู้ว่าเมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จบลงจะได้
ความรู้อะไรบ้าง

วัตถุประสงค์ของแต่ละ
บทเรียนที่ต้องการให้ผู้
เรียนได้เกิดแนวความ
คิดในการเรียนบทเรียน
ในแต่ละบท

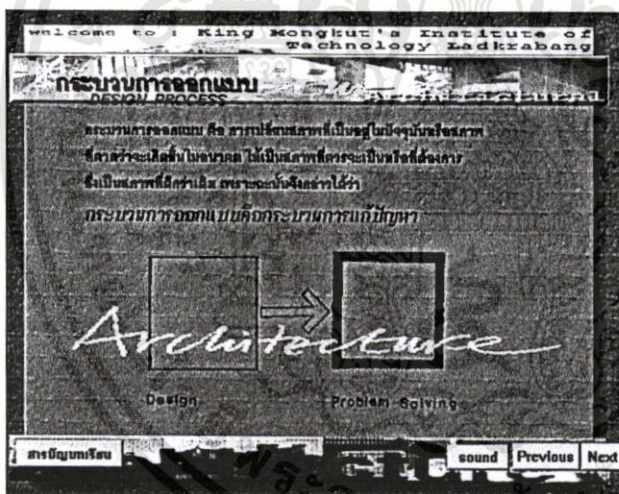


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าสู่กระบวนการเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบทเรียน จะมีภาพประกอบและรายละเอียดด้านเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษา ตลอดจนผู้เรียนสามารถจะ สามารถ คลิก ในตำแหน่ง Icon sound เพื่อฟังเสียง หรือ ตำแหน่ง Previous หรือ Next เพื่อกศึกษาในภาพถัดไปหรือก่อนหน้า

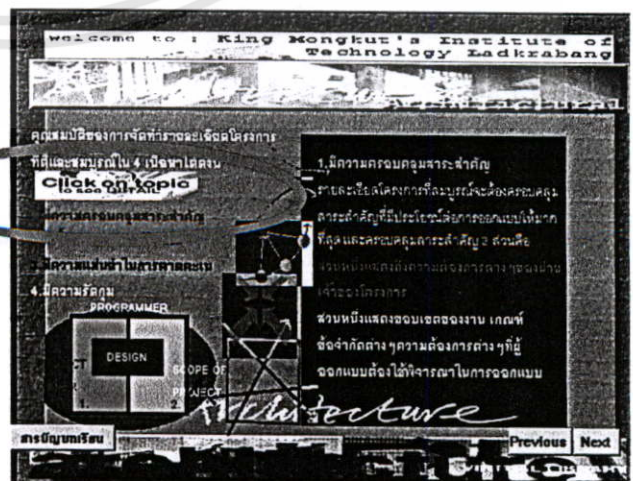


ผู้เรียนสามารถคลิกตำแหน่ง Icon sound เพื่อฟังเสียง หรือ ตำแหน่ง Previous หรือ Next เพื่อกศึกษาในภาพถัดไปหรือก่อนหน้า



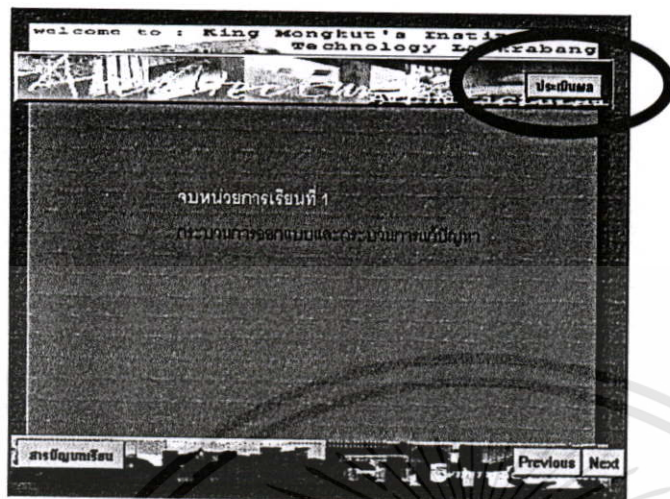
ด้านเนื้อหาที่ประกอบด้วย ภาพที่สื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่ต้องการทำความเข้าใจได้เป็นอย่างดี

ในแต่ละบทเรียน บางหัวข้อที่ปรากฏ Click on topic ผู้เรียนสามารถเลือกคลิกเข้าไปเพื่อศึกษารายละเอียดหรือเลือกศึกษาเนื้อหาที่ต้องการทบทวนได้



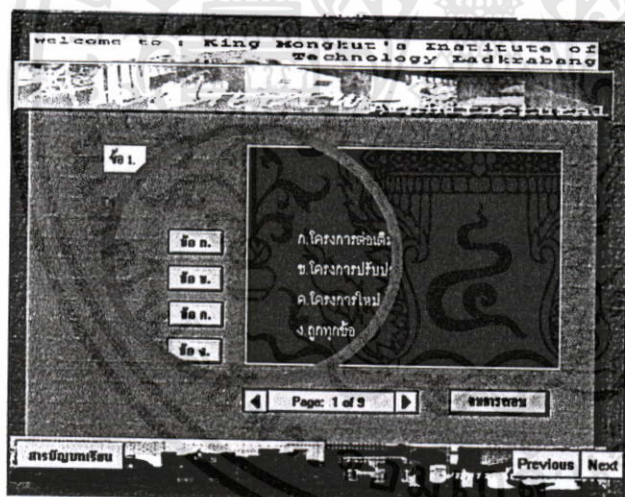
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อจบบทเรียนในท้ายบทของแต่ละบท จะมีแบบทดสอบเพื่อประเมินความรู้ และเสริมความรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

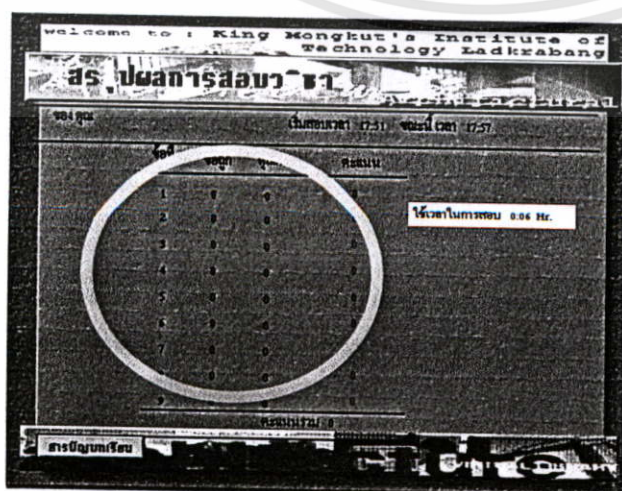


ในแต่ละบทเรียน
เมื่อผู้เรียนได้เรียน
จบลง จะมี
กระบวนการ
ทดสอบ ประเมิน
ผลในสิ่งที่ผู้เรียน
ได้เรียนมา

โดยลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีค่าเฉลยทันที เมื่อผู้เรียนตอบถูก และเตือนผู้เรียน เมื่อผู้เรียนตอบผิด และผู้เรียนสามารถ ทราบคะแนนและผลการเรียนได้ทันทีที่ผู้เรียนจบการทดสอบ

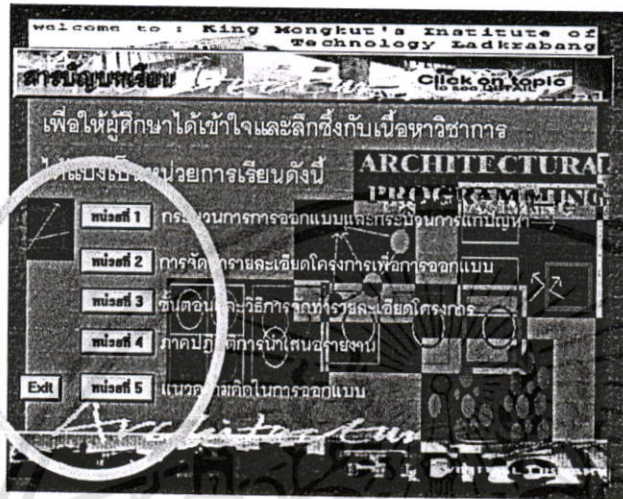


ในแต่ละข้อของข้อ
ทดสอบ จะเป็นแบบเลือก
ตอบ ผู้เรียน จะต้องคลิก
หาคำตอบที่ถูกต้อง
โปรแกรม จะเตือนผู้เรียน
เมื่อผู้เรียน ตอบ ผิด และ
ตอบถูก
เมื่อจบข้อทดสอบ
โปรแกรมจะแสดงผลของ
การเรียนทั้งหมด

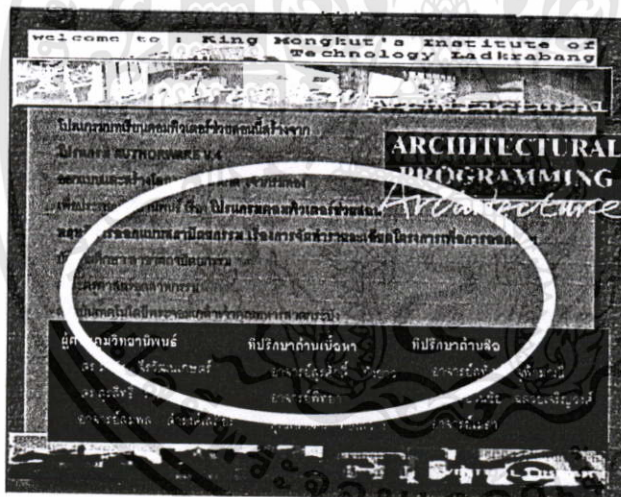


เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนลิขสิทธิ์การสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อจบบทเรียนในแต่ละบทผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาบทเรียนใดๆ ต่อไปได้ หรือจะศึกษาบทเรียนเดิมเพื่อเพิ่มความคงทนในการเรียนก็ได้ และเมื่อต้องการออกจากโปรแกรมเมื่อเลิกเรียน ก็สามารถคลิกที่ Exit บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จะจบบทเรียนและจะแสดง สถานะของผู้เกี่ยวข้อง



เมื่อจบบทเรียนผู้เรียนสามารถคลิกไปยังหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ได้ หรือคลิก Exit เมื่อต้องการสิ้นสุดการเรียนและโปรแกรมจะแสดงสถานะของผู้เกี่ยวข้องกับโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอน

กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงใน () หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ
 - () ชาย
 - () หญิง
2. ระดับการศึกษาสูงสุด
 - () ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า สาขา.....
 - () ปริญญาโท หรือเทียบเท่า สาขา.....
 - () ปริญญาเอก หรือเทียบเท่า สาขา.....
 - () อื่น ๆ โปรดระบุ.....
3. ประสบการณ์ด้านการทำงาน
 - () ต่ำกว่า 3 ปี
 - () 3 - 5 ปี
 - () 6 - 10 ปี
 - () มากกว่า 10 ปีขึ้นไป
4. ตำแหน่งทางวิชาการ
 - () อาจารย์
 - () อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การศึกษารายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบ
สถาปัตยกรรม

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด
โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องประเมินผลความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์..... - ความเหมาะสม นำเข้าสู่เนื้อหา..... - เนื้อหาที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน						
2. รูปภาพ และภาษา - ความเหมาะสมรูปภาพในด้านสื่อความหมาย - ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย.. - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้..... - ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้.....						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<p>3. สื่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมของสื่อที่ใช้..... - ความเหมาะสมของการขึ้นนำด้วยลูกศร..... - ความเหมาะสมในการเคลื่อนที่ของลูกศร... - แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... <p>4. เวลาเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหารูปภาพ - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย - ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งเรื่อง..... <p>5. ระดับของการเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน.... - ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการเปลี่ยนระดับการเรียน..... 						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความคิดเห็น เทคนิคการผลิตสื่อ.....
2. ความคิดเห็น ด้านรูปภาพ และภาษา.....
3. ความคิดเห็น ด้านสี และเสียง.....
4. ความคิดเห็น ด้านเวลาเรียน.....
5. ความคิดเห็นในการจัดระดับการเรียนรู้.....
6. ความคิดเห็น ด้านอื่น ๆ



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน.

()

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

เรื่องที่ประเมิน	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	\bar{X}
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
- เนื้อหาควรมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	2	1				
- ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา		3				
- เนื้อหาเหมาะกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2	1				
2. รูปภาพและภาษา						
- ความเหมาะสมรูปภาพในด้านสื่อความหมาย	2	1				
- ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	1	2				
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3					
- ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้	1	2				
3. สี						
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	2	1				
- ความเหมาะสมของการขึ้นน้ำ		3				
- ความเหมาะสมในการเคลื่อนที่		3				
- แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3					
4. เวลาเรียน						
- ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหารูปภาพ	2	1				
- ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	1	2				
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งเรื่อง	1	2				
5. ระดับของการเรียน						
- ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละระดับ	1	2				
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนแต่ละระดับ	2	1				
- ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน	1	2				
- ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์เปลี่ยนระดับการเรียน	2	1				
รวม						4.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอน

กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงใน () หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ
 - () ชาย
 - () หญิง
2. ระดับการศึกษาสูงสุด
 - () ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า สาขา.....
 - () ปริญญาโท หรือเทียบเท่า สาขา.....
 - () ปริญญาเอก หรือเทียบเท่า สาขา.....
 - () อื่น ๆ โปรดระบุ.....
3. ประสบการณ์ด้านการทำงาน
 - () ต่ำกว่า 3 ปี
 - () 3 - 5 ปี
 - () 6 - 10 ปี
 - () มากกว่า 10 ปีขึ้นไป
4. ตำแหน่งทางวิชาการ
 - () อาจารย์
 - () อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหา)

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การศึกษารายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใดโปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์.... - ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา..... - ความถูกต้องของเนื้อหา..... - ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน..... - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา..... - ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน.....						
2. รูปภาพ และภาษา - ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา..... - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้..... - ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
3. เวลาเรียน - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย - ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งเรื่อง..... 4. ระดับของการเรียน - ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการเปลี่ยนระดับการเรียน						

1. ความคิดเห็น ด้านเนื้อหา.....
2. ความคิดเห็น ด้านอื่น ๆ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

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

**แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหา)**

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

เรื่องที่ประเมิน	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	\bar{X}
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
- เนื้อหาควรมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	1	1				
- ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา	1	1				
- ความถูกต้องของเนื้อหา	1	1				
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน		2				
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		2				
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา		1	1			
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	1	1				
2. รูปภาพและภาษา						
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา		2				
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้		2				
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย		2				
3. เวลาเรียน						
- ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	1	1				
- ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	1	1				
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งเรื่อง	1	1				
4. ระดับของการเรียน						
- ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละระดับ	1	1				
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนแต่ละระดับ		2				
- ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน	2					
- ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการเปลี่ยนระดับการเรียน		2				
รวม						4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อทดสอบเพื่อหาดัชนีความยากง่าย
ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก(r)
ของหน่วยที่ 1 และ 2

ลำดับ	PH	PL	ค่า p	ค่า r
1	.37	.125	.29	.25
2	.75	.375	.613	.375
3	.75	.375	.645	.375
4	.625	.375	.613	.25
5	.625	.25	.419	.375
6	.625	.25	.452	.375
7	.75	.25	.484	.5
8	.375	.125	.323	.25
9	.75	.375	.581	.375
10	.875	.625	.645	.25
11	.75	.25	.484	.5
12	.375	.125	.419	.25

ลำดับ	PH	PL	ค่า p	ค่า r
1	.5	.125	.484	.375
2	.75	.5	.613	.25
3	.625	.25	.387	.375
4	.75	.5	.613	.25
5	.5	.125	.419	.375
6	.5	.375	.548	.125
7	.625	.375	.452	.25
8	.75	.25	.387	.5
9	.875	.375	.71	.5
10	.75	.375	.645	.375
11	.875	.5	.71	.375
12	.75	.25	.484	.5

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก(r)
ของหน่วยที่ 3 และ 4

ลำดับ	PH	PL	ค่า p	ค่า r
1	.75	.25	.419	.5
2	1.0	.25	.645	.75
3	.75	.375	.548	.375
4	.875	.125	.613	.75
5	.875	.625	.774	.25
6	1.0	.75	.839	.25
7	.75	.375	.677	.375
8	1.0	.5	.806	.5
9	.75	.5	.677	.25
10	.375	.125	.194	.25
11	.375	.125	.129	.25
12	.625	.375	.548	.25

ลำดับ	PH	PL	ค่า p	ค่า r
1	.375	.125	.129	.25
2	.75	.375	.581	.375
3	.75	.375	.613	.375
4	1.0	.75	.839	.25
5	.375	.125	.29	.25
6	.5	.125	.387	.375
7	.625	.25	.548	.375
8	.75	.5	.484	.25
9	.5	.125	.258	.375
10	.625	.125	.355	.5
11	.625	.0	.29	.625
12	.5	.125	.29	.375


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก(r)
ของหน่วยที่ 5

ลำดับ	PH	PL	ค่า p	ค่า r
1	.875	.125	.419	.75
2	.75	.25	.387	.5
3	.625	.125	.29	.5
4	.75	.375	.452	.375
5	.625	.125	.290	.5
6	.375	.0	.226	.375
7	.625	.125	.387	.5
8	.5	.125	.355	.375
9	.25	.0	.129	.25
10	.625	.5	.548	.125
11	.5	.357	.452	.125
12	.625	.25	.355	.375

ค่าความเที่ยงแบบทดสอบ 0.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 5
แบบประเมินผลก่อนและหลังเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลก่อนการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

1. ปัญหาคือ

- ก. ความเบี่ยงเบนและปรากฏการณ์ในอดีต
- ข. ความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็น
- ค. กระบวนการในหลักการของศาสนา
- ง. กระบวนการออกแบบ

2. กระบวนการออกแบบคือการเปลี่ยนสภาพที่เป็นอยู่ให้เป็นสภาพที่อยากจะเป็นหรือดีกว่าเดิม..

หมายถึง

- ก. รายละเอียดโครงการคือการออกแบบ
- ข. รายละเอียดโครงการคือการแก้ปัญหา
- ค. กระบวนการออกแบบคือกระบวนการแก้ปัญหา
- ง. การออกแบบคือการแก้ปัญหา

3. ลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบงานสถาปัตยกรรมมี คือ

- ก. โครงการปัจจุบัน โครงการจริง โครงการอนาคต
- ข. โครงการปรับปรุง โครงการต่อเติม โครงการใหม่
- ค. โครงการจริง โครงการปรับปรุง โครงการเสนอแนะ
- ง. โครงการจริง โครงการเสนอแนะ โครงการอนุมัติ

4. การปรับปรุงสภาพที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้นหรืออยู่ในสภาพที่ควรจะเป็น หมายถึงโครงการใด

- ก. โครงการปรับปรุง
- ข. โครงการจริง
- ค. โครงการต่อเติม
- ง. โครงการเสนอแนะ

5. ลักษณะปัญหาในการออกแบบเท่าที่สรุปได้คือ

- ก. ปัญหาที่ไม่ชัดเจน ปัญหาที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่มีความขัดแย้ง ปัญหาที่มีความบกพร่องของข่าวสาร
- ข. ปัญหาที่ตั้งโครงการ ปัญหาที่ผู้ออกแบบ ปัญหาแหล่งเงินทุน
- ค. ปัญหาของผู้ดำเนินการ ปัญหาของผู้ใช้อาคาร ปัญหาการดำเนินการ
- ง. ปัญหาที่มีความซับซ้อน ปัญหาของความเชื่อถือ ปัญหาข่าวสารทั่วโลก

6. ปัญหาที่ไม่ชัดเจนจำเป็นต้องให้ชัดเจนยิ่งขึ้น....โดยการ
- กำหนดขอบเขตของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ครบถ้วน
 - จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขความขัดแย้งให้เหมาะสม
 - กำหนดคุณสมบัติของข่าวสารให้ชัดเจน
 - ต้องทำให้มีความขัดแย้งหมดไป
7. ความจำเป็นที่ต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขความขัดแย้งให้ได้อย่างเหมาะสมที่สุด....คือปัญหาใด
- ปัญหาที่ไม่ชัดเจน
 - ปัญหาที่ซ้ำซ้อน
 - ปัญหาที่มีความขัดแย้ง
 - ปัญหาความบกพร่องของข่าวสาร
8. กระบวนการป้อนกลับ กระบวนการการตัดสินใจ กระบวนการของวัฏจักรการวิเคราะห์และการประเมิน.....หมายถึง
- กระบวนการออกแบบ
 - กระบวนการแก้ปัญหา
 - วิธีการของระบบกับการจัดการกระบวนการออกแบบ
 - กระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์
9. กระบวนการทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและผลผลิตที่เกิดขึ้นใน สภาพแวดล้อมทางกายภาพตั้งแต่การเริ่มโครงการจนกระทั่งโครงการแล้วเสร็จและใช้งานแล้วรวมทั้งการตรวจสอบและการประเมินโครงการที่ได้ดำเนินการมาแล้ว
-เราหมายถึงข้อใด
- กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหา
 - กระบวนการออกแบบ
 - กระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์
 - การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
10. การกำหนดขอบเขตของปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบทางเลือก การประเมินแบบทางเลือก การพัฒนาแบบ การจัดทำเอกสารงานก่อสร้าง และดำเนินงานก่อสร้าง การประเมินหลังการเข้าอยู่....น่าจะเป็นขั้นตอนของ...
- กระบวนการออกแบบ
 - กระบวนการตามขั้นตอนหลัก
 - กระบวนการตามขั้นตอนละเอียด
 - กระบวนการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. จากขอบเขตของปัญหาได้มีการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์อย่างเคร่งครัดในการจัดทำรายละเอียดโครงการซึ่งต้องมีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเป้าหมาย... น่าจะเป็นขั้นตอนใดของกระบวนการตามขั้นตอนละเอียด

- ก. ขั้นริเริ่มโครงการและกำหนดขอบเขตของปัญหา
- ข. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
- ค. ขั้นออกแบบทางเลือก
- ง. ขั้นพัฒนาแบบ

12. การออกแบบทางเลือกและพัฒนาแบบทางเลือกโดยการใช้กระบวนการการตัดสินใจ น่าจะเป็นขั้นตอนใดของกระบวนการตามขั้นตอนละเอียด

- ก. ขั้นประเมินแบบทางเลือก
- ข. ขั้นพัฒนาแบบ
- ค. ขั้นกำหนดปัญหา
- ง. ขั้นประเมินหลังการเข้าอยู่

หน่วยการเรียนรู้ 2

การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

13. โปรแกรมการออกแบบ (Design Programming) หมายถึง

- ก. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
- ข. การจัดทำรายละเอียดโครงการ
- ค. วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ง. การศึกษาวิเคราะห์โครงการ

14. รายละเอียดโครงการคือ

- ก. สิ่งที่แสดงความต้องการของเจ้าของโครงการ
- ข. เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องการใช้สำหรับงานออกแบบ
- ค. เป็นงานที่ทำเพื่อให้ได้ผลงานออกแบบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์โครงการ
- ง. ถูกทุกข้อ

15. ข้อใดแสดงขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

- ก. ขั้นกำหนดปัญหาและค้นหาข่าวสารในกระบวนการการออกแบบ
- ข. ขั้นความไม่เข้าใจ ความไม่ชัดเจนและความไม่สมบูรณ์ของข่าวสาร
- ค. ขั้นกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจนและครบถ้วน
- ง. ขั้นแบบแผนและวิธีวิเคราะห์แบบแผน

16. ประโยชน์ของการจัดทำรายละเอียดโครงการคือ

- ก. ทำให้โครงการสามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆของโครงการตามความต้องการ
- ข. มั่นใจในข้อมูลข่าวสารที่ผู้ออกแบบมีความต้องการ
- ค. นำไปเขียนแบบก่อสร้างได้ทันทีที่มีรายละเอียดโครงการ
- ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. การวิเคราะห์รูปแบบแผนลักษณะวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการอาจกำหนดได้ 3 ประเภทคือ
- แยกกันทำ ทำคนเดียว ทำร่วมกัน
 - ร่วมกันทำ พัฒนาร่วมกัน แบบแยกกันทำ
 - ปรึกษาร่วมกัน ต่างคนต่างทำ พัฒนาร่วมกัน
 - พัฒนาร่วมกัน แยกกันทำ ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนด
18. เป็นลักษณะการทำงานที่ไม่ได้แยกการทำรายละเอียดโครงการออกมาเป็นงานต่างหาก แต่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งผสมผสานอยู่ในงานออกแบบ คือ
- พัฒนาร่วมกัน
 - แยกกัน
 - แบบทำร่วมกัน
 - ถูกทุกข้อ
19. เป็นลักษณะการทำงานที่เริ่มมีการแยกการทำรายละเอียดโครงการออกจากการออกแบบแต่ไม่ได้แยกกันทำโดยเด็ดขาด เป็นการพัฒนารายละเอียดโครงการและทำการออกแบบเบื้องต้น .เมื่อได้ข่าวสารเพิ่มเติมซึ่ก็นำมาปรับปรุงรายละเอียดโครงการแล้วนำไปใช้ในการออกแบบซ้ำอีก ความหมายคือ
- พัฒนาร่วมกัน
 - แยกกันทำ
 - แบบทำร่วมกัน
 - ถูกทุกข้อ
20. ได้มีการแยกการทำรายละเอียดโครงการออกจากการออกแบบอย่างชัดเจน งานทำรายละเอียดโครงการมักถือว่าเป็นบริการต่างหาก ควรจะทำให้เสร็จก่อนงานออกแบบ และผู้ทำงานทั้ง 2 มักเป็นคนละกลุ่ม แต่ย่อมมีการประสานงานหรือปรึกษาซึ่งกันและกัน
- พัฒนาร่วมกัน
 - แยกกันทำ
 - แบบทำร่วมกัน
 - ถูกทุกข้อ
21. ปัญหาในงานออกแบบหมายถึง
- ปัญหาของข่าวสารที่ไม่ชัดเจน
 - ปัญหาของความซับซ้อนที่ไม่ชัดเจน
 - ปัญหาของข้อมูลที่ขาดความสมบูรณ์
 - ถูกทุกข้อ
22. โดยสรุปคุณสมบัติของการจัดทำรายละเอียดโครงการที่ดีและสมบูรณ์ต้องได้ครบ 4 เนื้อหาคือ
- ครอบคลุม ตรงกับกรณี แม่นยำ รัดกุม
 - ตรงกับกรณี แก้ปัญหาได้ รอบครอบ แม่นยำ
 - รัดกุม แม่นยำ ตรงเป้าหมาย ประเมินผลได้
 - ครอบคลุม ตรงเป้าหมาย ประเมินผลได้ แม่นยำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23. ผู้มีบทบาทร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการคือ

- ก.สถาปนิก วิศวกรโครงสร้าง วิศวกรงานระบบ ผู้รับเหมา
- ข.เจ้าของ สถาปนิก ผู้รับเหมา ธนาคาร
- ค.ผู้ดำเนินการ ผู้ใช้อาคาร ที่ปรึกษา ผู้ออกแบบ
- ง.ผู้ลงทุน ผู้รับเหมา ผู้ออกแบบ ผู้ดำเนินการ

24. ขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดโครงการมี 4 ขั้นตอนคือ

- ก.รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล
- ข.ขั้นเริ่มต้น ขั้นพัฒนา ขั้นทำรายงาน ขั้นเสนอรายละเอียดโครงการ
- ค.ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นกำหนดแผนงาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นการออกแบบ
- ง.ขั้นสรุปตัวปัญหา ขั้นแจ้งปัญหา ขั้นทำรายงาน ขั้นเสนอรายละเอียดโครงการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการ

25. การจัดทำรายละเอียดโครงการเป็นส่วนหนึ่งของงานในกระบวนการออกแบบ คือ

- ก.เป็นความจำเป็นต้องมีทีมผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- ข.เป็นเนื้อหาของ 4 ประการของการจัดทำรายละเอียดโครงการ
- ค.เป็นขั้นตอน 5 ขั้นตอนในกระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการ
- ง.เป็นการเริ่มต้นของการกำหนดปัญหาหรือค้นหาปัญหาที่ซับซ้อน

26. 5 ขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดโครงการคือ

- ก.GOAL CONCEPT FACTS PROBLEM NEED
- ข.NEED FACTS GOAL PROBLEM CONCEPT
- ค.GOAL FACTS CONCEPTS NEEDS PROBLEM
- ง.FACTS GOALS CONCEPTS NEEDS PROBLEM

27. เนื้อหาของปัญหาที่จำเป็นทั้งหมดในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ มี.....ประการคือ

- ก.4 ประการ คือ GOALS FACTS PROBLEM NEED
- ข.5 ประการ คือ GOALS FACTS CONCEPTS NEED PROBLEM
- ค.5 ประการ คือ FUNCTION FORM ECONOMIC TIME NEED
- ง.4 ประการ คือ FUNCTION FORM ECONOMIC TIME

28. การกำหนดตัวปัญหาขั้นต้นและแยกปัญหาจนเป็นปัญหาที่เล็กที่สุด...จนไม่สามารถแยกต่อไปได้ แล้วเราเรียกว่า.....

- ก.SIMPLEX
- ข.PROBLEM SOVLING
- ค.PROBLEM SEEKING
- ง.PROGRAMMING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29. DESIGN คือการรวบรวมปัญหาทั้งหมดและแก้ปัญหาตามขั้นตอนความเหมาะสมหรือลึกลับหนึ่งคือ...

- ก. PROBLEM SEEKING
- ข. PROBLEM SOLVING
- ค. SIMPLEX
- ง. PROGRAMMING

30. การแยกปัญหาใหญ่ๆเป็นปัญหาย่อยๆเพื่อความชัดเจน.....หมายถึง

- ก. กระบวนการประเมิน
- ข. การสังเคราะห์
- ค. การวิเคราะห์
- ง. กระบวนการย้อนกลับ

31. การรวบรวมเอาปัญหาที่ได้รับการวิเคราะห์แล้วรวมเป็นองค์ประกอบใหม่และสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา.....เราเรียกว่า

- ก. กระบวนการย้อนกลับ
- ข. การประเมินทางเลือก
- ค. การวิเคราะห์
- ง. การสังเคราะห์

32. การจัดทำรายละเอียดโครงการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

- ก. ขั้นการออกแบบและพัฒนาโครงการ
- ข. ขั้นกำหนดปัญหาและขั้นการออกแบบ
- ค. ขั้นริเริ่มโครงการและขั้นพัฒนาโครงการ
- ง. ขั้นเสนอปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา

33. การกำหนดข่าวสารความต้องการในส่วนต่างๆและสามารถนำไปพัฒนาแนวคิดหลัก เรียกว่า

- ก. ขั้นริเริ่มโครงการ
- ข. ขั้นพัฒนารายละเอียดโครงการ
- ค. ขั้นการออกแบบ
- ง. ขั้นการประเมินผล

34. การดำเนินการออกแบบแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ

- ก. ขั้นออกแบบและพัฒนาโครงการ
- ข. ขั้นออกแบบทางเลือกและพัฒนาแบบ
- ค. ขั้นกำหนดปัญหาและการออกแบบ
- ง. ขั้นริเริ่มโครงการและพัฒนารายละเอียดโครงการ

35. การปรับปรุงแก้ไขแบบร่างให้มีรายละเอียดเป็นแบบที่มีความถูกต้อง มีการระบุวัสดุก่อสร้างอย่างย่อ ๆ... หมายถึง

- ก. ชั้นสร้างทางเลือก
- ข. ชั้นการออกแบบ
- ค. ชั้นกำหนดปัญหา
- ง. ชั้นพัฒนาแบบ

36. จาก 5 ขั้นตอนหลักของการจัดทำรายละเอียดโครงการกับ 4 เนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และค้นหา เราจะต้องทำอะไรเพื่อเร่งเร้าในการตัดสินใจสู่ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ

- ก. วิเคราะห์ด้วยตารางสหสัมพันธ์
- ข. แผนภาพปฏิสัมพันธ์
- ค. การสลับตัวปัญหาต่างๆ และผลที่ได้รับคือปัญหาและสรุปปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- ง. การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผล

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน

37. การกล่าวถึงความต้องการในด้านต่างๆแบบกว้างๆเป็นความต้องการของเจ้าของโครงการหรือผู้ดำเนินการ น่าจะเป็นส่วนกล่าวนำในตอนใด

- ก. เป้าหมาย
- ข. บทนำ
- ค. วัตถุประสงค์
- ง. องค์ประกอบต่างๆ

38. วัตถุประสงค์ของโครงการอาจหมายถึงข้อใด

- ก. แผนภาพแสดงโครงสร้างหน้าที่ใช้สอยหลัก
- ข. การจัดระเบียบความสัมพันธ์
- ค. รายละเอียดของอาคารที่มีระบบหน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์
- ง. ระบบหน้าที่ใช้สอยหลัก

39. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่ปรากฏและเกี่ยวข้องจึงต้องมีการ

- ก. จัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้วยตารางสหสัมพันธ์
- ข. เขียนแผนภาพอย่างย่อๆเข้าใจง่าย
- ค. วิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อหาพื้นที่ใช้สอย
- ง. กำหนดองค์ประกอบก่อน

40. การจัดโครงสร้างขององค์กรให้ชัดเจน แสดงรายการบังคับบัญชาตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุดจนถึงหน่วยงานเล็กสุด น่าจะเป็นการจัดอันดับของ
- แผนภูมิองค์การ
 - นโยบาย
 - การเสนอโครงการ
 - งบประมาณ
41. การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบมี 3 รูปแบบคือ
- เส้นตรง จตุรภาค วงกลม
 - แบบเหลี่ยม แบบหลายเหลี่ยม วงกลม
 - แบบเส้นตรง เส้นขนาน วงกลม
 - แบบจตุรภาค หลายเหลี่ยม วงกลม
42. การจัดองค์ประกอบคล้ายกับแบบจตุรภาคแต่ใช้เส้นรัศมีแทนเส้นสัมพันธ์แทนคือ.....
- แบบวงกลม
 - แบบพองน้ำ
 - แบบเส้นตรง
 - แบบจตุรภาค
43. การจัดทำตารางความสัมพันธ์ควรคำนึงถึงตัวแปร 2 ชุด คือ
- ความใกล้ชิดในระดับเดียวกัน
 - แผนภาพก่อนเหลี่ยมกับแบบพอง
 - องค์ประกอบต่างชุดกัน
 - ถูกทุกข้อ
44. การกำหนดพื้นที่ใช้สอยสามารถกำหนดได้จาก
- ข้อกำหนดของกฎหมาย
 - เกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
 - ข้อ ก และ ข ถูก
 - การวิเคราะห์องค์ประกอบ
45. การเปรียบเทียบความเหมาะสมในลักษณะที่เหมาะสมที่สุดของที่ตั้งโครงการ...
- การตัดสินใจเลือกที่ตั้งโครงการ
 - การวางหลักพิจารณาที่ตั้งโครงการ
 - การสำรวจที่ตั้งโครงการ
 - การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

46. เป็นการกำหนดรายละเอียด จากแหล่งข่าวสาร จากการสำรวจ ขนาดรูปร่าง ทิศทาง และสภาพโครงสร้างพื้นฐาน สภาพการมองเห็นและองค์ประกอบรอบที่ตั้งโครงการ

ก.การกำหนดรายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ข.การวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ

ค.การวิเคราะห์โครงการ

ง.การกำหนดโครงสร้างที่ตั้งโครงการ

47. จากขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการโดยการนำเอาองค์ประกอบมาพิจารณาความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยและกิจกรรม....

ก.การกำหนดโครงสร้างที่ตั้งโครงการ

ข.การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ค.การวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ

ง.การกำหนดรายละเอียดโครงการ

48. การจัดกลุ่มขององค์ประกอบตามตำแหน่งความสัมพันธ์ เส้นทางการติดต่อและเส้นทางของผู้ใช้ เราเรียกว่า

ก.ข้อพิจารณาที่ตั้งโครงการ

ข.ข้อพิจารณาในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอย

ค.ข้อพิจารณาในการหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ง.ข้อ ข และ ค ถูก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

แนวความคิดในการออกแบบ

49. เนื้อหาแนวความคิดในงานออกแบบมีขอบเขตที่กว้างขวางมากในแนวคิดของการทำรายละเอียดโครงการด้านเนื้อหาของโครงการควรจะ

ก.ควรมีรายละเอียดเนื้อหาแนวความคิดที่เหมาะสมกับการออกแบบอาคารประเภทต่างๆ

ข.ควรมีรายละเอียดเนื้อหาแนวความคิดที่เน้นด้านเทคโนโลยี

ค.ควรมีแนวความคิดให้ครบในทุกๆด้าน

ง.ข้อ ก.และข้อ ค.ถูก

50. การรวมกลุ่มขององค์ประกอบที่สอดคล้องกับลำดับและความสัมพันธ์ของกิจกรรมและการกระทำที่เกี่ยวข้อง เราเรียกลำดับแนวความคิดในเชิงหน้าที่ใช้สอยว่า

ก.SERVICE GROUPING

ข.PEOPLE GROUPING

ค.PRIORITY

ง.ACTIVITY GROUPING

51. แนวความคิดในการจัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอยคือ
- แนวความคิดในการจัดกลุ่มกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันมาก
 - ความสัมพันธ์ในด้านความจำเป็นในการติดต่อระหว่างพื้นที่ใช้สอย
 - แนวความคิดในการจัดกลุ่มผู้ใช้ต่างๆที่มีกิจกรรมต่างกัน
 - การดำเนินงานในกิจกรรมขนาดพื้นที่ใช้สอยต่างกัน
52. ทิศทางที่ถูกกำหนดไว้ในที่ตั้งโครงการเกี่ยวกับรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทิศทางเราเรียกว่า
- FLEXIBILITY
 - RELATIONSHIP
 - ORIENTATION
 - MIXED FLOW
53. SECURITY CONTROLS คือ
- การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
 - การหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
 - การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันการโจรกรรมและอัคคีภัย
 - การสัญจรเป็นมุมฉาก
54. แนวความคิดที่ให้ความสำคัญต่อบทบาทของการอยู่ร่วมกันและเพื่อก่อให้เกิดการ ผสมผสานกันทางสังคมเราเรียกแนวความคิดนี้ว่า
- แนวความคิดด้านสังคมและวัฒนธรรม
 - แนวความคิดด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
 - แนวความคิดด้านเศรษฐกิจ
 - แนวความคิดคือในการออกแบบ
55. แนวความคิดด้านจิตวิทยาน่าจะบอกถึง
- ความรู้สึกเย็นสบาย กว้างขวาง ไม่อึดอัด มั่นคงปลอดภัย
 - อิสรภาพในการดำเนินชีวิตของแต่ละครอบครัว
 - บทบาทของสถานะภาพของสังคมที่แตกต่างกัน
 - ความสัมพันธ์ของสังคม
56. แนวความคิดด้านนิเวศวิทยาน่าจะหมายถึง
- การจัดมลภาวะต่างๆ
 - การก่อให้เกิดเอกลักษณ์ร่วม
 - ต้องการให้ผลงานสถาปัตยกรรมเด่นกว่าอาคารข้างเคียง
 - ความแตกต่างด้านสุนทรียภาพ
57. เทคโนโลยีการก่อสร้างที่เหมาะสมน่าจะหมายถึง
- อิฐบล็อกแก้วที่ผลิตในประเทศไทย
 - อิฐบล็อกที่ผลิตทั่วไป
 - อิฐบล็อกที่ทำจากดินลูกรังผสมซีเมนต์
 - ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

58 แนวความคิดใดน่าจะหมายถึงการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า

- ก. อาคารทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ประดิษฐ์กรรมทางด้านโครงสร้างที่แสดงถึงความก้าวหน้า
- ข. การจัดวางอาคารที่เหมาะสมกับทิศทาง
- ค. อาคารที่สะท้อนถึงการประหยัดพลังงาน
- ง. การใช้ประตูเปิดปิดที่มีรีโมท

59 การพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติสิ่งใดที่ควรพิจารณาเป็นอันดับแรก

- ก. การปลูกต้นไม้รอบตัวอาคาร
- ข. การยื่นกันสาดเพื่อป้องกันแดด
- ค. ทิศทางในการจัดวางอาคาร
- ง. ส่วนเปิดโล่งของอาคาร

60. การวิเคราะห์รูปทรงของตัวอาคารสูง...วิเคราะห์เพื่ออะไร

- ก. การจัดวางตัวอาคารให้สัมพันธ์กับที่ดิน
- ข. ระบบการก่อสร้างอาคารและสภาพแวดล้อม
- ค. ผลตอบแทนการลงทุน
- ง. ทิศทางแดดลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลหลังการเรียนรู้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

1. กระบวนการป้อนกลับ กระบวนการการตัดสินใจ กระบวนการของวัฏจักรการวิเคราะห์และการประเมิน.....หมายถึง

- ก.กระบวนการออกแบบ
- ข.กระบวนการแก้ปัญหา
- ค.วิธีการของระบบกับการจัดการกระบวนการออกแบบ
- ง.กระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์

2. กระบวนการออกแบบคือการเปลี่ยนสภาพที่เป็นอยู่ให้เป็นสภาพที่อยากจะเป็นหรือดีกว่าเดิม.. หมายถึง

- ก.รายละเอียดโครงการคือการออกแบบ
- ข.รายละเอียดโครงการคือการแก้ปัญหา
- ค.กระบวนการออกแบบคือกระบวนการแก้ปัญหา
- ง.การออกแบบคือการแก้ปัญหา

3. การปรับปรุงสภาพที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้นหรืออยู่ในสภาพที่ควรจะเป็น หมายถึงโครงการใด

- ก.โครงการปรับปรุง
- ข.โครงการจริง
- ค.โครงการต่อเติม
- ง.โครงการเสนอแนะ

4. ลักษณะปัญหาในการออกแบบเท่าที่สรุปได้คือ

- ก.ปัญหาที่ไม่ชัดเจน ปัญหาที่มีความซ้ำซ้อน ปัญหาที่มีความขัดแย้ง ปัญหาที่มีความบกพร่องของข่าวสาร
- ข.ปัญหาที่ตั้งโครงการ ปัญหาที่ผู้ออกแบบ ปัญหาแหล่งเงินทุน
- ค.ปัญหาของผู้ดำเนินการ ปัญหาของผู้ใช้อาคาร ปัญหาการดำเนินการ
- ง.ปัญหาที่มีความซับซ้อน ปัญหาของความเชื่อถือ ปัญหาข่าวสารรั่วไหล

5. การออกแบบทางเลือกและพัฒนาแบบทางเลือกโดยการใช้กระบวนการการตัดสินใจ น่าจะเป็นขั้นตอนใดของกระบวนการตามขั้นตอนละเอียด

- ก.ขั้นประเมินแบบทางเลือก
- ข.ขั้นพัฒนาแบบ
- ค.ขั้นกำหนดปัญหา
- ง.ขั้นประเมินหลังการเข้าอยู่

6. ปัญหาคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก.ความเบี่ยงเบนและปรากฏการณ์ในอดีต
- ข.ความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็น
- ค.กระบวนการในหลักการของศาสนา
- ง.กระบวนการออกแบบ

7. ปัญหาที่ไม่ชัดเจนจำเป็นต้องให้ชัดเจนยิ่งขึ้น...โดยการ

- ก.กำหนดขอบเขตของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ครบถ้วน
- ข.จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขความขัดแย้งให้เหมาะสม
- ค.กำหนดคุณสมบัติของข่าวสารให้ชัดเจน
- ง.ต้องทำให้มีความขัดแย้งหมดไป

8. ลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบงานสถาปัตยกรรมมี คือ

- ก.โครงการปัจจุบัน โครงการจริง โครงการอนาคต
- ข.โครงการปรับปรุง โครงการต่อเติม โครงการใหม่
- ค.โครงการจริง โครงการปรับปรุง โครงการเสนอแนะ
- ง.โครงการจริง โครงการเสนอแนะ โครงการสมมุติ

9. กระบวนการทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและผลผลิตที่เกิดขึ้นใน สภาพแวดล้อมทางกายภาพตั้งแต่การเริ่มโครงการจนกระทั่งโครงการแล้วเสร็จและใช้งานแล้วรวมทั้งการตรวจสอบและการประเมินโครงการที่ได้ดำเนินการมาแล้วเราหมายถึงข้อใด

- ก.กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหา
- ข.กระบวนการออกแบบ
- ค.กระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์
- ง.การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

10. ความจำเป็นที่ต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขความขัดแย้งให้ได้อย่างเหมาะสมที่สุด...คือปัญหาใด

- ก.ปัญหาที่ไม่ชัดเจน
- ข.ปัญหาที่ซ้ำซ้อน
- ค.ปัญหาที่มีความขัดแย้ง
- ง.ปัญหาความบกพร่องของข่าวสาร

11. การกำหนดขอบเขตของปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบทางเลือก การประเมินแบบทางเลือก การพัฒนาแบบ การจัดทำเอกสารงานก่อสร้าง และดำเนินงานก่อสร้าง การประเมินหลังการเข้าอยู่...น่าจะเป็นขั้นตอนของ...

- ก.กระบวนการออกแบบ
- ข.กระบวนการตามขั้นตอนหลัก
- ค.กระบวนการตามขั้นตอนละเอียด
- ง.กระบวนการตัดสินใจ

12. จากขอบเขตของปัญหาได้มีการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์อย่างเคร่งครัดในการจัดทำรายละเอียดโครงการซึ่งต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมาย...น่าจะเป็นขั้นตอนใดของกระบวนการตามขั้นตอนละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก.ชั้นริเริ่มโครงการและกำหนดขอบเขตของปัญหา
- ข.ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
- ค.ชั้นออกแบบทางเลือก
- ง.ชั้นพัฒนาแบบ

หน่วยการเรียนรู้ 2

การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

13. ได้มีการแยกการทำรายละเอียดโครงการออกจากการออกแบบอย่างชัดเจน งานทำรายละเอียดโครงการมักถือว่าเป็นบริการต่างหาก ควรจะทำให้เสร็จก่อนงานออกแบบ และผู้ทำงานทั้ง 2 มักเป็นคนละกลุ่ม แต่ย่อมมีการประสานงานหรือปรึกษาซึ่งกันและกัน

- ก.พัฒนาร่วมกัน
- ข.แยกกันทำ
- ค.แบบทำร่วมกัน
- ง.ถูกทุกข้อ

14. โปรแกรมการออกแบบ(Design Programming)หมายถึง

- ก.การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
- ข.การจัดทำรายละเอียดโครงการ
- ค.วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ง.การศึกษาวิเคราะห์โครงการ

15. ข้อใดแสดงขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

- ก.ชั้นกำหนดปัญหาและค้นหาข่าวสารในกระบวนการการออกแบบ
- ข.ชั้นความไม่เข้าใจ ความไม่ชัดเจนและความไม่สมบูรณ์ของข่าวสาร
- ค.ชั้นกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจนและครบถ้วน
- ง.ชั้นแบบแผนและวิธีวิเคราะห์แบบแผน

16. ประโยชน์ของการจัดทำรายละเอียดโครงการคือ

- ก.ทำให้โครงการสามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆของโครงการตามความต้องการ
- ข.มั่นใจในข้อมูลข่าวสารที่ผู้ออกแบบมีความต้องการ
- ค.นำไปเขียนแบบก่อสร้างได้ทันทีที่มีรายละเอียดโครงการ
- ง.ข้อ ก. และ ข. ถูก

17. การวิเคราะห์รูปแบบแผนลักษณะวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการอาจกำหนดได้ 3 ประเภทคือ

- ก.แยกกันทำ ทำคนเดียว ทำร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ร่วมกันทำ พัฒนาร่วมกัน แบบแยกกันทำ
- ค. ปรึกษาร่วมกัน ต่างคนต่างทำ พัฒนาร่วมกัน
- ง. พัฒนาร่วมกัน แยกกันทำ ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนด

18. เป็นลักษณะการทำงานที่ไม่ได้แยกการทำรายละเอียดโครงการออกมาเป็นงานต่างหาก แต่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งผสมผสานอยู่ในงานออกแบบ คือ

- ก. พัฒนาร่วมกัน
- ข. แยกกัน
- ค. แบบทำร่วมกัน
- ง. ถูกทุกข้อ

19. รายละเอียดโครงการคือ

- ก. สิ่ง que แสดงความต้องการของเจ้าของโครงการ
- ข. เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องการใช้สำหรับงานออกแบบ
- ค. เป็นงานที่ทำได้เพื่อให้ได้ผลงานออกแบบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์โครงการ
- ง. ถูกทุกข้อ

20. เป็นลักษณะการทำงานที่เริ่มมีการแยกการทำรายละเอียดโครงการออกจากการออกแบบแต่ไม่ได้แยกกันทำโดยเด็ดขาด เป็นการพัฒนารายละเอียดโครงการและทำการออกแบบเบื้องต้น เมื่อได้ข่าวสารเพิ่มเติมขึ้นก็นำมาปรับปรุงรายละเอียดโครงการแล้วนำไปใช้ในการออกแบบซ้ำอีก ความหมายคือ

- ก. พัฒนาร่วมกัน
- ข. แยกกันทำ
- ค. แบบทำร่วมกัน
- ง. ถูกทุกข้อ

21. ปัญหาในงานออกแบบหมายถึง

- ก. ปัญหาของข่าวสารที่ไม่ชัดเจน
- ข. ปัญหาของความซับซ้อนที่ไม่ชัดเจน
- ค. ปัญหาของข้อมูลที่ขาดความสมบูรณ์
- ง. ถูกทุกข้อ

22. โดยสรุปคุณสมบัติของการจัดทำรายละเอียดโครงการที่ดีและสมบูรณ์ต้องได้ครบ 4 เนื้อหา คือ

- ก. ครอบคลุม ตรงกับกรณี แม่นยำ รัดกุม
- ข. ตรงกับกรณี แก้ปัญหาได้ รอบครอบ แม่นยำ
- ค. รัดกุม แม่นยำ ตรงเป้าหมาย ประเมินผลได้
- ง. ครอบคลุม ตรงเป้าหมาย ประเมินผลได้ แม่นยำ

23. ขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดโครงการมี 4 ขั้นตอนคือ

- ก. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข.ขั้นเริ่มต้น ขั้นพัฒนา ขั้นทำรายงาน ขั้นเสนอรายละเอียดโครงการ
 ค.ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นกำหนดแผนงาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นการออกแบบ
 ง.ขั้นสรุปตัวปัญหา ขั้นแจ้งปัญหา ขั้นทำรายงาน ขั้นเสนอรายละเอียดโครงการ

24. ผู้มีบทบาทร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการคือ

- ก.สถาปนิก วิศวกรโครงสร้าง วิศวกรงานระบบ ผู้รับเหมา
 ข.เจ้าของ สถาปนิก ผู้รับเหมา ธนาคาร
 ค.ผู้ดำเนินการ ผู้ใช้อาคาร ที่ปรึกษา ผู้ออกแบบ
 ง.ผู้ลงทุน ผู้รับเหมา ผู้ออกแบบ ผู้ดำเนินการ

หน่วยการเรียนรู้ 3

ขั้นตอนและวิธีการจัดทำรายละเอียดโครงการ

25. 5 ขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดโครงการคือ

- ก.GOAL CONCEPT FACTS PROBLEM NEED
 ข.NEED FACTS GOAL PROBLEM CONCEPT
 ค.GOAL FACTS CONCEPTS NEEDS PROBLEM
 ง.FACTS GOALS CONCEPTS NEEDS PROBLEM

26. การจัดทำรายละเอียดโครงการเป็นส่วนหนึ่งของงานในกระบวนการออกแบบ คือ

- ก.เป็นความจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้อง
 ข.เป็นเนื้อหาของ 4 ประการของการจัดทำรายละเอียดโครงการ
 ค.เป็นขั้นตอน 5 ขั้นตอนในกระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการ
 ง.เป็นการเริ่มต้นของการกำหนดปัญหาหรือค้นหาปัญหาที่ซับซ้อน

27. เนื้อหาของปัญหาที่จำเป็นทั้งหมดในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ มี.....ประการคือ

- ก.4 ประการ คือ GOALS FACTS PROBLEM NEED
 ข.5 ประการ คือ GOALS FACTS CONCEPTS NEED PROBLEM
 ค.5 ประการ คือ FUNCTION FORM ECONOMIC TIME NEED
 ง.4 ประการ คือ FUNCTION FORM ECONOMIC TIME

28. DESIGN คือการรวบรวมปัญหาทั้งหมดและแก้ปัญหาตามขั้นตอนความเหมาะสมหรืออีกนัยหนึ่งคือ...

- ก.PROBLEM SEEKING
 ข.PROBLEM SOVLING
 ค.SIMPLEX
 ง.PROGRAMMING

29. การแยกปัญหาใหญ่ ๆ เป็นปัญหาย่อย ๆ เพื่อความชัดเจน.....หมายถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก.กระบวนการประเมิน
- ข.การสังเคราะห์
- ค.การวิเคราะห์
- ง.กระบวนการป้อนกลับ

30. การรวบรวมเอาปัญหาที่ได้รับการวิเคราะห์แล้วรวมเป็นองค์ประกอบใหม่และสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา.....เราเรียกว่า

- ก.กระบวนการป้อนกลับ
- ข.การประเมินทางเลือก
- ค.การวิเคราะห์
- ง.การสังเคราะห์

31. จาก 5 ขั้นตอนหลักของการจัดทำรายละเอียดโครงการกับ 4 เนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และค้นหา เราจะต้องทำอะไรเพื่อเร่งเข้าในการตัดสินใจสู่ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ

- ก.วิเคราะห์ด้วยตารางสหสัมพันธ์
- ข.แผนภาพปฏิสัมพันธ์
- ค.การสลับตัวปัญหาต่างๆและผลที่ได้รับคือปัญหาและสรุปปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- ง.การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผล

32. การจัดทำรายละเอียดโครงการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

- ก.ขั้นการออกแบบและพัฒนาโครงการ
- ข.ขั้นกำหนดปัญหาและขั้นการออกแบบ
- ค.ขั้นริเริ่มโครงการและขั้นพัฒนาโครงการ
- ง.ขั้นเสนอปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา

33. การกำหนดข่าวสารความต้องการในส่วนต่างๆและสามารถนำไปพัฒนาแนวคิดหลัก เรียกว่า

- ก.ขั้นริเริ่มโครงการ
- ข.ขั้นพัฒนารายละเอียดโครงการ
- ค.ขั้นการออกแบบ
- ง.ขั้นการประเมินผล

34. การกำหนดตัวปัญหาขั้นต้นและแยกปัญหาจนเป็นปัญหาที่เล็กที่สุด...จนไม่สามารถแยกต่อไปได้ แล้วเราเรียกว่า.....

- ก.SIMPLEX
- ข.PROBLEM SOVLING
- ค.PROBLEM SEEKING
- ง.PROGRAMMING

35. การดำเนินการออกแบบแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. ขั้นตอนออกแบบและพัฒนาโครงการ
- ข. ขั้นตอนออกแบบทางเลือกและพัฒนาแบบ
- ค. ขั้นตอนกำหนดปัญหาและการออกแบบ
- ง. ขั้นริเริ่มโครงการและพัฒนารายละเอียดโครงการ

36. การปรับปรุงแก้ไขแบบร่างให้มีรายละเอียดเป็นแบบที่มีความถูกต้อง มีการระบุวัสดุก่อสร้างอย่างย่อ ๆ... หมายถึง

- ก. ขั้นสร้างทางเลือก
- ข. ขั้นการออกแบบ
- ค. ขั้นตอนกำหนดปัญหา
- ง. ขั้นพัฒนาแบบ

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน

37. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่ปรากฏและเกี่ยวข้องจึงต้องมี

- ก. จัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้วยตารางสหสัมพันธ์
- ข. เขียนแผนภาพอย่างย่อๆ เข้าใจง่าย
- ค. วิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อหาพื้นที่ใช้สอย
- ง. กำหนดองค์ประกอบก่อน

38. การจัดโครงสร้างขององค์กรให้ชัดเจน แสดงรายการบังคับบัญชาตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุดจนถึงหน่วยงานเล็กสุด น่าจะเป็นการจัดอันดับของ

- ก. แผนภูมิองค์การ
- ข. นโยบาย
- ค. การเสนอโครงการ
- ง. งบประมาณ

39. การกล่าวถึงความต้องการในด้านต่างๆแบบกว้างๆเป็นความต้องการของเจ้าของโครงการหรือผู้ดำเนินการ น่าจะเป็นส่วนกล่าวนำในตอนใด

- ก. เป้าหมาย
- ข. บทนำ
- ค. วัตถุประสงค์
- ง. องค์ประกอบต่างๆ

40. การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบมี 3 รูปแบบคือ

- ก. เส้นตรง จตุรภาค วงกลม
- ข. แบบเหลี่ยม แบบหลายเหลี่ยม วงกลม
- ค. แบบเส้นตรง เส้นขนาน วงกลม
- ง. แบบจตุภาค หลายเหลี่ยม วงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

41. การจัดองค์ประกอบคล้ายกับแบบจตุรภาคแต่ใช้เส้นรัศมีแทนเส้นสัมพันธ์แทนคือ.....
- แบบวงกลม
 - แบบพองน้ำ
 - แบบเส้นตรง
 - แบบจตุรภาค
42. วัตถุประสงค์ของโครงการอาจหมายถึงข้อใด
- แผนภาพแสดงโครงสร้างหน้าที่ใช้สอยหลัก
 - การจัดระเบียบความสัมพันธ์
 - รายละเอียดของอาคารที่มีระบบหน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์
 - ระบบหน้าที่ใช้สอยหลัก
43. การจัดทำตารางความสัมพันธ์ควรคำนึงถึงตัวแปร 2 ชุด คือ
- ความใกล้ชิดในระดับเดียวกัน
 - แผนภาพก่อนเหลี่ยมกับแบบพอง
 - องค์ประกอบต่างชุดกัน
 - ถูกทุกข้อ
44. การกำหนดพื้นที่ใช้สอยสามารถกำหนดได้จาก
- ข้อกำหนดของกฎหมาย
 - เกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
 - ข้อ ก และ ข ถูก
 - การวิเคราะห์องค์ประกอบ
45. เป็นการกำหนดรายละเอียด จากแหล่งข่าวสาร จากการสำรวจ ขนาดรูปร่าง ทิศทาง และสภาพโครงสร้างพื้นฐาน สภาพการมองเห็นและองค์ประกอบรายรอบที่ตั้งโครงการ
- การกำหนดรายละเอียดที่ตั้งโครงการ
 - การวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ
 - การวิเคราะห์โครงการ
 - การกำหนดโครงสร้างที่ตั้งโครงการ
46. จากขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการโดยการนำเอาองค์ประกอบมาพิจารณาความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอยและกิจกรรม....
- การกำหนดโครงสร้างที่ตั้งโครงการ
 - การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
 - การวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ
 - การกำหนดรายละเอียดโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

47. การจัดกลุ่มขององค์ประกอบตามตำแหน่งความสัมพันธ์ เส้นทางการติดต่อและเส้นทางของผู้ใช้ เราเรียกว่า

- ก.ข้อพิจารณาที่ตั้งโครงการ
- ข.ข้อพิจารณาในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอย
- ค.ข้อพิจารณาในการหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- ง.ข้อ ข และ ค ถูก

48. การเปรียบเทียบความเหมาะสมในลักษณะที่เหมาะสมที่สุดของที่ตั้งโครงการ...

- ก.การตัดสินใจเลือกที่ตั้งโครงการ
- ข.การวางหลักพิจารณาที่ตั้งโครงการ
- ค.การสำรวจที่ตั้งโครงการ
- ง.การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

หน่วยการเรียนรู้ 5

แนวความคิดในการออกแบบ

49. การรวมกลุ่มขององค์ประกอบที่สอดคล้องกับลำดับและความสัมพันธ์ของกิจกรรมและการกระทำที่เกี่ยวข้อง เราเรียกลำดับแนวความคิดในเชิงหน้าที่ใช้สอยว่า

- ก.SERVICE GROUPING
- ข.PEOPLE GROUPING
- ค.PRIORITY
- ง.ACTIVITY GROUPING

50. แนวความคิดด้านจิตวิทยาน่าจะบอกถึง

- ก.ความรู้สึกเย็นสบาย กว้างขวาง ไม่อึดอัด มั่นคงปลอดภัย
- ข.อิสรภาพในการดำเนินชีวิตของแต่ละครอบครัว
- ค.บทบาทของสถานะภาพของสังคมที่แตกต่างกัน
- ง.ความสัมพันธ์ของสังคม

51. แนวความคิดในการจัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใช้สอยคือ

- ก.แนวความคิดในการจัดกลุ่มกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันมาก
- ข.ความสัมพันธ์ในด้านความจำเป็นในการติดต่อระหว่างพื้นที่ใช้สอย
- ค.แนวความคิดในการจัดกลุ่มผู้ใช้ต่างๆที่มีกิจกรรมต่างกัน
- ง.การดำเนินงานในกิจกรรมขนาดพื้นที่ใช้สอยต่างกัน

52. ทิศทางที่ถูกกำหนดไว้ในที่ตั้งโครงการเกี่ยวกับรายละเอียดอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับทิศทางเราเรียกว่า

- ก.FLEXIBILITY
- ข.RELATIONSHIP
- ค.ORIENTATION
- ง.MIXED FLOW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

53. SECURITY CONTROLS คือ

- ก.การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
- ข.การหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- ค.การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันการโจรกรรมและอัคคีภัย
- ง.การสัญจรเป็นมุมฉาก

54. เนื้อหาแนวความคิดในงานออกแบบมีขอบเขตที่กว้างขวางมากในแนวคิดของการทำรายละเอียดโครงการด้านเนื้อหาของโครงการควรจะ

- ก.ควรมีรายละเอียดเนื้อหาแนวความคิดที่เหมาะสมกับการออกแบบอาคารประเภทต่างๆ
- ข.ควรมีรายละเอียดเนื้อหาแนวความคิดที่เน้นด้านเทคโนโลยี
- ค.ควรมีแนวความคิดให้ครบในทุกๆด้าน
- ง.ข้อ ก.และข้อ ค.ถูก

55. แนวความคิดที่ให้ความสำคัญต่อบทบาทของการอยู่ร่วมกันและเพื่อก่อให้เกิดการ ผสมผสานกันทางสังคมเราเรียกแนวความคิดนี้ว่า

- ก.แนวความคิดด้านสังคมและวัฒนธรรม
- ข.แนวความคิดด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
- ค.แนวความคิดด้านเศรษฐกิจ
- ง.แนวความคิดในการออกแบบ

56. เทคโนโลยีการก่อสร้างที่เหมาะสมน่าจะหมายถึง

- ก.อิฐบล็อกแก้วที่ผลิตในประเทศไทย
- ข.อิฐบล็อกที่ผลิตทั่วไป
- ค.อิฐบล็อกที่ทำจากดินลูกรังผสมซีเมนต์
- ง.ถูกทุกข้อ

57. แนวความคิดใดน่าจะหมายถึงการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า

- ก.อาคารทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ประติมากรรมทางด้านโครงสร้างที่แสดงถึงความก้าวหน้า
- ข.การจัดวางอาคารที่เหมาะสมกับทิศทาง
- ค.อาคารที่สะท้อนถึงการประหยัดพลังงาน
- ง.การใช้ประตูเปิดปิดที่มีรีโมท

58. การวิเคราะห์รูปทรงของตัวอาคารสูง...วิเคราะห์เพื่ออะไร

- ก.การจัดวางตัวอาคารให้สัมพันธ์กับที่ดิน
- ข.ระบบการก่อสร้างอาคารและสภาพแวดล้อม
- ค.ผลตอบแทนการลงทุน
- ง.ทิศทางแดดลม

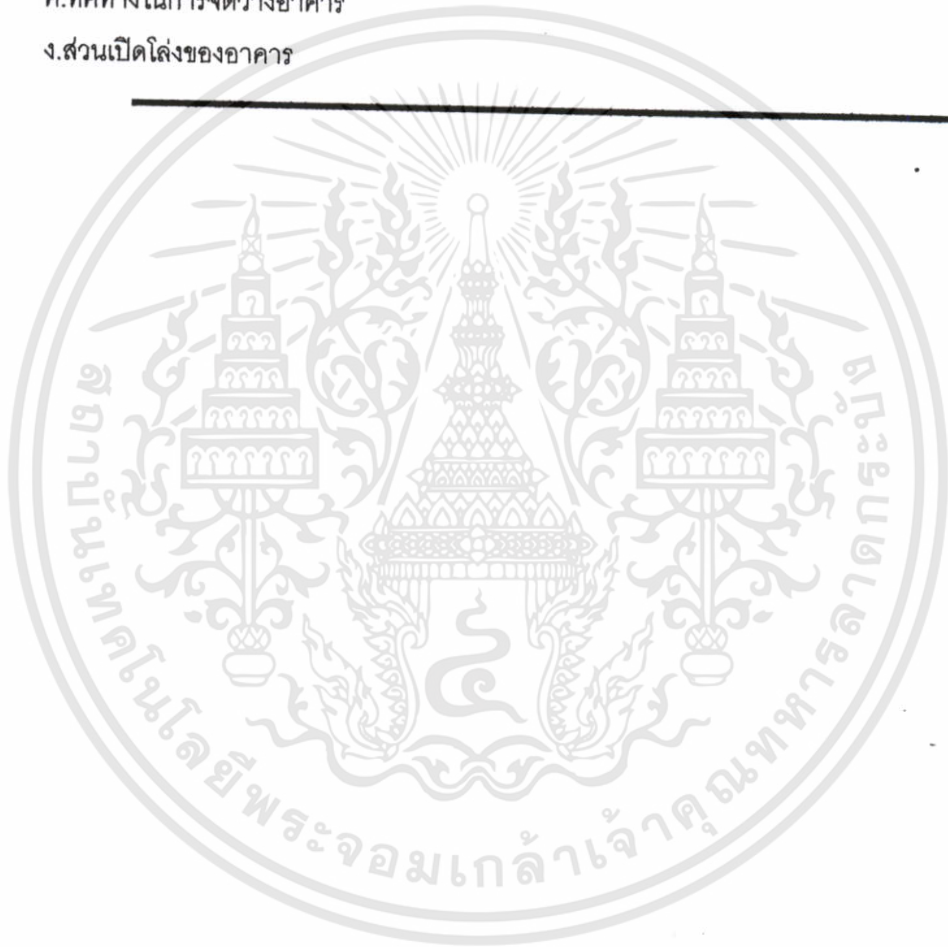
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

59. แนวความคิดด้านนิเวศวิทยาน่าจะหมายถึง

- ก. การขจัดมลภาวะต่างๆ
- ข. การก่อให้เกิดเอกลักษณ์ร่วม
- ค. ต้องการให้ผลงานสถาปัตยกรรมเด่นกว่าอาคารข้างเคียง
- ง. ความแตกต่างด้านสุนทรียภาพ

60. การพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติสิ่งใดที่ควรพิจารณาเป็นอันดับแรก

- ก. การปลูกต้นไม้รอบตัวอาคาร
- ข. การยื่นกันสาดเพื่อป้องกันแดด
- ค. ทิศทางในการจัดวางอาคาร
- ง. ส่วนเปิดโล่งของอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบบันทึกข้อมูล
การวิจัยเชิงทดลอง
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

ชื่อ _____ สกุล _____ รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

1. ผลการประเมินแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ได้คะแนน

2. ผลการทดสอบความก้าวหน้าแต่ละบทเรียน
 หน่วยบทเรียนที่ 1 ได้คะแนน

หน่วยบทเรียนที่ 2 ได้คะแนน

หน่วยบทเรียนที่ 3 ได้คะแนน

หน่วยบทเรียนที่ 4 ได้คะแนน

หน่วยบทเรียนที่ 5 ได้คะแนน

3. ผลการประเมินแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ได้คะแนน

ลายมือชื่อ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงข้อมูลผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนรู้

คะแนนระหว่างบทเรียน						
คนที่	หน่วย 1	หน่วย 2	หน่วย 3	หน่วย 4	หน่วย 5	หมายเหตุ
1	7	8	7	7	7	
2	8	7	8	8	8	
3	6	6	6	8	6	
4	8	7	7	8	8	
5	7	7	7	8	7	
6	9	8	8	6	8	
7	8	7	8	8	7	
8	7	7	7	7	7	
9	8	7	7	8	7	
10	7	7	8	8	7	
11	6	7	6	7	6	
12	8	8	8	8	7	
13	8	8	6	7	8	
14	8	7	8	8	7	
15	8	8	8	8	8	
16	9	8	6	9	8	
17	7	7	8	6	7	
18	9	9	9	9	9	
19	9	9	9	9	8	
20	9	9	9	8	9	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงข้อมูลผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบรวมของหน่วยการเรียนรู้

คะแนนแบบทดสอบรวม						
คนที่	หน่วย 1	หน่วย 2	หน่วย 3	หน่วย 4	หน่วย 5	หมายเหตุ
1	11	10	11	10	11	
2	12	11	12	11	12	
3	10	10	9	10	10	
4	10	9	10	9	10	
5	9	10	9	9	9	
6	11	11	10	12	11	
7	12	12	11	12	12	
8	12	10	11	12	12	
9	11	9	10	11	11	
10	11	10	11	10	11	
11	10	11	10	12	10	
12	11	11	11	10	11	
13	11	10	10	11	11	
14	12	10	11	12	12	
15	9	9	10	11	9	
16	9	9	9	12	9	
17	10	11	10	11	10	
18	11	12	11	11	11	
19	11	11	12	11	11	
20	12	12	10	12	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 3532

วันที่ ๕ สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

ด้วย นายขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม-
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม กำลังทำการวิจัยเพื่อ
เรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม
เรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ" ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บ
รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถาน
ศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

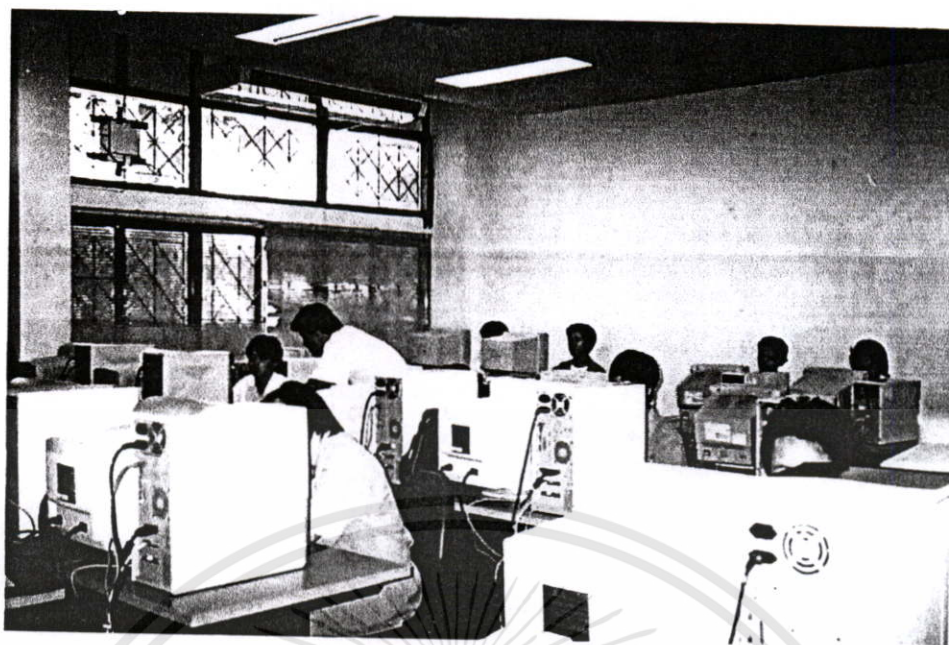
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

11 ส.ค. ๕3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5

สังเขปรายวิชา 03411100 ออกแบบสถาปัตยกรรม 5

Architectural Design 5

ขอบเขตการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้นการจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบขั้นสูง พร้อมทั้งศึกษาเนื้อหารายละเอียดโครงการโดยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ตามกระบวนการการแก้ปัญหาและกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม และรู้จักแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม

จากการศึกษารายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 5 โดยขอคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาและได้แบ่งเนื้อหาได้เป็นหน่วยการสอนและหัวข้อการสอนที่เหมาะสมคือการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรมและได้แบ่งเป็นหน่วยการสอนดังนี้ (การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาดูจากภาคผนวก)

หน่วยที่ 1 กระบวนการค้นหาปัญหาและแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 2 กระบวนการออกแบบ

หน่วยที่ 3 การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 4 ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน

หน่วยที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบ

ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดวิธีการวิเคราะห์หลักสูตรและได้เสนอการวิเคราะห์หลักสูตรโดยใช้ Zoned Analysis โดยการสร้าง zone เริ่มแต่จุดศูนย์กลางของ zone จะเป็นหัวข้อต่างๆที่จะทำการวิเคราะห์ ซึ่งหมายถึงชื่อของวิชาหรือหัวข้อของวิชาจากศูนย์กลางของวงกลมจะมีวงรอบที่ 2 และ 3 ต่อไปเรื่อยๆ ในวงกลมอาจแยกเป็นส่วนๆ 2 ส่วน 3 ส่วน 4 ส่วน และต่อไปตามความจำเป็นหรือระดับของเนื้อหาวิชานั้นๆ เนื้อหารายวิชาจะถูกย่อยออกเป็นรายรอบวงกลมจนไม่สามารถแยกย่อยได้อีกแล้ว จึงยุติการสร้าง Zone Analysis

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง
วัน - เดือน - ปีเกิด	2 ตุลาคม 2504
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	56/229 หมู่ 9 หมู่บ้านเจริญภา 1 ถนนพหลโยธิน แขวงสีกัน เขตดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพ
สถานที่ทำงาน	ศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2525 สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา ออกแบบสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง ปีการศึกษา 2527 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมศิลป์ วิชาเอก ออกแบบ - เขียนแบบ วิทยาลัยครูพระนคร ปีการศึกษา 2529 CERT. IN ARCHITECTURE สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เคหพัฒนศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา เคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้