

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1
เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION LANDSCAPE
ARCHITECTURAL DRAWING AND DESIGN
IN JAPANESE GARDEN



T 0 4 7 8 2 7

พิชญา จันทรลอย
PHITCHAYA CHANLOY

เลขหม.....
เลขทะเบียน..... 47827
วัน, เดือน, ปี..... 26 ส.ค. 2546

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2546
ISBN 974-324-304-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION LANDSCAPE
ARCHITECTURAL DRAWING AND DESIGN
IN JAPANESE GARDEN



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
2003
ISBN 974-324-304-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบ
ภูมิสถาปัตยกรรม เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

นักศึกษา

นางสาวพิชญา จันทร์ลอย

รหัสประจำตัว

41064035

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

สาขาสถาปัตยกรรม

พ.ศ.

2546

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพล ดำรงเสถียร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่นที่มีประสิทธิภาพ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สาขาวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.25/85.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

| | |
|-------------------|---|
| Thesis Title | Computer - Assisted Instruction Landscape Architectural Drawing and Design in Japanese Garden |
| Student | Miss.Phitchaya Chanloy |
| Student ID. | 41064035 |
| Degree | Master of Industrial Education |
| Programme | Master of Architecture |
| Year | 2546 |
| Thesis Advisor | Mr.Sutad Chufamanee |
| Thesis Co-Advisor | Assistant Professor Dr.Lertlak Klinhom Assistant Professor Sompol Dumrongsatian |

ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and find out efficiencies of Computer Assisted Instruction Landscape Architectural Drawing and Design in Japanese Garden. The hypotheses of the research were set on (80/80) efficiencies criteria.

The sample group in this Research were Diploma in Architecture 30 students of at Dusit Technical College in 2002.

The results of twenty research were found that Computer Assisted Instruction Landscape Architectural Drawing and Design in Japanese Garden has efficiencies at 86.25/85.00 which was higher Than the standard criterion (80/80).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับขั้นตอน การทำวิจัยรวมทั้งหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจาก อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่าน และขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ซึ่งเป็นอาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมที่ให้คำปรึกษาแนะนำขั้นตอนการทำวิจัย โดยเฉพาะในหลักการวัดผล และประเมินผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพล ดำรงเสถียร ซึ่งเป็นอาจารย์ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วมที่ให้คำปรึกษาแนะนำในส่วนของเนื้อหา โดยเฉพาะเทคนิคต่าง ๆ ด้านการนำเสนอ บทเรียนคอมพิวเตอร์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษาที่แนะนำและให้คำปรึกษาเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณศรีประไพ วัฒนะรัตน์ และคุณแสงอรุณ แยมเกตุ ที่คอยให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้ทุก ๆ เรื่องอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณปรัชญา พนมอุปถัมภ์ คุณदनัย นิแวง และคุณพิไลพร จิมพัค รวมถึงเพื่อนๆ ทุกคนที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้ที่คอยให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือ ในการวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งพี่ที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนความช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านอีกครั้ง

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

พิชญ่า จันทร์ลอย

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VI |
| สารบัญภาพ..... | VII |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 3 |
| 1.3 สมมุติฐานการวิจัย..... | 3 |
| 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 4 |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย..... | 4 |
| 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... | 5 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 8 |
| 2.1 หลักสูตรรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น..... | 9 |
| 2.2 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 12 |
| 2.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 25 |
| 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 29 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 37 |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 37 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 38 |
| 3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง..... | 48 |
| 3.4 การดำเนินการทดลอง..... | 48 |
| 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... | 48 |
| 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... | 49 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

| | |
|---|-----|
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 53 |
| 4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 53 |
| 4.2 ผลการประเมินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหา..... | 54 |
| 4.3 ผลการประเมินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเทคนิค การผลิตสื่อ..... | 54 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและเสนอแนะ..... | 56 |
| 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 56 |
| 5.2 สมมติฐานของการวิจัย..... | 56 |
| 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 56 |
| 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 57 |
| 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 57 |
| 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 58 |
| 5.7 สรุปผลการวิจัย..... | 58 |
| 5.8 อภิปรายผลการวิจัย..... | 58 |
| 5.9 ข้อเสนอแนะ..... | 60 |
| บรรณานุกรม..... | 62 |
| ภาคผนวก..... | 79 |
| ก หนังสือราชการต่าง ๆ..... | 79 |
| ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 80 |
| ค เนื้อหาที่ใช้สำหรับการวิจัย..... | 84 |
| ง แบบประเมินคุณภาพชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 137 |
| จ แบบทดสอบ..... | 143 |
| ฉ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 158 |
| ช ภาพถ่ายขณะดำเนินการทดลอง..... | 176 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 178 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 แสดงแผนการเรียนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 แสดงลำดับชั้นความสำคัญของเนื้อหาและเวลา..... | 11 |
| 3.1 แสดงมาตราส่วนประมาณค่าของแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน.... | 42 |
| 3.2 แสดงเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน | 42 |
| 4.1 แสดงผลการทดลองหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 53 |
| 4.2 แสดงผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 54 |
| 4.3 แสดงผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 55 |
| ฉ.1 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับข้อสอบของด้านเนื้อหา..... | 159 |
| ฉ.2 แสดงระดับค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ (ของแบบทดสอบระหว่างบทเรียน)..... | 161 |
| ฉ.3 แสดงระดับค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบหลังตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ (ของแบบทดสอบระหว่างบทเรียน)..... | 163 |
| ฉ.4 แสดงค่าคะแนนของผู้ทดสอบและค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณค่าความ แปรปรวน (ระหว่างเรียน)..... | 165 |
| ฉ.5 แสดงค่าความยาก-ง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบ ทดสอบก่อนตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ (ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์)..... | 167 |
| ฉ.6 แสดงค่าความยาก-ง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบ ทดสอบหลังตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ (ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์)..... | 169 |
| ฉ.7 แสดงค่าคะแนนของผู้ทดสอบ และค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณค่าความ แปรปรวน (หลังประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)..... | 171 |
| ฉ.8 แสดงข้อมูล และผลการประเมินแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา ของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 173 |
| ฉ.9 แสดงข้อมูล และผลการประเมินแบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 173 |
| ฉ.10 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบ ภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ในการทดลองจริงกับนักศึกษา จำนวน 20 คน..... | 174 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|--|
| 2.1 | แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทการสอน..... 13 |
| 2.2 | แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ..... 14 |
| 2.3 | แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง..... 15 |
| 2.4 | แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกมส์..... 15 |
| 2.5 | แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ..... 16 |
| 2.6 | แผนภูมิแสดงวิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 19 |
| 2.7 | แผนภูมิแสดงการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ หลังจากการกำหนดขอบเขต ของเนื้อหาแล้ว..... 20 |
| 2.8 | แผนภูมิแสดงการนำรายละเอียดผลการเรียนมาทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป..... 21 |
| 2.9 | แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง..... 23 |
| 2.10 | แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบก้าวกระโดด..... 23 |
| 2.11 | แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา..... 23 |
| 2.12 | แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาจรย้อนกลับ..... 24 |
| 2.13 | แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาจรเดินหน้า..... 24 |
| 2.14 | แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาจรโดดข้ามไปกลับ..... 25 |
| 2.15 | ภาพแสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware..... 27 |
| 2.16 | แผนภูมิบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัย..... 28 |
| 3.1 | แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 41 |
| 3.2 | แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 47 |
| ค.1 | ภาพแสดงสวนน้ำอียิปต์..... 88 |
| ค.2 | ภาพแสดงสวนที่ได้รับอิทธิพลจากโรมัน..... 89 |
| ค.3 | ภาพแสดงสวนอิตาลีในสมัยเรอเนสซองส์..... 90 |
| ค.4 | ภาพแสดงสวนในพระราชวังแวร์ซายส์ของฝรั่งเศส..... 91 |
| ค.5 | ภาพแสดงสวนแบบ topiary garden..... 92 |
| ค.6 | ภาพแสดงสวนแบบชาวจีน..... 93 |
| ค.7 | ภาพแสดงสวนไทยที่สร้างเรื่องราวของวรรณคดี..... 95 |
| ค.8 | ภาพแสดงการใช้เส้นตั้ง..... 96 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| ค.9 ภาพแสดงการใช้เส้นนอน..... | 97 |
| ค.10 ภาพแสดงการใช้เส้นโค้ง..... | 98 |
| ค.11 ภาพแสดงการใช้เส้นทแยงจัดตกแต่งสวน..... | 99 |
| ค.12 ภาพแสดงสีในธรรมชาติของพืชพรรณ..... | 102 |
| ค.13 ภาพแสดงลักษณะพื้นผิวของวัตถุที่ใช้ในการจัดสวน..... | 103 |
| ค.14 ภาพแสดงการจัดช่องว่างโดยใช้ก้อนหิน 1 ก้อน ต้นไม้ 2 หรือ 3 ต้น..... | 104 |
| ค.15 ภาพแสดงการจัดช่องว่างโดยใช้ก้อนหิน 3 ก้อน ต้นไม้ 1 หรือ 2 ต้น..... | 104 |
| ค.16 ภาพแสดงความสมดุลที่มีสีไม่เหมือนกัน..... | 105 |
| ค.17 ภาพแสดงการเพิ่มต้นไม้เพื่อให้เกิดความสมดุล..... | 106 |
| ค.18 ภาพแสดงการจัดสวนต้องมีสัดส่วนและต้องมีความสัมพันธ์กัน..... | 107 |
| ค.19 ภาพแสดงที่กลมกลืนด้วยรูปทรงของก้อนหินและต้นไม้..... | 107 |
| ค.20 ภาพแสดงการจัดสวนที่มีความแตกต่างกันด้วยรูปทรง..... | 108 |
| ค.21 ภาพแสดงการจัดสวนไม้ประดับที่ใช้ความแตกต่างด้วยสีและลักษณะของต้นไม้..... | 109 |
| ค.22 ภาพแสดงการจัดสวนที่มีการจัดจังหวะระหว่างก้อนหินกับต้นไม้..... | 109 |
| ค.23 ภาพแสดงการจัดสวนช่วงจังหวะระหว่างก้อนหินกับก้อนหิน..... | 110 |
| ค.24 ภาพแสดงการจัดวางก้อนหินแน่นเกินไปไม่มีช่วงจังหวะที่ดี..... | 110 |
| ค.25 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดเน้นความกลมกลืนในรูปทรง..... | 111 |
| ค.26 ภาพแสดงการจัดสวนแบบญี่ปุ่น..... | 112 |
| ค.27 ภาพแสดงการวางทิศทางของบ้าน และสวนแบบญี่ปุ่น..... | 113 |
| ค.28 ภาพแสดงสวนญี่ปุ่นที่จำลองภาพเกาะแก่งมาไว้ในสวน..... | 115 |
| ค.29 ภาพแสดงลักษณะการจัดวางหินเป็นกลุ่มก้อนแบบญี่ปุ่น..... | 115 |
| ค.30 ภาพแสดงสระน้ำแบบญี่ปุ่น..... | 117 |
| ค.31 ภาพแสดงแผ่นหินสกด ใช้เป็นสะพานข้ามลำธาร..... | 117 |
| ค.32 ภาพแสดงลำธารแคบตัน ใช้ก้อนหินผิวเรียบวางเป็นระยะ..... | 118 |
| ค.33 ภาพแสดงการฝังก้อนหิน เสากลม หรือปลุกหญ้าที่ริมสระกันคลื่นพัง..... | 118 |
| ค.34 ภาพแสดงการจัดสวนในที่ราบแบบเขียวข่ม..... | 120 |
| ค.35 ภาพแสดงการจัดสวนในที่ราบแบบพื้นแห้ง..... | 121 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ(ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| ค.36 ภาพแสดงการจัดสวนในสวนน้ำชาที่มีสัญลักษณ์แบบญี่ปุ่นมากมาย..... | 123 |
| ค.37 ภาพแสดงบ่อน้ำต่างๆ แบบญี่ปุ่น..... | 125 |
| ค.38 ภาพเกาะแก่งน้ำน้อยๆ แทนภาพธรรมชาติ..... | 126 |
| ค.39 ภาพแสดงการวางก้อนหิน สะพาน ทางเดินในสวนแบบญี่ปุ่น และการจัดวางหิน ให้มีศิลปะ..... | 127 |
| ค.40 ภาพแสดงการวางก้อนหินในจำนวนก้อนที่ต่างกัน ให้เป็นรูปสามเหลี่ยม..... | 130 |
| ค.41 ภาพแสดงรั้วแบบต่างๆ..... | 132 |
| ค.42 ภาพแสดงตะเกียงหินแบบต่างๆ ในสวนญี่ปุ่น..... | 133 |
| ค.43 ภาพแสดงลักษณะของอ่างน้ำต่างๆ ในสวนญี่ปุ่น..... | 134 |
| ค.44 ภาพแสดงแนวทางการเดินแบบต่างๆ ในสวนญี่ปุ่น..... | 136 |
| ข.1 ภาพถ่ายขณะดำเนินการทดลอง..... | 177 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

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

ในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม เป็นวิชาที่มีความละเอียดอ่อน ต้องอาศัยสุนทรียะ และจินตนาการในกระบวนการเรียนรู้ค่อนข้างสูง การฝึกจินตนาการและสุนทรียะนั้นต้องอาศัยขบวนการฝึกแบบซ้ำๆ และใช้ระยะเวลา ซึ่งรายวิชาที่ต้องเรียนรู้โดยกระบวนการนี้ ผู้เรียนแต่ละคนจะมีผลสัมฤทธิ์ไม่เท่าเทียมกันขึ้นอยู่กับสภาพความแตกต่างของแต่ละบุคคล หากพิจารณาขบวนการเรียนในระบบปกติเราจะพบว่าเนื้อหาวิชาจะถูกกำหนดด้วยระยะเวลาการเรียนรู้ที่จำกัด ซึ่งในระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์พร้อมกันได้ด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งปัญหาการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของผู้เรียนนับเป็นปัญหาหลักของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อขจัดปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ลดน้อยลง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา และฝึกปฏิบัติได้ตลอดเวลาเท่าที่ผู้เรียนต้องการ ประกอบกับสภาพปัจจุบันสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมนั้นมีน้อยมาก ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ท้อแท้ต่อการเรียน ซึ่งจากจุดนี้ทำให้เกิดปัญหาที่ว่าครูต้องใช้เวลาในการอธิบายให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล ซึ่งอาจไม่ทั่วถึงเพราะมีความจำกัดด้านเวลา และยังส่งผลให้เป็นอุปสรรคต่อคนที่เรียนรู้ได้เร็วเกิดความเบื่อหน่ายในการรอคอย และเกิดความไม่ต่อเนื่องในการเรียนทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งเป็นการสูญเสียโอกาสทางการศึกษาของนักศึกษาจำนวนมาก
 ขึ้น จากปัญหาเหล่านี้จึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการระบบการศึกษา ในการเรียนวิชาการออกแบบ
 เขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม ในเรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่นมาทำในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอน จะทำให้ผู้ที่ศึกษาได้เข้าใจในข้อกำหนดและรูปแบบในการจัดสวนแบบญี่ปุ่นได้อย่างชัดเจน
 และเข้าใจในระยะเวลาที่สั้นลง ซึ่งการใช้เทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานกับรูปแบบการให้ความรู้แบบ
 เดิมที่ได้รับกันอยู่ในปัจจุบันจะเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านบทเรียนที่ทำการศึกษา
 และทักษะที่เกิดจากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ใช้กันอยู่ในการทำงานจริง
 ในปัจจุบัน การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนร่วมกับการเรียนการสอนเรารู้จักกันในลักษณะของ
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction of Computer Aided Instruction :
 CAI) ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้ หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูผู้สอนทั้งหมด
 โดยอาจมีบางเนื้อหา บางส่วนที่ครูผู้สอนเป็นผู้สอน การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะช่วย
 ในส่วนของการทบทวน ช่วยในลักษณะของการสอนเสริมกิจกรรม การใช้สื่อ และกระบวนการเรียน
 การสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำสิ่งที่กระทำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยนำสื่อคอมพิวเตอร์
 มาใช้ในการสร้างบทเรียนที่น่าเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์
 เสียงที่น่าฟัง สีสันที่เร้าใจนำมาบรรจุในสื่อได้อย่างครบถ้วน วิธีการแบบนี้ภายใต้ขอบข่ายของ
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในด้านต่างๆ โดยมี
 ลักษณะเป็นการสอนรายบุคคลที่ผู้เรียนได้เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง และผู้เรียนสามารถ
 มีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้นกว่า
 การเรียนการสอนในห้องเรียน ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจาก
 คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองผลให้ทราบโดยทันที ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติและผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนดีขึ้น โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง
 ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่ตรงกับ
 การสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด สามารถดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความ
 ต้องการในการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ

1. มีลักษณะสารสนเทศ หมายถึง มีเนื้อหาที่ได้รับการเรียบเรียงเป็นอย่างดีทำให้ผู้เรียน
 เกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
 ทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่าง ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ ผู้เรียนสามารถฝึกซ้ำได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งบทเรียนโดยสามารถเรียนเนื้อหาที่ต้องการด้วยตนเอง

4. การให้ผลป้อนกลับในทันที ซึ่งตรงกับแนวคิดของสกินเนอร์ การป้อนกลับเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) โดยมีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนต้องตอบคำถามด้วยตนเอง ไม่สามารถใส่คำตอบล่วงหน้าได้ ทำให้ป้องกันการไม่ซื่อสัตย์กับตนเอง (อำพล สงวนศิริธรรม. 2528 : 42-43)

ดังเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทั้งการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานต่างๆ และงานวิจัยที่ได้ศึกษาค้นคว้า มาทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นคุณค่าและความสำคัญของการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนในแนวทางนี้ต่อไปอันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

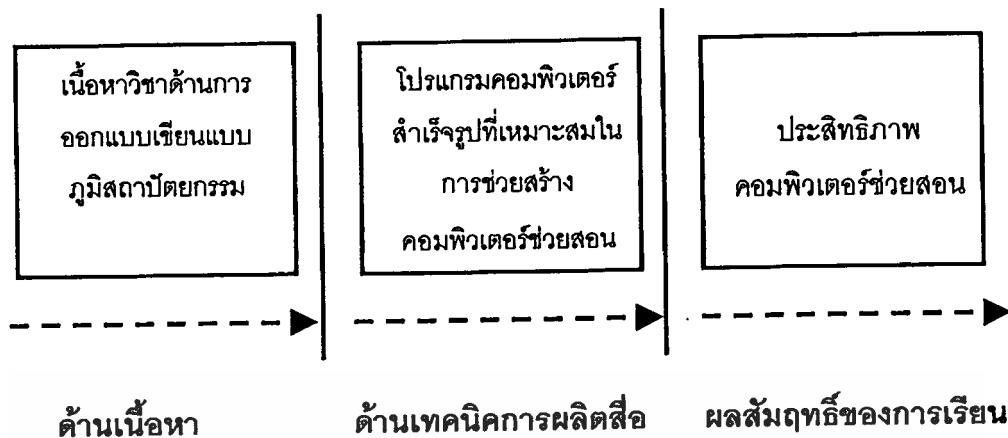
1.2.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนการสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต จำนวน 30 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน (Simple Random Sampling)

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ตามหลักสูตรวิชาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540 (ฉบับปรับปรุงใหม่) ของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ใช้ในการนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยกำหนดกรอบเนื้อหา โดยแบ่งเป็นตอนไว้ ดังนี้

จากการศึกษารายละเอียดเนื้อหาในรายวิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 โดยขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทางสาขานี้และได้แบ่งเนื้อหาได้เป็นหน่วยการสอนและหัวข้อการสอนที่เหมาะสม และได้แบ่งเป็นหน่วยการสอน ดังนี้

หน่วยที่ 1 ประวัติและรูปแบบของการออกแบบจัดสวน (History and Gardening Styles)

1.1 ประวัติการออกแบบจัดสวน

- สวนอียิปต์ (Egyptians)
- สวนโรมัน (Romans)
- สวนอิตาลีและฝรั่งเศส (France)
- สวนอังกฤษ (England)
- สวนจีน (China)
- สวนไทย (Thai)

1.2 รูปแบบสวน (Style)

หน่วยที่ 2 หลักการออกแบบจัดสวน (Principle of design)

2.1 องค์ประกอบในการออกแบบจัดสวน (Element of Design)

2.2 หลักในการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

หน่วยที่ 3 ประวัติการจัดสวนแบบญี่ปุ่น จะเป็นการกล่าวถึงเรื่องประวัติความเป็นมาและอิทธิพลที่มีผลต่อการจัดสวนญี่ปุ่น

หน่วยที่ 4 ประเภทของสวนญี่ปุ่น

หน่วยที่ 5 ส่วนประกอบของสวนญี่ปุ่น

1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 นักศึกษา หมายถึง ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) เป็นอุปกรณ์การเรียน แต่มิใช่เป็นครูผู้สอนโดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น โปรแกรมบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเพื่อการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การเรียน การฝึกหัด สถานการณ์จำลอง เกมส์ การค้นพบ และการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยประกอบด้วย ภาพกราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และเสียงบรรยายจากเนื้อหาวิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 โดยที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหา ซึ่งเป็นสิ่งเร้าแล้วมีการตอบสนอง โปรแกรมจะประเมินการตอบสนองของผู้เรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรง แล้วให้ผู้เรียนเลือกเรียนสิ่งเร้าลำดับต่อไปจนจบบทเรียน

1.6.3 มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในลักษณะของสื่อหลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งข้อความ ภาพ เสียง และการโต้ตอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่สอดคล้องกัน

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่เรียนเนื้อหาวิชาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้ตามเกณฑ์

มาตรฐาน 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนในชุดบทเรียนไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็มในแบบฝึกหัด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชุดบทเรียน ได้ถูกต้อง 80% ของจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด

1.6.6 วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น โดยให้ผู้เรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

1.6.7 แบบฝึกหัด หมายถึง แบบฝึกหัดวัดความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามแบบเรียกตอบมี 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียน ในระหว่างที่นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนด้วยบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.8 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมิน นักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบ ภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบ 4 ตัวเลือก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบเอกสารต่างๆ ตลอดจน
หลักสูตรการเรียนการสอนจนสามารถแยกกล่าวได้เป็นลำดับ ดังนี้

2.1 หลักสูตรรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวน
แบบญี่ปุ่น

2.2 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.2 ลักษณะการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.2.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

2.3.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware

2.3.3 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลอง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.4.3 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 หลักสูตรรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

สังเขปรายวิชา รหัส 3108-2016

ชื่อวิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

(Landscape Architectural Drawing and Design)

ศึกษาความหมาย ขอบเขตของงานภูมิสถาปัตยกรรม องค์ประกอบในการจัดสวนรูปแบบการจัดสวนบริเวณบ้าน ออกแบบเขียนแบบการจัดสวนบริเวณบ้าน

2.1.1 ความมุ่งหมายของหลักสูตร

2.1.1.1 สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และงานก่อสร้างตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ผู้ประสานงานและจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมทุกชนิด

2.1.1.2 สามารถออกแบบและเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ร่างแบบตามความคิดของสถาปนิก และวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม

2.1.1.3 ฝึกอบรมให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้า ปรับปรุงตนเอง ให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลา และมีคุณภาพ

2.1.1.4 ปลูกฝังให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร ด้วยความสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่และสังคม

2.1.2 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

2.1.2.1 มีความเข้าใจหลักการออกแบบสวนบริเวณบ้าน

2.1.2.2 มีทักษะในการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมในบริเวณบ้าน

2.1.1.3 เข้าใจประวัติความเป็นมาของรูปแบบการจัดสวนแบบต่าง ๆ

2.1.1.4 เข้าใจประเภทของการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

2.1.1.5 มีความรู้ ความเข้าใจ ในองค์ประกอบของการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

2.1.1.6 เห็นความสำคัญของงานออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.7 มีทักษะในการนำงานออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมมา

ประยุกต์ใช้ในงานออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมจริง

จากการศึกษารายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 โดยขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ทางสาขาวิชานี้ และได้แบ่งเนื้อหาได้เป็นหน่วยการสอน และ หัวข้อการสอนที่เหมาะสม ได้แบ่งเป็นหน่วยการสอน ดังนี้

หน่วยที่ 1 ประวัติและรูปแบบของการออกแบบจัดสวน

(History and Gardening Styles)

1.1 ประวัติการออกแบบจัดสวน

- สวนอียิปต์ (Egyptians)
- สวนโรมัน (Romans)
- สวนอิตาลีและฝรั่งเศส (France)
- สวนอังกฤษ (England)
- สวนจีน (China)
- สวนไทย (Thai)

1.2 รูปแบบสวน (Style)

หน่วยที่ 2 หลักการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

2.1 องค์ประกอบในการออกแบบจัดสวน (Element of Design)

2.2 หลักในการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

หน่วยที่ 3 ประวัติการจัดสวนแบบญี่ปุ่น จะเป็นการกล่าวถึงเรื่องประวัติความเป็นมา และอิทธิพลที่มีผลต่อการจัดสวนญี่ปุ่น

หน่วยที่ 4 ประเภทของสวนญี่ปุ่น

หน่วยที่ 5 ส่วนประกอบของสวนญี่ปุ่น

2.1.3 แผนการเรียน 18 สัปดาห์

เวลาศึกษา 68 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ (สอบปลายภาคเรียน 1 สัปดาห์) ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงแผนการเรียน วิชาภูมิสถาปัตยกรรม

| หน่วยการสอน | | | | | |
|----------------|----------|--|--------------|----|----|
| รหัส 3108-2016 | | วิชา ออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม | ท.ป.น. 1-3-2 | | |
| สัปดาห์ ที่ | หน่วยที่ | เนื้อหา | จำนวนคาบ | | |
| | | | ท. | ป. | น. |
| 1 | 1 | พันธุ์ไม้ที่ใช้ในการจัดสวน (ในลักษณะแปลง) | 1 | 3 | 2 |
| 2 | 2 | พันธุ์ไม้ที่ใช้ในการจัดสวน (ในลักษณะรูปด้าน) | 1 | 3 | 2 |
| 3 | 3 | พันธุ์ไม้ที่ใช้ในการจัดสวน (ในลักษณะทัศนียภาพ) | 1 | 3 | 2 |
| 4 | 4 | องค์ประกอบของการจัดสวน (ความสมดุลย์) | 1 | 3 | 2 |
| 5 | 5 | องค์ประกอบของการจัดสวน (สัดส่วน) | 1 | 3 | 2 |
| 6 | 6 | องค์ประกอบของการจัดสวน (กลมกลืน-แตกต่าง) | 1 | 3 | 2 |
| 7 | 7 | องค์ประกอบของการจัดสวน (ช่วงจังหวะ) | 1 | 3 | 2 |
| 8 | 8 | องค์ประกอบของการจัดสวน (จุดเด่น) | 1 | 3 | 2 |
| 9 | | สอบกลางภาค | | | |
| 10 | 10 | การจัดสวนแบบไทย – ตะวันตก | 1 | 3 | 2 |
| 11 | 11 | การจัดสวนแบบญี่ปุ่น | 1 | 3 | 2 |
| 12 | 12 | การจัดสวนประกอบบ้านพักอาศัย | 1 | 3 | 2 |
| 13 | 13 | การเขียนทัศนียภาพสวนหย่อม 1 จุด | 1 | 3 | 2 |
| 14 | 14 | การเขียนทัศนียภาพสวนหย่อม 2 จุด | 1 | 3 | 2 |
| 15 | 15 | การเขียนรูปตัดสวนหย่อมภาพยาว | 1 | 3 | 2 |
| 16 | 16 | การเขียนรูปตัดสวนหย่อมภาพขวาง | 1 | 3 | 2 |
| 17 | 17 | การเขียนรายละเอียดในงานจัดสวน | 1 | 3 | 2 |
| 18 | | สอบปลายภาค | | | |
| | | รวม | 16 | 48 | 32 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความหมายและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

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

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบออกมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนแบบโต้ตอบ (Interaction mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียนแต่ละคน ได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัว สถานการณ์จำลอง เกมส์และการแก้ปัญหา (Splittgerber. 1979 : 20)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอน คือ นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด การทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจเป็นทั้งรูปและตัวหนังสือและภาพกราฟฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและการแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน (ชณิษฐา ชานนท์. 2532 : 8)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

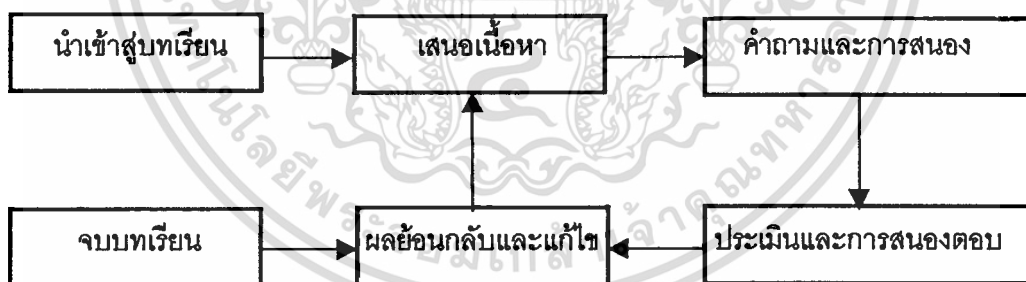
2.2.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

2.2.1.1 การสอน (Tutorial)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้ จะเป็นการสอนสิ่งใหม่ให้แก่แก่นักเรียน คอมพิวเตอร์จะเหมือนครูสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนวิธีการสอนหน่วยหนึ่งๆ เหมือนกับที่ครูสอนในห้องเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะใช้ในลักษณะนี้ เพราะจะใช้กับวิชาใดก็ได้จะสอนอะไรก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะของการสอนนั้นมีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.1 ดังนี้

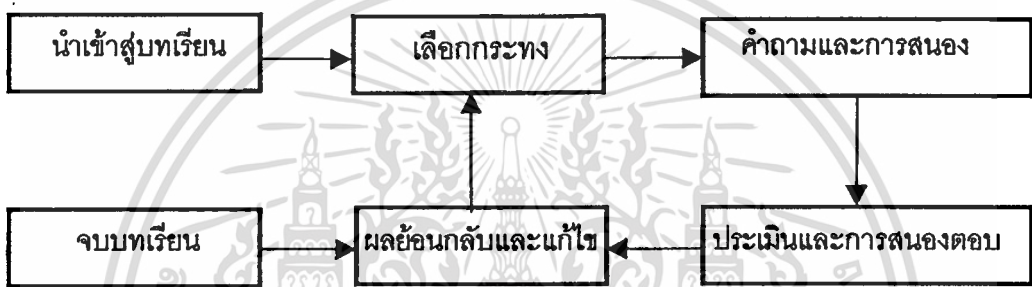


ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทการสอน (Tutorial)

ที่มา : กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 229)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อฝึกหัดและปฏิบัติตามนั้น จะใช้หลังวันที่ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ แล้วอาจจะเรียนการสอนหรืออาจจะเรียนจากเอกสาร หนังสือหรือสื่ออื่นๆ ก็ได้ การฝึกหัดและปฏิบัตินี้ใช้ได้กับเกือบทุกสาขาวิชา ไม่ใช่เพียงแต่สอนเลขคณิตกับคำศัพท์ ซึ่งเผชิญบทเรียนจำนวนมากทำในสองสาขาวิชานี้ แต่ยังสามารถใช้ฝึกวิชาอื่นๆ ได้ เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกหัด และปฏิบัติมีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.2 ดังนี้



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

2.2.1.2 สถานการณ์จำลอง (Simulation)

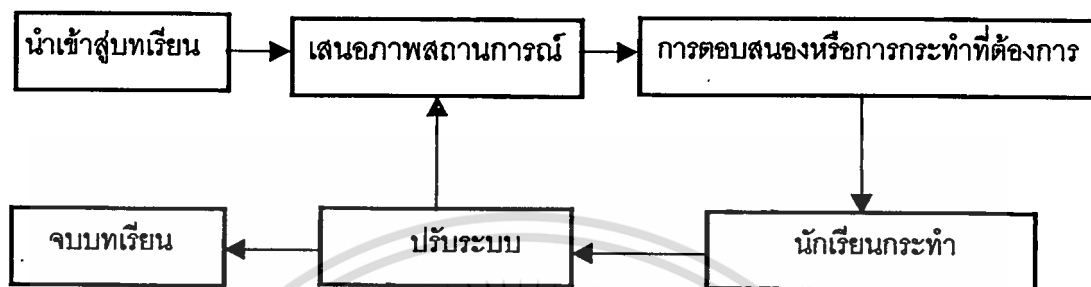
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสอน โดยการใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการเรียนหรือจำลองสถานการณ์ หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง หรือตามธรรมชาติ โดยทั่วไปเราอาจจะแบ่งสถานการณ์จำลองเป็น 2 ลักษณะ ตามลักษณะการตอบสนอง หรือกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ได้แก่ Static และ Interactive Simulation

Static Simulation เป็นการเสนอสถานการณ์ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงให้นักเรียนและฟังไม่ต้องทำอะไร เช่น สถานการณ์จำลองการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง การทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์ เป็นต้น โปรแกรมเช่นนี้จะเป็นการให้ดูการทำงานหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ถ้านักเรียนสามารถจัดข้อมูลในสภาพเช่นนั้นได้ เช่น สามารถปรับอากาศและน้ำมัน ตามจังหวะการจุดระเบิดและอื่นๆ สถานการณ์จำลองการทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์นี้ จะกลายเป็น Interactive Simulation คือ สถานการณ์จำลองที่นักเรียนเข้ามามีส่วนในการตัดสินใจใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์นั้นด้วย ซึ่งรูปแบบนี้เป็นสถานการณ์จำลองที่มีประสิทธิภาพและจะเป็นการสอนนักเรียนในเรื่องของการแก้ปัญหาด้วย

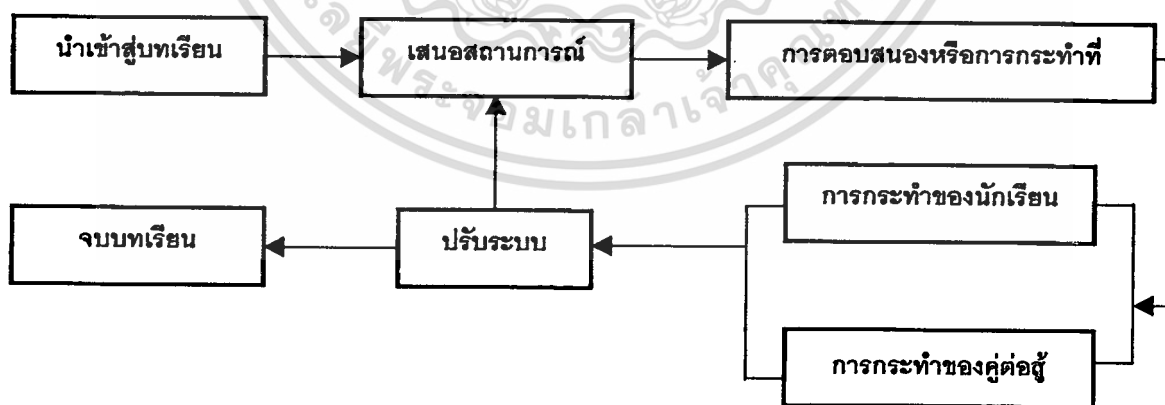
ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง มีโครงสร้างและ ขั้นตอนตามภาพที่ 2.3 ดังนี้



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

2.2.1.3 เกมส์ (Games)

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



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

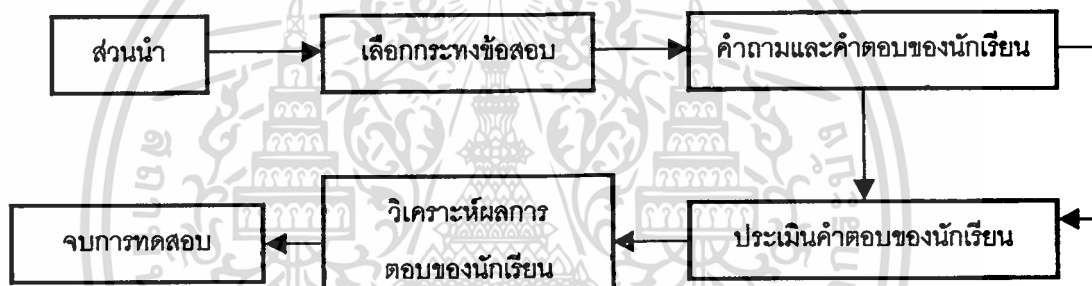
2.2.1.4 ทดสอบ (Tests)

การใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ หรือประเมินผลนักเรียน ทำได้ 2 วิธี คือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการบริหารงานทดสอบหรือในการจัดสอบ

1) การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ โดยทั่วไปมักจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมคำถามและคำตอบ นอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บในลักษณะเป็นคลังข้อสอบได้ด้วย

2) การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ ครูสามารถจะเลือกหรือสุ่มข้อสอบที่ต้องการออกมาเป็นแบบทดสอบได้ หรือสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคำถามในขณะที่ทดสอบด้วยก็ได้ พร้อมกับนับจำนวนข้อผิดข้อถูก และจับเวลาในการทดสอบได้

ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ มีโครงสร้างและขั้นตอนตามภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 แผนภูมิแสดงโครงสร้างและขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ

การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารการทดสอบ แตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกหัดและปฏิบัติ ตรงที่ไม่มีการให้ผลย้อนกลับทันที ที่ให้คำตอบแต่ละข้อ แต่อาจจะมีการวิเคราะห์ผลการตอบสนองของนักเรียนเมื่อทำข้อสอบทั้งหมดจบแล้ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ จัดอยู่ใน 2 ประเภท คือ

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

2.2.2 ลักษณะการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนจะมานั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้ รหัสผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนี้มีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไร ต่อไปนักเรียนจะเลือกวิชาเรียน โดยคอมพิวเตอร์จะตรวจดูว่านักเรียนได้เรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะสอนต่อไป โดยวิธีการเสนอบทเรียน ตามปัญหาเมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะเตือน และเสนอแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่าจะเสนอบทเรียนอะไรต่อไป และจะใช้วิธีการสอนแบบไหน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนนทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียน หรือตอบคำถามนานเท่าใด แบบฝึกหัดหรือปัญหาดังกล่าวแม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอคำถามต่างๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกแบบกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่ง ครูผู้สอนก็อาจจะถามคอมพิวเตอร์เพื่อดูคะแนนของแต่ละคน และจะทราบว่านักเรียนแต่ละคน ได้พัฒนาตัวเองไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่ นักเรียนคนไหนพัฒนาตัวเองน้อยเกินไป ครูก็สามารถเรียกนักเรียนเป็นส่วนตัวมาสอบถาม ว่ามีปัญหาใดบ้างเพราะบางทีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำไว้ อาจไม่เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป และถ้าเป็นเพราะตัวนักเรียนไม่เข้าใจ ครูก็จะได้แก้ไขได้ถูกต้อง ทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นไปอย่างได้ผลดียิ่งขึ้น (สมชาย ทะนานยง. 2521 : 7-8)

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนการวิธีการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการเสนอที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็ต้องเป็นโปรแกรม ที่ดำเนินการตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในการสอนเรามีกิจกรรมหรือขั้นตอนใหญ่ ๆ ที่ทุกวิธีการสอนมักจะดำเนินการตามดังนี้ คือ

2.2.2.1 การสอนเนื้อหา ในกรณีที่จะสอนเนื้อหาใหม่ หรืออาจจะเป็นการสรุปเนื้อหาที่เคยเรียนมาก่อน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน

2.2.2.2 ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในชั้นตอนนี้ นักเรียนจะตอบคำถามที่ครูหรือคอมพิวเตอร์ถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอไป กิจกรรมขั้นตอนนี้จะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

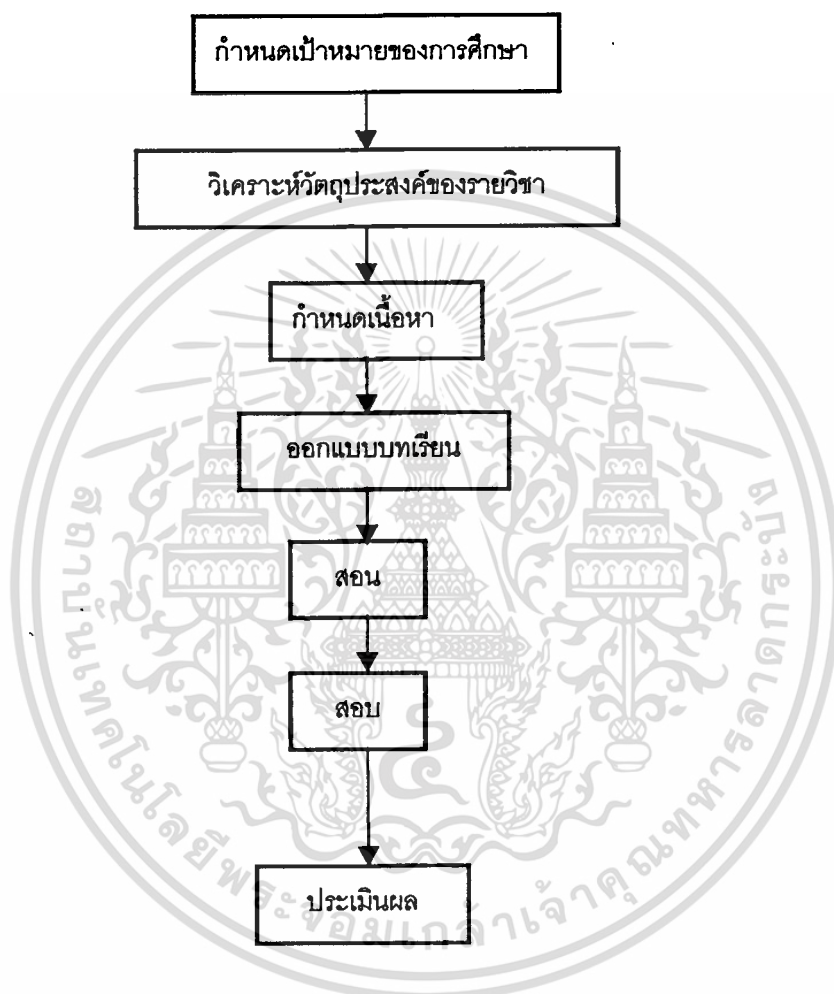
2.2.2.3 ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2.2.4 จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำต่อไป โดยอาศัยผลจากการประเมินว่าควรจะทำอะไรต่อไป

โดยสรุปลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่นัดเตรียมไว้สำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียนหรือจะเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดูแต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าจะพร้อมแล้วก็จะสั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อคอมพิวเตอร์ อาจให้ทำต่อหรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจจะเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือเป็นทั้งแบบทดสอบเลย ส่วนมากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจะเป็นแบบให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย มีการชมเชยและให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูก ต่ำหนิหรือต่อว่าบ้างถ้าทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

2.2.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

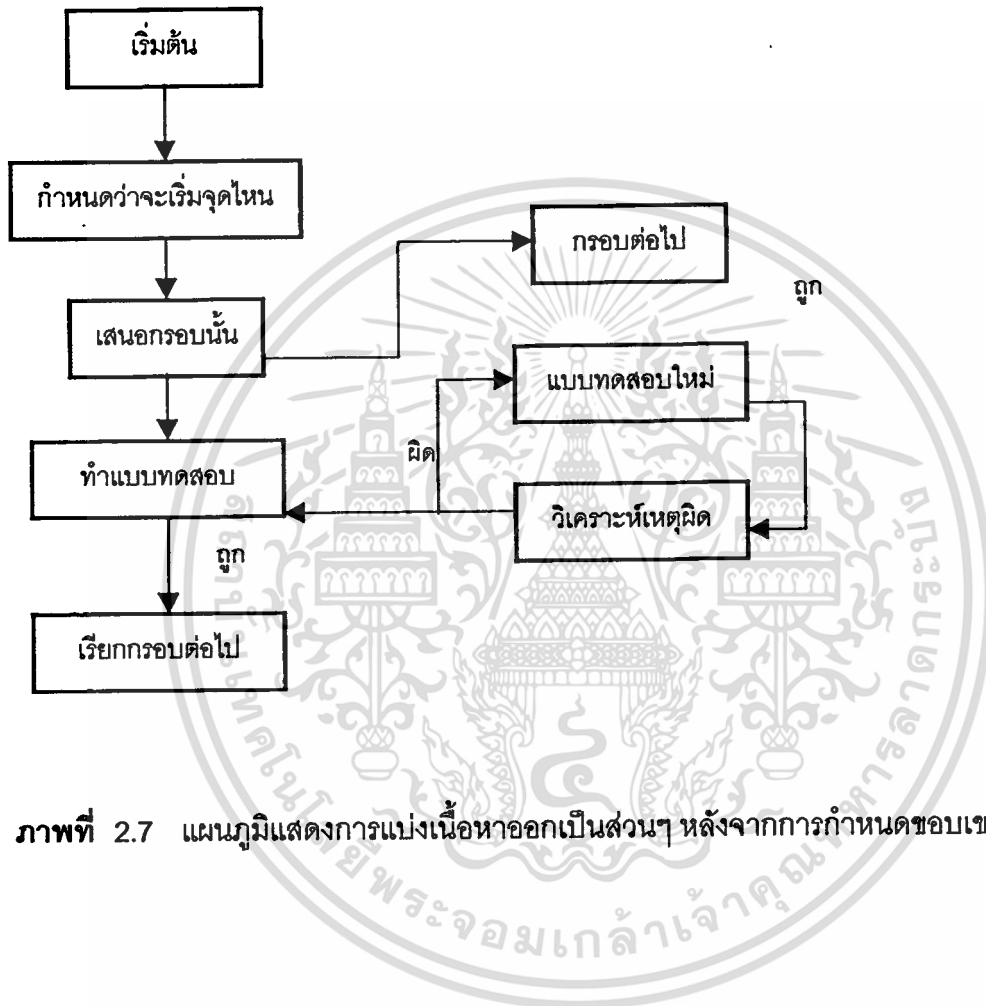
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญของสาขาที่จะทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา ดังภาพที่ 2.6 (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 56-67)



ภาพที่ 2.6 แผนภูมิแสดงวิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

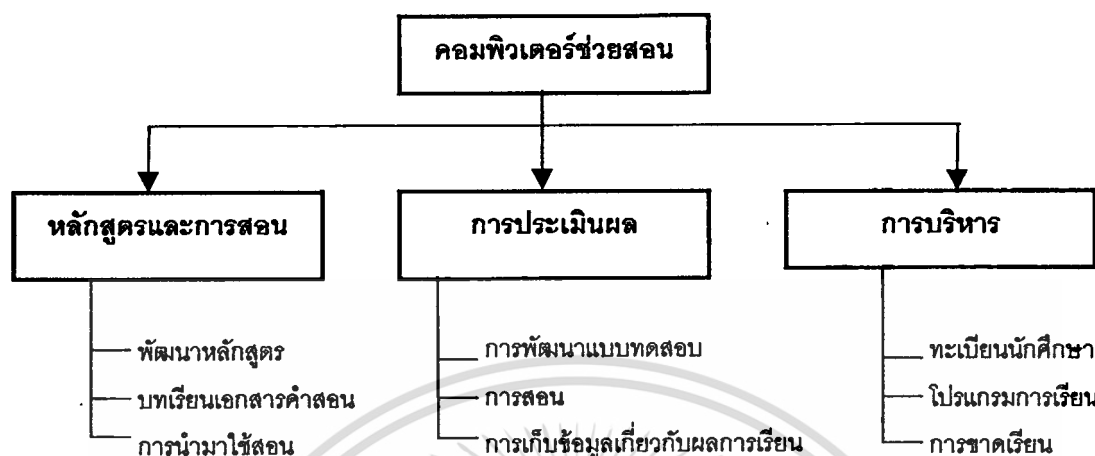
เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา กำหนดขอบเขตเนื้อหาได้แล้ว นักการศึกษาจะต้องช่วยแบ่งเนื้อหานั้นออกเป็นส่วนๆ โดยจัดทำเป็นรูปแบบของโปรแกรมแบบเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีคำอธิบายคำตอบที่ผิดและวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนเป็นผังงานง่ายๆ ก็ได้ ภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แผนภูมิแสดงการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังจากการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สมบูรณ์ โดยนำรายละเอียดเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียนมารวมได้ด้วย ภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แผนภูมิแสดงการนำรายละเอียดผลการเรียนมาทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป

นอกจากจะพิจารณารูปแบบการทำว่าควรให้มีลักษณะใดแล้ว ควรมีการพิจารณาเรื่องอื่นๆ ประกอบด้วย ดังนี้

1. เลือกคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ เช่น ขนาดของหน่วยความจำว่าใหญ่พอที่จะกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำลังจะทำหรือไม่ หากต้องการทำกราฟ มีภาพ และใช้เพลงประกอบคอมพิวเตอร์ทำได้หรือไม่ จอภาพต้องการให้เป็นสีหรือไม่ ถ้าเป็นสีจะทำให้ภาพต่างๆ เด่นชัดและมีชีวิตชีวาขึ้น อีกขณะที่แสดงบนจอภาพเป็นกึ่งบรรทัด ต้องการภาษาไทยด้วยหรือไม่ มีการแสดงผลลัพท์ในกระดาษคำตอบใหม่ ความเร็วในการแสดงผลต้องให้เร็วเพียงใด หน่วยความจำสำรองชนิดใด

2. ซอฟต์แวร์ที่จะทำใช้ภาษาอะไรใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหรือไม่มีลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีครบถ้วนหรือเปล่า และหากจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขาย ก็ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถ้าจะลงมือทำโปรแกรมเองควรวางรูปแบบของแบบเรียนให้ดีเสียก่อนโดยทำเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 แบ่งเนื้อหาทั้งหมด ของวิชาที่เรียนเป็นขั้นตอนให้ดี ศึกษาถึงวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนในแต่ละวิชา

3.2 เมื่อกำหนดขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว จัดแบ่งหัวข้อแสดงเป้าหมายของการเรียน หัวข้อนั้น ๆ ให้เด่นชัด

3.3 ถ้าข้อนั้นกว้างเกินไป ให้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพราะบทเรียนแต่ละบทไม่ควรยาวเกินไปนัก

3.4 กำหนดรูปแบบของการพัฒนาแต่ละหัวข้อว่าจะทำการสอนในรูปแบบใด แก้ปัญหาหรือเสนอเรื่องให้อ่านแล้วตอบคำถามหรือสร้างภาพจำลองให้แก้ไข ฯลฯ

3.5 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ผู้เรียนเลือกจำลองคำถามด้วยวิธีการสุ่ม จำนวนคำถามควรมีมากๆ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้คำตอบคำถามนี้โดยไม่ซ้ำกัน นอกจากนั้น ต้องไม่ลืมให้คำตอบที่ถูกไว้และให้คอมพิวเตอร์ตรวจและรวมคะแนนไว้แล้ววางหลักให้มีการอธิบายข้อผิดหรือวิเคราะห์คำตอบที่ผิดให้ได้ว่า ทำไปผู้เรียนถึงตอบผิด เพื่อเป็นแนวทางที่เข้าใจผู้เรียนและนำข้อผิดพลาดไปแก้ไข

3.6 เขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เลือกภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

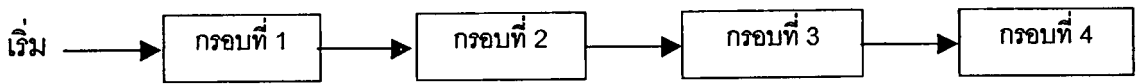
3.7 หลังจากเสร็จแล้ว ต้องไปให้ผู้เรียนทดลองเก็บข้อมูลมาเป็นแนวที่จะแก้ไข

3.8 เสร็จแล้วต้องเขียนคู่มือวิธีใช้ให้ชัดเจน เพื่อให้นักศึกษาในรุ่นต่อ ๆ ไปสามารถใช้ได้โดยไม่เกิดปัญหา

2.2.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.4.1 บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้นบทเรียนจะประกอบด้วยกรอบซึ่งแบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนทุกคนจะเห็นข้อความเดียวกันตามลำดับเหมือนกันและคำถามเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกก้าวหน้าไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนกรอบแรกๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อไป บทเรียนชนิดนี้มักจะทำให้ผู้เรียนต่อคำถามว่าถูกหรือผิดหรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่าง โดยทั่วไป บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็นเสมือนสไลด์

ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้จึงมองเห็นเป็นกรอบ ๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกออกเป็นหลายบท ภาพที่ 2.9



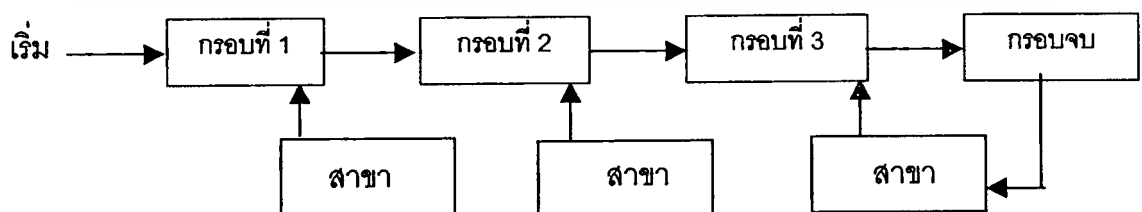
ภาพที่ 2.9 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง

1) บทเรียนโปรแกรมแบบก้าวกระโดด (Constructed Responses Types) มีลักษณะคล้ายคลึงกันแตกต่างที่เมื่อผู้เรียนถูกทดสอบแล้ว ถ้าตอบถูกโปรแกรมจะข้ามบางกรอบไป แต่ถ้าผิดก็จะต้องมีการกระโดด



ภาพที่ 2.10 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบก้าวกระโดด

2.2.4.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) บทเรียนชนิดนี้คำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยให้มีการทำสอบผู้เรียนอยู่เสมอเพื่อที่จะได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์และเลือกบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการกำหนดเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสม และเป็นข่ายงานตามความสามารถของการเรียนรู้ ตามภาพที่ 2.11

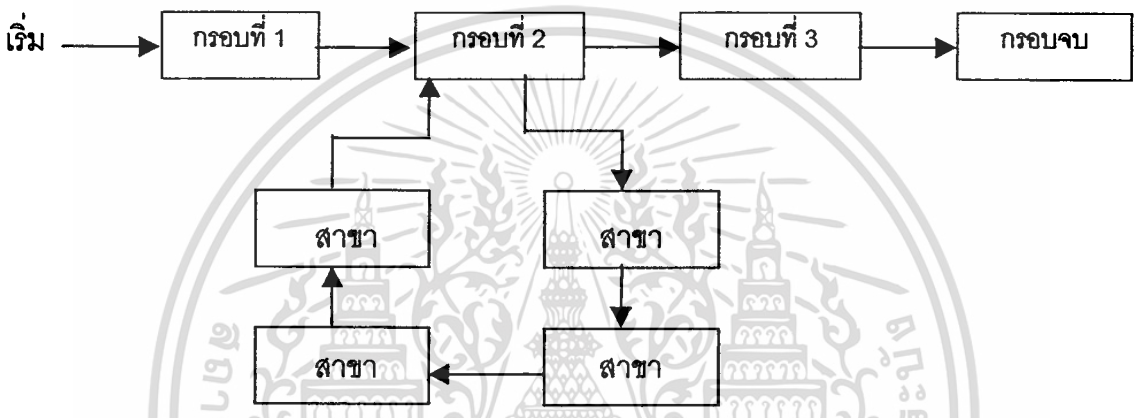


ภาพที่ 2.11 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

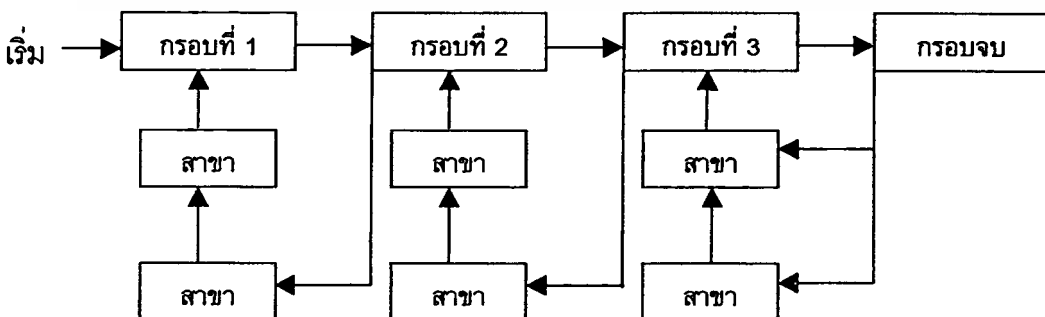
บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้รายละเอียดแต่ละขั้นได้เป็น
 อย่างดี แต่การสร้างค่อนข้างยากกว่าแบบแรก บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาที่มีจะทำให้ผู้เรียนเกิด
 ความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี การสร้างบทเรียนมีหลายลักษณะ
 ด้วยกัน

1) บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรมย้อนกลับ (Remedial Loop) มี
 ลักษณะเป็นบ่วงแตกสาขาออกมาจากกรอบขึ้นเมื่อศึกษากรอบสาขาแล้วจะวกกลับสู่กรอบอย่าง
 เดิมและจึงเรียนกรอบขึ้นต่อไป จำนวนสาขาในบ่วงจะมีตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป



ภาพที่ 2.12 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรมย้อนกลับ

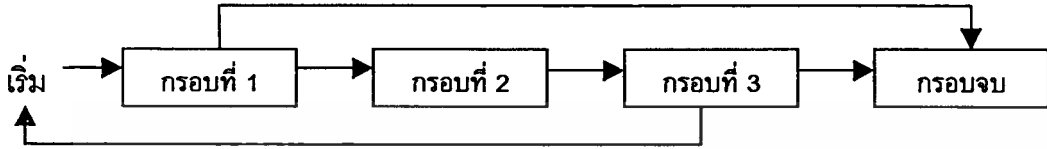
2) บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรเดินหน้า (Secondary Tracks)
 เป็นบทเรียนโปรแกรมเดินหน้าที่ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบที่ 1 แล้วตอบคำถาม ถ้าผ่านก็
 สามารถไปเรียนในกรอบที่ 2 ได้เลย แต่ถ้าตอบผิดก็ต้องไปเรียนกรอบสาขาที่ 2 ให้ผ่านในลักษณะนี้
 เรื่อย ๆ ไป



ภาพที่ 2.13 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาวงจรเดินหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) บทเรียนโปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามกลับไป (Gate Fram) การแตกสาขาในลักษณะกระโดดข้ามกลับไป เป็นการแตกสาขาที่บกรอบอื่นหลาย ๆ กรอบ เมื่อเข้าใจกรอบเริ่มต้นแล้ว ถ้าเกิดไม่สามารถเรียนต่อไปได้ก็จำเป็นต้องถอยกลับมาเรียนกรอบที่ 1 อีกครั้งเพื่อเสริมความรู้ทำเช่นนี้ไปจนจบ (บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2522 : 5)



ภาพที่ 2.14 แผนภูมิแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขากระโดดข้ามไปกลับ

2.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมีมากมาย โดยการเลือกที่จะนำเอาโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งมาสนับสนุนในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ที่นำมาใช้ควรศึกษาถึงข้อกำหนดต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 64-70) กล่าวถึงหลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

2.3.1.1 ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็กคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความยากง่าย ความถูกต้องของเนื้อหาและเน้นวัตถุประสงค์ให้เด่นชัดว่าจะต้องฝึกหัดทักษะด้านใด เช่น สอนทักษะใหม่หรือทบทวน นอกจากนั้นเนื้อหาควรสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรและควรเป็นตัวอย่างการปลูกฝังค่านิยมที่ดี

2.3.1.2 ความสะดวกในการใช้ลักษณะของโปรแกรมที่ติดตั้งนั้น ควรมีคำชี้แจงให้เห็นอย่างละเอียดและชัดเจนมีคำแนะนำว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นมีคู่มือในการใช้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม ควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรม ควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.3 ความเหมาะสมเกี่ยวกับการนำเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ควรเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้น่าสนใจ สนุกกับโปรแกรม ที่ใช้จะต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อน เนื้อหาและกิจกรรมต้องจัดไว้อย่างเป็นระบบ ไม่ควรใช้ระยะเวลา นานเกินไป และโปรแกรมนั้นจะต้องให้เด็กเกิดการเรียนรู้

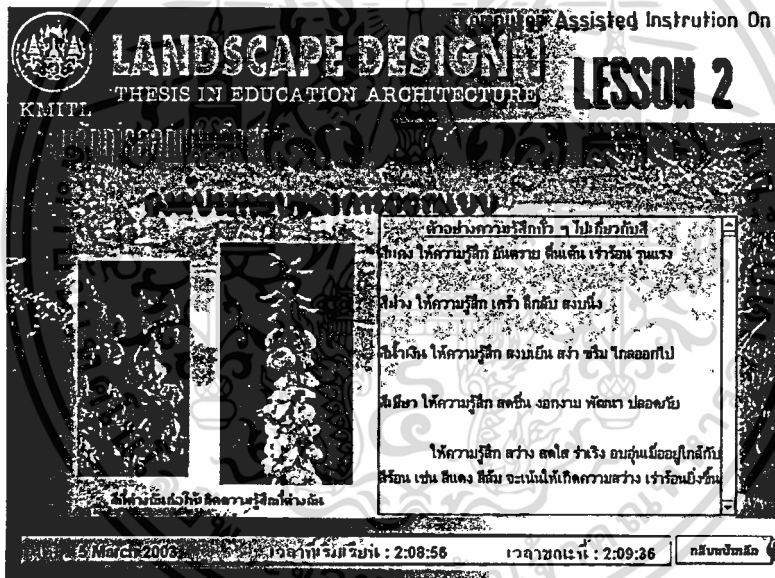
2.3.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Authorware

โปรแกรม Macromedia Authorware เป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ใช้ สำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านมัลติมีเดียในการพัฒนาโปรแกรม Macromedia Authorware จะใช้เทคนิค Objected Interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนการใช้คำสั่งทำให้การทำงานด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware V.6 ยังมีคำสั่ง ตัวแปร และฟังก์ชันให้กับผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก สามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนได้อย่างสมบูรณ์

ลักษณะเด่นของการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware V.6 นอกจากจะใช้ได้กับ โปรแกรมวินโดว 95 , 98 และวินโดว NT แล้ว ตัวโปรแกรมเองยังมีคุณสมบัติสนับสนุนงาน สร้างออกแบบประยุกต์การใช้งาน โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม 3 ประการคือ

2.3.2.1 ร่วมกันวางโครงสร้างของโปรแกรม ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรม หรือออกแบบโปรแกรมได้ง่ายและสะดวก

2.3.2.2 Multimedia Tool โปรแกรมประกอบด้วยเครื่องมืออย่างพร้อมมูล สามารถทำให้สร้างหรือพัฒนาโปรแกรมที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และภาพ เคลื่อนไหวเข้ามาแสดงด้วยกัน ทำให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการใช้การเรียน การสอน ตลอดจน การนำเสนอต่าง ๆ



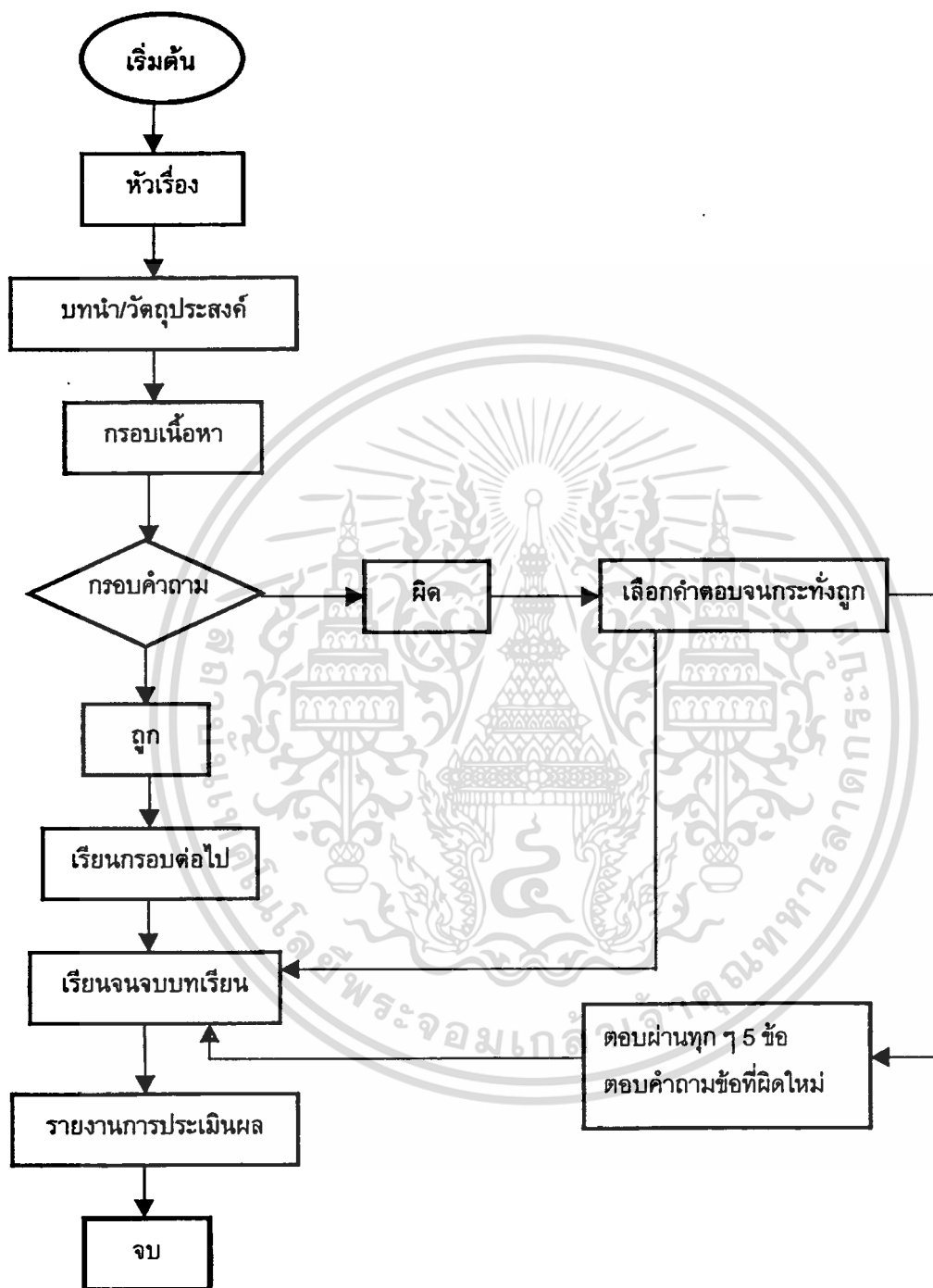
ภาพที่ 2.15 แสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

2.3.3 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลอง

ลักษณะของบทเรียน จะมีลักษณะเป็นคำถามแบบ 4 ตัวเลือก ในทุกๆ ตัวเลือกจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ผู้สอนเตรียมไว้ เพื่อแก้ไขข้อสงสัยและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน ในกรณีนี้ที่ตอบผิด ผู้เรียนจะต้องตอบใหม่จนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้อง ในแต่ละข้อของคำตอบจะมีคำอธิบายว่าที่เลือกคำตอบข้อนั้นถูกเพราะอะไรและผิดเพราะอะไร ส่วนข้อคำถามผู้วิจัยจะสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จอภาพสรุปบทเรียนที่เรียกว่า จอภาพมโนคติแทรกไว้ตลอดเวลา ที่ตอนท้ายบทเรียนจะมีการสรุปว่า ผู้เรียนได้คะแนนเท่าใด ส่วนของการให้ข้อมูลย้อนกลับตลอดจนส่วนของจอภาพสรุปบทเรียน



ภาพที่ 2.16 แผนภูมิบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

กำพล คำรงค์วงศ์ (2528 : 33-34) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 ซึ่งใช้ตัวอย่างประชากร 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มหนึ่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ อีกกลุ่มหนึ่งจากแบบครูชี้แนะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษาเรื่องจุด เส้นตรงและแบบทดสอบ

ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง (2545 : บทคัดย่อ) ทำการสร้างบทเรียนบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนวิชาการออกแบบทางสถาปัตยกรรม เรื่อง การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

85.14/88.75

มะลิ จุลวงศ์ (2530 : 74) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเรื่องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 126 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ให้กลุ่มแรกเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่สอง เรียนซ่อมเสริมจากครูผู้สอน

ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มแรก ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าส่วนทางด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดำรง ตาแจ่ม (2531 : 80-81) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา 2530 จำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 25 คน ให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหาของบทเรียนและกลุ่มที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหาของบทเรียน หลังจากการเรียนจบบทเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันทีแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบในเนื้อหา ของบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ไม่มีเกมส์ ประกอบเนื้อหาของบทเรียน

สมเกียรติ จันทชาติ (2532 : 79) ทำการวิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบเนื้อหาและแบบเกมส์กับความถนัดทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 คน ใช้ข้อสอบมาตรฐานวัดความ ถนัดทางการเรียนของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ ประสานมิตร แบ่งนักเรียนออกเป็นระดับ สูง กลาง และต่ำ ระดับละ 30 คน และแบ่งแต่ละ ระดับออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ เท่า ๆ กัน ด้วยวิธีการจับคู่ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อจัดกลุ่มเข้าศึกษาบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเนื้อหา หรือแบบเกมส์นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนแบบสอนเนื้อหาและแบบเกมส์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหาและ เหมาะสมกับความถนัดทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

दनัย พันธนิล (2532 : 94) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ จากรายการโทรทัศน์ ด้วย การนำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมากับการนำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมาน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสหิงพระชินูประดัมภ์ อำเภอสิงหนิงพระ จังหวัดสงขลา จำนวน 100 คน ซึ่ง ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก และกลุ่มทดลอง ข โดยกลุ่ม ก เรียน จากรายการโทรทัศน์ที่นำเสนอเนื้อหาวิธีอุปมา และกลุ่ม ข เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่นำเสนอ เนื้อหาวิธีอุปมาน

ผลปรากฏว่าผลการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พิพิษณ์ สิทธิศักดิ์ (2535 : 94) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของลักษณะกรอบภาพและ ทิศทางการลงจอภาพ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 120 ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นแล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายแต่ละกลุ่มได้ดูคอมพิวเตอร์แบบใดแบบหนึ่งใน 4 แบบ คือ แบบตัวอักษรล้วนไม่มีเส้นของล้อมรอบ ตัวอักษรล้วนมีเส้นขอบล้อมรอบ ตัวอักษรผสมรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีเส้นของล้อมรอบและตัวอักษรผสมรูปภาพที่เส้นล้อมรอบ และในแต่ละโปรแกรมจะแสดงทิศทางการลบ 5 แบบ คือ ลบอย่างรวดเร็ว ลบตามแนวนอนจากขอบบนลงมาของล่างของจอภาพ ลบตามแนวนอนจากขอบล่างขึ้นไปขอบบนของจอภาพ ลบตามแนวตั้งจากขอบซ้ายไปขอบขวาของจอภาพลบตามแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้ายของจอภาพ

ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ลักษณะการลบภาพที่แตกต่างกันส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนไม่ต่างกัน
2. ทิศทางการลบจอภาพที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลบจอภาพ ตามแนวนอน

จากขอบบนลงมาขอบล่าง มากกว่าตามแนวนอนจากขอบล่างขึ้นไปบนและมากกว่าการลบจอตามแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลบจอภาพตามแนวนอนจากบนลงล่างมากกว่าลบจออย่างรวดเร็วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ลักษณะการลบภาพและทิศทางการลบจอภาพ ไม่ส่งผลร่วมกันต่อความสนใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชัชวาล ยังกิ่งกุล (2532 : 46) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธพิสัยวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีบทเรียนเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 30 คน โดยจับฉลาก

ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ด้านพุทธพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร (2531 : 47) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ กับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 40 คน โดยใช้สุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสริมแรงแบบไม่มีเสียงสัญญาณประกอบและกลุ่มที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยปรากฏว่า จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสริมแรงบวกแบบมีเสียง สัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงประกอบ มีผลการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

รัฐกรณ์ คิดการ (2534 : 188) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอแบบอุปมาและอนุมานจากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยสุ่มจากกลุ่มที่มีระดับ การเรียนสูงและต่ำอย่างละ 30 คน จากนั้นแยกเป็นกลุ่มย่อย ก และ ข กลุ่มละ 15 คน ก่อนการ ทดลองให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเรียนหลังจากนั้นทดสอบผลสัมฤทธิ์ แล้วนำไปวิเคราะห์ ตามความแปรปรวนร่วม ผลการวิจัย มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบอุปมาและอนุมานกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมี ความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยนักเรียนที่เรียนจากอุปมาสูงกว่าอนุมาน

จรัญ แสนราช (2535 : 33) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้ ทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต กลุ่ม ตัวอย่างจากนักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์ไฟฟ้าชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2534 จำนวน 20 คน ผลการทดลองปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างแบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละหน่วยกับแบบ สอบรวม (E_1, E_2) เท่ากับ 81.48/79.46 ซึ่งแสดงว่าชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ด้วยตนเองสามารถนำ ไปสอนแทนครูได้

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wallace (1965 : 5801-A) ได้ทำการทดลองแก้ปรับปรุงตัวสะกดคำ ในภาษาอังกฤษ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนในรัฐโอเรกอนตอนใต้ 7 โรงเรียน และ นักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยจากโอเรกอนสเตท สหรัฐอเมริกา รวมทั้งสิ้น 606 คน โดยเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม ซึ่งจัดลำดับกรอบการสอนด้วยวิธีอุปมาและอนุมาน ผลปรากฏ ว่านักเรียนและนักศึกษาชายที่เรียนโปรแกรมซึ่งจัดกรอบการสอนด้วยวิธีอุปมาทำคะแนนได้สูง กว่านักเรียนและนักศึกษาชายที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมแบบอนุมานโดยคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Modisett (1980 : 577-A) ทำการวิจัย ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้หนังสือแบบฝึกหัดทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่าน จำนวน 72 คน โดยแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด

กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม

กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด

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

Oden (1982 : 355-A) วิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนจากการสอบแบบบรรยาย

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอบแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทัศนคติ

Oates (1983 : 2822-A) วิจัยเรื่องการศึกษาถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยการสอนทักษะพื้นฐานในการเขียนข่าวของนักศึกษาคณะวารสารศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 30 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลต่อการส่งเสริมความชำนาญทักษะพื้นฐานทางภาษาของนักศึกษาที่เรียนการเขียนข่าว มีนักศึกษาประมาณ 30% หรือสูงกว่า ที่ทำการทบทวนปรับปรุงทักษะทางภาษาของตนทันทีที่สอบเสร็จและอีก 5-6% มาทำการทบทวนปรับปรุงการเรียนหลังสิ้นสุดภาคเรียนแล้ว ส่วนนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะไม่มีการทบทวนปรับปรุงการเรียนของตนเองหลังสิ้นสุดการเรียนแล้ว

Wright (1983 : 1063-A) ทำวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับ

Plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อน

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Marrell (1985 : 3502-A) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์ และการอ่านโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้ตรงในเนื้อหา

กลุ่มที่ 3 ได้รับการสอนโดยไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหาและนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

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

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ในด้านทักษะการคำนวณกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ในด้านทักษะการใช้กลุ่มเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ พบว่าการเรียนโดยวิธีการสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

2. สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาที่เพศของผู้เรียนพบว่าแตกต่างกัน

3. ด้านอัตราการหยุดเรียนกลางคันหรือการขาดเรียนของผู้เรียน พบว่าการสอนรายบุคคลทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากผลการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนหลาย ๆ ด้านดังนี้

2.4.3.1 คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ (กิดานันท์ มะลิทอง. 2535 : 1898)

2.4.3.2 ช่วยลดปัญหาในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนมีเวลารวบรวมที่จะแนะนำและกวดขันการเรียนของผู้เรียน (นิพนธ์ ศุภปริดี. 2530 : 25)

2.4.3.3 การเรียนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยผู้เรียนให้ศึกษาได้ตามความสามารถของผู้เรียน โดยลดปัญหาการเหลื่อมล้ำในกระบวนการเรียนการสอน และทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล (บุรณะ สมชัย. 2537 : 12)

2.4.3.4 ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน และลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและเสี่ยงอันตราย สามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว

2.4.3.5 การใช้สไลด์ฉายเส้นที่ดูแล้วคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการสร้างคามเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น (กิดานันท์ มะลิทอง. 2535 : 198)

2.4.3.6 เป็นเครื่องมือช่วยสอนในแง่ของการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสอน ตลอดจนพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตรและการประเมินผลการเรียน (Stourow. 1971 : 390)

2.4.3.7 ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าและรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่สะดวกและตามความสามารถของเขาเอง จะเรียนช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง (วิระ ไทวนพานิช. 2526 : 91)

2.4.3.8 สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ

2.4.3.9 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรมที่กว้างขวางและดีกว่าการสอนตามปกติ (Morris. 1983 : 14)

2.4.3.10 ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก (Liu, 1975 : 1411-A) และสามารถแอปพลิเคชันคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านไปบทเรียนต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้เรียบเรียงการดำเนินการวิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

3.4 การดำเนินการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ตารางเลขสุ่ม (Table of Random Number) (ลัดดาวัลย์ หวังพาณิชย์. 2525 : 440) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหมายเลขประจำตัวให้กับสมาชิกทุกคนในประชากร

ให้เป็น 01-30

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดเริ่มต้นของการสุ่มตัวเลข และทิศทาง การอ่านเลขสุ่ม

จากตารางเลขสุ่ม

ขั้นที่ 3 อ่านค่าตัวเลขจากตารางเลขสุ่มไปตามทิศทางที่กำหนด ถ้าพบตัวเลขใด

ตรงกับหมายเลขที่กำหนดให้กับสมาชิกของประชากร ประชากรนั้นจะถูกนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าตัวเลขนั้นอยู่นอกเหนือจากหมายเลขที่กำหนดให้กับสมาชิกประชากร หรือเป็นตัวเลขที่ซ้ำให้ข้ามไปอ่านค่าตัวเลขต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

3.2.1.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- (1) ศึกษาคู่มือและฝึกทดลองใช้งานโปรแกรม Authorware 6 เพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- (2) ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น
- (3) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- (4) เขียน Script บทเรียนและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- (5) นำ Script บทเรียนที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.2 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และด้านเทคนิคผลิตสื่อ คือ

1. ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

1.1 อาจารย์วิสารท์ ประภาสะวัต ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 อาจารย์สุชสม เสนานาญ ตำแหน่ง (อาจารย์ 3 ระดับ 8) หัวหน้าคณะสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.3 อาจารย์ประทีป กำพืด ตำแหน่ง (อาจารย์ 2 ระดับ 6) หัวหน้าแผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.4 อาจารย์ราชิน โพธิโต ตำแหน่ง (อาจารย์ 2 ระดับ 7) หัวหน้าแผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีดังนี้

2.1 รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักสื่อ และเทคโนโลยีการศึกษา สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2.2 ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ตำแหน่งอาจารย์ประจำวิชาภาคเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ ภาคเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2.3 นายเกรียงศักดิ์ วัฒนะรัตน์ ตำแหน่ง หัวหน้าสำนักงาน ด้านสายอากาศแก่ไฟฟ้าขัดข้องและฮอตไลน์ ระดับ 8 สำนักงานด้านสายอากาศแก่ไฟฟ้าขัดข้อง และฮอตไลน์ กองฝึกอบรมด้านช่างฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้านครหลวง

(6) นำ Script บทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านโปรแกรม Authorware 6

(7) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสริมเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะเหมาะสม

(8) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

(9) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และกับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

(10) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

(11) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

(12) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบซ้ำอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

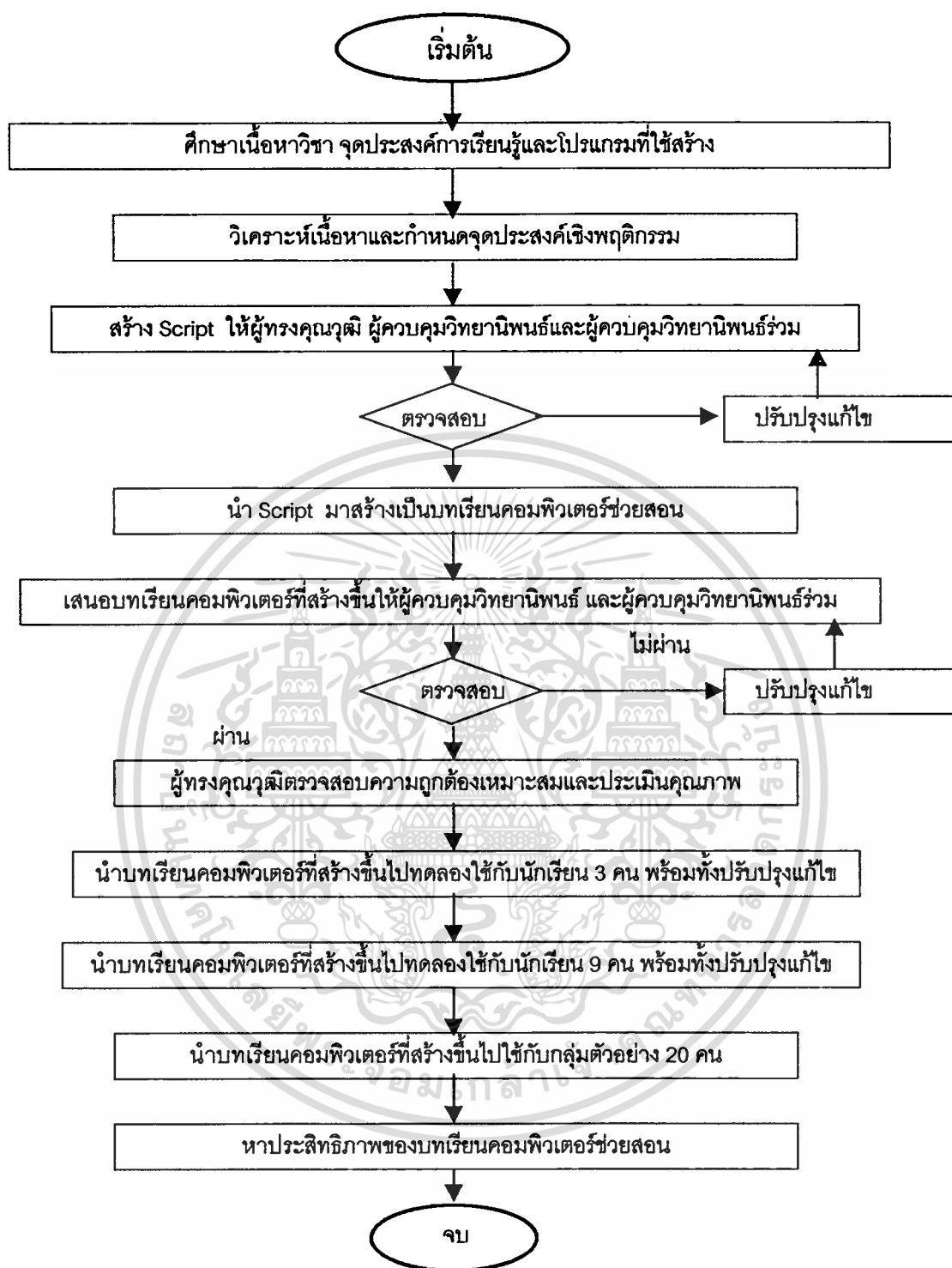
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(13) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้
กับกลุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ จำนวน 20 คน

(14) นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์
เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังแสดงใน
แผนภูมิที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ผังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ใช้สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น คุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (Best. 1970 : 179-187)

ตารางที่ 3.1 แสดงมาตราส่วนประมาณค่าของแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

| ระดับคะแนน | ระดับคุณภาพ |
|------------|--|
| 5 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับดีมาก |
| 4 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับดี |
| 3 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง |
| 2 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับพอใช้ |
| 1 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับควรปรับปรุง |

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน เกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน จัดระดับค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น หลังจากเรียนครบทุกบทเรียน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สาขาวิชาการก่อสร้าง กรมอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคดุสิต จำนวน 20 คน เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งได้ดำเนินการสร้างตามลำดับ ดังนี้

(1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้าง วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นทำการวิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

(2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ตารางวิเคราะห์การออกข้อสอบเทคนิคบลูปรินท์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และคำตอบลวง 3 คำตอบ ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ตรงตามเนื้อหา ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนของแต่ละข้อ คือ ข้อที่ตอบถูกให้คะแนนเป็น 1 และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ ตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้คะแนนเป็น 0

(3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปหาคุณภาพ ดังนี้

3.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่านพิจารณา ดังนี้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. อาจารย์วิสารท์ ประภาสวัต ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. อาจารย์สุชสม เสนานาญ ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8 หัวหน้าคณะสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
3. อาจารย์ทิพวรรณ ชาติวงศ์ ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
4. อาจารย์สุธาทิพย์ จรรยาอารีกุล ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้างานแนะแนวการศึกษาและเป็นอาจารย์ภาควิชาภาษาไทย วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

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

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

จากนั้นจึงเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผ่านการประเมิน มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปนำไปใช้งานได้

3.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อที่ผ่านการประเมินมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 เป็นข้อสอบที่ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 61)

ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผ่านการประเมินมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มีจำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 มีจำนวน 10 ข้อ ทำการตัดทิ้ง 10 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.1)

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. ปีที่ 2) แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ที่เคยลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องการจัดสอบแบบญี่ปุ่นมาแล้ว ของวิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จำนวน 20 คน เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมารวมคะแนน เรียงจากคนที่ได้คะแนนสูงสุดไปหาคนที่ได้คะแนนต่ำสุด

3.5 คัดเลือกเอาคะแนนต่ำสุดขึ้นมา 50% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มต่ำ และคัดเลือกเอาคะแนนสูงสุดลงมา 50% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มสูง

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

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

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

เกณฑ์ขอบเขตของค่า p และความหมาย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 หาค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้ โดยใช้สูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 237) ดังนี้

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

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

เกณฑ์ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป อำนาจการจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก

0.30 – 0.39 อำนาจการจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร

0.20 – 0.29 อำนาจการจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้

0.00 – 0.19 อำนาจการจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบไม่ควรนำมาใช้

ผลการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้ว นำไปทดสอบกับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาวิชาการออกแบบ เขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น มาแล้วจำนวน 20 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 50 ข้อ เพื่อต้องการคัดเลือกข้อสอบที่จะนำไปใช้ในการทดลอง ผลปรากฏว่า ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.50 จำนวน 49 ข้อ ซึ่งครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ของบทเรียนทั้งหมด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.6.)

3.8 หาคความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 142) ดังนี้

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

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

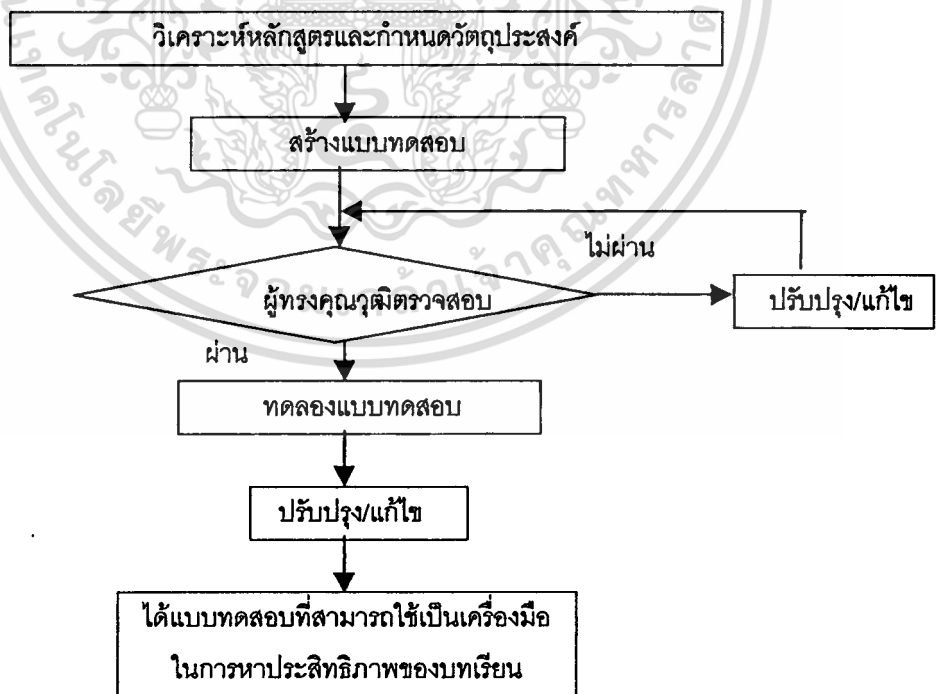
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|-------------|-----|---|
| เมื่อ r_n | คือ | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |
| k | คือ | จำนวนข้อสอบทั้งหมด |
| p | คือ | สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก |
| q | คือ | สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด |
| s_f^2 | คือ | ความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด |
| n | คือ | จำนวนผู้เข้าสอบ |
| $\sum x$ | คือ | คะแนนของผู้เข้าสอบ |

เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่า 0.7 – 1.0 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง ถ้ามีค่าความเชื่อมั่น 0.3 – 0.7 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นปานกลาง ถ้ามีค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่า 0.3 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นต่ำ

ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.88 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ จ.7)

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกมา ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคดุสิต เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในสาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง

3.4.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ได้รับการพัฒนาแล้วมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาแล้วทำแบบประเมินผล ท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนครบทุกบทเรียนแล้วนำผลที่ได้จากการทำการแบบประเมิน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

ผู้วิจัยได้นำผลของการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกเป็นคะแนนของแบบประเมินผลท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียน และคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนครบทุกบทเรียน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากการประเมินผลของคะแนนแบบประเมินผล ในระหว่างเรียน กับคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนครบทุกบทเรียนแล้ว โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521 : 136) ดังนี้

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

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

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | E_1 | คือ | ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบประเมินผล ทำยบทเรียนแต่ละบทเรียนระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนญี่ปุ่น |
| | E_2 | คือ | ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนญี่ปุ่น |
| | $\sum X$ | คือ | คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบประเมินผลทำยบทเรียน |
| | $\sum F$ | คือ | คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ |
| | N | คือ | จำนวนผู้เรียน |
| | A | คือ | คะแนนเต็มรวมของแบบประเมินผล ทำยบทเรียนแต่ละบทเรียน |
| | B | คือ | คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครบทุกบทเรียน |

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.6.1.1 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์โดย

ใช้สูตร

สูตร $IOC = \frac{\sum R}{N}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.2 สถิติสำหรับวิเคราะห์แบบทดสอบ

3.6.2.1 ภาหาคความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2537 : 65)

สูตร
$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย
 R คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.6.2.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูตร
$$D = \frac{R}{N}$$

เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนก
 R_u คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_l คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.2.3 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิธีของ Kuder Richardson

สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 199)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|-------|---------|-----|----------------------------------|
| เมื่อ | Rit | คือ | ความเชื่อมั่น |
| | n | คือ | จำนวนข้อ |
| | p | คือ | สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ |
| | q | คือ | สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ |
| | s_f^2 | คือ | คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ |

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

การหาค่าสถิติพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

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

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

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

3.6.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และ

อังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

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

3.6.4 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | E_1 | คือ | ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้บทเรียนหน่วยย่อยคิดเป็นร้อยละ |
| | E_2 | คือ | ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้บทเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ |
| | $\sum X$ | คือ | คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน |
| | $\sum F$ | คือ | คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน |
| | A | คือ | คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน |
| | B | คือ | คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน |
| | N | คือ | จำนวนผู้เรียน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนญี่ปุ่นขึ้นเพื่อไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อทำการหาประสิทธิภาพของสื่อ และพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังนี้

4.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ได้จัดทำขึ้นประกอบไปด้วย หน้าจอนำเสนอหัวข้อเรื่องโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น จากนั้นเข้าสู่ตัวหน้าจอเมนู ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้แบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีการประเมินผลทำยบทเรียนทุกบท จบบทเรียนทั้งหมดทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเมนูวิธีการติดตั้ง พร้อมการใช้งาน มีภาพประกอบ การเลือกใช้สีสรรคสวยงาม และมีเพลงประกอบทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมเกิดการเรียนรู้ดีขึ้น โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างใช้พื้นที่บน Hard disk ทั้งหมด 120 M.B. และได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ไปทดลองจริงกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. 2) แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิค จำนวน 20 คน ให้ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย (E_1) เท่ากับ 86.25 ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด (E_2) เท่ากับ 85.00 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดใช้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทดลองแต่ละครั้ง

| การทดลอง | จำนวนนักศึกษา (คน) | ค่าประสิทธิภาพ | |
|--------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| | | หน่วยย่อย (E_1) | ทั้งหมด (E_2) |
| การทดลองจริง | 20 | 86.25 | 85.00 |

4.2 ผลการประเมินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหา

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ 4.50 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิมิชอบรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยมีเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ในการเรียน การสอนได้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูล และผลการประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดคผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

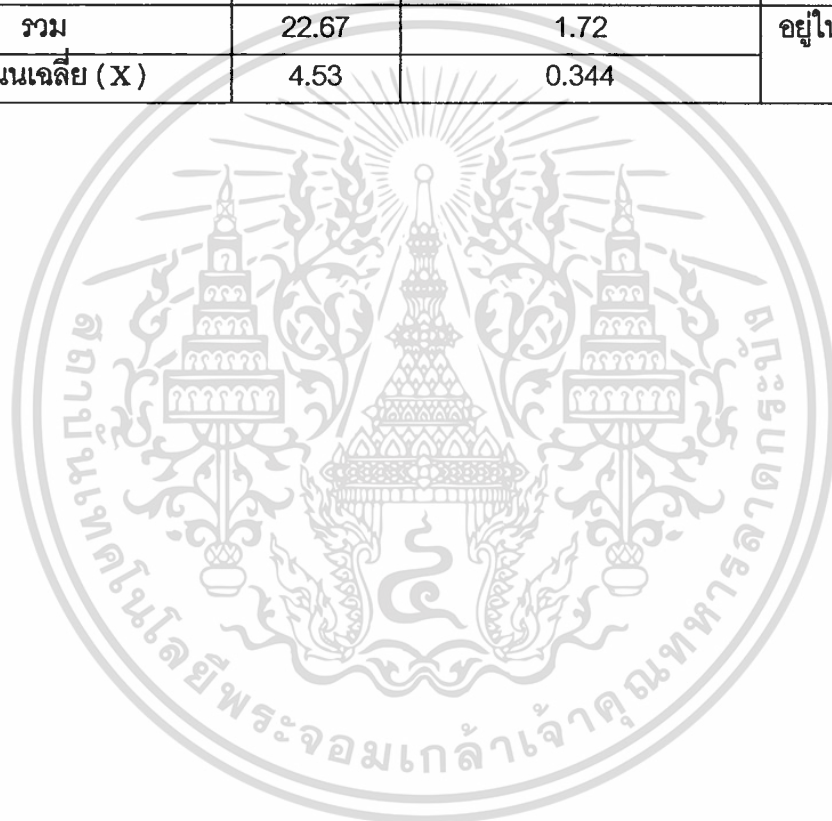
| หัวข้อที่ประเมิน เรื่องการจัดสอนแบบญี่ปุ่น | ด้านเนื้อหา (N=4) | | ความหมาย |
|---|----------------------------|--------------------------|------------------|
| | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) | |
| 1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | 4.57 | 0.12 | ดีมาก |
| 2.รูปภาพและภาษา | 4.67 | 0.38 | ดีมาก |
| 3.เวลาเรียน | 4.20 | 0.43 | ดี |
| 4.ระดับของการเรียน | 4.57 | 0.12 | ดีมาก |
| รวม | 18.01 | 1.05 | อยู่ในระดับดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ย (X) | 4.50 | 0.27 | |

4.3 ผลการประเมินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่ 4.53 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิมิชอบรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เช่นกัน ดังตาราง 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูล และผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
ของผู้ทรงคุณวุฒิรายละเอียดผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

| หัวข้อที่ประเมิน เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น | ด้านเนื้อหา (N=4) | | ความหมาย |
|---|----------------------------|--------------------------|------------------|
| | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) | |
| 1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | 4.56 | 0.19 | ดีมาก |
| 2.รูปภาพและภาษา | 4.67 | 0.38 | ดีมาก |
| 3.สี | 4.78 | 0.52 | ดีมาก |
| 4.เวลาเรียน | 4.10 | 0.38 | ดี |
| 5.ระดับของการเรียน | 4.56 | 0.25 | ดีมาก |
| รวม | 22.67 | 1.72 | อยู่ในระดับดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ย (X) | 4.53 | 0.344 | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 โดยเฉพาะในเรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น รหัสวิชา 3108-2016 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 และในสาขาวิชาหรือหลักสูตรอื่นๆ ที่มีรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่คล้ายคลึงกัน

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2 สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนการสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.3 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มประชากร
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต จำนวน 30 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน (Simple Random Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00 ค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88
3. แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น
4. แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ไปทดลองใช้ถึงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต จำนวน 20 คน โดยหลังจากเรียนจบบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินผลท้ายบทเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ หลังจากนั้นได้ทำการประเมินผลกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบประเมินผลสัมฤทธิ์มีจำนวน 40 ข้อ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินท้ายบทเรียน และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. วิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบ

ภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น จากคะแนนการทำแบบประเมินผลทำยบทเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์ 80/80

5.7 สรุปผลการวิจัย

ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนทดลองนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพ 86.25/85.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.50 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อการเรียนการสอนมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.53 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมอบรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2540 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย โดยค่าประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากการทำแบบประเมินผลทำยบทเรียน มีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 86.25 เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดร้อยละ 80 และค่าประสิทธิภาพตัวหลังซึ่งเป็นคะแนนจากการทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์มีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 85.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 เช่นเดียวกัน จัดอยู่ในระดับเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดและยอมรับว่ามีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ได้ผ่านการปรับปรุง และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไป สอนผู้เรียนได้ตามประเภทและระดับการศึกษา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 123)

จากผลการวิจัยค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบ เขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้มีค่า เป็นตามเกณฑ์กำหนด ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น มีน้ำหนักความสนใจต่อการเรียน เนื่องจากบทเรียนผ่านการพัฒนาอย่างมี ระบบ ลักษณะของการสร้างเนื้อหาได้นำหลักการพื้นฐานทางจิตวิทยาของกลุ่มพฤติกรรมนิยม คือ ทฤษฎีการเรียนรู้มาช่วยเสริมสร้างให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนจึงมีความพอใจ กับวิธีการเรียนที่แตกต่างไปจากสภาพห้องเรียน สร้างจินตนาการได้ดีเนื่องจากมีการนำ สี เสียง และภาพกราฟิก มาประกอบบทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในความแปลกใหม่ของตัวบทเรียน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 7)

2. รูปแบบของการเรียนที่เป็นอิสระ ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิมได้ หรือทำความเข้าใจกับเนื้อหานั้น ๆ ได้นานเท่าที่ต้องการสอดคล้องกับงานวิจัยของ Warner และ Burns (อ้างใน รัชชศิลป์ แผ่นตระกูล. 2528 : 91-93) ที่กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะได้ผลดียิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผู้เรียนเรียนได้ซ้ำแล้วซ้ำอีกเท่าที่ ผู้เรียนต้องการโดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อน ไม่มีอารมณ์จากผู้สอนเข้ามาเกี่ยวข้อง และการรู้ ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้น เพราะต้องการรู้ว่าตนเองสามารถทำคะแนนได้มากน้อยเท่าไร ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรง ของ B.F.Skinner ที่ว่า ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจ ต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นที่ เหมาะสม การที่ผู้เรียนได้รับผลคำตอบของตน จะเป็นแรงหนุนให้ผู้เรียนสนใจที่จะตอบปัญหาใหม่ ต่อไปเรื่อย ๆ ลักษณะการเสริมแรงเช่นนี้ตรงกับงานวิจัยของ ประสิทธิ์ สารภี (2522 : 26) ที่วิจัย พบว่า ผลการย้อนกลับที่นิยมคือ คะแนน การเสนอคะแนนสะสมไปเรื่อยๆ จะช่วยกระตุ้นให้ผู้ เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนมากขึ้น เพราะผู้เรียนได้เห็นความก้าวหน้าของตนเองอย่างชัดเจน

3. ผลการวิเคราะห์จากแบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ของผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหามีคะแนนเฉลี่ย 4.50 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านสื่อการ สอนมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.53 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาครบหลักสูตร และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

4. ผลของแบบประเมินท้ายบทเรียน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ โดยวัดผลจากคะแนนการทำแบบประเมินท้ายบทเรียน มีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 86.25 สูงกว่า คะแนนจากการทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ซึ่งมีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 85.00 เนื่องจาก การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ต้องรองจนกว่าจะเรียนเนื้อหาครบ 5 หน่วยการเรียนรู้ ทั้งช่วงเวลาทำให้ผู้เรียนเกิดการลืมเนื้อหาบางส่วน ซึ่งมีผลต่อการทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงมีผลคะแนนของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์น้อยลง แต่ผลจากการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน จากการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการทำแบบประเมินท้ายบทเรียนและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง (2545 : บทคัดย่อ) ที่ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การจัดทำรายละเอียดโครงการ เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม” มีประสิทธิภาพ 85.14/88.75

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตรหรือรายวิชาอื่นที่มีรายละเอียดเนื้อหาคล้ายคลึงกัน ตลอดจนผู้ที่สนใจในวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

5.9 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนบางคนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้การศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนล่าช้าผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ควรจัดอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนด้วยตนเอง

1.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจำนวนมากก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียน และการควบคุมชั้นเรียน กลุ่มทดลองบางคนไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการเรียน และขณะเรียนบางคนตื่นเต็นกลัวไม่ทันเวลารีบทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบโดยไม่ได้ศึกษาอย่างเข้าใจ ควรประสานงานกับอาจารย์ประจำรายวิชาเพื่อความสะดวกเรียบร้อย

1.3 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่นไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์บางเครื่องมีขีดความ

สามารถตำมีผลต่อการแสดงผล คือ จะทำให้การแสดงผลช้าลง ใช้เวลาเรียนช้ากว่าปกติจึงควรตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนการทดลองให้มีความพร้อมมากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น ไปทดลองกับนักศึกษาในสถาบันอื่น ๆ หรือการเปรียบเทียบกับนักเรียนของกลุ่มที่เรียนตามปกติ ว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าหรือไม่ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดนี้ให้ได้มาตรฐานยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องอื่น ๆ ในรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมให้กว้างขวางมากขึ้น

2.3 ควรมีการพัฒนารูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียนให้มีหลากหลายมากขึ้น หรืออาจจะมีเกมส์ ซึ่งจะช่วยให้เร้าความสนใจของผู้เรียน





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ.

กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

กองบรรณาธิการวารสารบ้านและสวน. 2524. สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย.

กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.

กลิน สุตตะพันธ์, เรืองอุไร กิตลาลัย และลำยอง วิมุทตะลพ. 2516. ดอกไม้หอมเมืองไทย.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กำพล ดำรงค์วงศ์. 2528. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพุทธพิสัยในวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี."

ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.

กาญจนา คุณารักษ์. 2535. หลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม.

กฤษมันต์ วัฒนารงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ขวัญชัย จิตสำรวย. 2541. สนวนห้อยมทำได้ด้วยมือคุณ. กรุงเทพฯ : มติชน.

จรัญ แสนราช. 2535. "การสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง

วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต." วิทยานิพนธ์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

จักรพันธ์ อักกพันธ์านนท์. 2539. หลักการออกแบบตกแต่งบริเวณ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

จักรพันธ์ อักกพันธ์านนท์. 2542. หลักการออกแบบตกแต่งบริเวณ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ชัชวาล ยังกลังกุล. 2532. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2518. "การปรับปรุงการสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยระบบสื่อการสอน". มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 11(2).
- คำรง ตาแจ่ม. 2531. "การศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมส์ประกอบเนื้อหา." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- दनัย พันธนิล. 2532. "การศึกษา การเปรียบเทียบ การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากวิธีอุปมานและวิธีอนุมานในรายการโทรทัศน์." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทนาย อภิชาติเส็นีย์. 2529. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : มีเดีย แอสโซซิเอตเต็ด.
- ธีระ ไสภณจิตต์. 2534. "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การออกแบบเขียนสถาปัตยกรรม 1." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นิตยา กาญจนวรรณ. 2526. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วารสารรามคำแหง (9 ฉบับ) มนุษยศาสตร์ : 77-78.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. "วิจัยเพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์." วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา. (สิงหาคม) : 34-38.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บรรจบ สุขประภรณ์. 2535. "การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟฟิก และเสียง เรื่องลोजิกเกท." ปรินญาณพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น 101.
- บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้าง CAI. Multimedia ด้วย AUTHORWARE. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น 101.
- ปุดนรรัตน์ พิษณุไพบูลย์. 2532. "ศิลปศึกษากับเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์." รวบรวมโดย เพ็ญเกียรติ ชมวัฒนา ผู้เส้นทางใหม่ทางการศึกษาคอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผดุง อารยะวิญญู. 2527. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น 101.
- พรรณเพ็ญ ฉายปริษา. การจัดสวน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปกร, 2535.
- พิพิษณ์ สิทธิศักดิ์. 2535. "ผลของลักษณะของกรอบภาพและทิศทางการลบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." ปรินญาณพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิทยา ไชยมงคล. 2533. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู." ปรินญาณพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล หุ่นแก้ว. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม.
- มะลิ จุลวงษ์. 2530. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์." ปรินญาณการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. 2531. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีสัญญาณประกอบกับไม่มีสัญญาณประกอบ."
ปริญญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531. **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2,
กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.

วันชัย นิลกำแหง. 2526. **คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนภาษาเบสิก**. กรุงเทพฯ :
วิทยาลัยครูจันทระเกษม.

วันชัย จลวยเจริญวงศ์. 2538. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนและความชอบ
จากการนำเสนอส่วนย่อยและการนำเสนอแบบทั้งกรอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน." ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วีระ ไทยพานิช. 2526. "บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน". รวบรวม
บทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษา
นอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.

วิเชียร เกตุสิงห์. 2526. "การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย". สถิติวิเคราะห์สำหรับ
การวิจัย. กรุงเทพฯ : บริษัท ไทยวัฒนาพานิช จำกัด

ศรีศักดิ์ จามรมาร. 2527. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา." การสัมมนาคอมพิวเตอร์กับ
การศึกษา คณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมชัย ชินะตระกุล. 2528. "การให้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์."
ข่าวสารการวิจัยการศึกษา. (มิถุนายน – กรกฎาคม).

สมเกียรติ จันทชาติ. 2532. "ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหาและเกมส์
กับความถนัดทางการเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6." "วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. "เทคโนโลยีการออกแบบบทเรียนแบบ TUTORIAL โดยอาศัย
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วารสารครุศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุนันท์ ศลโกสุม. 2525. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- อรพวรรณ พรสีมา. 2530. บทเรียนด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คราฟ แมนเพรส.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2537. การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- เอี่ยมพร วิสุมหมาย. 2530. หลักการจัดสวนในบ้าน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรีนติ้งเฮ้าส์.
- เอี่ยมพร วิสุมหมาย. 2537. หลักการจัดสวนเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : อักษรพิทยา.
- 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 : Perntice hall.
- Anderson, R. 1984. Role of reader's schema in comprehension, learn, and memory. Ln.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.
- Carter V. Good, 1973. Dictionary of education. New York : McGraw-Hill Book.
- 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 Psychology.

Landscape ฉบับปฐม. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธการพิมพ์, 2535.

Lin, His-Chiu. 1975. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physecs".
Dissertation Abstracts International.

Merrell, Leonard Edd. 1985. "The Effects of Computer Assisted Instuction on the Cognitive Ability Gain of Third, Fourth and Fifth Grade Students." Dissertation Abstracts International.

Modisette, Dobglass michell. 1980. "Weffects of computer Assisted Instuction on Achievement in Remedial Secondary Mathematic Computation." Dissertation Abstracts International.

Splittgerber, Fred L. 1979. "computer Based Instruction : A Revolution in The Making."
Education Technology. 1(1).



ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

1. หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
3. หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย
4. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๒๙๔ /2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง
วิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

| | | |
|------------------|------------|--------------------------|
| อาจารย์สุทัศน์ | จุฬามณี | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ |
| ผศ.สมพล | ดำรงเสถียร | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ | กลั่นหอม | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

| | | |
|------------------|---------------|---------------|
| อาจารย์สุรศักดิ์ | กังขาว | ประธานกรรมการ |
| ดร.มาลัย | จิรวัดนเกษตร์ | กรรมการ |
| อาจารย์สุทัศน์ | จุฬามณี | กรรมการ |
| ผศ.สมพล | ดำรงเสถียร | กรรมการ |
| ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ | กลั่นหอม | กรรมการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒6 กันยายน พ.ศ. 2545

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย รหัสประจำตัว 41064035 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น (COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION LANDSCAPE ARCHITECTURAL DRAWING AND DESIGN IN JAPANESE GARDEN)" โดยมี อาจารย์สุทัศน์ จุฬามาณี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ผศ.สมพล ดำรงเสถียร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วิสารท์ ประกาสะวัต

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุดาวัลย์ จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุดาวัลย์ จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19 10 46



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุขสม เสนานานู

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุดาวัลย์ จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุดาวัลย์ จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ประทีป กำพืด

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ราชิน โทธิโต

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.สุรชัย สิกขาบัณฑิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/9 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุควาลัย จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุควาลัย จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 4086

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/9 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายเกรียงศักดิ์ วัฒนะรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รับทราบ
วันที่ 18/1/2546
เวลา 8:30 น.

ที่ ทม 1504 / 0550

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคคูคต

ด้วย นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวสุดาวลัย จันทร์ลอย ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน

มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้อำนวยการวิทยาลัย
เพื่อโปรดพิจารณา
18/1/2546
ค. กท. ๒๑

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

1. น.น.
2. น.น.ท
3. น.น.ว. ๕ น.น.น.

นสพ
(Signature)
18 ม. 46

(Signature)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง 18. ม. 46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเครื่องมือวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

อาจารย์วิสารท์ ประภาสะวัต

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคดุสิต

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

อาจารย์สุชสม เสนานาญ

หัวหน้าคณะสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

อาจารย์ประทีป กำพัด

หัวหน้าแผนกช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดุสิต

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

อาจารย์ราชิน โพธิโต

หัวหน้าแผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต

ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

สำนักสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ดร.ฤทธิชัย ช่ออนมิ่ง

อาจารย์ประจำวิชาภาคเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นายเกรียงศักดิ์ วัฒนะรัตน์

หัวหน้าสำนักงานด้านสายอากาศแก่ไฟฟ้าขัดข้องและฮอตไลน์

สำนักงานด้านสายอากาศแก่ไฟฟ้าขัดข้องและฮอตไลน์

กองฝึกอบรมด้านช่างฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้านครหลวง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อาจารย์วิสาร ประภาสวัต

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

อาจารย์ทิพวรรณ ชาดิวงค์

หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

อาจารย์สุธาทิพย์ จรรยาอารีกุล

หัวหน้างานแนะแนวการศึกษา และเป็นอาจารย์ภาควิชาภาษาไทย วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

จุดประสงค์และเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

สังเขปรายวิชา รหัส 3108-2016

ชื่อวิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

(Landscape Architectural Drawing and Design)

ศึกษาความหมาย ขอบเขตของงานภูมิสถาปัตยกรรม องค์ประกอบในการจัดสวน รูปแบบการจัดสวนบริเวณบ้าน ออกแบบเขียนแบบการจัดสวนบริเวณบ้าน

ความมุ่งหมายของหลักสูตร

1. สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และงานก่อสร้างตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ผู้ประสานงาน และจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมทุกชนิด
2. สามารถออกแบบและเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ร่างแบบตามความคิดของสถาปนิก และวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม
3. ฝึกอบรมให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้า ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลา และมีคุณภาพ
4. ปลูกฝังให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียรด้วยความสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. มีความเข้าใจหลักการออกแบบสวนบริเวณบ้าน
2. มีทักษะในการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมในบริเวณบ้าน
3. เข้าใจประวัติความเป็นมาของรูปแบบการจัดสวนแบบต่าง ๆ
4. เข้าใจประเภทของการจัดสวนแบบญี่ปุ่น
5. มีความรู้ ความเข้าใจ ในองค์ประกอบของการจัดสวนแบบญี่ปุ่น
6. เห็นความสำคัญของงานออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม
7. มีทักษะในการนำงานออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมมาประยุกต์ใช้

ในงานออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรมจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษารายละเอียดเนื้อหาในรายวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 โดยขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ทางสาขาวิชานี้ และได้แบ่งเนื้อหาได้เป็นหน่วยการสอน และ หัวข้อการสอนที่เหมาะสม ได้แบ่งเป็นหน่วยการสอน ดังนี้

หน่วยที่ 1 ประวัติและรูปแบบของการออกแบบจัดสวน

(History and Gardening Styles)

1.1 ประวัติการออกแบบจัดสวน

- สวนอียิปต์ (Egyptians)
- สวนโรมัน (Romans)
- สวนอิตาลีและฝรั่งเศส (France)
- สวนอังกฤษ (England)
- สวนจีน (China)
- สวนไทย (Thai)

1.2 รูปแบบสวน (Style)

หน่วยที่ 2 หลักการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

2.1 องค์ประกอบในการออกแบบจัดสวน (Element of Design)

2.2 หลักในการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

หน่วยที่ 3 ประวัติการจัดสวนแบบญี่ปุ่น จะเป็นการกล่าวถึงเรื่องประวัติความเป็นมา และอิทธิพลที่มีผลต่อการจัดสวนญี่ปุ่น

หน่วยที่ 4 ประเภทของสวนญี่ปุ่น

หน่วยที่ 5 ส่วนประกอบของสวนญี่ปุ่น

แผนการเรียน 18 สัปดาห์

เวลาศึกษา 68 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ (สอบปลายภาคเรียน 1 สัปดาห์) ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ ต่อสัปดาห์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงแผนการเรียน วิชาภูมิสถาปัตยกรรม

| หน่วยการสอน | | | | | |
|----------------|----------|--|--------------|----|----|
| รหัส 3108-2016 | | วิชา ออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม | ท.ป.น. 1-3-2 | | |
| สัปดาห์ ที่ | หน่วยที่ | เนื้อหา | จำนวนคาบ | | |
| | | | ท. | ป. | น. |
| 1 | 1 | พันธุ์ไม้ที่ใช้ในการจัดสวน (ในลักษณะแปลง) | 1 | 3 | 2 |
| 2 | 2 | พันธุ์ไม้ที่ใช้ในการจัดสวน (ในลักษณะรูปด้าน) | 1 | 3 | 2 |
| 3 | 3 | พันธุ์ไม้ที่ใช้ในการจัดสวน (ในลักษณะทัศนียภาพ) | 1 | 3 | 2 |
| 4 | 4 | องค์ประกอบของการจัดสวน (ความสมดุลย์) | 1 | 3 | 2 |
| 5 | 5 | องค์ประกอบของการจัดสวน (สัดส่วน) | 1 | 3 | 2 |
| 6 | 6 | องค์ประกอบของการจัดสวน (กลมกลืน-แตกต่าง) | 1 | 3 | 2 |
| 7 | 7 | องค์ประกอบของการจัดสวน (ช่วงจังหวะ) | 1 | 3 | 2 |
| 8 | 8 | องค์ประกอบของการจัดสวน (จุดเด่น) | 1 | 3 | 2 |
| 9 | | สอบกลางภาค | | | |
| 10 | 10 | การจัดสวนแบบไทย – ตะวันตก | 1 | 3 | 2 |
| 11 | 11 | การจัดสวนแบบญี่ปุ่น | 1 | 3 | 2 |
| 12 | 12 | การจัดสวนประกอบบ้านพักอาศัย | 1 | 3 | 2 |
| 13 | 13 | การเขียนทัศนียภาพสวนหย่อม 1 จุด | 1 | 3 | 2 |
| 14 | 14 | การเขียนทัศนียภาพสวนหย่อม 2 จุด | 1 | 3 | 2 |
| 15 | 15 | การเขียนรูปตัดสวนหย่อมภาพยาว | 1 | 3 | 2 |
| 16 | 16 | การเขียนรูปตัดสวนหย่อมภาพขวาง | 1 | 3 | 2 |
| 17 | 17 | การเขียนรายละเอียดในงานจัดสวน | 1 | 3 | 2 |
| 18 | | สอบปลายภาค | | | |
| | | รวม | 16 | 48 | 32 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม

เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

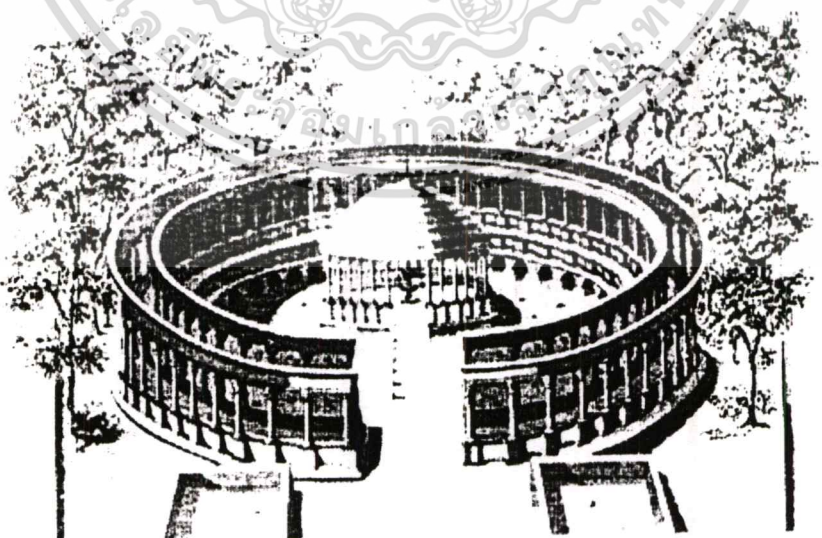
เนื้อหาวิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1. ประวัติและรูปแบบของการออกแบบจัดสวน (History and Gardening Styles)

สวนของชาวอียิปต์ (Egyptians)

เชื่อกันว่าเป็นชาติแรกที่มีการจัดสวนและมีการพัฒนาทางด้านนี้ มีหลักฐานพบว่าได้มีการจัดสวนมาตั้งแต่ 4,000 ปีก่อนคริสตกาล โดยเฉพาะในพระราชวังของกษัตริย์คฤหาสน์ข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ นับเป็นยุคเริ่มแรกที่ยึดรูปแบบจัดสวนเป็นรูปทรงตรงรูปเหลี่ยม เน้นการปลูกพันธุ์ไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ เช่น ผักสวนครัว ไม้ใหญ่ให้ร่มเงา สวนชาวอียิปต์มีลักษณะปิด คือ มีรั้วรอบขอบชิดปลูกไม้เลื้อย เช่น องุ่น ใฉวี บนแผงไม้ ชุ้มไม้เหนือทางเดิน มีการสร้างสระน้ำ ปลูกไม้ดอกรอบ ๆ สระ มีปาล์ม อินทผาลัม และไม้ใหญ่เป็นแถวเป็นระเบียบปิดกัน

การจัดสวนของอียิปต์ที่มีรูปแบบดังกล่าว เชื่อว่าน่าจะเป็นการหลีกออกจากความเป็นธรรมชาติที่มนุษย์ยุคนั้นพบอยู่อย่างเป็นธรรมดา การเสกสรรค่างานที่ผุดออกไปจากธรรมชาติก่อเกิดเป็นรูปแบบอลังการ ย่อมนำมาซึ่งความตื่นตาตื่นใจและคล้ายบ่งบอกถึงความสามารถที่ยิ่งใหญ่



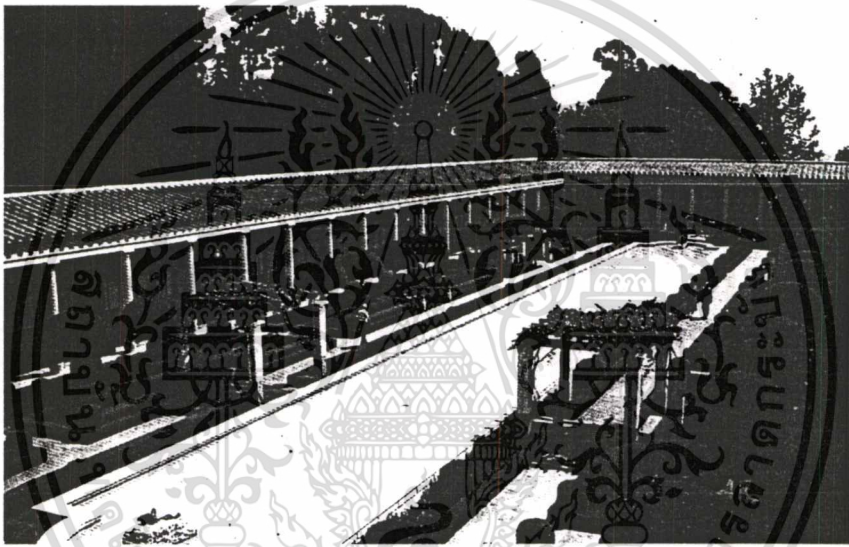
ภาพที่ ค 1. สวนน้ำอียิปต์

ที่มา : วารสารสวนน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนน้ำสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนของชาวโรมัน (Romans)

การออกแบบสวนนั้นจะสอดคล้องอยู่ในสถาปัตยกรรม การออกแบบที่พิกาศัยนั้น จะมีลานหรือสนามอยู่ตรงกลางอาคาร ตรงบริเวณว่างจะจัดเป็นสวนที่สวยงาม ให้ความสำคัญกับการปลูกไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม การใช้ประติมากรรมประกอบสวน การออกแบบสวนจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในรูปของสระน้ำ บ่อน้ำ สร้างจุดเด่นด้วยรูปทรงน้ำพุ การตัดแต่งรูปทรงต้นไม้ให้มีลักษณะต่าง ๆ เช่น รูปสัตว์ รูปแท่งสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม หรือตัดเป็นแท่งฉากกลับแล สวนของชาวโรมันเป็นสวนที่สวยงามมีอิทธิพลต่อการจัดสวนมาจนถึงศตวรรษที่ 20



ภาพที่ ค 2. สวนที่ได้รับอิทธิพลจากโรมัน ลักษณะสำคัญคือ การออกแบบสระน้ำ น้ำพุ การควบคุมตัดแต่งต้นไม้เป็นรูปทรงต่าง ๆ
ที่มา : วารสารบ้าน และสวน

สวนของชาวอิตาลีและชาวฝรั่งเศส (France)

การจัดสวนแบบเป็นระเบียบได้มาถึงยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ คือ ในยุคเรอเนสซอง (Renaissance) ของอิตาลี โดยเริ่มตั้งแต่ศตวรรษที่ 16 การออกแบบสวนของอิตาลีและฝรั่งเศส ต่างก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน และได้พยายามพัฒนาศิลปการจัดสวน จนถือได้ว่าเป็นยุคของการจัดสวนที่มีชื่อเสียงของชาวตะวันตก ชาวฝรั่งเศสนั้นได้พัฒนารูปแบบการจัดสวนแบบ Formal style ได้สมบูรณ์มากที่สุด พิถีพิถันทั้งในการออกแบบและการเลือกพันธุ์ไม้ ตัดแต่งพันธุ์ไม้เป็นรูปทรงเป็นระเบียบแบบแผนที่กำหนด จุดเน้นคือ การสร้างความสมดุลของทัศนียภาพสวนโดยรวม มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นสวน ๆ เช่น สวนที่เป็นสวนผลไม้ เป็นน้ำตก น้ำพุ ที่พักผ่อน การพัฒนารูปแบบการจัดสวนของฝรั่งเศส ได้มาถึงจุดสุดยอดในช่วงคาบเกี่ยวระหว่างศตวรรษที่ 16 – 17 โดยพระเจ้าหลุยส์ ที่ 14 ได้โปรดให้สร้างสวนขนาดใหญ่ในพระราชวังแวร์ซายส์ ซึ่งออกแบบโดย Andre Lenote นับเป็นสวนที่มีลักษณะโดยเด่นสวยงามจนถึงเป็นต้นฉบับของสวนแบบประดิษฐ์ในยุคนี้



ภาพที่ ค 3. สวนในอิตาลี เป็นสวนสมัยเรอเนสซองของการสร้างจุดเด่นด้วยน้ำพุอันโอฬารงดงาม
ที่มา : วารสารสวนน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค 4. สวนในพระราชวังแวร์ซายส์ของฝรั่งเศส
ที่มา : ชาวสารเทียวยุโรปโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนของชาวอังกฤษ (England)

ในระยะแรก ๆ อังกฤษยังได้รับอิทธิพลจากฝรั่งเศสคือ การจัดสวนแบบมีระเบียบ มีการตัดแต่งรูปทรงพันธุ์ไม้เป็นรูปต่าง ๆ ต่อมาในศตวรรษที่ 17 ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัด โดยประชาชนเริ่มให้ความสนใจในรูปแบบสวนที่มีขนาดเล็กประกอบบ้านพักอาศัย ที่เรียกว่า Cottage Garden โดยเน้นสวนประกอบในเนื้อที่ของประตูทางเข้า หน้าต่าง โดยใช้ไม้กระถางประดับตกแต่งในบางส่วน ในศตวรรษที่ 18 ประชาชนมีอิสระในแนวคิดมากขึ้น โดยได้รับอิทธิพลจากกลุ่มศิลปิน นักเขียน ที่ไม่เห็นด้วยกับการจัดสวนที่มีขนาดใหญ่ ยุ่งยาก พุ่มเฟือย แต่จะมุ่งไปที่รูปแบบธรรมชาติ โดยการจัดสร้างเลียนแบบจากธรรมชาติ แล้วนำมาปรุงแต่งเพิ่มเติม มีสนามหญ้าเปิดกว้าง ลำธาร ไซดหิน น้ำตก จนเกิดความกลมกลืนสวยงาม การจัดกลุ่มพันธุ์ไม้เน้นความง่ายในการดูแลรักษาเป็นสำคัญ จนทำให้เกิดสวนประเภท Informal Style ขึ้นมา บางครั้งเรียกสวนแบบนี้ว่า Naturalistic Style จึงนับได้ว่าอังกฤษเป็นชาติแรกทางตะวันตกที่พัฒนารูปแบบสวนแบบประดิษฐ์ที่มีขนาดใหญ่มาเป็นสวนแบบธรรมชาติที่สมบูรณ์แบบที่สุด



ภาพที่ ค 5. สวนแบบ Topiary Garden ที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศอังกฤษ เป็นรูปแบบสวนที่มีการตัดแต่งต้นไม้อย่างน่าพิศวง ดูคล้ายเมืองเนรมิต
ที่มา : English Topiary Gardens by ETHNE CLARRE

การจัดสวนของชาวจีน (China)

การจัดสวนของจีนมีมาประมาณ 2,600 ปี ก่อนคริสตกาล การจัดสวนจะมีความเชื่อถือทางศาสนา ปรัชญาเข้าไปมีอิทธิพลอยู่ด้วย โดยเฉพาะศาสนาพุทธฝ่ายมหายาน และลัทธิเต๋า เนื่องจากเป็นศาสนาและลัทธิที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติมากที่สุด ในช่วงสมัยของราชวงศ์หมิงและราชวงศ์ชิง (ค.ศ. 1386 – 1644) เป็นช่วงที่จีนมีพัฒนาการด้านจัดสวนสูงสุด

จุดประสงค์ส่วนใหญ่ของสวนก็เพียงเพื่อการมองดูอย่างชื่นชม และเพราะมีข้อจำกัดทางภูมิประเทศ ความแห้งแล้ง ความหนาวเย็น ความหนาแน่นของประชากร และความขัดสนในการครองชีพ ทำให้พื้นที่การจัดสวนมักมีขนาดเล็กจำกัด การจัดจึงมีการย่อส่วน การสมมติ เช่น มีการก่อภูเขา สร้างน้ำตกจำลอง การบังคับต้นไม้ให้เล็กแคระ รวมไปถึงการจัดสวนขนาดเล็กลงในภาชนะ เช่น สวนถาด (Tray landscape) อย่างไรก็ตาม การจัดสวนของชาวจีนยังมีการจัดในพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่มักเป็นการจัดในเมืองหลวง เขตราชวัง วัดวาอาราม และในปัจจุบันได้กลายเป็นสถานที่ศึกษาและที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ



ภาพที่ ค 6. สวนของชาวจีน มุ่งเน้นความเรียบง่าย การให้รูปลักษณะของหินก่อเกิดเรื่องราว
ที่มา : "Chinese Garden" by Isao Yoshikawa.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสวนของไทย

ในสมัยกรุงศรีอยุธยา ได้พัฒนาการปลูกไม้ประดับเป็นรูปร่างขึ้น โดยเฉพาะในพระราชอุทยานและได้มีการตกแต่งบริเวณพระราชวัง ในส่วนของประชาชนทั่ว ๆ ไปก็เริ่มนิยมปลูกพันธุ์ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ทั้งไม้ดอกไม้ใบ และการปลูกพันธุ์ไม้ที่ยึดถือว่าเป็นมงคลเป็นศรีแก่บ้านเรือน จึงทำให้มีพันธุ์ไม้บางชนิดถูกห้ามปลูกในบริเวณบ้านอีกลักษณะหนึ่งคือ การปลูกไม้กระถางและตัดตกแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามแบบที่กำหนดและต้องการ ในลักษณะนี้ได้เจริญวิวัฒนาการจนล่วงสมัยรัตนโกสินทร์ และได้ถือเป็นแบบอย่างไม้ตัดไทย อันนับเป็นเอกลักษณ์ของชาติอีกอย่างหนึ่ง

ในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น ได้มีการจัดสร้างพระราชอุทยานขึ้นในบรมมหาราชวัง รัชสมัยรัชกาลที่ 2 มีการจัดสวนไม้ประดับเพื่อตกแต่งบริเวณพระที่นั่ง และพระอุโบสถ โดยจัดสวนในลักษณะประดิษฐ์ (ได้รับอิทธิพลมาจากยุโรป) และสวนแบบจินตนาการ เรื่องราวในวรรณคดี อาจจะมีการก่อภูเขาจำลองที่เรียกว่า “เขามอ” (สันนิษฐานว่าได้รับอิทธิพลมาจากจีน) มีสระน้ำ รูปปั้นสลัก เป็นรูปสัตว์ รูปมนุษย์ในวรรณคดี พันธุ์ไม้ก็เป็นพันธุ์ไม้รูปทรงต่าง ๆ ไม้ตัด ไม้ดอกหอม

ในสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวมีพระราชประสงค์ให้ก่อสร้างสวนสาธารณะสำหรับประชาชนและพระราชทานนามว่า “สวนลุมพินี”

แต่การจัดสวนของไทยสมัยนั้นก็ยังจำกัดอยู่เฉพาะสถานที่สำคัญ ๆ หรือคฤหาสน์ของเชื้อพระวงศ์เท่านั้น สำหรับการจัดสวนของไทยที่นิยมแพร่หลายเข้าถึงบ้านประชาชนทั่ว ๆ ไปนั้น เพิ่งเริ่มต้นมาในช่วงระยะ 70 - 80 ปีมานี้เอง และในยุคปัจจุบันสวนไทยประเทศไทยจะได้รับอิทธิพลมาจาก จีน ญี่ปุ่น และทางยุโรป แต่ด้วยความช่างสังเกต ความชำนาญ จากพื้นฐานความคิดอันเป็นอิสระของชนชาติไทย ประกอบกับประเทศมีภูมิประเทศที่เหมาะสมมีพืชพันธุ์หลากหลาย สวยงามทุกฤดูกาล ทำให้สวนในบ้านเรางดงามไม่แพ้สวนของชาติอื่น ๆ ทั้งนี้การจัดสวนไทยก็ได้รับการยอมรับกว้างขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2. หลักการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

หลักการออกแบบที่ใช้ในการออกแบบจัดสวนมีอยู่ 2 ประการ คือ

1. องค์ประกอบของการออกแบบ (Element of Design)

เส้น (LINE)

การใช้เส้นออกแบบจัดสวนถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะเส้นทำให้เกิดรูปแบบทิศทาง เส้นมีหลายลักษณะ และมีความหมายแตกต่างกันออกไป เส้นตรงจะแสดงถึงระยะในแนวตรงทั้งสั้นและยาว เส้นตรงแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ คือ

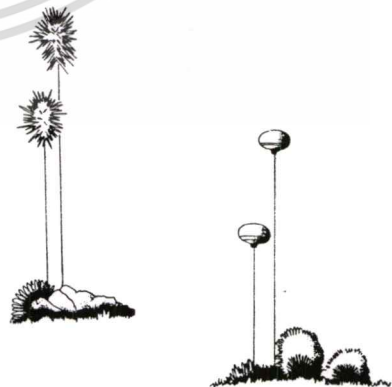
เส้นตั้ง ให้ความรู้สึกมั่นคง แข็งแรง และสูง

เส้นนอน ให้ความรู้สึกสงบ แนวราบ กว้าง และต่ำ

เส้นทแยง ให้ความรู้สึกเร็ว โน้มเอียง และลาดเท

การออกแบบจัดสวน ย่อมจะมีความแตกต่างจากการออกแบบทั่ว ๆ ไป การที่จะนำเส้นไปใช้ในการออกแบบจัดสวนนั้น สามารถนำเส้นมาใช้ได้บ้าง เช่น เส้นตั้ง เส้นนอน เส้นโค้ง และเส้นทแยง

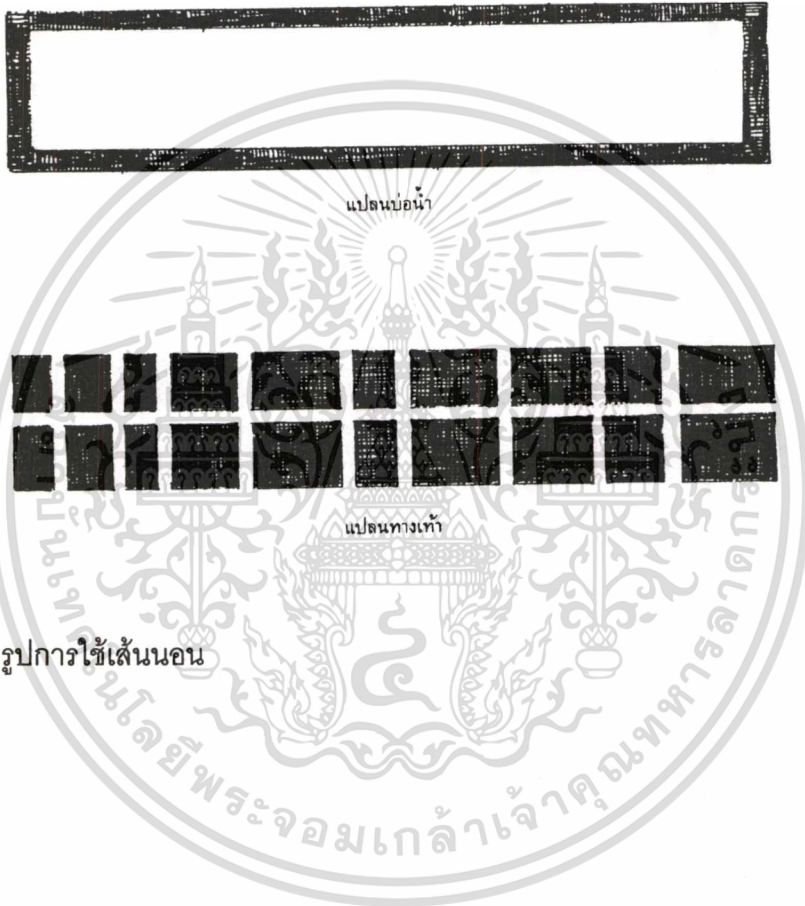
เส้นตั้ง การใช้เส้นตั้งออกแบบจัดสวน ผู้ออกแบบจะเน้นความสูงของส่วนประกอบ มักจะใช้กับสวนไม้ประดับแบบตะวันตก เช่น ความสูงของต้นไม้ที่ปลูกเป็นแถวหรือมีช่องจังหวะได้แก่ ปาล์มชวด ต้นสน ต้นอโศกอินเดีย หรือถ้าเป็นไม้พุ่มก็จะตัดแต่งรูปทรงเป็นเหลี่ยมสูง ต้นไม้ที่มีลักษณะแนวตั้งและต้นเล็กก็มีต้นวาสนา ดราชีนา หมาก เหลือง-เขียว ต้นไผ่เลี้ยง ฯลฯ



ภาพที่ ค 8. การใช้เส้นตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

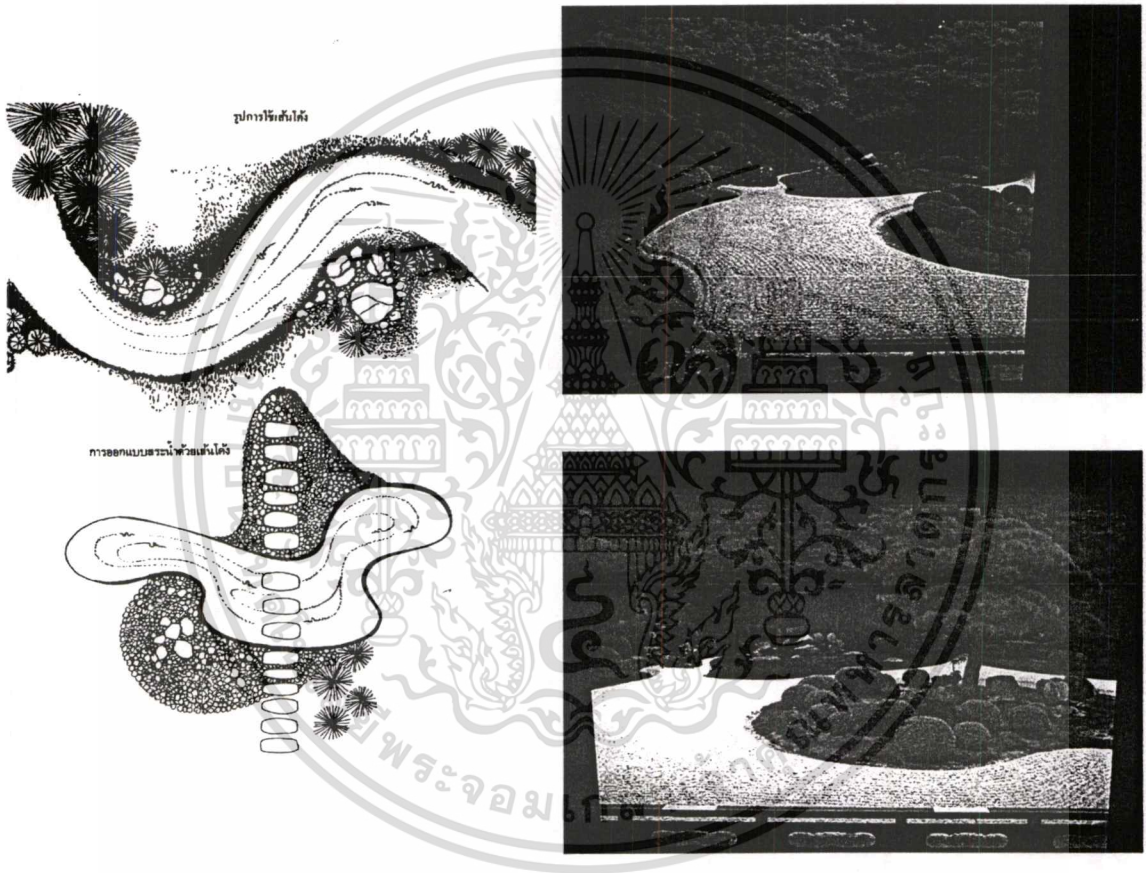
เส้นนอน การใช้เส้นนอนในการออกแบบตกแต่งบริเวณ หมายถึง การออกแบบที่ต้องการเน้นความเรียบ ความกว้างด้วยการใช้เส้น เช่น การปลูกต้นไม้ประเภทต้นขาไก่ให้เป็นแถวยาว ตัดแต่งให้มีลักษณะเหมือนเส้นนอน เพื่อแสดงขอบเขตหรือใช้เพื่อลดความสูงของต้นไม้ที่อยู่ใกล้ ๆ กันด้วยวิธีลวงตา หรือสร้างเป็นบ่อน้ำสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก่อด้วยก้อนหินแบบสวนตะวันตก สร้างทางเท้า สร้างกระถางปลูกต้นไม้ดอกริมทางเท้า เป็นต้น



ภาพที่ ค 9. รูปการใช้เส้นนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

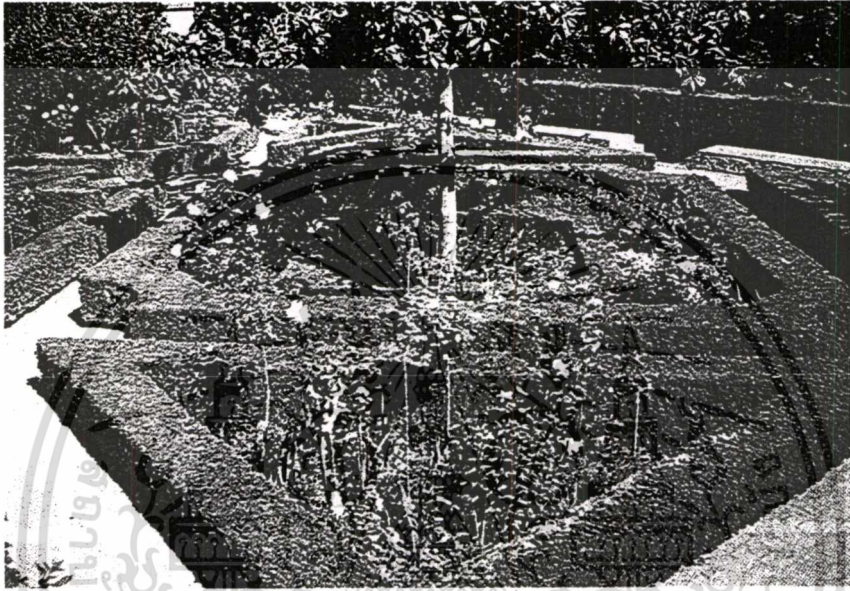
เส้นโค้ง การใช้เส้นโค้งออกแบบตกแต่งบริเวณนี้ เส้นโค้งมีความสำคัญและต้อง
ใช้มาก เพราะการใช้เส้นโค้งจะช่วยลดความแข็งกระด้างของสวนไม้ประดับ ไม่ว่าจะป็นต้นไม้
หรือตัวอาคารที่มีเส้นนอนกับเส้นตั้งมาก เช่น การออกแบบทางเท้าที่คดโค้งไปมาในสนามหญ้า
หรือเส้นคดโค้งของขอบสระน้ำที่ประกอบสวนที่มีรูปทรงอิสระ ปลุกต้นไม้โดยการตัดแต่งให้เป็น
พุ่มกลม ปลุกเป็นแถวโค้ง ฯลฯ



ภาพที่ ค 10. รูปการให้เส้นโค้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทแยง การออกแบบจัดบริเวณนั้นจะนำเส้นทแยงมาใช้บ่อยมาก เพราะเส้นทแยง จะให้ความรู้สึกเอียงลาด ชัดแย้งกับเส้นนอนและเส้นตั้ง เส้นทแยงมักจะนำมาจัดตกแต่งบริเวณ สวนแบบประดิษฐ์หรือแบบจินตนาการมากกว่าแบบธรรมชาติ เช่น ปลูกต้นไม้ลงแปลงสลัpsiให้เป็นทรงสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมแบบเรขาคณิต หรือปลูกต้นไม้และไม้พุ่มแล้วตัดแต่งเป็นทรง สามเหลี่ยม การจัดสวนที่ใช้เส้นทแยงนี้มักจะใช้กับสวนแบบตะวันตกมากที่สุด



ภาพที่ ค 11. รูปการใช้เส้นทแยงจัดตกแต่งสวน

ที่มา : สวนในฝัน

รูปทรง (FORM)

การจัดสวนไม้ประดับเพื่อตกแต่งบริเวณ รูปทรงเป็นสิ่งสำคัญต่อการออกแบบใน

การจัด เช่น

1. รูปทรงแบบแปลนของสวน จะจัดแบบธรรมชาติหรือแบบประดิษฐ์
2. รูปทรงของทางเดินในสวน
3. รูปทรงของต้นไม้ที่นำมาปลูกประดับ
4. รูปทรงของก้อนหิน แผ่นหิน กรวด
5. รูปทรงของสระน้ำ สะพาน ศาลา โต๊ะ – เก้าอี้สนาม ไฟสนาม
6. รูปทรงประติมากรรมที่นำมาจัดต้องเหมาะสม และเสริมให้เกิดความกลมกลืนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบจัดสวนไม้ประดับเพื่อตกแต่งบริเวณ ควรจัดแบ่งพื้นที่ของบริเวณให้เป็นสัดส่วน มีที่โล่ง หมายถึง พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าหรือพื้นสระน้ำและลำธารที่เป็นบริเวณกว้าง และควรมีพื้นที่ที่ขีบเป็นป่าไม้ขนาดเล็ก มีเนินดินที่ทำเป็นภูเขา ปลูกไม้ใบและไม้ดอกทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ (ถ้าพื้นที่กว้างมาก)

สี (Color)

สี นับเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบงานศิลปะทุกประเภท สีนอกจากให้คุณค่าด้านความงดงามแล้ว ยังให้ความรู้สึกและมีผลทางด้านจิตวิทยาของมนุษย์ด้วย ในงานออกแบบจัดสวนสีที่ได้นำมาพิจารณาจัดนั้น ได้จากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. สีจากพืชพรรณต่าง ๆ เช่น สีของใบ สีดอก สีผล หรือสีผิวเปลือกของลำต้น
2. สีจากวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบการจัด เช่น สีของอิฐ ศิลาแลง หิน

น้ำหนักสี (Values) หรือค่าสี อันเป็นลักษณะอ่อนแก่ ความสว่าง (Lightness) ความขีบ (Darkness) ของสี ในการออกแบบจัดสวน ต้องนำมาพิจารณาด้วย เช่น สีเขียวอ่อน สีเขียวแก่ สีแดงแก่ สีแดงอ่อน สีชมพูอ่อน หรือสีขาว ล้วนเป็นน้ำหนักของสีที่เกิดขึ้น ถ้าสามารถจัดกลุ่มต้นไม้ให้ได้น้ำหนักสีที่พอเหมาะ หรือจัดกลุ่มของวัสดุ อุปกรณ์ให้มีน้ำหนัก สีที่เหมาะสมกัน จะทำให้เกิดความงดงามน่าดูหลายประการ เช่น

1. ทำให้เกิดความกลมกลืนในรูปแบบการใช้สี อันจะเกิดความเป็น "เอกภาพ" ของสีโดยรวมที่ปรากฏในสวน กล่าวคือ ถ้าเราจัดกลุ่มไม้ในสวนเริ่มด้วย กลุ่มไม้สีเหลือง ต่อด้วยกลุ่มไม้สีเขียวอ่อน เขียวแก่ ถัดไปเป็นกลุ่มไม้สีม่วง หรือครามหรือฟ้า และสอดคล้องด้วยสีแดงส้มหรือ สีส้ม ก็จะทำให้รู้สึกสบายตา นุ่มนวล และเกิดความกลมกลืนในการจัดกลุ่มสี และที่กล่าวมานี้ก็ใช่จะเกินความจริง สีต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนปรากฏอยู่ในพืชพรรณต่าง ๆ มากมาย

2. ช่วยสร้างมิติของสวน คือ ทำให้รู้สึกถึงความลึกตื้น ใกล้ ไกล ทั้งนี้เป็นภาพลวงจากความรู้สึก เมื่อคนเรามองเห็นสีต่าง ๆ เช่น เมื่อมองเห็นสีอ่อน ๆ เย็น ๆ ของสีน้ำเงิน สีฟ้า สีคราม หรือสีม่วง จะให้ความรู้สึกไกลหรือลึก แต่สีเข้ม ๆ ของสีวรรณะร้อน เช่น สีแดง สีส้ม สีเหลือง จะให้ความรู้สึกใกล้ ๆ หรือตื้น อย่างนี้เป็นต้น

3. สีที่กลมกลืนให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ สงบ นุ่มนวล สีที่ตัดกันจะให้ความรู้สึกการตื่นเต้น การเคลื่อนไหวเร็ว กระชุกกระชวย การจัดกลุ่มสีที่กลมกลืน สลับกับสีตัดกันในสัดส่วนที่พอเหมาะ ทำให้สวนสวยงามมีคุณค่าและมีรสชาติในการชมสวนเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สีช่วยสร้างให้เกิดบรรยากาศสวนได้อย่างดี เช่น บรรยากาศของสวนที่มีลักษณะป่าเขา น้ำตก สีเขียวจะให้ความรู้สึกบรรยากาศนี้ได้ดีที่สุด ถ้าสร้างสวนให้เกิดบรรยากาศในเมืองมีระเบียบแผนสนุกสนาน ตื่นเต้น เช่น สวนสนุก สวนเด็กเล่น ใช้สีวรรณะร้อน สว่าง ๆ เช่น สีแดง สีส้ม สีเหลือง ก็ให้บรรยากาศเหล่านี้ได้ดีเช่นกัน

การคำนึงถึงน้ำหนักของสี เพื่อกำหนดความกลมกลืน และความแตกต่างให้เกิดขึ้นไม่ว่าจะเพื่อเสริมเน้นให้เกิดจุดสนใจ หรือให้เกิดการสร้างบรรยากาศ ล้วนทำให้สวนมีความเด่นงดงาม มีคุณค่ามากขึ้นกว่าการใช้พันธุ์ไม้หลากสีล้วน ละลานตากระจัดกระจายอย่างไร้กฎเกณฑ์

จิตวิทยาของสี (Psychology of Colors) เป็นปฏิกิริยาของมนุษย์ เมื่อมองเห็นสีแต่ทั้งนี้ก็หาได้หมายความว่าต้องมีความรู้สึกเช่นเดียวกันหมดทุกคน ทุกชาติ ทุกเผ่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์สะสมที่เกี่ยวกับสี การมีประสบการณ์ดังกล่าวต่างกัน ความรู้สึกที่มีต่อสีนั้น ๆ ก็แตกต่างกันไปบ้าง

ตัวอย่างความรู้สึกทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับสี

| | | |
|-----------|---------------|---|
| สีแดง | ให้ความรู้สึก | อันตราย ตื่นเต้น เร้าร้อน รุนแรง |
| สีม่วง | ให้ความรู้สึก | เศร้า ลึกลับ สงบนิ่ง |
| สีน้ำเงิน | ให้ความรู้สึก | สงบเย็น สง่า ชрім ไกลออกไป |
| สีเขียว | ให้ความรู้สึก | สดชื่น งอกงาม พัฒนาปลอดภัย |
| สีเหลือง | ให้ความรู้สึก | สว่าง สดใส ร่าเริง อบอุ่น เมื่ออยู่ใกล้กับสีร้อน เช่น สีแดง สีส้ม จะเน้นให้เกิดความสว่าง เร้าร้อนยิ่งขึ้น |
| สีส้ม | ให้ความรู้สึก | สว่าง เร้าร้อน |
| สีขาว | ให้ความรู้สึก | บริสุทธิ์ เรียบร้อย บางเบา สะอาด |
| สีน้ำตาล | ให้ความรู้สึก | หนักแน่น เก่า โบราณ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

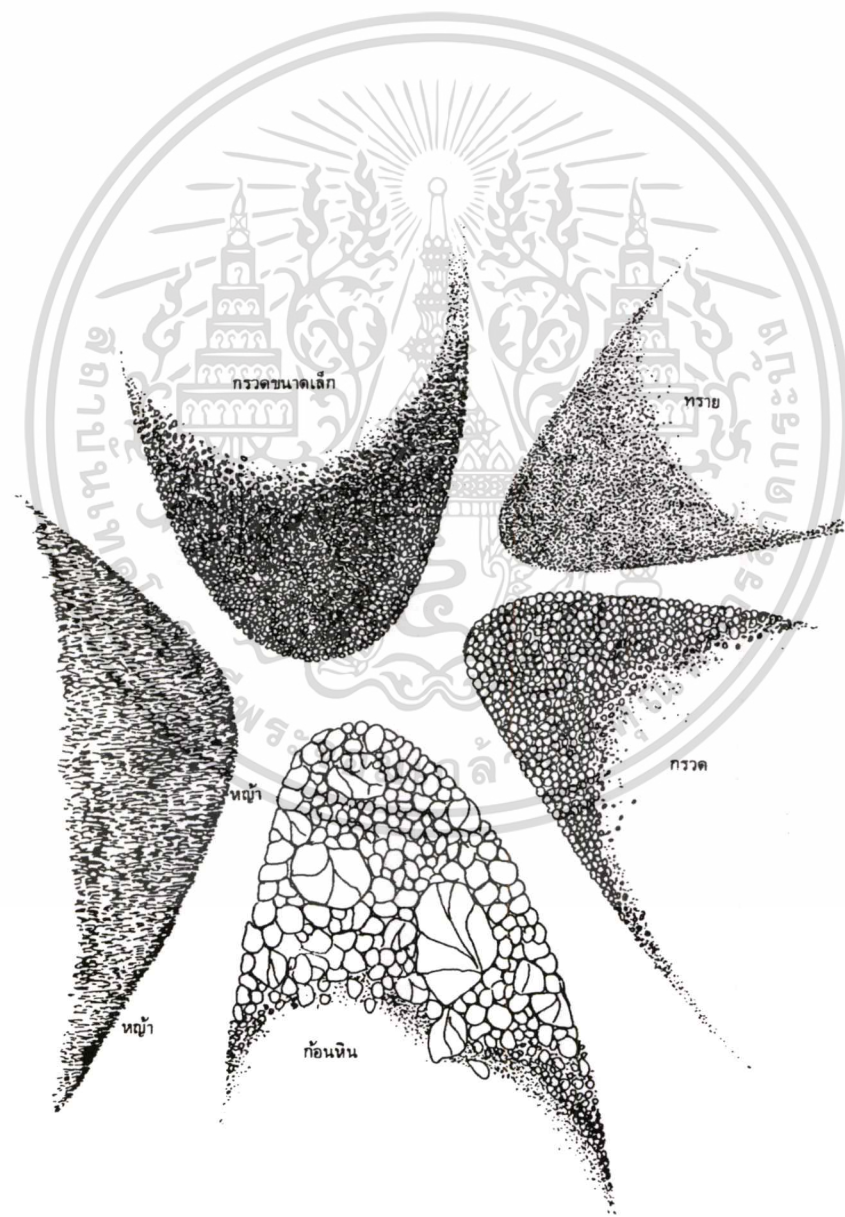


ภาพที่ ค 12. สีในธรรมชาติของพืชพรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นผิวของวัตถุ (TEXTURE)

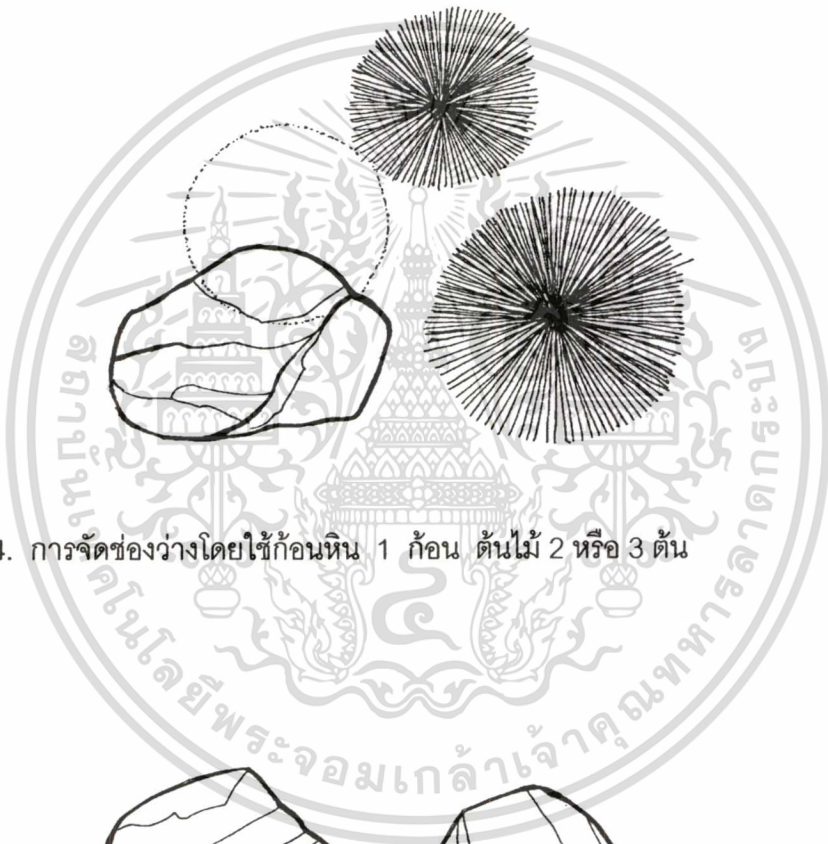
การจัดสวนไม้ประดับที่ดี ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงพื้นผิวของวัตถุต่าง ๆ ที่นำมาจัด เช่น พื้นผิวของสนามหญ้าที่มีทั้งหญ้าญี่ปุ่น หญ้านวลน้อย หญ้ามาเลเซีย ซึ่งหญ้าแต่ละอย่าง จะมีผิวที่ทำให้เกิดความต่างกันไป มีทั้งผิวอ่อนนุ่มละเอียดจนถึงหยาบกระด้าง จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานที่ หญ้าแต่ละชนิดมีทั้งชนิดที่ชอบแดดจัดและชอบแสงรำไร นอกจากนี้ยังมีผิวของก้อนหิน กรวด และทราย ที่จะมาใช้จัด ถ้านำมาใช้จำนวนมากในเนื้อที่กว้าง ๆ จะเกิดผิวที่แตกต่างกัน เช่น กรวดกับทราย และหญ้ากับกรวด ผิวจะตัดกันทำให้บริเวณเด่นสะดุดตามีความสวยงาม



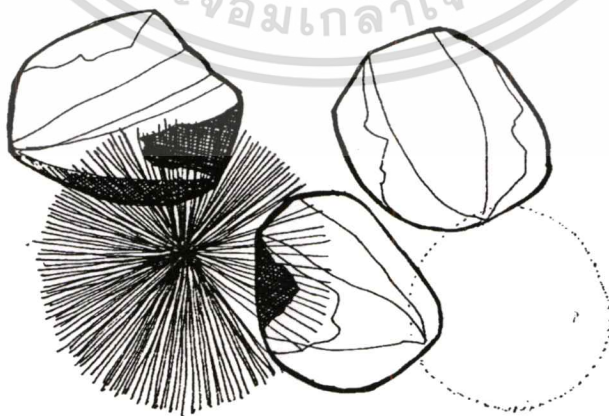
ภาพที่ ค 13. ลักษณะพื้นผิวของวัตถุที่ใช้ในการจัดสวน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องว่าง (SPACE)

ช่องว่างเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบจัดตกแต่งบริเวณ นำมาใช้ในการกำหนดวาง
 ก้อนหิน และต้นไม้เวลาจัดสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาจัดลงบนพื้นสนามจะต้องจัดวางให้มีช่องว่างที่เหมาะสม
 การจัดที่ดีจะไม่นำต้นไม้และก้อนหินมาจัดวางให้เต็มพื้นที่นั้น ๆ ถ้าใช้ช่องว่างที่ถูกต้อง จะทำให้
 วัสดุที่จัดวางมีความเด่นและสวยงาม การจัดช่องว่างนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงการดูแล
 รักษาง่าย เช่น ตัดหญ้า แต่งต้นไม้ บำรุงปุ๋ย เป็นต้น



ภาพที่ ค 14. การจัดช่องว่างโดยใช้ก้อนหิน 1 ก้อน ต้นไม้ 2 หรือ 3 ต้น



ภาพที่ ค 15. การจัดช่องว่างโดยใช้ก้อนหิน 3 ก้อน ต้นไม้ 1 หรือ 2 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หลักในการออกแบบจัดสวน (Principle of Design)

การออกแบบจัดสวน ผู้ออกแบบต้องเข้าใจหลักในการออกแบบและการจัดองค์ประกอบให้ดีมีคุณค่าตามหลักศิลปะ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการที่ประกอบด้วย

ความสมดุล (Balance)

ความมีสัดส่วน (Proportion)

ความกลมกลืน (Harmony)

ความแตกต่าง (Contrast)

ช่วงจังหวะ (Rhythm)

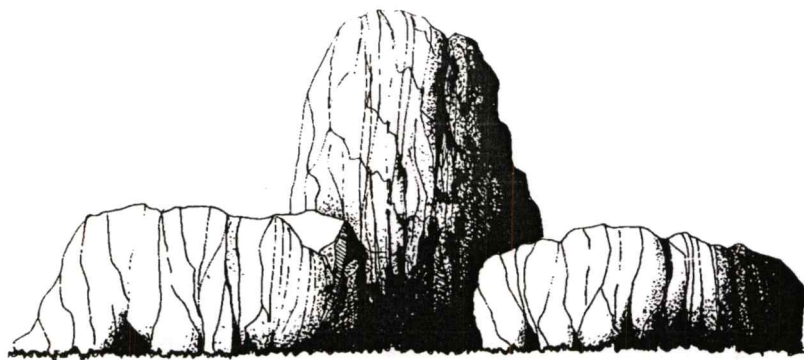
การเน้นให้เกิดจุดเด่น (Emphasis)

ความสมดุล การออกแบบตกแต่งบริเวณ ผู้ออกแบบจะต้องใช้หลักของความสมดุลเข้าไปช่วยในการปลูกต้นไม้ และจัดวางก้อนหินหรือสวนประกอบอื่น ๆ ให้เกิดความงาม ความสมดุลเป็นหลักที่สำคัญที่ผู้ออกแบบจะต้องใช้หลักของความสมดุลนั้นยังมีข้อปลีกย่อยที่ให้ออกแบบเลือกนำไปใช้ให้เหมาะกับแบบและวัสดุที่ใช้จัด เช่น ความสมดุลที่มีรูปเหมือนกัน ความสมดุลที่มีรูปไม่เหมือนกัน ความสมดุลที่มีสีไม่เหมือนกัน และความสมดุลที่มีขนาดต่างกัน ความสมดุลที่มีสีไม่เหมือนกัน หมายถึง ความสมดุลที่ใช้สีต่างกันระหว่างโทนร้อนกับโทนเย็น สีโทนร้อน คือ เหลือง ส้ม แดง ม่วงแดง สีโทนเย็น คือ เขียวเหลือง เขียว น้ำเงิน ฟ้ำ ม่วงคราม และม่วง ต้นไม้ใบที่ไซ้ ได้แก่ ต้นโกสน ฤๅษีผสม ผักเป็ด ฯลฯ ถ้าไม่ไซ้ไม้ใบจะไซ้ไม้ดอกก็ได้ แต่ควรจะเป็นไม้ที่มีดอกมากกว่าใบ หรือไซ้ต้นไม้กับก้อนหินก็ได้



ภาพที่ ค 16. แสดงความสมดุลที่มีสีไม่เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



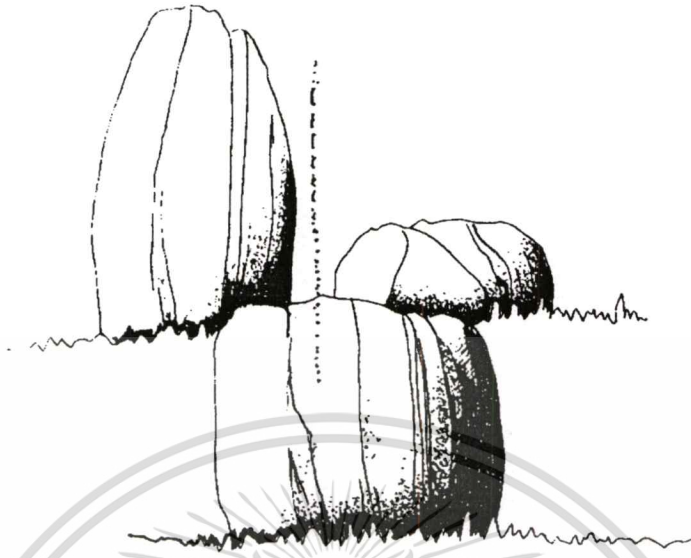
ภาพที่ ค 17. แสดงการจัดความสมดุลทั้งสองข้างเหมือนกันโดยใช้ก้อนหิน เป็นการจัดที่เน้นก้อนหินในลักษณะกลมกลืน การจะเอาต้นไม้มาช่วยเป็นองค์ประกอบในแบบนี้ จะยากสักหน่อย ถ้านำมาเพิ่มด้านไหน ด้านนั้นจะมีน้ำหนักมากทันที ทางที่ดีควรให้ก้อนหินทั้งสองข้างไม่เท่ากันเสีย แล้วเอาต้นไม้ไปปลูกด้านที่มีก้อนหินเล็ก จะสมดุลพอดี

สัดส่วน การออกแบบจัดตกแต่งบริเวณ ผู้ออกแบบจะต้องเลือกวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาใช้ โดยคำนึงถึงหลักของสัดส่วนเสียก่อน เช่น เลือกก้อนหิน 2 ก้อนที่มีขนาดไม่เท่ากัน (ก้อนหนึ่งใหญ่และก้อนหนึ่งเล็ก) ถ้าปลูกต้นไม้กลุ่มหนึ่งจะต้องไม่ให้ต้นไม้มีขนาดเท่ากันทุกต้น ถ้าไม่มีสัดส่วนแล้วการจัดในกลุ่มนั้น ๆ จะไม่เกิดความงาม

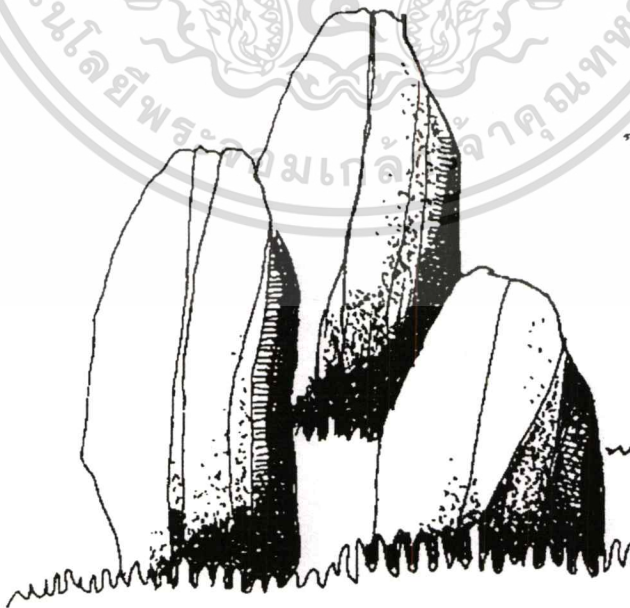
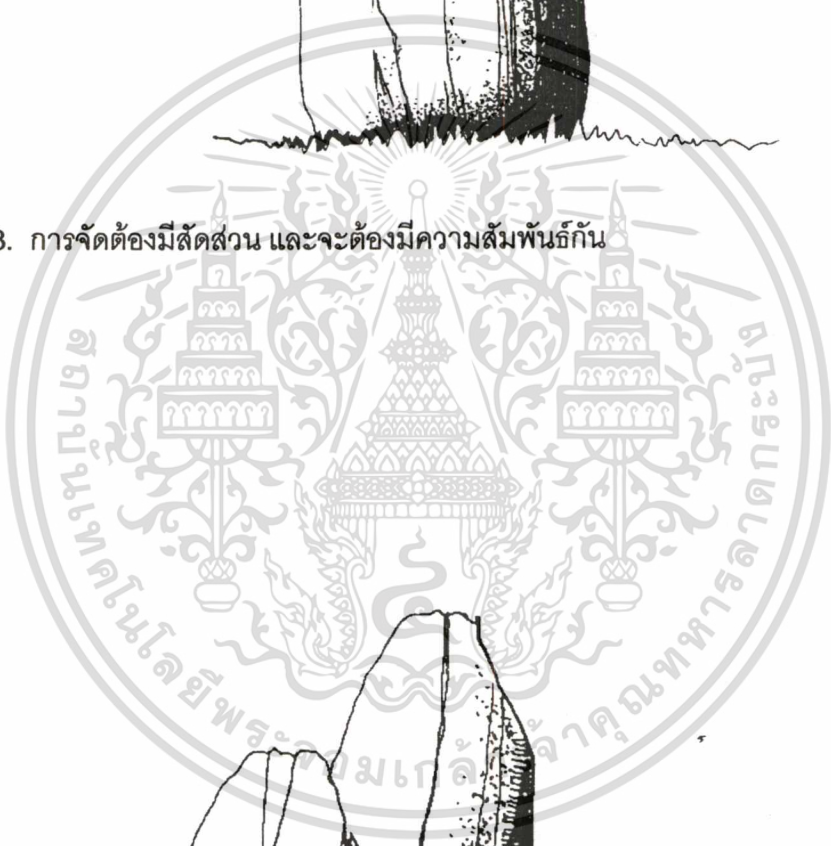
การจัดสัดส่วนนั้นนอกจากการจัดที่มีขนาดสมดุลกันแล้ว ยังจะต้องมีความสัมพันธ์ของต้นไม้กับก้อนหินหรือก้อนหินด้วยกัน ความสัมพันธ์นั้นหมายถึง วัสดุแต่ละหน่วยจะไม่แยกวางกระจายไปทั่วบริเวณ จะต้องเป็นกลุ่มที่มีช่วงจังหวะไม่ขาดตอนซึ่งกันและกัน

ความกลมกลืน การออกแบบตกแต่งบริเวณหรือจัดสวนไม้ประดับ จะต้องมียุคของความกลมกลืนเข้าไปจัด และผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงความกลมกลืนของวัสดุด้วย เช่น ความกลมกลืนของรูปทรง จะต้องกลมกลืนด้วยขนาด ชนิด และสี การใช้ความกลมกลืนถ้ามากเกินไป จะทำให้ผู้ดูเกิดความเบื่อหน่าย ถ้าผู้ออกแบบเลือกความกลมกลืนด้วยรูปทรง รูปทรงของวัสดุจะต้องเหมือนกัน เป็นแบบเดียวกัน และชนิดเดียวกัน หรือจะใช้ความกลมกลืนด้วยสี ก็ควรใช้สีโทนเดียวกัน จะเป็นโทนร้อนหรือเย็นเพียงโทนเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค 18. การจัดต้องมีสัดส่วน และจะต้องมีความสัมพันธ์กัน



ภาพที่ ค 19. กลมกลืนด้วยรูปทรงของก้อนหินและต้นไม้

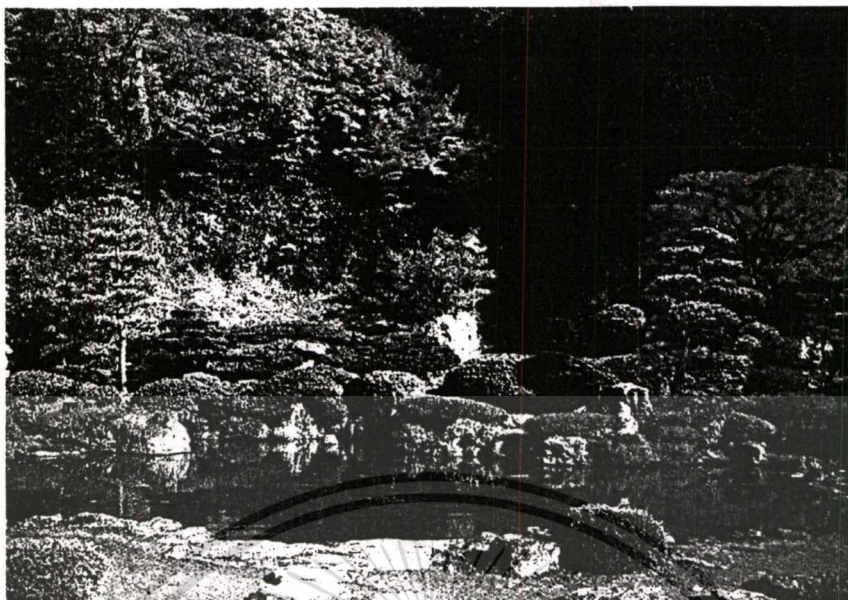
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแตกต่าง การออกแบบทุกชนิดจะต้องมีความแตกต่างเข้าไปเกี่ยวข้องในการจัดด้วยเสมอ เพราะความแตกต่างนี้สามารถนำไปแก้ความเบื่อหน่ายที่ผู้ดูอาจจะได้รับจากความกลมกลืนมากเกินไป การใช้หลักของความแตกต่างในการจัด ผู้ออกแบบต้องระวังอย่าให้มีความหมายตรงกับความกลมกลืน เช่น ใช้ความแตกต่างด้วยสี (สีดอกไม้ หรือสีใบไม้) ความกลมกลืนก็ควรใช้รูปทรง หรือจะใช้ความแตกต่างในรูปทรงของก้อนหอนกับต้นไม้ ความกลมกลืนก็ควรใช้สีของก้อนหินกับสีดอกไม้หรือสีใบไม้ก็ได้ ความแตกต่างประกอบด้วย ความแตกต่างด้วยรูปทรง ความแตกต่างด้วยสี และความแตกต่างด้วยขนาด (ก้อนหินกับพุ่มไม้)



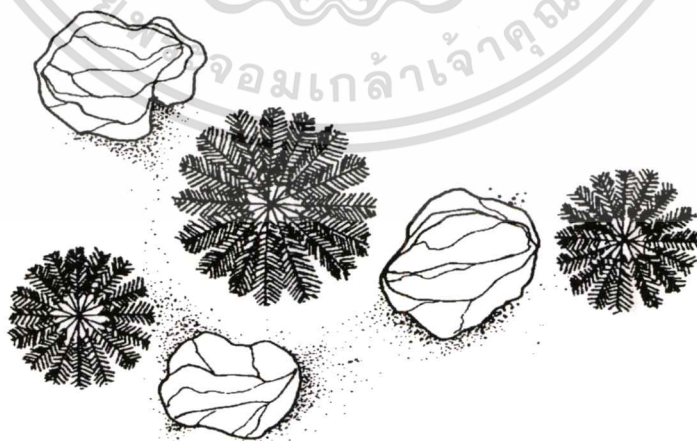
ภาพที่ ค 20. การจัดที่มีความแตกต่างกันด้วยรูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



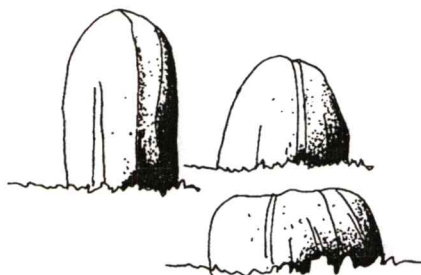
ภาพที่ ค 21. การจัดสวนไม้ประดับที่ใช้ความแตกต่าง ด้วยสีและลักษณะของต้นไม้
ที่มา : หลักการออกแบบตกแต่งบริเวณ

ช่วงจังหวะ หมายถึง การมีจังหวะของส่วนมูลฐานของการออกแบบให้เป็นที่เชื่อมโยง
และสัมพันธ์กับบริเวณที่ว่าง สัดส่วนและรูปทรงช่วงจังหวะเกิดจากองค์ประกอบตั้งแต่สององค์
ประกอบขึ้นไปมาประกอบกัน



ภาพที่ ค 22. การจัดจังหวะระหว่างก้อนหินกับต้นไม้

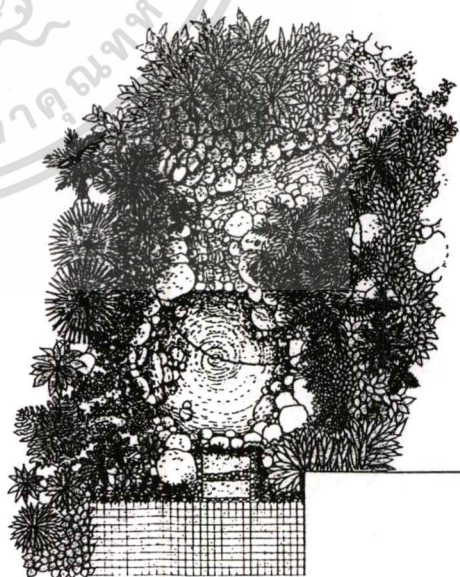
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ช่วงจิ้งหระหว่างก้อนหินต่อก้อนหิน



ภาพที่ ค 23. ช่วงจิ้งหระหว่างก้อนหินต่อก้อนหิน



ภาพที่ ค 24. การวางก้อนหินแน่นเกินไป ไม่มีช่วงจิ้งหระที่ดี แก้ได้ด้วยการเพิ่มต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเน้นให้เกิดจุดเด่น การออกแบบไม่ว่าจะเป็นงานชนิดใดที่ต้องการความสวยงาม จะขาดสิ่งที่เป็นจุดสนใจหรือจุดเด่นในงานนั้นไม่ได้ จุดเด่นถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการ จัดสวนตกแต่งบริเวณ ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดจุดว่าจะให้ตรงส่วนใดเป็นจุดที่เด่นสะดุดตา กว่า ส่วนประกอบอื่น ๆ ในพื้นที่นั้น การเน้นผู้ออกแบบอาจจะเน้นด้วย

1. การเน้นด้วยสี
2. การเน้นด้วยเส้น
3. การเน้นด้วยรูปทรงและขนาด

การเน้นด้วยสี หมายถึง สีของดอกไม้ ใบไม้ ก้อนหินที่เกิดตามธรรมชาติเท่านั้น ห้ามแต่งเติมด้วยสีวัตถุ

การเน้นด้วยเส้น หมายถึง การปลูกต้นไม้จำนวนมาก ๆ ให้เป็นแถวยาวติดกันเป็น เส้นตัดแต่งให้เรียบร้อยจะกำหนดให้เป็นเส้นตรง เส้นโค้ง ในลักษณะครึ่งวงกลม วงกลม วงรี หรือเป็นเหลี่ยมในแบบต่าง ๆ

การเน้นด้วยรูปทรงและขนาด การเน้นด้วยรูปทรง หมายถึง รูปทรงของต้นไม้หรือ รูปทรงของก้อนหินที่มีลักษณะสวยงามเป็นพิเศษ โดยมีองค์ประกอบอื่น ๆ เพียงเพื่อเสริมเท่านั้น ส่วนการเน้นขนาด หมายถึง จุดเด่นจะต้องใหญ่เป็นพิเศษกว่าส่วนประกอบอื่น ๆ ตัวอย่างการเน้น ด้วยรูปทรงและขนาด



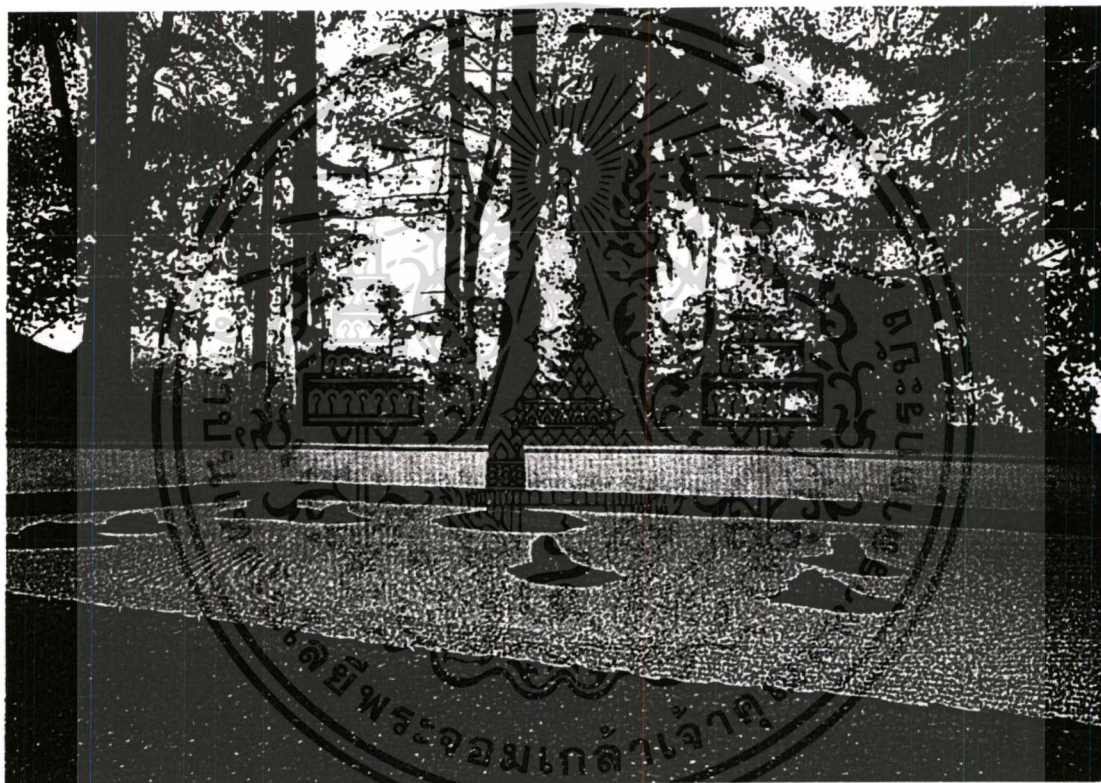
ภาพที่ ค 25. ตัวอย่างการจัด

การจัดเน้นความกลมกลืนในรูปทรง เน้นความแตกต่างในเรื่องสีของต้นไม้ที่นำมา ปลูกและชนิดต้นไม้ ก้อนหินใหญ่เป็นจุดสนใจ ทั้งก้อนหินและต้นไม้มีสัดส่วนสัมพันธ์กัน ส่วน หลักความสมดุลนั้น ผู้จัดจะต้องใช้สี หรือขนาดของต้นไม้และก้อนหินมาทำให้เกิดความสมดุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3. ประวัติการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

การจัดสวนแบบญี่ปุ่นเป็นการจัดสวนอีกแบบหนึ่ง อันเป็นแบบฉบับของญี่ปุ่นเอง โดยเฉพาะเป็นการจัดที่แตกต่างกับการจัดสวนของประเทศยุโรป สวนญี่ปุ่นมีความหมายอันลึกซึ้งเกี่ยวกับความงามตามธรรมชาติ ศาสนา ลัทธิ ประเพณี ปรัชญา ความนึกฝัน ศิลปวัฒนธรรม และแฝงด้วยความเชื่อถือในโชคลาง



ภาพที่ ค 26. ภาพแสดงการจัดสวนแบบญี่ปุ่น

ที่มา : การจัดสวนในบ้าน

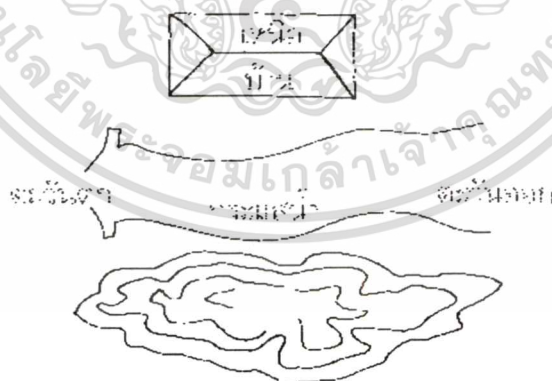
สวนญี่ปุ่นนิยมจัดเลียนแบบธรรมชาติ มีการย่อส่วนให้เล็กลงบ้าง การตกแต่งอาศัยธรรมชาติเป็นมูลฐาน บรรยากาศภายในบริเวณสวนสงบเงียบ ร่มรื่น สีสนของพันธุ์ไม้ไม่ฉูดฉาด โดยปกติมักจะมีสีเขียวเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติของสวนญี่ปุ่น

ในศตวรรษที่ 7 ญี่ปุ่นเริ่มได้รับอิทธิพลแบบอย่างศิลปวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมเกี่ยวกับการจัดสวนจากจีนโดยญี่ปุ่นเป็นผู้ว่าจ้างชาวจีนมาเป็นครูสอน ต่อมาญี่ปุ่นก็ลงมือจัดเสียเอง โดยดัดแปลงรูปแบบของเดิมมาเป็นแบบของญี่ปุ่น ซึ่งไม่ซ้ำแบบใคร และเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ ต่อเนื่องกันมาจนถึงปัจจุบัน การดัดแปลงดังกล่าวยังคงยึดรูปแบบของธรรมชาติ แต่ย่อส่วนให้เล็กลง เพื่อให้เหมาะกับสภาพความเป็นอยู่ลักษณะของภูมิประเทศ และพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัด พระในศาสนา นีคิดที่จัดสวนตามแบบของจีน โดยได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ว่า

1. สวนจะต้องสร้างไว้ทางทิศใต้ของตัวบ้าน
2. สวนประกอบด้วย ภูเขา หรือ เนินดิน สลับกับพื้นที่ราบ อาจมีน้ำตก ลำธาร สระน้ำ ฯลฯ
3. การไหลของกระแสน้ำในลำธารจะต้องไหลจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตก ทั้งนี้เพราะเชื่อกันว่า ทิศตะวันออกเป็นทิศของความบริสุทธิ์ที่จะนำความเป็นสิริมงคลมาสู่เจ้าของบ้าน ส่วนทิศตะวันตกเป็นทิศที่ความชั่วร้ายทั้งหลายจะเดินออกไป
4. การจัดต้นไม้และสวนประกอบอื่นๆ พยายามเลียนแบบจากธรรมชาติให้เหมือนหรือใกล้เคียงมากที่สุด



ภาพที่ ค 27. การวางทิศทางของบ้านและสวนแบบญี่ปุ่น

สวนตามแนวความคิดของพระในศาสนาชินโดนี้มีชื่อที่นิยมเรียกกันว่า "Shinden Styles"

หรือ "Shinden Sukun"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสมัยของจักรพรรดินี “ซุยโกะ” (Empress Suiko) ปี พ.ศ. 1136 – 1337 พระนางได้รับอิทธิพลแบบอย่างศิลปวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมตลอดจนการออกแบบสวนมาจากจีน (ตรงกับสมัยราชวงศ์ถัง) ได้ทรงสร้างสวนขนาดใหญ่ไว้ทางทิศใต้ของพระราชวัง ประกอบด้วยน้ำ หิน และเกาะ ใช้พันธุ์ไม้ต่าง ๆ ในป่าธรรมชาติมาตกแต่ง ทรงสร้างสะพานข้ามไปยังเกาะ รูปร่างของสะพานเป็นแบบของจีน เพื่อเสด็จไปหาความวิเวกในสวนของพระองค์ สะพานจึงมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องกับสวนญี่ปุ่นตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นมา และการจัดสวนของพระองค์ก็เป็นรากฐานหนึ่งของสวนญี่ปุ่น

จากวรรณคดีที่อ้างถึงสวนญี่ปุ่นมีปรากฏในนิฮอน โชกิ (Nihon Shoki) บันทึกทางประวัติศาสตร์ของญี่ปุ่นกล่าวว่า พระเจ้าจักรพรรดิโคโกะ (KEIKO) ทรงสร้างสวนขึ้นในพระราชวังคูริแห่ง (Muguri no Miya) ภายในบริเวณสวนมีสระน้ำขนาดใหญ่เพื่อเลี้ยงปลาคราฟไว้ดูเล่น หลักฐานนี้แสดงว่าปลาคราฟได้ถูกนำมาเลี้ยงไว้ในสระน้ำในสวนญี่ปุ่น เมื่อประมาณ 1,900 ปีมาแล้ว จะเห็นได้ว่าสระน้ำกับปลาคราฟเป็นองค์ประกอบที่สำคัญคู่กันสำหรับสวนญี่ปุ่น

สวนญี่ปุ่นซึ่งมีสี่เหลี่ยมเดียว โดยมีสี่เหลี่ยมอ่อนและสี่เหลี่ยมแก่ตามลักษณะของพันธุ์ไม้สำหรับหินและน้ำถือว่ามีสี่เป็นกลาง ปลาคราฟหรืออาจเรียกว่า “ปลาแผ่นซีคาร์ฟ” ซึ่งมีหลายสี เช่น แดง เหลือง ดำ น้ำเงิน และสีทองที่ว่ายวนเวียนไปมาในสระน้ำ จึงเป็นตัวเพิ่มสีสันขึ้นในสวน ทำให้มีองค์ประกอบที่สมบูรณ์ขึ้น อาจกล่าวสรุปได้ว่าปลาแผ่นซีคาร์ฟมีบทบาทในการประดับสวนที่สอดคล้องกับทฤษฎีสี่ หลักของจิตวิทยาและกฎเกณฑ์ของสุนทรียภาพอย่างที่คาดไม่ถึง

ในสมัยมุโรมาชิ (Muromachi Period. 1338 – 1578) พระสงฆ์ในศาสนาพุทธนิกายเซน (Zen) ได้เปลี่ยนแปลงการจัดสวนจากลักษณะเดิมของ Shinden Style ซึ่งมีภูเขาหรือเนินดินและสระน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญมาเป็น สวนในที่ราบ เปลี่ยนสภาพที่ล้อเลียนธรรมชาติเป็น การสมมติสวนแบบนี้เรียกกันว่า “Karesansuitei”

สวนในที่ราบไม่มีการประดับประดามากนัก เพียงแต่มีสนามหญ้าหรือลานที่โรยด้วยกรวด/ทรายที่ราบเรียบ มีก้อนหินวางไว้เป็นกลุ่ม ๆ มีต้นไม้ประกอบน้อยที่สุด บางจุดของสวนไม่มีต้นไม้เลย สนามหรือพื้นที่โรยด้วยกรวด/ทราย สมมติว่าเป็น “น้ำ” อาจหมายถึงทะเล หรือมหาสมุทร

กลุ่มก้อนหินและต้นไม้พุ่ม สมมติว่าเป็น “เกาะ” ที่โผล่ขึ้นมากลางทะเลหรือกลางมหาสมุทร สวนแบบนี้มักจะจัดในบริเวณที่มีเนื้อที่จำกัด เช่น บริเวณลานวัด ดังนั้นจึงมักจะมีกำแพงวัดเป็นฉากหลังอยู่เสมอ อาจเรียกชื่อสวนแบบนี้ว่า สวนประดับหิน (Stone Gardens) บางคนนิยม

เรียกว่า “สวนแห่งความไม่มีอะไรเลย” หรือ “สวนแห่งความว่างเปล่า” อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค 28. ภาพแสดงญี่ปุ่นที่จำลองภาพเกาะแก่งมาไว้ในสวน



ภาพที่ ค 29. ลักษณะการจัดวางหินเป็นกลุ่มก้อนแบบญี่ปุ่นนั้น ไม่นิยมวางหินนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4. ประเภทของญี่ปุ่น

สวนญี่ปุ่น แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. สวนภูเขา (Hill Gardens) หรือ Tsukiyama – Sansui เป็นสวนที่ลอกเลียนแบบธรรมชาติ
2. สวนในที่ราบ (Flat or Level Gardens) หรือ Hira – Hiwa เป็นสวนแห่งการผสม
3. สวนน้ำชา (Tea Gardens) เป็นสวนที่มีลักษณะเด่นของสวนภูเขา และสวนในที่ราบมาผสมกัน ประกอบด้วยสวนหย่อมเล็ก ๆ สองข้างทางเดินไปสู่เรือนน้ำชา ซึ่งเป็นบ้านชั้นเดียวหลังเล็ก ๆ

1. สวนภูเขาหรือสวนเนิน

สวนภูเขานี้บางทีก็เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า “The landscape garden with hills and water” เป็นสวนที่ตกแต่งตามแนวความคิดของพระในศาสนาซันโต หรือที่เรียกว่า Shinden Styles นั่นเอง สวนภูเขาประกอบด้วยภูเขา หรือเนินดิน สลับกันที่ราบ มีน้ำตก ลำธาร สระน้ำ ไซด หิน หาดทราย ถ้าเป็นสวนที่มีขนาดใหญ่อาจมีเกาะกลางทะเลสาบ พันธุ์ไม้ประดับที่ใช้ประดับในสวนแบบนี้ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิด อาทิ

พันธุ์ไม้ใหญ่ เช่น ต้นสนญี่ปุ่น พีช พลับ โยชิ เมเปิ้ล ซากุระ หลิว ฯลฯ

พันธุ์ไม้พุ่มเตี้ย เช่น ไม้ อซาเลีย ปรัง ซา ฯลฯ

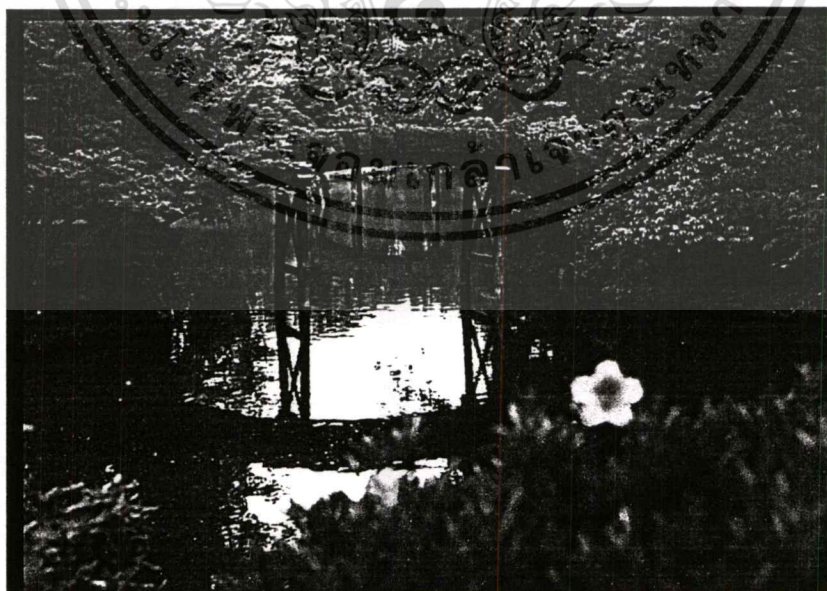
พืชคลุมดิน เช่น เฟิร์น ไม้เข็มต่าง ๆ มอส ฯลฯ

พันธุ์ไม้น้ำ เช่น กก บัว ไอร์ริส ฯลฯ



ภาพที่ ค 30. สระน้ำแบบญี่ปุ่น ไม่ลึกลง มองเห็นกรวดหินละเอียด

สระน้ำหรือลำธารมักจะไม่ลึกลงในน้ำอันใสสะอาด นอกจากจะมองเห็นก้อนหิน ก้อนกรวดที่กั้นสระ หรือกั้นลำธารแล้ว ยังสามารถมองเห็นปลาแพนซีคาร์พหลากสีสวยงาม ว่ายวนเวียนไปมาทำให้มีระลอกน้ำ เมื่อมองดูแล้วจะเกิดความรู้สึกว่ามีชีวิตชีวายิ่งขึ้น



ภาพที่ ค 31. แผ่นหินสกด ใช้เป็นสะพานข้ามลำธารที่ค่อนข้างกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

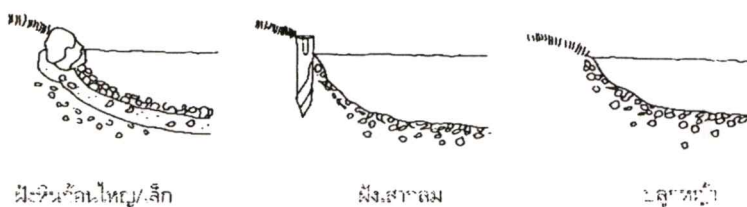
ลำธารถ้ามีความกว้างมากก็จะทำสะพานสำหรับข้าม โดยใช้แผ่นหินสกดที่มีความโค้งเล็กน้อยวางพาดขวางลำธารริมตลิ่งทั้งสองฝั่ง จะฝั่งก่อนหินก้อนใหญ่



ภาพที่ ค 32. ลำธารแคบตื้น ใช้ก้อนหินผิวเรียบวางเป็นระยะ

รูปทรงสูงเอาไว้ สมมติว่าเป็นเสาสะพาน แต่ถ้าลำธารแคบและตื้นอาจใช้ก้อนหินที่มีผิวด้านบนเรียบวางไว้เป็นระยะ ๆ ห่างกันพอดีกับระยะก้าว เพื่อให้เดินข้ามลำธาร ริมตลิ่งอาจป้องกันมิให้ตลิ่งพัง โดยฝั่งก้อนหินก้อนใหญ่/เล็กไว้อย่างกลมกลืน เหมือนเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือ ฝั่งไม้เสากลมทั้งเปลือก หรือปลูกหญ้าเพื่อยึดดินก็ได้

ภาพแสดงการฝั่งก้อนหิน เสากลม หรือปลูกหญ้าที่ริมสระกันตลิ่งพัง



ฝั่งหินก้อนใหญ่/เล็ก

ฝั่งเสากลม

ปลูกหญ้า

ภาพที่ ค 33. ภาพแสดงการฝั่งก้อนหิน เสากลม หรือปลูกหญ้าที่ริมสระกันตลิ่งพัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สวนในที่ราบ

เป็นสวนที่จัดขึ้นในพื้นที่ราบปราศจากภูเขา/เนินดิน และสระน้ำเป็นเครื่องตกแต่ง สวนชนิดนี้เหมาะสำหรับบริเวณที่มีเนื้อที่จำกัด เพราะไม่นิยมปลูกต้นไม้มาก จะมีบ้างก็น้อย ต้น ถ้าเป็นต้นไม้ใหญ่มักจะมีกิ่งก้านโปร่ง ส่วนไม้พุ่มจะตัดแต่งเป็นพุ่มกลมให้กลืนกับก้อนหิน สวนแบบนี้เดิมทีเดิมนิยมจัดในบริเวณลานวัด ซึ่งมีกำแพงเป็นฉากหลัง แต่ต่อมาได้มีผู้นำแบบอย่างไปจัดในบริเวณบ้านหรือที่พักอาศัยอย่างกว้างขวาง

สวนในที่ราบ จัดแต่งตามแนวความคิดของพระสงฆ์ในศาสนาพุทธนิกายเซน ซึ่งยึดมั่นในความสงบสันโดษ เป็นสวนแบบจินตนาการหรือเป็นสวนแห่งการสมมติ เคลือบแฝงด้วยปรัชญา ผู้จัดจะต้องใช้จินตนาการในการวางก้อนหิน ในการปลูกต้นไม้ และในการวาดลวดลายลงบนพื้นทราย หรือกรวดให้มองดูแล้วเหมือนลูกคลื่น หรือระลอกน้ำในทะเลหรือในมหาสมุทร

สวนในที่ราบ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

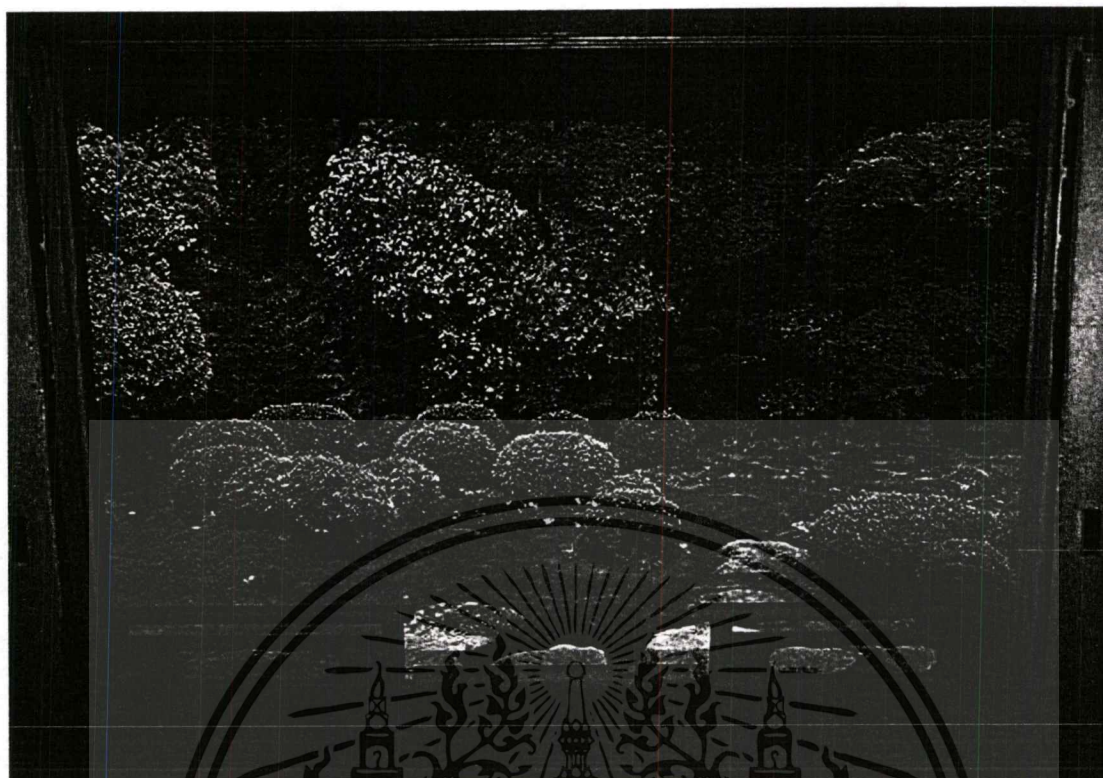
2.1 สวนแบบเขียวชอุ่ม

2.2 สวนแบบพื้นแห้ง

2.1 สวนแบบเขียวชอุ่ม (Evergreen Gardens)

ประกอบด้วยพื้นที่ราบเรียบ ปกคลุมด้วยหญ้าหรือมอสสีเขียวขจี สมมติว่าเป็น "น้ำ" อาจเป็นทะเลหรือมหาสมุทร มีต้นไม้และก้อนหินรวมกันเป็นกลุ่ม ๆ สมมติว่าเป็น "เกาะ" ต้นไม้ใหญ่มีน้อยต้นและมักจะมีกิ่งก้านโปร่ง ส่วนไม้พุ่มมักจะถูกตัดแต่งให้เป็นรูปทรงกลม เพื่อให้กลมกลืนกับก้อนหิน ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ตะเกียงหิน อ่างน้ำ แผ่นทางเดิน มีรั้วลักษณะโปร่งเป็นฉากหลังเพื่อใช้ประดับและแบ่งขอบเขตของสวน บางแห่งอาจมีบ่อน้ำซึ่งแต่เดิมมีไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้สอย

สวนในที่ราบแบบนี้นิยมจัดไว้ที่มุมหนึ่งใกล้ ๆ เรือนน้ำชาหรือบ้านพัก เพื่อใช้น้ำในอ่างล้างมือ ล้างหน้า หรือล้างเท้าก่อนขึ้นเรือหรือก่อนขึ้นบ้าน แต่ในปัจจุบันมิได้ใช้ประโยชน์เพียงแต่มีไว้เพื่อเป็นการประดับเท่านั้น

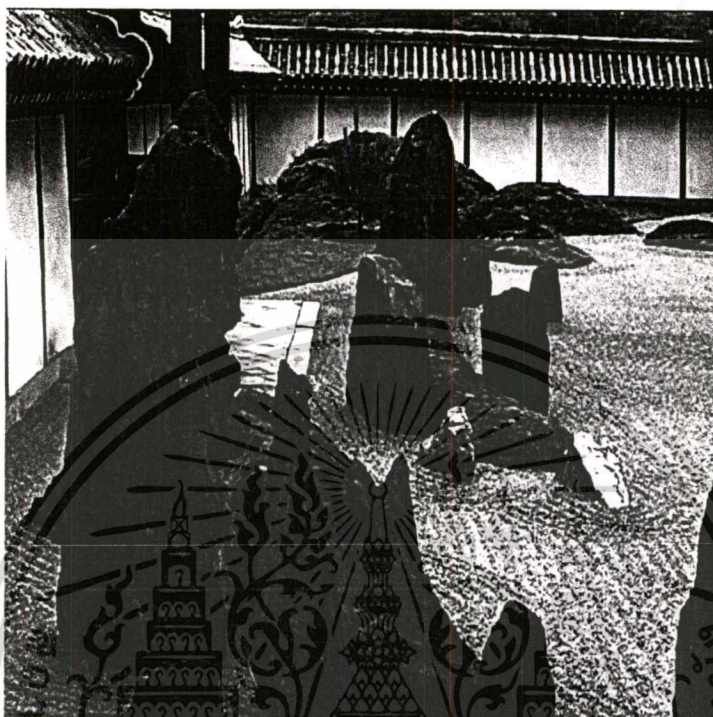


ภาพที่ ค 34. แสดงการจัดสวนในที่ราบแบบเขียวข่ม

2.2 สวนในที่ราบแบบพื้นแห้ง (Dry Landscape Gardens)

สวนชนิดนี้สร้างตามปรัชญาของนักบวชนิกายเซน ในบริเวณลานวัดเพื่อทำสมาธิพิจารณาความสงบทางจิต เฟื่องพิจารณารูปธรรม (สิ่งที่มีรูป) ของสรรพสิ่งที่มีชีวิตหรือสิ่งที่ไร้วิญญาณมาสู่นามธรรม (สิ่งที่ไม่มียุติ รู้ได้ทางใจ) สวนแบบนี้มีพื้นที่ราบเรียบรอยด้วยทรายหรือกรวด สมมติว่าเป็น “น้ำ” และมีก้อนหินวางไว้เป็นกลุ่ม ๆ สมมติว่าเป็น “เกาะ” มีกำแพงหรือบ้านเป็นฉากหลังกรวดหรือทรายที่ราบเรียบนั้นอาจใช้ไม้ปลายแหลมขีดเส้นคดโค้งไปมาเหมือนลูกคลื่นหรือระลอกน้ำ ห่างกันบ้างชิดกันบ้าง บางเส้นกระทบกับก้อนหิน เมื่อมองดูแล้วจะเกิดความรู้สึกว่ามีเกาะหรือโขดหินโผล่ขึ้นมาจากทะเลหรือมหาสมุทร

ข้อสังเกตของสวนแบบนี้ คือ ไม่มีต้นไม้เป็นส่วนประกอบ และปราศจากน้ำซึ่งแม้แต่สักหยด เดียวก็ไม่มี



ภาพที่ ค 35. แสดงการจัดสวนในที่ราบแบบพื้นแห้ง

3. สวนน้ำชา สร้างขึ้นมาพร้อมกับพิธีชงชา สวนแบบนี้มีความสมบูรณ์แบบในสมัย โมโมยาม่า (Momoyama) ประมาณ พ.ศ. 2116 – 2146

บริเวณรอบ ๆ เรือนน้ำชาจะจัดสวนไว้อย่างสวยงามที่เรียกว่า “สวนน้ำชา” ภายในบริเวณอาจมีกระต๊อบสำหรับให้แขกได้นั่งพักและชมความงามของสวนก่อนที่จะเข้าพิธี

การจัดสวนรอบ ๆ เรือนน้ำชา โดยการนำลักษณะเด่นพิเศษของ สวนภูเขาามาไว้บางส่วน และนำลักษณะเด่นพิเศษของ สวนในที่ราบ แบบเขียวชอุ่มมาอีกบางส่วนจัดให้ผสมผสานกัน สวนน้ำชาจะมีรั้วด้านนอกเพื่อแสดงขอบเขต ทางเข้าสวนจะมีประตูปรูปทรงต่าง ๆ แปลกตา บางแห่ง ประตู มีหลังคา (Roofed Gate) ที่มุงด้วยแผ่นไม้ หรือไม้ไผ่ หรือหญ้าคา ทางเดินเข้าสู่เรือนน้ำชาจะปูด้วยหินสกดแบน (Stepping Stones) หรือเชียงไม้ (Step Footing) วางห่างกันพอดีกับระยะก้าว เป็นการป้องกันมิให้เหยียบพื้นดินซึ่งปกคลุมด้วยหญ้า หรือมอสสีเขียวจืด สองข้างทางเดินจะจัดแต่งเป็นสวนประดับหิน (Stone Gardens) สลับซับซ้อนเป็นระยะ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ไม้ที่นิยมปลูกประดับในสวนน้ำชาประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิด

ไม้ยืนต้น ชนิดที่มีกิ่งก้านและใบหนาทึบ เช่น พีช เมเปิ้ล โอ๊ก ส่วนชนิดที่มีกิ่งก้านและใบโปร่ง เช่น สนญี่ปุ่น หลิวไผ่

ไม้พุ่ม นิยมตัดแต่งเป็นพุ่มกลม หรือรูปไข่เพื่อให้กลมกลืนกับก้อนหิน เช่น อาซาเลียขาตัด

ไม้ตัด ประเภทบอนไซ หรือไม้แคระ ซึ่งตัดหรือตัดแต่งให้มีลีลาเหมือนไม้ต้นใหญ่แต่ย่อส่วนให้เล็กลง

ไม้น้ำ มีทั้งปลูกกลางสระน้ำและบริเวณริมตลิ่ง เช่น บัว กก ไทรสี

พืชคลุมดิน คือ พืชที่มีความสูงไม่เกิน 1 ฟุต ปลูกไว้บริเวณใกล้ก้อนหินหรือต้นไม้ เพื่อให้เหมือนหรือใกล้เคียงกับการเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และเพื่อเชื่อมต่อกับสวนหย่อมที่อยู่ข้างเคียง เช่น เฟิร์น ไม้ชุ่มต่าง ๆ

จุดเด่นของสวนน้ำชาอยู่ที่บริเวณใกล้ ๆ กับเรือนน้ำชาจะจัดสวนในที่ราบแบบเตี้ยชุ่มเอาไว้ที่มุมใดมุมหนึ่ง เพื่อให้แขกที่จะเข้าพิธีชงชาได้ใช้น้ำในอ่างล้างมือ ล้างหน้า หรือบ้วนปาก ก่อนที่จะขึ้นเรือนน้ำชา การจัดสวนในมุมนี้ นอกจากจะมีลักษณะการจัดวางต้นไม้และวัตถุจนได้สัดส่วนกันแล้ว สิ่งที่เด่นสง่าก็คือ วัตถุต่าง ๆ ที่ใช้ประดับภายในบริเวณสวนล้วนแต่เป็นสัญลักษณ์ของญี่ปุ่นที่แปลกตาไม่ซ้ำแบบใคร มีการเคลื่อนไหวของน้ำที่หยุดและไหลล้น กิ่งไม้และใบไม้โอนเอียงไปมาเมื่อต้องกระแสลม มีแสงริบหรี่จากตะเกียงหินในยามค่ำคืน ทำให้บริเวณดังกล่าวนี้มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น สวนประกอบที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

ตะเกียงหิน สำหรับใช้ประดับในตอนกลางวันและให้แสงสว่างในตอนกลางคืน

อ่างน้ำ สำหรับใช้น้ำเพื่อล้างมือ ล้างหน้า หรือบ้วนปากก่อนเข้าพิธี (มีกระบวยไม้ไผ่ค้ำยาวสำหรับตักน้ำวางพาดไว้ที่ปากอ่างน้ำ)

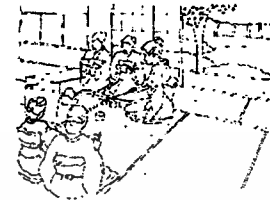
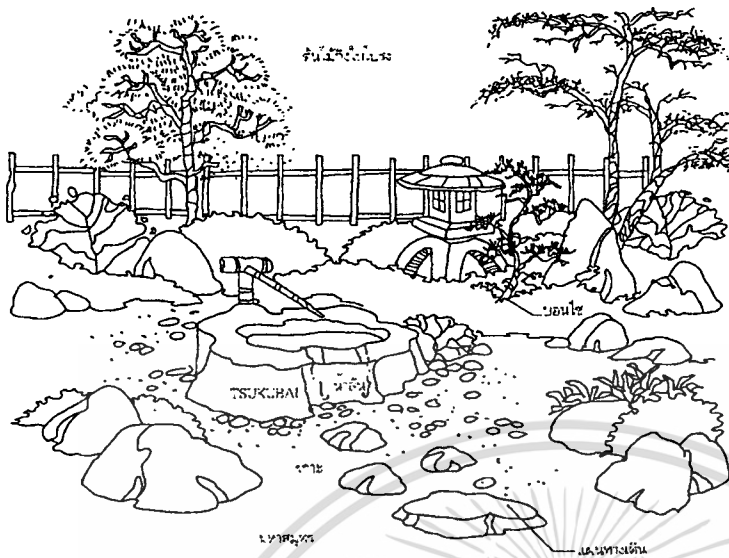
หินก้อนใหญ่ สำหรับใช้จับยึดหรือวางส่งของระหว่างล้างมือ ล้างหน้า หรือบ้วนปาก และสมมติว่าเป็น “เกาะ”

แผ่นทางเดิน วางคดเคี้ยวไปมาทางกันพอดีกับระยะก้าวเพื่อใช้เป็นแนวทางนำไปสู่อ่างน้ำ เรือนน้ำชา และชมความงามของสวน

รั้วไม้โปร่ง เป็นรั้วไม้ไผ่หรือกิ่งไม้ประกอบอย่างง่าย ๆ ใช้เป็นฉากหลัง เพื่อประดับหรือแบ่งขอบเขตของสวน

ต้นไม้ ใช้ต้นไม้หลายชนิด ต้นไม้ใหญ่ ควรมีกิ่งใบโปร่ง เช่น หลิว สนญี่ปุ่น ไผ่ ไม้พุ่ม มักตัดแต่งเป็นทรงกลมหรือรูปไข่ให้กลมกลืนกับก้อนหิน เช่น ชา อาซาเลีย พืชคลุมดิน ปลูกเป็นกลุ่มใหญ่ข้างก้อนหิน เช่น เฟิร์น ไม้ชุ่มต่าง ๆ ด้านหน้าใกล้ ๆ ตะเกียงหินจะมีไม้ตัดแคระหรือบอนไซปลูกไว้ กิ่งก้านและใบมักจะบังตะเกียงหินไว้บางส่วน

ภาพสวนในสวนน้ำชาติที่มีสัญลักษณ์แบบญี่ปุ่นมากมาย



อุปกรณ์ที่ใช้ในพิธีชงชา ประกอบด้วย ถ้วยชา (ชาวัน) ถ้ำชา (ชาอิเระ) ไม้ตักชา (ชาเซ็น) ทำด้วยไม้ไผ่ และช้อนไม้ไผ่ (ชาชิกกุ) สำหรับตักชา

ภาพที่ ค 36. ภาพสวนในสวนน้ำชาติที่มีสัญลักษณ์แบบญี่ปุ่นมากมาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5. ส่วนประกอบของสวนญี่ปุ่น

น้ำ ในสมัยก่อนคนญี่ปุ่นเชื่อกันว่าสิ่งที่จะบันดาลให้คนญี่ปุ่นมีอำนาจและมีความสุข ประกอบด้วย

1. ดิน
2. น้ำ
3. ไฟ
4. ไม้
5. โลหะ

น้ำ เป็นสิ่งที่ขโลมใจให้เยือกเย็นและมีความสุข น้ำมีอำนาจที่จะไหลพังทลายสิ่งที่เกิดขวางได้ น้ำทำให้เกิดความรู้สึกเหมือนธรรมชาติและมีชีวิตชีวา จึงนิยมใช้น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ การใช้น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญการใช้น้ำในสวนญี่ปุ่นก็เพื่อสมมติว่าเป็นลำธาร หนอง บึง สระน้ำ ทะเล มหาสมุทร ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ การจัดน้ำไว้ในบริเวณสวนอย่างน้อยที่สุดก็มีน้ำในอ่างน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้น้ำเป็นส่วนประกอบในสวนญี่ปุ่น

น้ำตก เป็นจุดเด่นที่สำคัญของสวนญี่ปุ่น น้ำตก เป็นธรรมชาติส่วนหนึ่งในการจัดสวนญี่ปุ่น การปลูกต้นไม้บริเวณน้ำตก ไม่ควรปลูกให้หนาทึบมากเกินไป ควรให้มีแสงสว่างส่องลอดลงไปได้บ้าง เพื่อให้เห็นความงามของก้อนหิน และเห็นแสงเมื่อสะท้อนกับน้ำตกในบางจุด

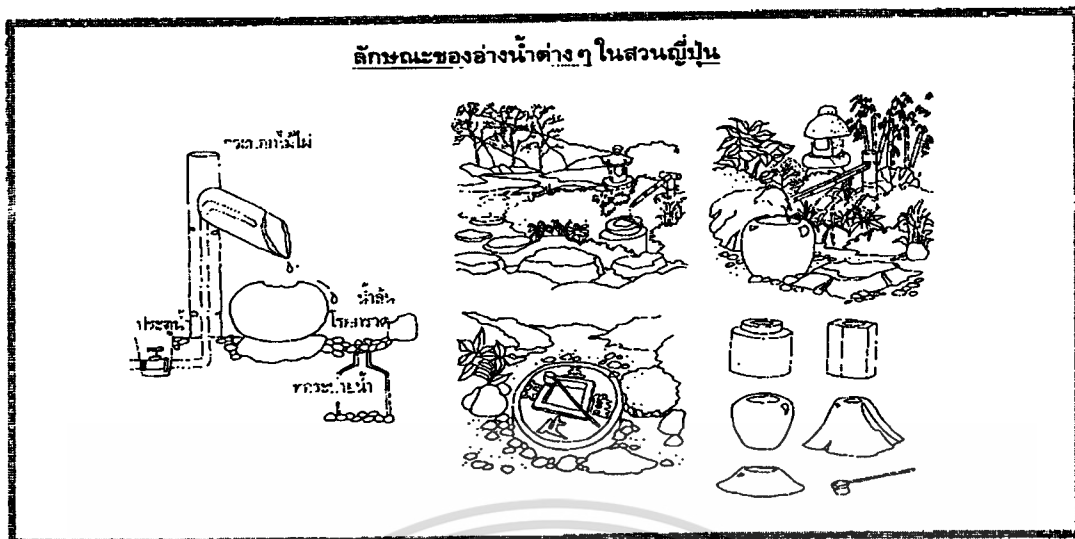
ลำธาร เป็นทางน้ำตื้น ๆ ไหลผ่านหุบเขาที่คดเคี้ยวไปมาลงสู่พื้นที่ที่มีระดับต่ำกว่า เหมือนเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ริมตลิ่งและในลำธารมีก้อนหินขนาดใหญ่และเล็กฝังไว้เป็นระยะ ๆ อย่างกลมกลืน เมื่อน้ำไหลผ่านก็จะปะทะกับก้อนหินทำให้เกิดละอองน้ำกระเซ็นเป็นฝอย และอาจมีเสียงดังซู่ซ่า สร้างบรรยากาศให้มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น

สระน้ำ ลักษณะรูปร่างเป็นแบบธรรมชาติ จะไม่ปรากฏรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมหรือวงกลม แสดงให้เห็นว่าเกิดจากการกระทำของมนุษย์เลย ขอบสระหรือริมตลิ่งจะฝังก้อนหินใหญ่/เล็กไว้เป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันตลิ่งพังและเป็นการประดับด้วย การฝังก้อนหินริมตลิ่งนับว่าเป็นศิลปะอีกอย่างหนึ่ง สระน้ำไม่ควรลึกนัก ถ้าขุดลึกเกินไป นอกจากอาจทำให้ตลิ่งพังแล้ว ยังทำให้ไม่สามารถมองเห็นก้อนหินก้อนกรวดที่กั้นสระ น้ำในสระ ควรใสสะอาด ไม่มีกลิ่นและไม่กระด้าง การไหลของน้ำลงสู่สระน้ำอาจไหลมาตามลำธาร ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำตกเหมือนเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่ใช่ไหลมาจากท่อน้ำหรือก๊อกน้ำ การวางท่อส่งน้ำและท่อน้ำล้นควรซ่อนปลายท่อน้ำไว้ใต้ชอกหิน

ถ้าจะเลี้ยงปลาในสระน้ำ ควรเลือกปลาชนิดที่กินพืชเป็นอาหาร เพื่อจะได้ช่วยกินตะไคร่น้ำ เช่น ปลาไน หรือปลาแฟนซีคาร์พ ซึ่งเป็นปลาที่เชื่องและมีสีสันสดใสหลายสีสะดุดตา

น้ำพุ น้ำพุในสวนญี่ปุ่นเป็นน้ำพุที่ไหลริน ๆ เหมือนบ่อน้ำร้อน ฟุ้งขึ้นเหนือผิวดินเหมือนท่อน้ำรั่ว บางแห่งไหลออกมาจากชอกหิน โดยซ่อนปลายท่อน้ำไว้ใต้ก้อนหิน ไม่นิยมน้ำพุที่ฟุ้งขึ้นสูง ๆ อย่างสวนแบบประติมากรรม โดยทั่วไปมักจัดน้ำพุไว้ที่บริเวณใกล้เชิงเขาหรือใกล้ทางเดิน

บ่อน้ำ ในการจัดสวนญี่ปุ่น อาจจัดให้มีบ่อน้ำอยู่ในบริเวณสวนด้วยรูปร่างของบ่อน้ำจะเป็นรูปเหลี่ยมหรือรูปกลมก็ได้ ไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบตามธรรมชาติเหมือนสระน้ำ บ่อน้ำนี้บางแห่งมีไว้เพื่อใช้น้ำ โดยมีมือหมุนเพื่อกว้านดึงน้ำขึ้นมาจากบ่อ แต่ในปัจจุบันมีไว้เพื่อประดับสวนมากกว่าการใช้ประโยชน์



ภาพที่ ค 37. อ่างน้ำต่างๆ ในสวนแบบญี่ปุ่น

เกาะ

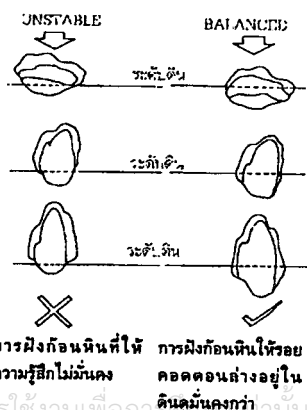
ถ้าสระน้ำมีขนาดกว้างใหญ่ มักจัดให้มีเกาะไว้กลางสระน้ำ บนเกาะประดับด้วยก้อนหินใหญ่/เล็ก เมื่อมองไกล ๆ อาจเห็นว่ามีรูปร่างคล้ายเต่า มักเรียกว่า "Tortoise Island" ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นสิริมงคลแก่บ้าน เพราะคนญี่ปุ่นถือว่าเต่าเป็นสัญลักษณ์ของการมีอายุยืน บนเกาะมักจะปลูกต้นสน โดยถือกันว่าต้นสน คือ สัญลักษณ์ของความมั่นคงถาวร เพราะต้นสนทนต่อความหนาวเย็นได้ไ้ไว้บริเวณน้ำตก ลำธาร และสระน้ำนิยมใช้ก้อนหินที่มีสีเข้ม เช่น สีเทา หรือสีดำ ทำให้รู้สึกว่ามีด ๆ ทึม ๆ เข้ากับสีเขียวของพุ่มไม้เป็นอย่างดี ถ้าไม่จำเป็นพยายามอย่าใช้ก้อนหินที่มีสีขาว เพราะจะขาวโพลงสว่างมากเกินไป ก้อนหินต้องไม่มีรอยแตกแต่ง อาจมีรูปร่างแหงนหรือเป็นรูไปบ้าง แต่ก็ควรเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มิใช่เกิดจากการกระทำของมนุษย์



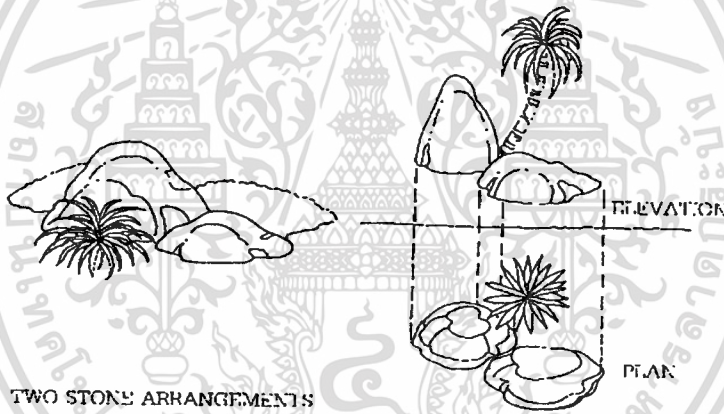
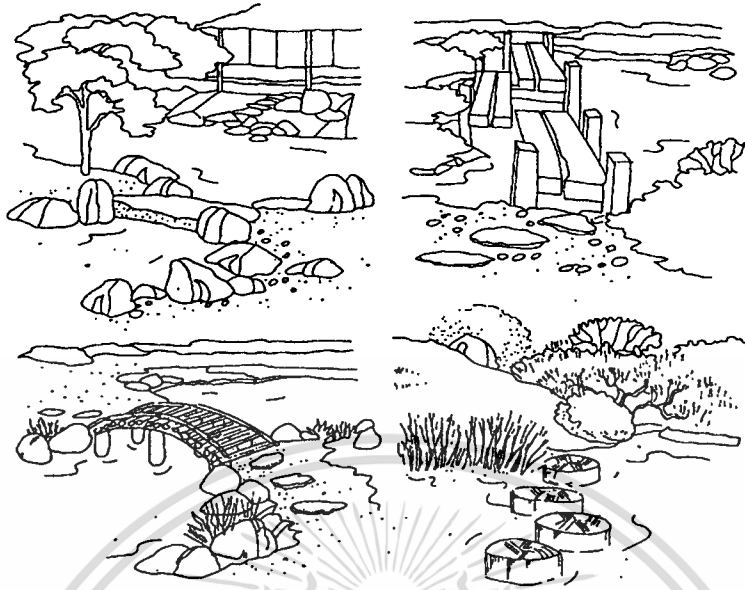
ภาพที่ ค 38. เกาะแก่งน้ำน้อย ๆ แทนภาพธรรมชาติ

การวางก้อนหินในสวนไม่นิยมวางก้อนเดียวโดด ๆ อย่างน้อยก็จะต้องมีหินก้อนอื่น ๆ ที่มีขนาดเล็กกว่าวางไว้ข้าง ๆ เป็นส่วนประกอบ ระยะห่างระหว่างก้อนขึ้นอยู่กับขนาดของหิน ถ้าหินก้อนใหญ่มากก็อาจวางห่างกันมากหน่อย ก้อนหินที่จัดวางไว้ในกลุ่มเดียวกันทุกก้อนควรมีลักษณะผิวและสีเหมือนกัน แต่ละก้อนควรมีขนาดที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปในกลุ่มหนึ่ง ๆ จะมีจำนวนก้อนหินเป็นเลขคี่ เช่น 3, 5, 7 ฯลฯ โดยจัดวางเป็นรูปสามเหลี่ยมดังกล่าวแล้วในตอนต้น

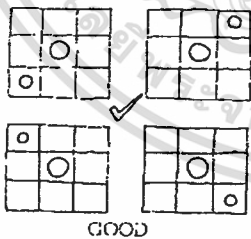
การฝังประดับก้อนหิน



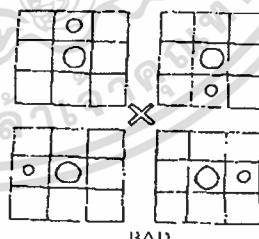
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TWO STONE ARRANGEMENTS

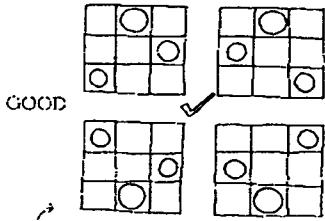


GOOD

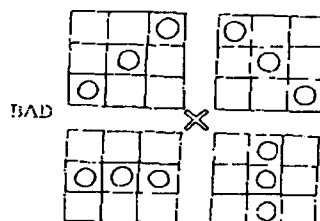


BAD

THREE STONE ARRANGEMENTS



GOOD



BAD

ตัวอย่างการวางหินที่สวยงาม

ตัวอย่างการวางหินที่ไม่ดี

ภาพที่ ค 39. การจัดวางหิน สะพาน ทางเดินในสวนญี่ปุ่น และการจัดวางหินให้มีศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ก็มีบางครั้งที่วางก้อนหินเพียง 2 ก้อน แล้วก็ปลุกต้นไม้อีก 1 ต้น หรือ 1 กอ ก็จะทำให้มองดูแล้วเห็นเป็นรูปตามเหลี่ยมได้เหมือนกัน

การประดับก้อนหินภายในบริเวณสวนควรฝังบางส่วนของก้อนหินลงไปในดิน โดยฝังส่วนที่เป็นรอยคอดตอนล่างให้จมลง ส่วนล่างของก้อนหินที่ระดับผิวดินจะต้องเป็นส่วนที่มีความกว้างหรือใหญ่กว่าส่วนบนที่อยู่เหนือดินขึ้นไป จะทำให้รู้สึกว่าก้อนหินก้อนนั้นตั้งอยู่อย่างแข็งแรง มั่นคง มีลักษณะเหมือนเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

รูปทรงก้อนหินที่เป็นพื้นฐานในการตกแต่งสวน

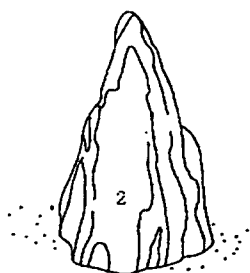
1. REISHO – SEKI (Spiritual form)

รูปทรงเตี้ย (Low Vertical) ลักษณะคล้ายดอกบัวตูม ขนาดความสูงเป็น $1\frac{1}{2}$ ของความกว้างที่ฐานใช้เป็นจุดสนใจหรือจุดเด่นที่สำคัญในการจัดสวนเป็นสัญลักษณ์ของสติปัญญา แสดงถึงจิตใจที่สงบและมั่นคง

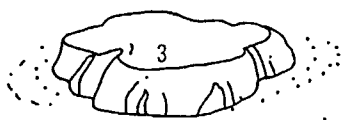


2. TAIZO – SEKI (body rock)

รูปทรงสูง (tall vertical) คล้ายคนยืน ใช้จัดวางในบริเวณน้ำตกเป็นสัญลักษณ์แห่งความสง่างาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. SHINTAI – SEKI (heart rock)

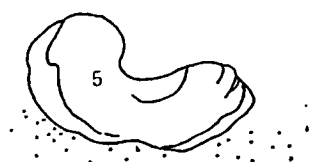
ลักษณะแบน (flat) ส่วนกว้างเว้าเล็กน้อยคล้ายรูปหัวใจ ใช้วางหน้าก้อนหินก้อน

อื่นเสมอ



4. SHINKEI – SEKI (branching rock)

ลักษณะโค้ง (arching) ด้านบนเรียบ ฐานเล็กกว่าด้านบน ใช้ประกอบเป็นหน้าผา



5. KIKYAKU – SEKI (reclining rock)

ลักษณะโค้งเฉียง (reclining) ด้านบนเว้า วางหงายขึ้น ใช้วางหน้าก้อนอื่นเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างก้อนหินและน้ำ

ก้อนหิน กับน้ำ นั้นต่างกัน แต่มันก็สามารถอยู่ด้วยกันได้ อยู่อย่างงดงามด้อยที่ด้อย อาศัยกัน ลองนึกดู ถ้ามีแต่ก้อนหินเพียงอย่างเดียว ก็คงจะแห้งแล้ง และถ้ามีน้ำอย่างเดียว มันก็คงจะเว้งว่าง เช่น ทะเลหรือมหาสมุทร แต่ถ้าหินกับน้ำมาอยู่รวมกัน ภาพที่เห็นก็จะกลับกลายเป็น ความชุ่มชื้นระรื่นใจ มีทัศนียภาพที่น่าประทับใจ



ภาพที่ ค 40. แสดงการวางก้อนหินในจำนวนก้อนที่ต่างกันให้เป็นรูปสามเหลี่ยม

ต้นไม้

สวนญี่ปุ่นจะใช้ธรรมชาติเป็นแกนดังนั้น พันธุ์ไม้ที่ใช้ประกอบในสวนจึงเป็นพันธุ์ไม้ที่ สรรพมาจากป่าเขาตามธรรมชาติ โดยเฉพาะต้นสนของญี่ปุ่นซึ่งมีลีลาและรูปทรงสวยงามมาก และมีมากมายหลายชนิดด้วยกัน พันธุ์ไม้ประกอบอื่น ๆ ก็ใช้พันธุ์ไม้ประเภทไม้ใบที่มีสีเขียวตลอด ทั้ปี จัดทำเป็นพุ่มใหญ่บ้างเล็กบ้าง ตามความเหมาะสมของสถานที่ และให้กลมกลืนกับ สิ่งแวดล้อมของสวน เช่น น้ำตก ลำธาร สะพาน ตะเกียงหิน แผ่นทางเดิน ฯลฯ บางครั้งอาจต้อง ย่อส่วนของต้นไม้ หรือตัดให้มีลีลาสง่างามเพื่อให้เกิดความสมดุลในองค์ประกอบของศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่น่าสังเกตก็คือ ไม่นิยมปลูกแปลงไม้ดอกไว้ในสวนเลย ถ้าจะปลูกแปลงไม้ดอกก็มักจะจัดสัดส่วนไว้ต่างหากแยกออกไป ไม่นำมาปะปนกับสวน แต่สวนญี่ปุ่นไม่ใช่ไม่มีดอกไม้เสียเลย ไม้ป่าบางชนิดที่นำมาปลูกเมื่อถึงฤดูออกดอกก็จะมีดอกที่สวยงามเหมือนกัน แต่ก็มีเพียงระยะสั้น ๆ เท่านั้น และก็มีน้อยต้น เช่น อาซาเลีย เป็นพันธุ์ไม้ที่มีใบค่อนข้างเล็ก หนา และสีเขียวเข้ม ลักษณะเป็นมัน นำมาปลูกเป็นกอแล้วตัดแต่งให้เป็นพุ่มรูปทรงกลมหรือรูปไข่ เมื่อถึงฤดูออกดอกก็จะให้ดอกสีชมพูอ่อนบ้างเข้มบ้าง และขณะออกดอกจะไม่ทิ้งใบหมด

ต้นไม้ที่ใช้ประดับหรือปลูกในสวน ญี่ปุ่น ใช้ทั้งชนิดที่มีใบเล็กและชนิดที่มีใบใหญ่ ใช้ทั้งชนิดที่มีใบเล็กและชนิดที่มีใบใหญ่

ต้นไม้ชนิดที่มีใบเล็ก ได้แก่ สนสองใบ สนดำ สนแดง หลิว ไผ่ชนิดต่าง ๆ ฯลฯ การใช้ต้นไม้ที่มีใบเล็กก็เพื่อต้องการให้แสงสว่างส่องลงมาได้ ช่วยให้ไม้พุ่มเตี้ยและพืชคลุมดินในสวนล่างสามารถเจริญงอกงามตามธรรมชาติได้ตลอดทั้งปี

ต้นไม้ชนิดที่มีใบใหญ่ ได้แก่ ไฉ้ก พืช ขากูระ พลับ เมเปิ้ล ฯลฯ การใช้ต้นไม้ที่มีใบใหญ่ก็เพื่อต้องการให้มีร่มเงามาก ๆ พืชที่อยู่ส่วนล่างจะได้รับแสงสว่างอย่างเต็มที่ในฤดูที่ต้นไม้ใหญ่เหล่านั้นผลัดใบ คือ ก่อนถึงฤดูหนาว

รั้ว

รั้วญี่ปุ่นมี 2 ชนิด

1. รั้วรอบบ้าน
2. รั้วประดับภายในสวน

1. รั้วรอบบ้าน มีลักษณะรูปร่างต่าง ๆ กัน บางบ้านใช้ไม้ไผ่ขัดและตลอดทั้งแนว บางบ้านใช้วัสดุต่างชนิดกัน คือ ส่วนล่างใช้หินภูเขาก่อ โดยใช้ปูนซีเมนต์ยารอยต่อระหว่างก้อน ส่วนบนใช้แผ่นไม้กระดานวางตั้งในแนวยื่น บางแห่งก่อด้วยหินภูเขาทั้งหมดเป็นกำแพงหนาแข็งแรง วัตถุประสงค์ของการทำรั้วรอบบ้านก็เพื่อป้องกันและแสดงขอบเขตความเป็นเจ้าของของที่ดินแปลงนั้น

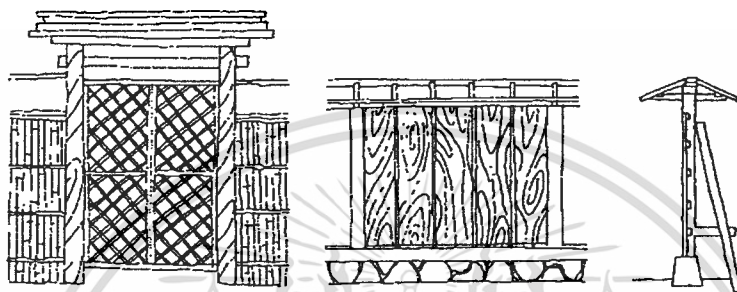
รั้วประดับภายในสวน วัสดุที่ใช้ประกอบส่วนใหญ่เป็นไม้ไผ่หรือกิ่งไม้ลักษณะโปร่ง สามารถมองผ่านทะลุได้ความงามของรั้วชนิดนี้อยู่ที่ศิลปะและมีมือในการสานขัดเป็นลวดลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

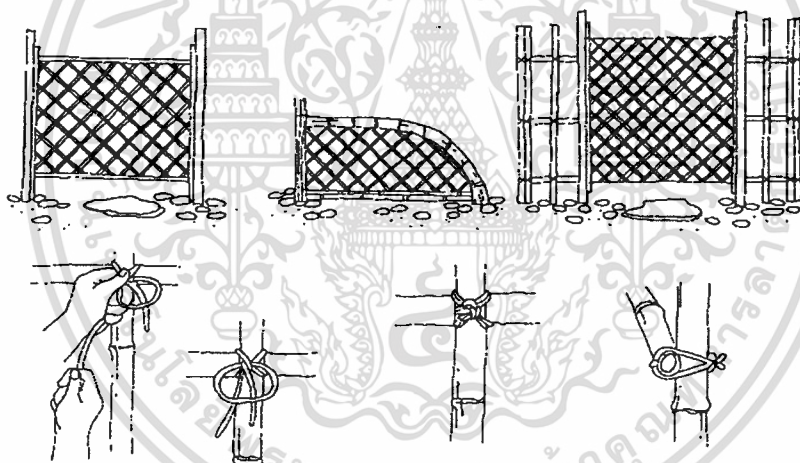
ใช้เชือกสีแดงหรือสีดำผูกแทนการตอกด้วยตะปู วัตถุประสงค์ของการจัดทำรั้วโปร่งภายในบริเวณสวนก็เพื่อแบ่งขอบเขตของสวน และประดับเป็นฉากหลังเพื่อความสวยงาม

ภาพแสดงรั้วแบบต่างๆ

รั้วรอบบ้าน



รั้วประดับภายในสวน



การผูกเงื่อนทำรั้ว

ภาพที่ ค 41. ภาพแสดงรั้วแบบต่าง ๆ

ตะเกียงหิน

คนญี่ปุ่นที่นับถือศาสนาชินโตมีความเคารพบรรพบุรุษและธรรมชาติมักจะจุดตะเกียงเพื่อบูชาและส่งวิญญาณบรรพบุรุษที่ล่วงลับไปแล้ว นอกจากนี้ยังมีจินตนาการให้ความหมายส่วนต่าง ๆ ของตะเกียงว่าเป็นสวรรค์ มนุษย์ และพิภพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

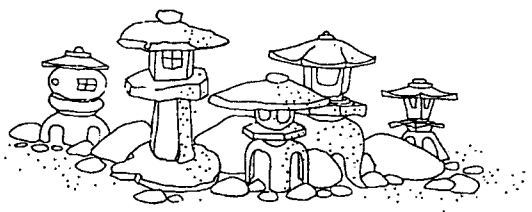
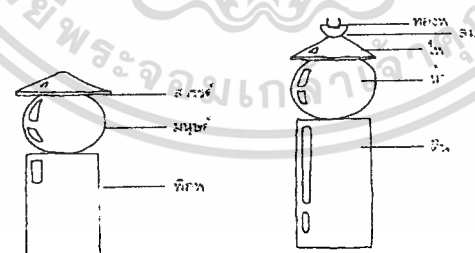
รูปตามเหลี่ยมที่อยู่ด้านบนเปรียบเสมือนมือที่ยกขึ้นพนมและสวดมนต์เพื่อชี้ไปทาง
สวรรค์ ส่วนรูปทรงกลมหมายถึงมนุษย์ที่อยู่ตรงกลางระหว่างสวรรค์และพิภพ

ต่อมาได้เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์ที่ประกอบด้วยธาตุทั้ง 5 ได้แก่ ดิน น้ำ ไฟ ลม และ
ท้องฟ้า คนญี่ปุ่นรุ่นหลัง ๆ ได้นำหลักทางปรัชญานี้มาประดิษฐ์เป็นตะเกียงหินในรูปแบบต่าง ๆ

ตะเกียงหินเป็นศิลปะอย่างหนึ่งสร้างขึ้นเพื่อประดับขอบเขตของวัดและเพื่อบูชาดวง
วิญญาณ นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์ในการให้แสงสว่างแก่สวนอีกด้วย ขนาดของตะเกียงหินมีตั้ง
แต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่มีลวดลายและรูปทรงต่าง ๆ กัน เพื่อให้เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
ตะเกียงหินจะมีปรากฏให้เห็นในส่วนญี่ปุ่นแทบทุกแบบ จนกลายเป็นเครื่องประดับและตกแต่ง
สวนที่ขาดไม่ได้ วัสดุที่ใช้ นอกจากจะทำด้วยหินสกัดแล้วในระยะหลัง ๆ ยังทำด้วยไม้หรือหล่อด้วย
โลหะชนิดต่าง ๆ แสงสว่างภายในตะเกียงไม่นิยมแสงที่สว่างจ้านัก ส่วนมากจะใช้แสงจากเทียน
หรือตะเกียงน้ำมัน

การวางตะเกียงหินและวัตถุประสงค์

1. วางไว้ใกล้ทางเดิน อ่างน้ำ บันได นำไปสู่เนินภายในสวน เพื่อประดับและให้แสงสว่าง
2. วางไว้ใต้ต้นไม้ที่มีกิ่งก้านโปร่ง เพื่อให้มีแสงสลัว เกิดความรู้สึกเหมือนฝัน
3. วางไว้ใกล้น้ำตก ทำให้มีความสวยงามในตอนกลางวัน และเป็นทิวทัศน์ที่ประทับใจ
ในตอนกลางคืน
4. วางประดับริมทางเดินในวัดเพื่อบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์

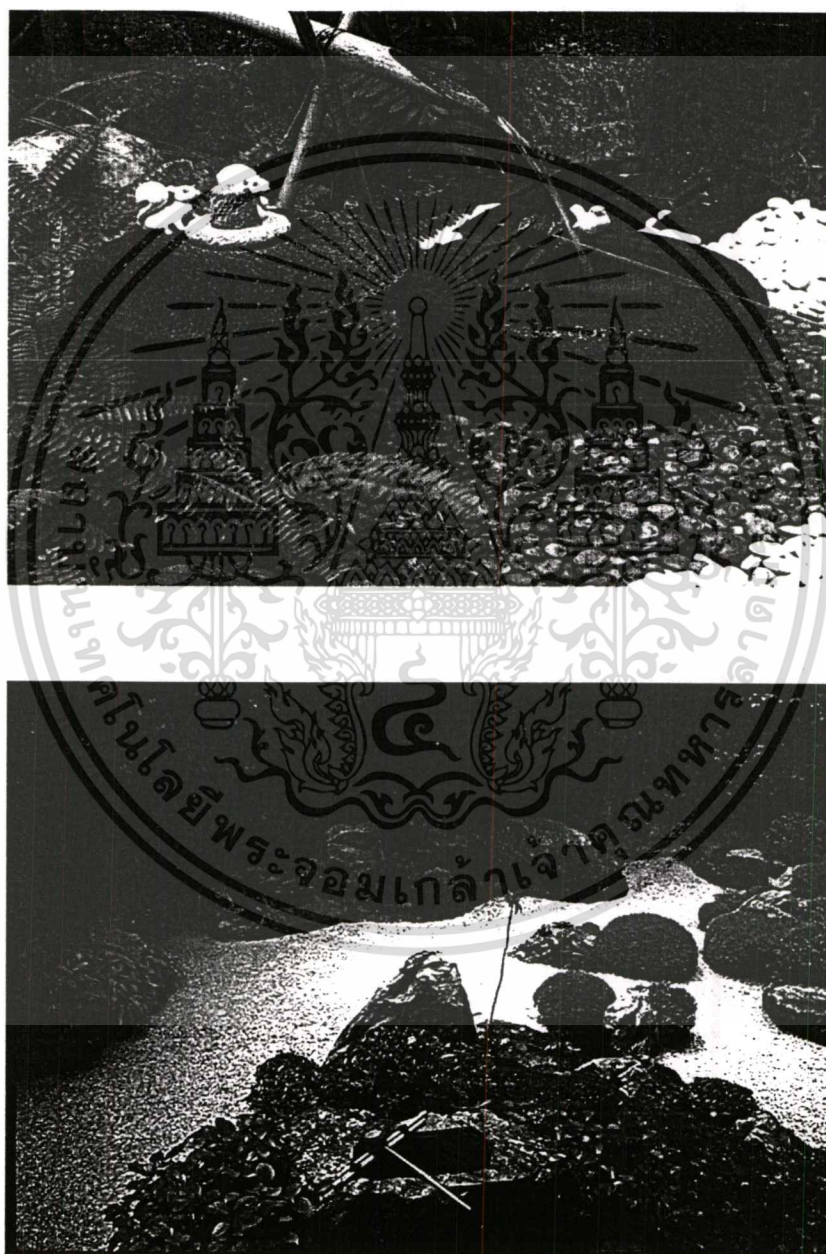


ภาพที่ ค 42. ตะเกียงหินแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่างน้ำ

อ่างน้ำที่ประดับอยู่ในสวนญี่ปุ่นและใช้ประโยชน์จากน้ำในอ่างจริง ๆ มักจะตั้งอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่งของเรือน้ำชา เพื่อให้แขกผู้ทรงเกียรติได้ล้างมือ ล้างหน้าหรือบ้วนปากก่อนเข้าพิธีชงชา หรือตั้งไว้ใกล้ ๆ ตัวบ้านเพื่อใช้น้ำล้างมือหรือล้างเท้าก่อนขึ้นบ้าน แต่ในปัจจุบันอ่างน้ำได้กลายเป็นเครื่องประดับโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ คงมีไว้เพื่อรักษารูปแบบและวัฒนธรรมเท่านั้น



ภาพที่ ค 43. ลักษณะของอ่างน้ำต่าง ๆ ในสวนญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นทางเดิน

ทางเดินในสวนญี่ปุ่น นอกจากถนนดินหรือถนนที่โรยด้วยกรวดแล้ว ญี่ปุ่นยังจัดทางเดิน โดยวางแผ่นหินในแบบต่าง ๆ อีกด้วย เช่น

1. STEPPING STONES

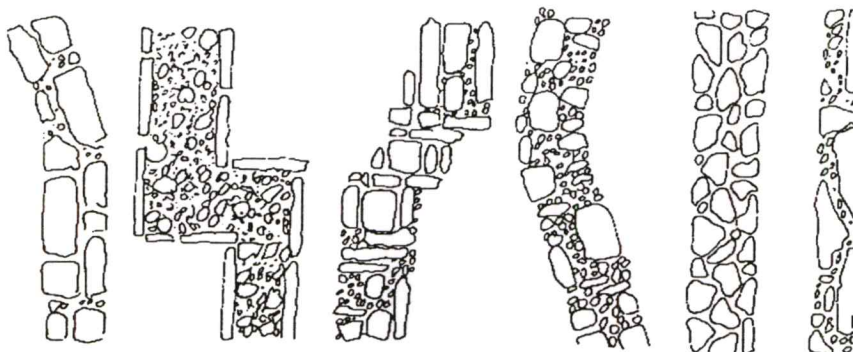
การวางแผ่นทางเดินในแบบนี้จะวางให้ห่างกันพอดีกับระยะก้าว การวางจะวางคดโค้งไปมาเหมือนเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสงค์

- เพื่อนำไปชมความงามของสวนหย่อมหรือสวนประดับหิน ณ จุดต่าง ๆ ภายในบริเวณสวน

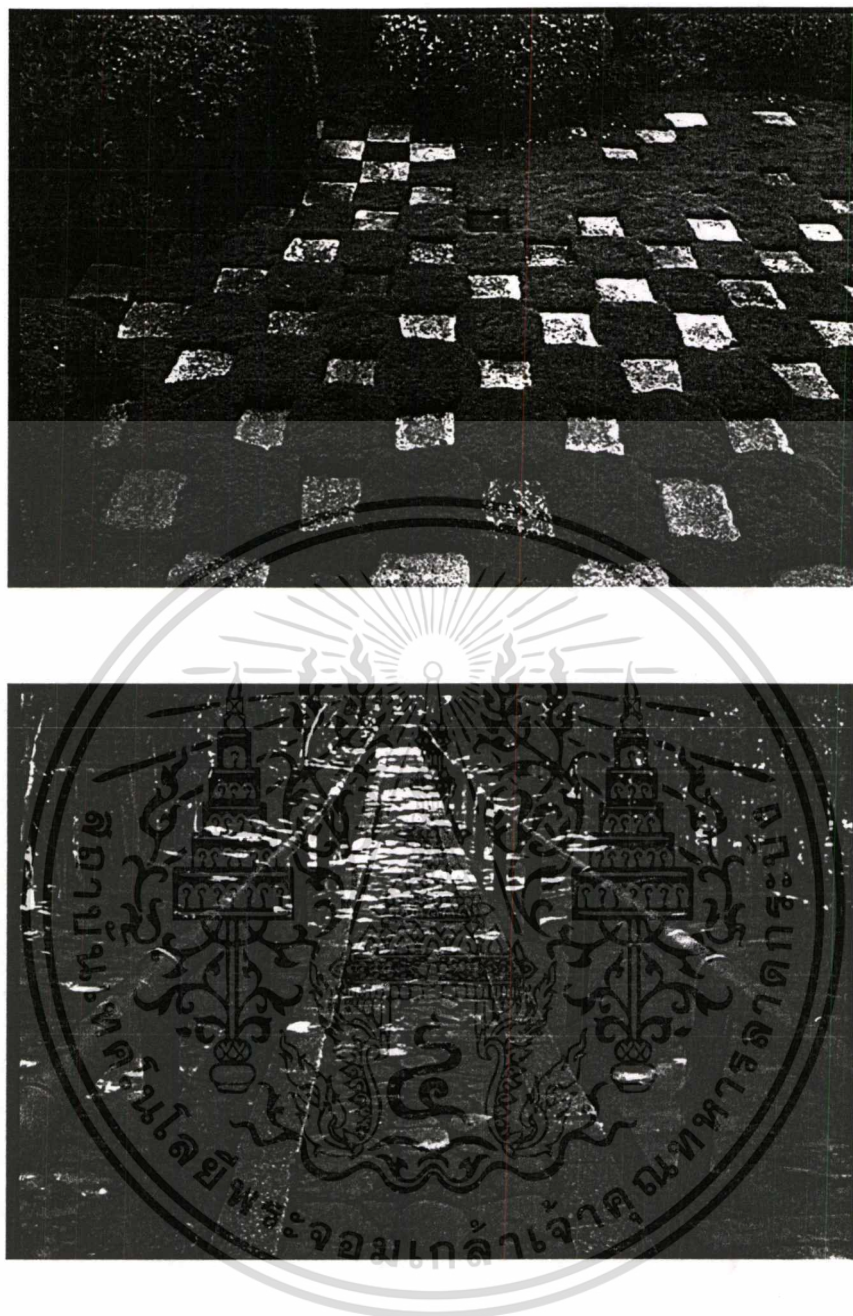
- บังคับให้ก้าวเดินในเส้นทางนั้น และป้องกันมิให้ลงเหยียบสนามหญ้าหรือมอส
- เป็นทางเชื่อมต่อระหว่างสวนต่าง ๆ นำไปสู่อ่างน้ำ และเป็นชั้นบันไดไปสู่เนินดิน

2. PAVED WALKS

การวางทางเดินในแบบนี้ ใช้แผ่นหินรูปร่างต่าง ๆ ปูสลัเป็นลวดลายอย่างสวยงาม บางแบบมีขอบซีเมนต์ เพื่อกันมิให้ก้อนกรวดกระจายออกไป ด้านนอกหรือแนวที่กำหนดทางเดิน ในลักษณะนี้มักใช้ในส่วนที่มีขนาดใหญ่ มีพื้นที่กว้างขวาง โดยปูลาดไปยังสวนต่าง ๆ ของสวน หรือปูลาดรอบตัวบ้าน หรือเรือน้ำชาบริเวณใต้ชายคา เพื่อป้องกันน้ำฝนที่ไหลลงมาไม่ให้กัดเซาะสนามหรือพื้นดินรอบ ๆ บ้าน และใช้เป็นทางเดินรอบบ้านอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค 44. การวางแนวทางเดินแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา
และด้านผลิตสื่อ

วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

โดย ผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบ

กรุณาทำเครื่องหมาย ลงใน หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ
 - ชาย
 - หญิง

2. ระดับการศึกษาสูงสุด
 - ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขา.....
 - ปริญญาโทหรือเทียบเท่า สาขา.....
 - ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า สาขา.....
 - อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ประสบการณ์ด้านการทำงาน
 - ต่ำกว่า 3 ปี
 - 3 - 5 ปี
 - 6 - 10 ปี
 - มากกว่า 10 ปี ขึ้นไป

4. ตำแหน่งทางวิชาการ
 - อาจารย์
 - อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหา)

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

คำชี้แจง : บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพ อยู่ในเกณฑ์ใดโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินผลตามความคิดเห็นของท่าน

| หัวข้อเรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น | ระดับความคิดเห็น | | | | | หมายเหตุ |
|--|------------------|-----------|----------------|--------------|--------------------|----------|
| | ดีมาก (5) | ดี (4) | ปานกลาง (3) | พอใช้ (2) | ควรปรับปรุง (1) | |
| รายการประเมิน 1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์..... - ความเหมาะสม นำเข้าสู่เนื้อหา..... - ความถูกต้องของเนื้อหา..... - ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.. - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน..... - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา..... - ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน..... 2. รูปภาพ และภาษา - ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา..... - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้..... - ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย 3. เวลาเรียน - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ.... - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย... - ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งเรื่อง..... | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| หัวข้อเรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น | ระดับความคิดเห็น | | | | | |
|--|------------------|-----|---------|-------|-------------|----------|
| | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ควรปรับปรุง | หมายเหตุ |
| รายการประเมิน | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) | |
| 4. ระดับของการเรียน - ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการเปลี่ยนระดับการเรียน | | | | | | |

1. ความคิดเห็น ด้านเนื้อหา.....

2. ความคิดเห็น ด้านอื่น ๆ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1

เรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น

คำชี้แจง : บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพ อยู่ในเกณฑ์ใดโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินผลตามความคิดเห็นของท่าน

| หัวข้อเรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น | ระดับความคิดเห็น | | | | | หมายเหตุ |
|--|------------------|-----------|----------------|--------------|--------------------|----------|
| | ดีมาก (5) | ดี (4) | ปานกลาง (3) | พอใช้ (2) | ควรปรับปรุง (1) | |
| รายการประเมิน 1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์..... - ความเหมาะสม นำเข้าสู่เนื้อหา..... - เนื้อหาที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 2. รูปภาพและภาษา - ความเหมาะสมรูปภาพในด้านสื่อความหมาย.. - ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย... - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้..... - ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้..... 3. สี - ความเหมาะสมของสีที่ใช้..... - ความเหมาะสมของการขึ้นนำด้วยลูกศร..... - ความเหมาะสมในการเคลื่อนที่ของลูกศร..... - แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 4. เวลาเรียน - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหารูปภาพ... - ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย... - ความเหมาะสมเวลาเรียนทั้งเรื่อง..... | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อใช้เรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| หัวข้อเรื่อง การจัดสวนแบบญี่ปุ่น | ระดับความคิดเห็น | | | | | |
|---|------------------|-----|---------|-------|-------------|----------|
| | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ควรปรับปรุง | หมายเหตุ |
| รายการประเมิน | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) | |
| 5. ระดับของการเรียน - ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับ การเรียน..... - ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับ การเรียน..... - ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน..... - ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการ เปลี่ยนระดับการเรียน..... | | | | | | |


1. ความคิดเห็น เทคนิคการผลิตสื่อ.....
2. ความคิดเห็น ด้านรูปภาพและภาษา
3. ความคิดเห็น ด้านสีและเสียง.....
4. ความคิดเห็นด้านเวลาเรียน.....
5. ความคิดเห็นในการจัดระเบียบการเรียน.....
6. ความคิดเห็นด้านอื่น ๆ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ
แบบทดสอบระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้
แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนจบบทเรียน

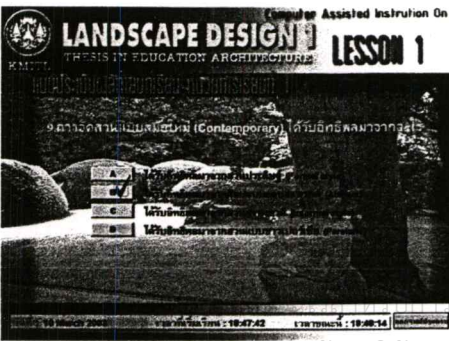
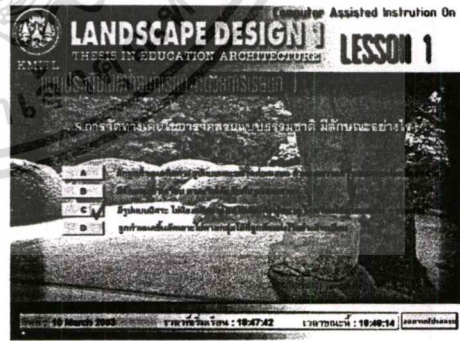
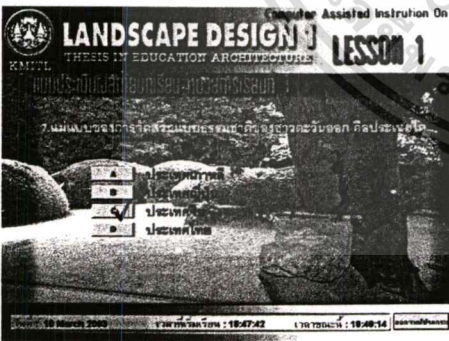
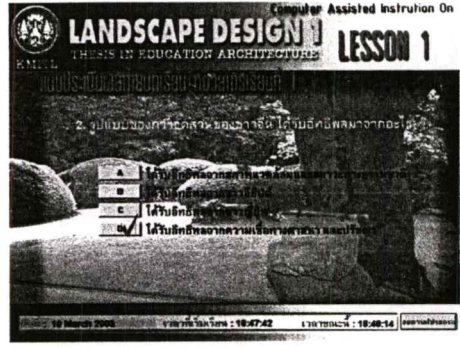
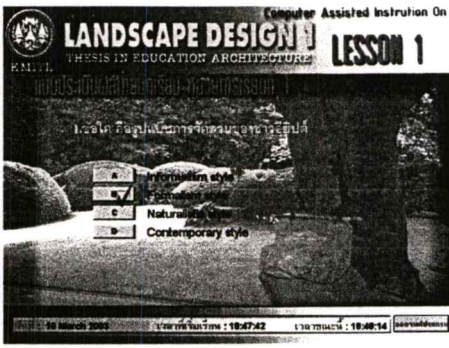
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 1




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 1



ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 2

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. เส้นตรง
- B. เส้นทแยง, เส้นยาว หรือเส้นเอียง
- C. เส้นนอน หรือเส้นระดับ
- D. เส้นโค้ง

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. ระบุลักษณะ บางเบา ช่าง หน้าคิ้ว
- B. ระบุลักษณะ กึ่ง แข็ง เก่าแก่ โบราณ
- C. ระบุลักษณะ แข็งแรง ความเชื่อมโยงให้ความกลมกลืน สมบูรณ์
- D. ระบุลักษณะ แข็งแรง

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. ให้ความรู้สึกอบอุ่น ไม่สบายใจ
- B. ให้ความรู้สึกเย็น ไม่ปลอดภัย
- C. ให้ความรู้สึกปลอดภัย ไม่ปลอดภัย สบาย สบายใจ
- D. ให้ความรู้สึกอบอุ่น รุนแรง

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. ด้านวิทยาศาสตร์
- B. ด้านเศรษฐศาสตร์
- C. ด้านจิตวิทยาของมนุษย์
- D. ด้านสังคมศาสตร์

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. สีวรรณะเย็น
- B. สีวรรณะร้อน
- C. สีวรรณะเย็นผสมกับวรรณะร้อน
- D. สีวรรณะกลาง

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. สันตฐานหน้า
- B. สันตฐานขวา
- C. สันตฐานหลัง
- D. สันตฐาน

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. การสัมผัสแต่เพียงอย่างเดียว
- B. ความรู้สึกแต่เพียงอย่างเดียว
- C. ความรู้สึกและความรู้สึกหลายด้านเป็นด้วยการควบคุมที่ใจ
- D. ความมองเห็นเป็นตัวกำหนด

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. สมดุลแบบไม่เท่ากัน หรือเหมือนสมดุล
- B. สมดุลที่เกิดจากน้ำหนัก
- C. สมดุลที่เกิดจากสีที่นำสนใจ
- D. สมดุลแบบเท่ากัน หรือสมดุลที่แท้จริง

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. ให้ความรู้สึกแตกต่างของวัสดุ
- B. ให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวขององค์ประกอบที่จัด
- C. ให้ความรู้สึกแน่นในสวนที่สวย
- D. ให้ความรู้สึกเป็นเอกภาพ

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN II LESSON 2

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน-บทที่ 2

1. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- A. ใช้หลักการของความแตกต่างเพิ่มลงไป
- B. ใช้หลักการของความสมดุลเพิ่มลงไป
- C. ใช้หลักการของความแน่นมากขึ้น
- D. ใช้วิธีการวางจุดเด่นและตัดส่วนเข้ามาช่วย

19 March 2005 1:30 PM วันที่ : 19-07-42 1:30 PM วันที่ : 19-08-14



งานเพื่อการศึกษาเพื่อ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 3

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. กิทยะวันออกของตัวบ้าน
- ข. กิทยะวันตกของตัวบ้าน
- ค. กิทยะเหนือของตัวบ้าน
- ง. กิทยะใต้ของตัวบ้าน

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. สะพาน กับปลาควารท์
- ข. เนินดินสลับกับพื้นที่ราบ
- ค. กุหา และค้ำยาว
- ง. ก้อนหิน กับต้นหญ้า

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. พืชขนาดใหญ่
- ข. พืชขนาดเล็ก
- ค. พืชที่มีกลิ่นหอม
- ง. พืชที่มีใบดก

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. การตัดหญ้า
- ข. การรดน้ำต้นไม้
- ค. การใส่ปุ๋ย
- ง. การกำจัดวัชพืช

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. ปะเทศเกาหลี
- ข. ปะเทศอิตาลี
- ค. ปะเทศอังกฤษ
- ง. ปะเทศจีน

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. ไม้ใบดก
- ข. ไม้ใบดก เช่น ชาวกูย, แมปเปิ้ล, ฮาซาน่า, โด๊ฟ ฯลฯ
- ค. ไม้เลื้อย
- ง. ไม้พุ่ม และไม้

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. สกนตน์บ้าน
- ข. สกนตน์คน
- ค. สกนตน์พื้นที่
- ง. สกนตน์พื้นที่

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. ใช้เป็นที่สำหรับทำมาอึ้งของพะสง
- ข. ใช้สำหรับมอญค้าย เมืองปลาควารท์
- ค. ใช้สำหรับอึ้งเลี้ยงอาหาร
- ง. ใช้สำหรับเลี้ยงม้า

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)

10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. ศิลปะการจัดดอกไม้แบบ อังคาร
- ข. ศิลปะการจัดดอกไม้แบบ ชาวกูย
- ค. ศิลปะการจัดดอกไม้แบบ อึ้งคาน
- ง. ศิลปะการจัดดอกไม้แบบ อึ้งบามี

Computer Assisted Instruction On

LANDSCAPE DESIGN I LESSON 3

THESIS IN EDUCATION ARCHITECTURE

บทเรียนออกแบบภูมิสถาปัตย์ (ทศพร-นพคุณกรสิริสมิต)


10 March 2008 19:47:42 19:48:14

- ก. ใช้สำหรับเลี้ยงม้า
- ข. ใช้สำหรับเลี้ยงวัว
- ค. ใช้สำหรับเลี้ยงหมู
- ง. ใช้สำหรับเลี้ยงไก่

งานเพื่อการศึกษา

การค้า

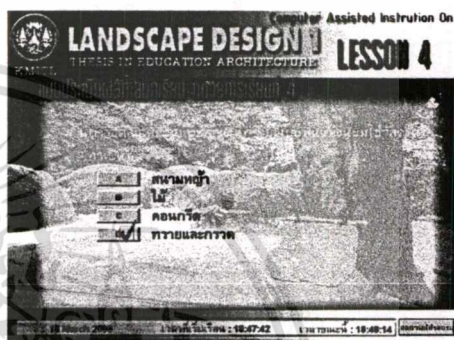
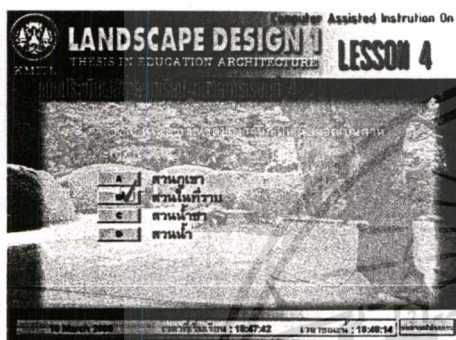
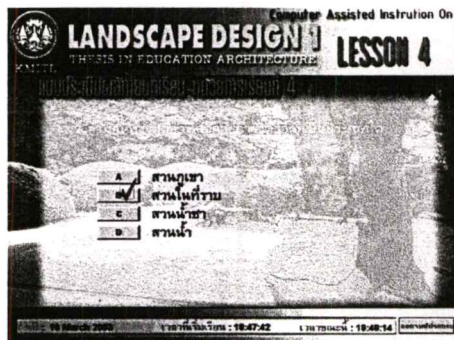
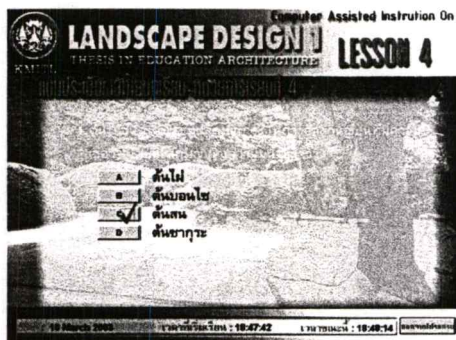
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 4 และ 5

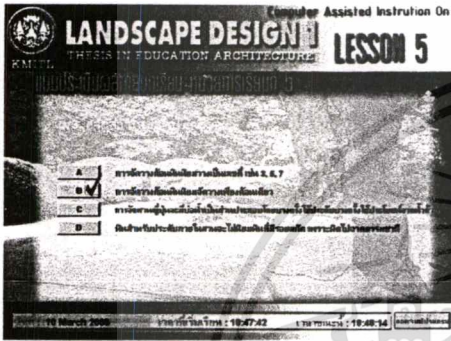
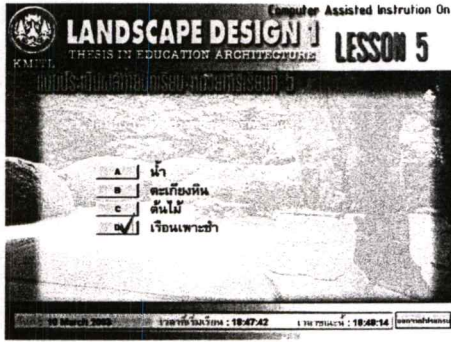
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างบทเรียน ท้ายบทที่ 5

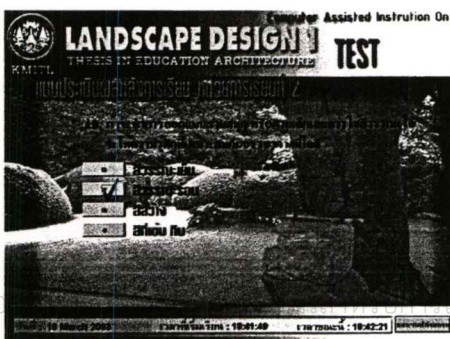
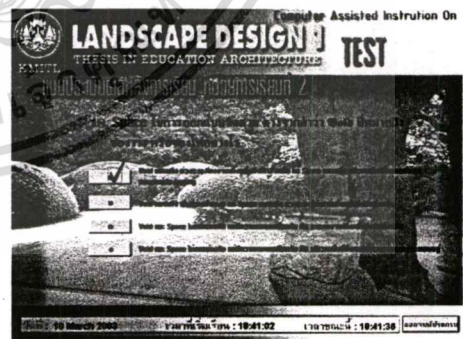
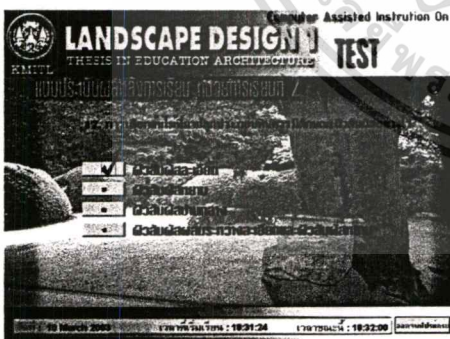
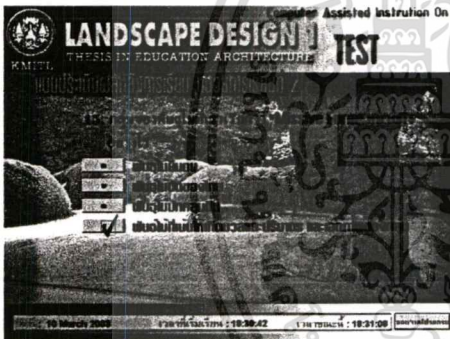
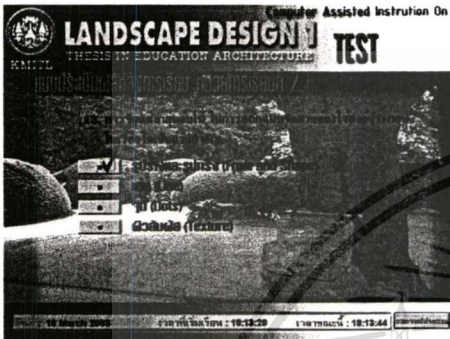
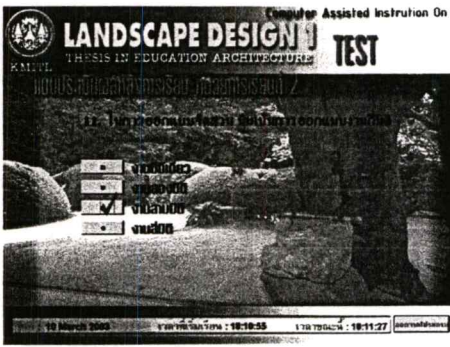


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียน

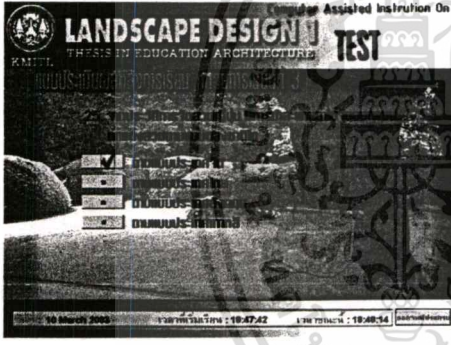
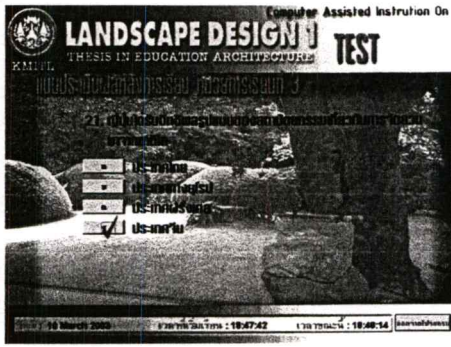
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียน



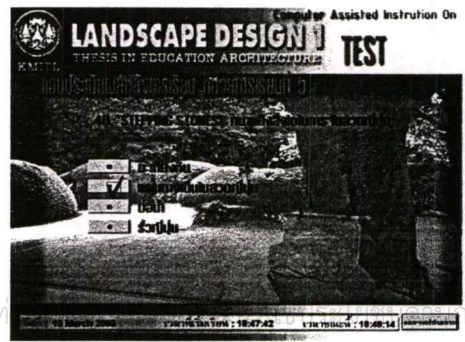
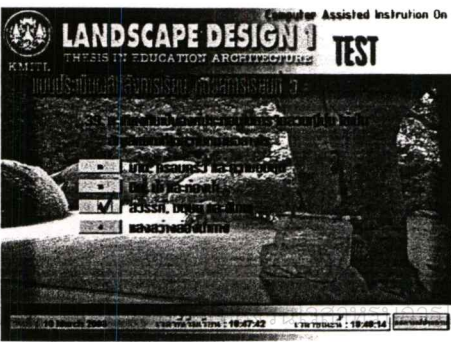
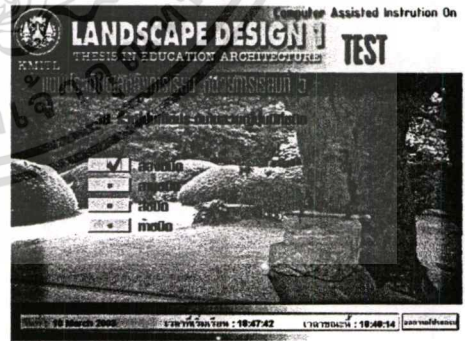
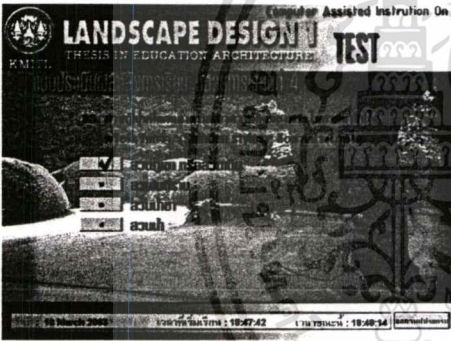
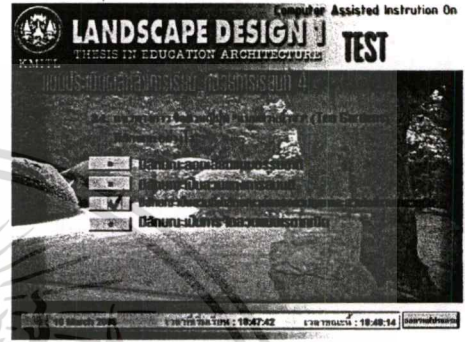
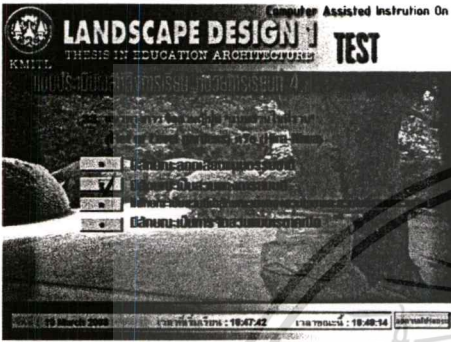
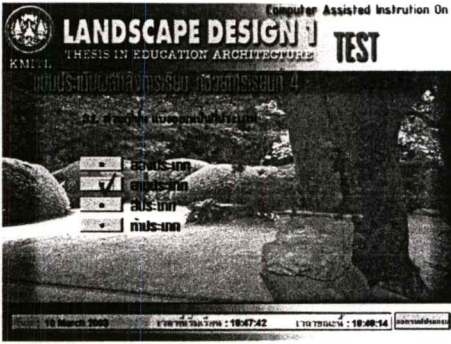
งานเพื่อการศึกษาที่... การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทางสน... อีกทงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียน



งานเพื่อการศึกษาที่ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียน



งานเพื่อการศึกษาที่ การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การหาค่าความยากง่าย
2. การหาค่าอำนาจจำแนก
3. การหาค่าความเชื่อมั่น
4. การหาค่าผลการประเมินสื่อการสอน
5. การหาค่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ จ.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับข้อสอบของด้านเนื้อหา จำนวน 4 ท่าน

| หน่วยการ เรียนที่ | แบบทดสอบ ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ | | | | รวม | ค่า เฉลี่ย | ความหมาย |
|----------------------|--------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|-----|---------------|-----------------|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | | | |
| 1 | 1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 2 | 0 | +1 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 3 | 0 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.50 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 4 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 5 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 6 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 7 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 8 | +1 | 0 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 9 | +1 | +1 | 0 | 0 | 2 | 0.50 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 10 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| 2 | 11 | +1 | 0 | 0 | +1 | 2 | 0.50 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 12 | 0 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.50 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 13 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 14 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 15 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 16 | +1 | 0 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 17 | 0 | +1 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 18 | +1 | +1 | 0 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 19 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 20 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ) ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับข้อสอบของด้านเนื้อหา จำนวน 4 ท่าน

| หน่วยการ เรียนที่ | แบบทดสอบ ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ | | | | รวม | ค่า เฉลี่ย | ความหมาย |
|----------------------|--------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|-----|---------------|-----------------|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | | | |
| 3 | 21 | 0 | +1 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 22 | +1 | 0 | 0 | +1 | 2 | 0.50 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 23 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 24 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 25 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 26 | +1 | 0 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 27 | 0 | +1 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 28 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 29 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 30 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| 4 | 31 | +1 | +1 | 0 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 32 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 33 | 0 | +1 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 34 | 0 | +1 | +1 | +1 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 35 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| 5 | 36 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 37 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 38 | +1 | +1 | +1 | 0 | 3 | 0.75 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 39 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |
| | 40 | +1 | +1 | +1 | +1 | 4 | 1 | สอดคล้อง/ใช้ได้ |

หมายเหตุ : แบบทดสอบข้อที่ไม่สอดคล้องจำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไข และให้
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแล้ว

ตารางที่ จ.2 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(ระหว่างเรียน) N = 20 ก่อนตัดข้อที่ใช้ไม่ได้

| ข้อที่ | fh | fl | P | R | Q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 1 | 6 | 1 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 2 | 4 | 2 | 0.30 | 0.20 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 3 | 6 | 4 | 0.50 | 0.20 | 0.50 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 4 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 5 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 6 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 7 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 8 | 5 | 2 | 0.35 | 0.65 | 0.65 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 9 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 10 | 7 | 7 | 0.70 | - | 0.30 | 0.21 | ตัดออก |
| 11 | 8 | 3 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 12 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 13 | 9 | 7 | 0.80 | 0.20 | 0.20 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 14 | 9 | 2 | 0.55 | 0.70 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 15 | 4 | 4 | 0.40 | - | 0.60 | 0.24 | ตัดออก |
| 16 | 6 | 2 | 0.40 | 0.40 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 17 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 18 | 2 | 2 | 0.20 | - | 0.80 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 19 | 4 | 1 | 0.25 | 0.30 | 0.75 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 20 | 7 | 2 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 21 | 10 | 10 | 1.00 | - | - | - | ตัดออก |
| 22 | 9 | 7 | 0.80 | 0.20 | 0.20 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 23 | 1 | 5 | 0.30 | 0.40 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 24 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 25 | 3 | 2 | 0.25 | 0.10 | 0.75 | 0.19 | ตัดออก |
| 26 | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 27 | 5 | 4 | 0.45 | 0.10 | 0.55 | 0.25 | ตัดออก |
| 28 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตเห็นเป็นประโยชน์ต่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.2 (ต่อ) ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
(ระหว่างเรียน) N = 20 ก่อนตัดข้อที่ใช้ไม่ได้

| ข้อที่ | fh | fl | p | r | q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 29 | 1 | 1 | 0.10 | - | 0.90 | 0.09 | ตัดออก |
| 30 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 31 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 32 | 9 | 3 | 0.60 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 33 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 34 | 9 | 9 | 0.90 | - | 0.10 | 0.09 | ตัดออก |
| 35 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 36 | 10 | 8 | 0.90 | 0.20 | 0.10 | 0.09 | ตัดออก |
| 37 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 38 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 39 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 40 | 4 | 2 | 0.30 | 0.20 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 41 | 10 | 5 | 0.75 | 0.50 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 42 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 43 | 10 | 5 | 0.75 | 0.50 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 44 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 45 | 9 | 7 | 0.80 | 0.20 | 0.20 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 46 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 47 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 48 | 7 | 6 | 0.65 | 0.10 | 0.35 | 0.23 | ตัดออก |
| 49 | 5 | 0 | 0.25 | 0.50 | 0.75 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 50 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(ระหว่างเรียน) N = 20 หลังตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ออก

| ข้อที่ | fh | fl | p | r | q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 1 | 6 | 1 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 2 | 4 | 2 | 0.30 | 0.20 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 3 | 6 | 4 | 0.50 | 0.20 | 0.50 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 4 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 5 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 6 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 7 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 8 | 5 | 2 | 0.35 | 0.30 | 0.65 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 9 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 10 | 8 | 3 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 11 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 12 | 9 | 7 | 0.80 | 0.20 | 0.20 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 13 | 9 | 2 | 0.55 | 0.70 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 14 | 6 | 2 | 0.40 | 0.40 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 15 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 16 | 4 | 1 | 0.25 | 0.30 | 0.75 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 17 | 7 | 2 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 18 | 9 | 7 | 0.80 | 0.20 | 0.20 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 19 | 1 | 5 | 0.30 | 0.40 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 20 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 21 | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 22 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 23 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 24 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 25 | 9 | 3 | 0.60 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 26 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 27 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 28 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ. 3 (ต่อ) ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(ระหว่างเรียน) N = 20 หลังตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ออก

| ข้อที่ | fn | fl | p | p | q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 29 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 30 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 31 | 4 | 2 | 0.30 | 0.20 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 32 | 10 | 5 | 0.75 | 0.50 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 33 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 34 | 10 | 5 | 0.75 | 0.50 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 35 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 36 | 9 | 7 | 0.80 | 0.20 | 0.20 | 0.16 | ใช้ได้ |
| 37 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 38 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 39 | 5 | 0 | 0.25 | 0.50 | 0.75 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 40 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| | | | | | | 8.82 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.4. ค่าคะแนนของผู้ทดสอบ และค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณค่าความแปรปรวน (ระหว่างเรียน)

| ผู้ทดสอบ | X | X*x |
|------------------|-----|-------|
| กลุ่มสูงคนที่ 1 | 40 | 1600 |
| กลุ่มสูงคนที่ 2 | 38 | 1444 |
| กลุ่มสูงคนที่ 3 | 38 | 1444 |
| กลุ่มสูงคนที่ 4 | 36 | 1296 |
| กลุ่มสูงคนที่ 5 | 36 | 1296 |
| กลุ่มสูงคนที่ 6 | 36 | 1296 |
| กลุ่มสูงคนที่ 7 | 35 | 1225 |
| กลุ่มสูงคนที่ 8 | 34 | 1156 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 9 | 33 | 1089 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 10 | 32 | 1024 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 1 | 27 | 729 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 2 | 24 | 576 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 3 | 24 | 576 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 4 | 21 | 441 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 5 | 20 | 400 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 6 | 20 | 400 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 7 | 19 | 361 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 8 | 19 | 361 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 9 | 17 | 289 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 10 | 17 | 289 |
| รวม | 566 | 17292 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad S_t^2 &= \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} \\ \text{แทนค่า} \quad S_t^2 &= \frac{20 \times 17292 - (566)^2}{20 \times 19} \\ S_t^2 &= \frac{345,840 - 320,356}{380} \\ S_t^2 &= 67.06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\ \text{แทนค่า} \quad r_{tt} &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{8.82}{67.06} \right] \\ r_{tt} &= 1.03 [1 - 0.13] \\ r_{tt} &= 1.03 \times 0.87 \\ r_{tt} &= 0.8961 \end{aligned}$$

จากตารางที่ ๑.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้ที่มีค่าเท่ากับ 0.8961 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ

ตารางที่ จ.5. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(หลังเรียน) N = 20 ก่อนตัดข้อที่ใช้ไม่ได้

| ข้อที่ | fh | fl | p | r | q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 1 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 2 | 8 | 6 | 0.70 | 0.20 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 3 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 4 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 5 | 7 | 3 | 0.50 | 0.40 | 0.50 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 6 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 7 | 6 | 5 | 0.55 | 0.10 | 0.45 | 0.25 | ตัดออก |
| 8 | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 9 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 10 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 11 | 8 | 3 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 12 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 13 | 10 | 7 | 0.85 | 0.30 | 0.15 | 0.13 | ตัดออก |
| 14 | 9 | 3 | 0.60 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 15 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 16 | 6 | 5 | 0.55 | 0.10 | 0.45 | 0.25 | ตัดออก |
| 17 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 18 | 5 | 4 | 0.45 | 0.10 | 0.55 | 0.25 | ตัดออก |
| 19 | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 20 | 8 | 3 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 21 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 22 | 7 | 6 | 0.65 | 0.10 | 0.35 | 0.23 | ตัดออก |
| 23 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 24 | 6 | 3 | 0.45 | 0.30 | 0.55 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 25 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 26 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 27 | 8 | 4 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 28 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.5 (ต่อ) ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
(ระหว่างเรียน) N = 20 ก่อนตัดข้อที่ใช้ไม่ได้

| ข้อที่ | fh | fl | p | r | q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 29 | 5 | 1 | 0.30 | 0.40 | 0.70 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 30 | 8 | 6 | 0.70 | 0.20 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 31 | 10 | 4 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 32 | 9 | 4 | 0.65 | 0.50 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 33 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 34 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 35 | 8 | 6 | 0.70 | 0.20 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 36 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ตัดออก |
| 37 | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 38 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 39 | 5 | 5 | 0.50 | - | 0.50 | 0.25 | ตัดออก |
| 40 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 41 | 7 | 7 | 0.70 | - | 0.30 | 0.21 | ตัดออก |
| 42 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 43 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 44 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 45 | 8 | 6 | 0.70 | 0.20 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 46 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 47 | 9 | 4 | 0.65 | 0.50 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 48 | 6 | 7 | 0.65 | 0.10 | 0.35 | 0.23 | ตัดออก |
| 49 | 4 | 1 | 0.25 | 0.30 | 0.75 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 50 | 6 | 6 | 0.60 | - | 0.40 | 0.24 | ตัดออก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ. 6 (ต่อ) ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
(ระหว่างเรียน) N = 20 หลังตัดข้อใช้ไม่ได้ออก

| ข้อที่ | fh | fl | p | r | q | pq | ข้อสรุป |
|--------|----|----|------|------|------|------|---------|
| 34 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 35 | 8 | 6 | 0.70 | 0.20 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 37 | 7 | 4 | 0.55 | 0.30 | 0.45 | 0.25 | ใช้ได้ |
| 38 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 40 | 5 | 3 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 42 | 8 | 5 | 0.65 | 0.30 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 43 | 9 | 6 | 0.75 | 0.30 | 0.25 | 0.19 | ใช้ได้ |
| 44 | 9 | 5 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 45 | 8 | 6 | 0.70 | 0.20 | 0.30 | 0.21 | ใช้ได้ |
| 46 | 7 | 5 | 0.60 | 0.20 | 0.40 | 0.24 | ใช้ได้ |
| 47 | 9 | 4 | 0.65 | 0.50 | 0.35 | 0.23 | ใช้ได้ |
| 49 | 4 | 1 | 0.25 | 0.30 | 0.75 | 0.19 | ใช้ได้ |
| | | | | | | 8.96 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.7. ค่าคะแนนของผู้ทดสอบ และค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณค่าความแปรปรวน (หลังเรียน)

| ผู้ทดสอบ | X | X*x |
|------------------|-----|-------|
| กลุ่มสูงคนที่ 1 | 44 | 1936 |
| กลุ่มสูงคนที่ 2 | 42 | 1764 |
| กลุ่มสูงคนที่ 3 | 40 | 1600 |
| กลุ่มสูงคนที่ 4 | 39 | 1521 |
| กลุ่มสูงคนที่ 5 | 39 | 1521 |
| กลุ่มสูงคนที่ 6 | 37 | 1369 |
| กลุ่มสูงคนที่ 7 | 37 | 1369 |
| กลุ่มสูงคนที่ 8 | 35 | 1225 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 9 | 35 | 1225 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 10 | 30 | 900 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 1 | 27 | 729 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 2 | 25 | 625 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 3 | 25 | 625 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 4 | 24 | 576 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 5 | 24 | 576 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 6 | 24 | 576 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 7 | 24 | 576 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 8 | 23 | 529 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 9 | 20 | 400 |
| กลุ่มต่ำคนที่ 10 | 19 | 361 |
| รวม | 613 | 20003 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad S_f^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\ \text{แทนค่า} \quad S_f^2 &= \frac{20 \times 20003 - (613)^2}{20 \times 19} \\ S_f^2 &= \frac{400,060 - 375,769}{380} \\ S_f^2 &= 63.92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_f^2} \right] \\ \text{แทนค่า} \quad r_{tt} &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{8.96}{63.92} \right] \\ r_{tt} &= 1.03 [1 - 0.14] \\ r_{tt} &= 1.03 \times 0.86 \\ r_{tt} &= 0.8858 \end{aligned}$$

จากตารางที่ จ.7 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้มีค่าเท่ากับ 0.8858 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ

ตารางที่ จ. 8 แสดงข้อมูล และผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายละเอียดผลคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

| หัวข้อที่ประเมิน | ด้านเนื้อหา (N=4) | | ความหมาย |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|
| | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) | |
| เรื่องการจัดสอนแบบญี่ปุ่น | | | |
| 1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | 4.57 | 0.12 | ดีมาก |
| 2.รูปภาพและภาษา | 4.67 | 0.38 | ดีมาก |
| 3.เวลาเรียน | 4.20 | 0.43 | ดี |
| 4.ระดับของการเรียน | 4.57 | 0.12 | ดีมาก |
| รวม | 18.01 | 1.05 | อยู่ในระดับดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) | 4.50 | 0.27 | |

ตารางที่ จ. 9 แสดงข้อมูล และผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายละเอียดผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

| หัวข้อที่ประเมิน | ด้านเนื้อหา (N=4) | | ความหมาย |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|
| | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) | |
| เรื่องการจัดสอนแบบญี่ปุ่น | | | |
| 1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | 4.56 | 0.19 | ดีมาก |
| 2.รูปภาพและภาษา | 4.67 | 0.38 | ดีมาก |
| 3.สี | 4.78 | 0.52 | ดีมาก |
| 4.เวลาเรียน | 4.10 | 0.38 | ดี |
| 5.ระดับของการเรียน | 4.56 | 0.25 | ดีมาก |
| รวม | 22.67 | 1.72 | อยู่ในระดับดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) | 4.53 | 0.344 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.10 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ว่าช่วยสอนวิชาออกแบบภูมิศาสตร์
สถาปัตยกรรม
เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ในการทดสอบจริงกับนักศึกษา จำนวน 20 คน

| นักศึกษาคนที่ (จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 20 คน) | คะแนนแบบประเมินผลระหว่าง เรียน จากแบบทดสอบ 5 บทเรียน (รวมคะแนนเต็ม 40 คะแนน) | | คะแนนแบบประเมินผลจากแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (รวมคะแนนเต็ม 40 คะแนน) | |
|--|--|---------------|--|---------------|
| | คะแนนที่ได้ | คิดเป็นร้อยละ | คะแนนที่ได้ | คิดเป็นร้อยละ |
| 1 | 37 | 92.50 | 35 | 87.50 |
| 2 | 31 | 77.50 | 30 | 75.00 |
| 3 | 34 | 85.00 | 32 | 80.00 |
| 4 | 31 | 77.50 | 29 | 72.50 |
| 5 | 34 | 85.00 | 35 | 87.50 |
| 6 | 33 | 82.50 | 35 | 87.50 |
| 7 | 35 | 87.50 | 36 | 90.00 |
| 8 | 32 | 80.00 | 34 | 85.00 |
| 9 | 38 | 95.00 | 36 | 90.00 |
| 10 | 38 | 95.00 | 37 | 92.00 |
| 11 | 35 | 87.50 | 36 | 90.00 |
| 12 | 27 | 67.50 | 25 | 62.50 |
| 13 | 37 | 92.50 | 38 | 95.00 |
| 14 | 35 | 87.50 | 34 | 85.00 |
| 15 | 34 | 85.00 | 33 | 82.50 |
| 16 | 37 | 92.50 | 35 | 87.0 |
| 17 | 37 | 92.50 | 37 | 92.50 |
| 18 | 34 | 85.00 | 33 | 82.50 |
| 19 | 35 | 87.50 | 34 | 85.00 |
| 20 | 36 | 90.00 | 36 | 90.00 |
| Σ | 690 | - | 680 | - |
| (\bar{X}) | 34.50 | 86.25 | 34.00 | 85.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

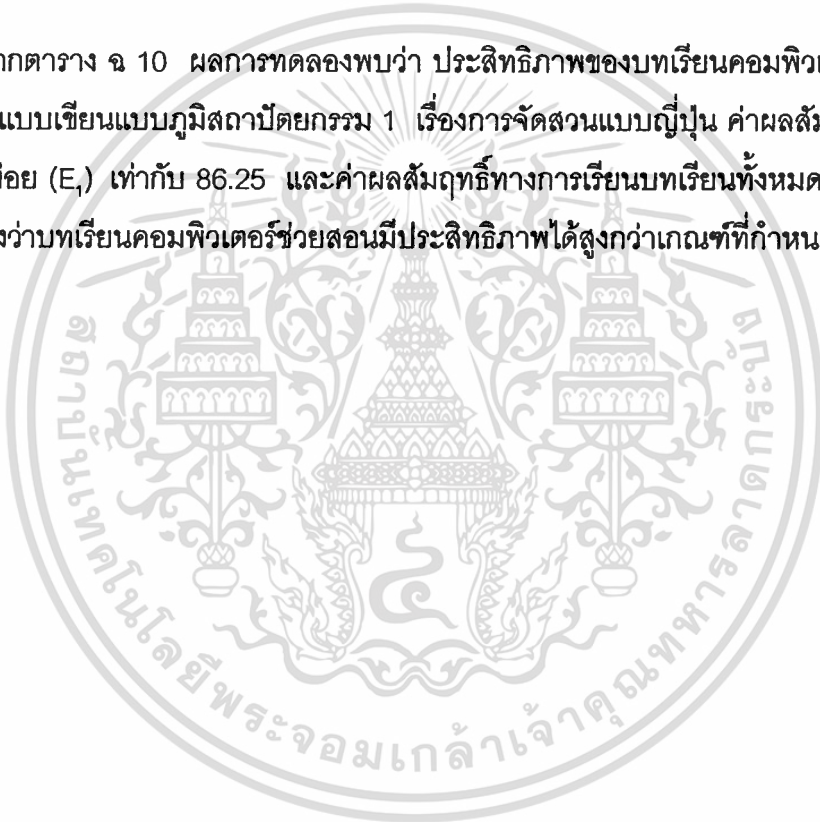
สูตร

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100 \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left(\frac{690}{20}\right)}{40} \times 100 \quad E_2 = \frac{\left(\frac{680}{20}\right)}{40} \times 100$$

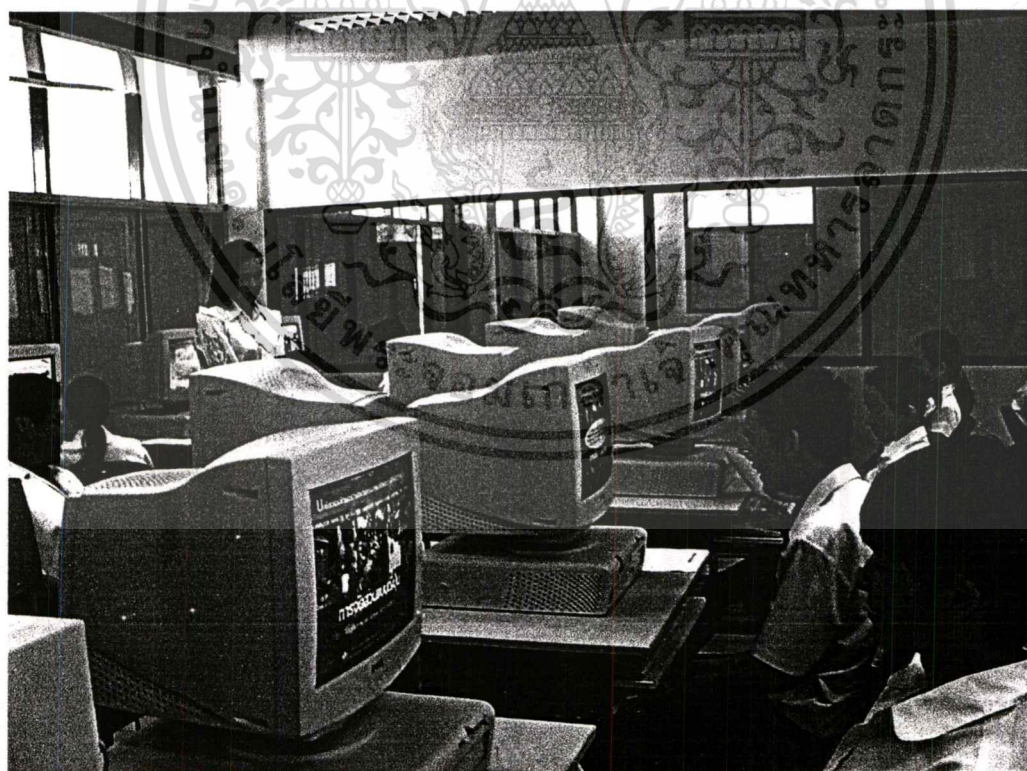
$$E_1 = 86.25 \quad E_2 = 85.00$$

จากตาราง ข 10 ผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย (E_1) เท่ากับ 86.25 และค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนทั้งหมด (E_2) เท่ากับ 85.00 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๕.1. ภาพถ่ายขนาดดำเนินการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

| | |
|---------------------|--|
| ชื่อ-สกุล | นางสาว พิชญา จันทร์ลอย |
| วัน-เดือน-ปี | 19 ตุลาคม 2516 |
| สถานที่เกิด | กรุงเทพมหานคร |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | 4/5 หมู่ที่ 5 ซอยศิลาฉาย ถนนรามคำแหงตัดใหม่ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง จังหวัดกรุงเทพมหานคร |
| สถานที่ทำงาน | วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ |
| ตำแหน่ง | อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง |
| ประวัติการศึกษา | ปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาสถาปัตยกรรม คณะวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาสถาปัตยกรรม คณะวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้