

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง
สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
(COMPUTER ASISSED INSTRUCTION ON HUMEN SCALE)



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 44195
วัน, เดือน, ปี- 1 พ.ย. 2545

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

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b11256813

ปริญญานิพนธ์เรื่อง : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่
ใช้สอย
ชื่อนักศึกษา : นาย คมศักดิ์ แคนทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์สุทัศน์ จุฬามาศี
คณะ : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา : วิศวกรรม
สาขา : สถาปัตยกรรม

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณา แล้วเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2544



..... กรรมการ
(อาจารย์ สมบัติ หวังเจริญ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... กรรมการ

(อาจารย์ สุทัศน์ จุฬามณี)

..... กรรมการ

(อาจารย์ สุรศักดิ์ กิ่งขาว)



..... กรรมการ

(อาจารย์ สมพล คำรงเสถียร)

..... กรรมการ

(อาจารย์ เมญจวรรณ อุบลศรี)

..... กรรมการ

(อาจารย์ พัศตราภรณ์ มีศิริ)

..... กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ทศพร โสคาบรรต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2536 กรมอาชีวศึกษา
นักศึกษา	นาย คมศักดิ์ แดนทอง
รหัสประจำตัว	43035044
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
พุทธศักราช	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	อาจารย์ สุทัศน์ จุฬามานี
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ร่วม	ดร. ผดุงชัย ภูพิงษ์ ผศ.ดร. อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

เนื้อหาของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับ วิชา ออกแบบสถาปัตยกรรม เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " แบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยที่ 1 ความหมายและความสำคัญ

หน่วยที่ 2 ประวัติความเป็นมาของสัดส่วนมนุษย์

หน่วยที่ 3 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

หน่วยที่ 4 ตัวอย่างของสัดส่วนมนุษย์ในห้องต่างในบ้านพักอาศัย

การทดลองกระทำกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยให้นักศึกษาเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทำแบบทดสอบทุกหน่วย หลังจากจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายบทอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2536 กรมอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดร้อยละ 80ของผู้ทำแบบทดสอบโดยมีผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 85 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาให้คำแนะนำ และคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์ทุกท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ วิศฤช แदनทอง และคุณแม่ พนิดา อนุเชษฐ์ ที่ส่งเสริมทางด้านการเรียนไม่ว่าจะกำลังใจในการศึกษาและกำลังทรัพย์ในการเล่าเรียน เป็นอย่างดี จนสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ท่านอาจารย์ สุทัศน์ จุฬามาศณี อาจารย์ประจำวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำแนะนำทั้งด้านเนื้อหาของบทเรียน การสร้างบทเรียน รวมถึงคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการเรียน และการจัดทำปริญญาานิพนธ์ ตรวจสอบและปรับปรุงเนื้อหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการทำปริญญาานิพนธ์แก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จ

ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ให้คำแนะนำทางด้านสถิติการวิจัย และการตรวจสอบการสถิติการวิจัยเป็นอย่างดี

ผศ.ดร. อรรถพร ฤทธิเกิด ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ให้คำแนะนำทางด้านสื่อการศึกษา และคำแนะนำในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผศ.วัชรวิ วัชรสินธุ ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ให้คำแนะนำทางด้านเนื้อหาของบทเรียนเรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

คณะอาจารย์โรงเรียนโปลีเทคนิคลานนา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำแบบทดสอบกับนักเรียนแผนกสถาปัตยกรรม จำนวน 30 คน ในการทำแบบทดสอบขั้นต้นเพื่อพัฒนาบทเรียนและประสิทธิภาพบทเรียน

บุคคลที่ให้ความร่วมมือ เป็นขวัญและกำลังใจแก่ผู้ทำวิจัยมาโดยตลอด คือเพื่อนร่วมงาน และพี่น้อง ซึ่งให้กำลังใจและที่พึ่งพิงทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

นาย คมศักดิ์ แदनทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ด้านนโยบาย.....	6
2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-9.....	6
2.1.2 การศึกษาหลักสูตร ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา.....	8
2.2 ด้านเศรษฐกิจ.....	11
2.2.1 การศึกษาขางปริมาณในการวิจัย ระดับประเทศ.....	11
2.2.2 การศึกษาขางปริมาณในการวิจัย ระดับทบวงมหาวิทยาลัย.....	11
2.3 ด้านสังคม.....	13
2.3.1 การศึกษาประชากรและกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย	
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	13
2.4 ด้านกายภาพ.....	14
2.4.1 หลักสูตรวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 2.....	14
2.4.2 ความรู้เกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย.....	16
2.4.3 ความรู้เกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนและชุดการสอนรายบุคคล.....	33
2.4.4 ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน.....	34
2.4.5 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและขั้นตอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	37
--	----

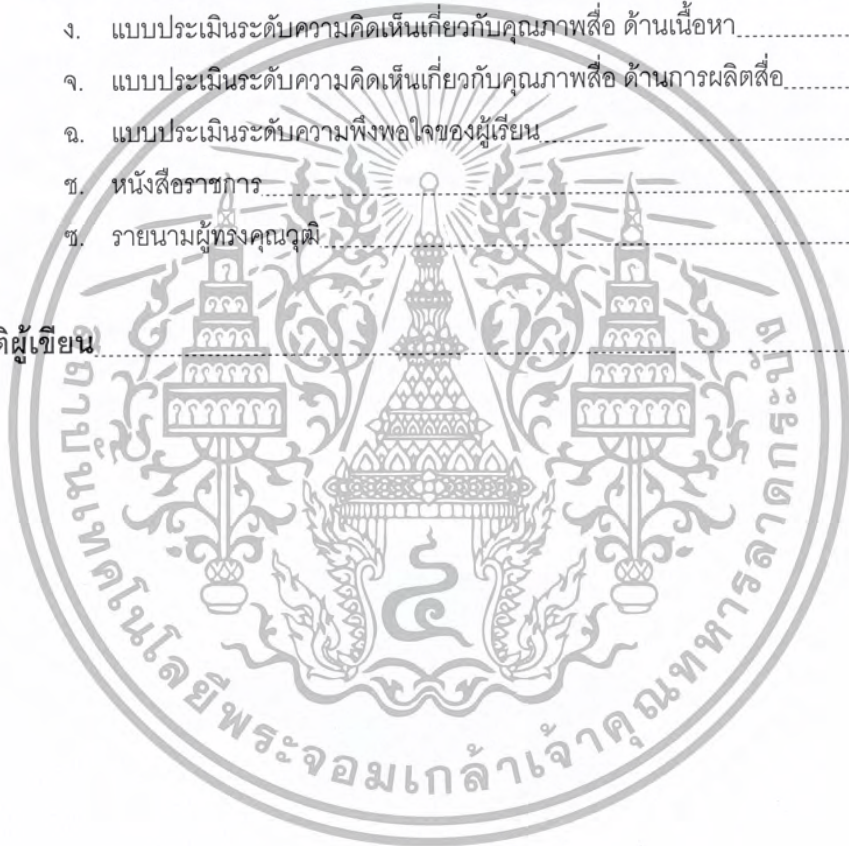
สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การเรียนรายบุคคล.....	47
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
3.1 การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	51
ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป.....	51
1. ด้านนโยบาย.....	51
2. ด้านเศรษฐกิจ.....	53
3. ด้านสังคม.....	53
4. ด้านกายภาพ.....	54
3.2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	65
4.2 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	66
4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	67
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	67
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	67
5.2 สมมุติฐานการวิจัย.....	67
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	67
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	68
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
5.7 สรุปผลการวิจัย.....	68
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ก. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	71
ข. แบบทดสอบภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	79
ค. ตัวอย่างภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	84
ง. แบบประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ ด้านเนื้อหา.....	97
จ. แบบประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ ด้านการผลิตสื่อ.....	104
ฉ. แบบประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียน.....	111
ช. หนังสือราชการ.....	115
ซ. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	117
ประวัติผู้เขียน	119



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างทუნบประมาณที่ได้รับจากสำนักงานฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2541.....	13
2.2 ตารางแสดงกลุ่มสถานศึกษาจำแนกตามภาค.....	14
2.3 ตารางแสดงตัวอัตราส่วน (Ratio) ระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ต่อความสูงยืน และมีติวิฤติ(Critical Body dimension).....	20
2.4 ตารางแสดงตัวอย่างของขนาดเตียง.....	30
4.1 ตารางแสดงการแจกแจงความถี่คะแนนกับจำนวนนักศึกษา.....	66



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 บทเรียนแบบโปรแกรมแบบเส้นตรง.....	39
2.2 บทเรียนแบบโปรแกรมแบบสาขา.....	39
2.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	43
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	54



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อก้าวถึงระบบการศึกษา จะเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของบุคคลซึ่งจะนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการดำรงชีวิต จะว่าไปแล้วการศึกษามีหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ หรือ การศึกษาตามอัธยาศัย ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาบุคลากรของประเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีก้าวไกลมาก ทั้งทางด้านการศึกษา และสื่อการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ (*COMPUTER ASISSTED INSTRUCTION C.A.I.*) ก็เป็นอีกแนวทางในการศึกษาที่ได้รับการพัฒนาและผสมผสาน ด้านสื่อการเรียนการสอน กับเทคโนโลยีในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ซึ่งบุคคลทั่วไปสามารถทำการศึกษาได้เอง โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบการศึกษาแต่เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเองและสามารถทำการทบทวนเองได้ตลอดเวลาเหมือนมีอาจารย์ผู้สอนอยู่ด้วย ซึ่งจัดได้ว่าเป็น เป็นความก้าวหน้าทางการศึกษาที่สำคัญอีกก้าวที่เดียว

ในสภาวะปัจจุบันจากสาเหตุของการเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ เป็นเหตุให้เกิดการแข่งขันกันทางด้านธุรกิจสูง ทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน รัฐได้กำหนดปรัชญาของประเทศให้ประชากรได้ " กินดี อยู่ดี " ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1-9

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-3 (พ.ศ. 2504-2519) อุตสาหกรรมภายในเมืองหลวงเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้คุณภาพชีวิตของประชากรในเมืองหลวงด้อยลง เนื่องจากเกิดปัญหาของเมืองอย่างรุนแรง ได้แก่ ปัญหาที่อยู่อาศัย ปัญหาการจราจร ปัญหาอาชญากรรม ปัญหาสภาพแวดล้อม และ ปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัย จากนั้นในช่วง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ.2520-2524) จึงกำหนดให้มีเมืองหลักเมืองรองเกิดขึ้นเพื่อถ่วงดุลการอพยพย้ายถิ่นเข้ามาทำงานทำในเมืองหลวง และกระจายความเจริญต่างๆไปยังเมืองรอง ในจนกระทั่งในช่วง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 6(พ.ศ.2530-2534) ได้เกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งตะวันออก (eastern seaboard) ขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเจริญทางเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว ฯลฯ ทางชายฝั่งตะวันออกขึ้นใน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7(พ.ศ. 2535-2539) เกิดการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล จึงทำให้การพัฒนาชายฝั่งตะวันออกได้ชะงักงันและเกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลอันดามันขึ้นแทน (western seaboard) แต่โครงการทั้งสองที่กล่าวมาก็ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่คาดการณ์ อันเนื่องมาจากสาเหตุทางด้านเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล จนกระทั่งใน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-9 (พ.ศ. 2540-2549) เกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจขึ้นอย่างรุนแรง รัฐบาลจึงหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาทั้งในระยะสั้น และระยะยาว โดยกำหนดนโยบายหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โดยเฉพาะบุคลากรทางการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ประชากรเหล่านี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้เป็นกำลังในการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจของชาติ โดยเริ่มตั้งแต่การพัฒนาเด็ก จนกระทั่งถึงการดูแลคนวัยชรา โดยเฉพาะเด็กก่อนวัยเรียนให้มีความพร้อมที่จะเข้าเรียน พัฒนาเด็กวัยเรียนให้มีความรู้และมีคุณภาพเพื่อออกไปรับใช้สังคมอย่างมีคุณภาพ และดูแลเทอดทูนกลุ่มประชากรผู้สูงอายุซึ่งถือว่าเป็นคลังสมองของชาติ ที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านประสบการณ์ และวัฒนธรรม

ด้านการศึกษา มีการขยายบริการการศึกษาและการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานในทุกระดับและเริ่มมีการพัฒนาเชิงคุณภาพหลายเรื่อง โดยมี พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545 เป็นกฎหมายการศึกษาฉบับแรกที่ทำให้รัฐต้องจัดให้มีการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแก่ประชาชนอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ภายในปี 2545 การปรับโครงสร้างหน่วยงานทางการศึกษาและการปรับระบบบริหารจัดการอื่นๆ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษา อาทิ การพัฒนาระบบประกันคุณภาพ การปฏิรูประบบการผลิตและพัฒนาครูอาจารย์ ซึ่งปัจจุบันจะเห็นได้ว่างบประมาณของประเทศที่เกี่ยวกับการศึกษา ที่รัฐบาลได้จัดสรรไว้เป็นงบประมาณที่มากที่สุด 162,393.5 ล้านบาท ในปีงบประมาณ 2545 แสดงให้เห็นว่าการศึกษาคือสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นการศึกษาไม่ว่าจะเป็นทางไหนย่อมเป็นสิ่งที่ดีอย่างเช่นการศึกษาด้านการทำวิจัยก็เป็นรูปแบบที่ ทางด้านกระทรวงศึกษาธิการให้การสนับสนุน เช่นกัน

ประชากรกว่า 16 ล้านคนเป็นวัยที่กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งเป็นประชากรที่จะเป็นกำลังของประเทศในอนาคต ในสังกัดของกรมอาชีวศึกษาที่มีจำนวนนักเรียน นักศึกษา จำนวน 593,044 จากสถิติ เป็นส่วนที่ผู้วิจัยทำการศึกษาในด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่างซึ่งจะเป็นกลุ่มที่ทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

"การศึกษาด้วยตนเอง" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Independent study" มีคำภาษาอังกฤษอื่นๆที่มีความหมายเหมือนกันอีกได้แก่ "Homework" "Study Hall" "Contracts" "Learning Modules" และ "Unsupervised Study" นอกจากนี้ยังมีคำภาษาอังกฤษที่มีความสัมพันธ์กับคำว่า "Independent Study" ได้แก่คำว่า "Individualized Study" "Personalized Systems" และ "Computer-assisted instruction" ดังนั้น "การศึกษาด้วยตนเอง" จึงหมายถึง วิธีสำหรับการเรียนเนื้อหาวิชา (a body of content) ครูจะเป็นผู้พัฒนาและจัดโครงสร้างของวิธีการ (methodology) และเนื้อหา (content) การสอนโดยอาศัยสื่อดิจิทัลจึงเป็นหัวใจของทัศนศึกษาดังกล่าว ผู้ที่ได้พัฒนาวิธีการนี้มาตั้งแต่เดิมที่มหาวิทยาลัย Purdue ได้แก่ S.N. Postlethwait เขาได้ให้คำจำกัดความของการศึกษาด้วยตนเองว่าเป็นโปรแกรมการเรียน ที่ได้จัดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถผ่านโปรแกรมด้วยอัตราความสามารถของตนเอง เป็นการอุดช่องว่างในสิ่งที่เขาไม่รู้ และละเว้นในสิ่งที่เขาได้รู้แล้ว ในทัศนะดังกล่าว การศึกษาด้วยตนเองจะใช้ประโยชน์จากเครื่องมือทุกชนิดที่จะช่วยให้การเรียนรู้บรรลุผล ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตามมามีประสิทธิภาพและเกิดบูรณาการในประสบการณ์การเรียนรู้ (Postlethwait, Novak, & Murray 1969) (Butzow 1977) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า การศึกษาด้วยตนเองว่า หมายถึงวิธีสอนที่จะให้ออกาสเสมอภาคมากขึ้นสำหรับผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน คำจำกัดความดังกล่าวเน้นการเรียนรู้เนื้อหาวิชาเฉพาะที่กำหนดโดยครูนอกเหนือจากทรัพยากรต่างๆ ที่ได้รับการพัฒนาจากครูแล้ว อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนอาจจะเลือกอุปกรณ์บางอย่างและกำหนดอัตราการเรียนของตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ รายวิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม 2 (21081004) เรื่อง สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทดลองเรียนบทเรียน

1.2.3 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา หลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพตามที่เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทำการทดสอบบทเรียน

1.3.2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1.4.1 ชุดการเรียนรู้นี้ได้พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2 (กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ) ในรายวิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม 2 (21081004) เรื่อง "สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย"

1.4.2 เนื้อหาที่นำมาใช้สร้างชุดการเรียนรู้มีดังนี้

1.4.2.1 บทนำ ความหมายและความสำคัญเกี่ยวกับสัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

1.4.2.2 ประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของการคิดสัดส่วนและการกำเนิดสัดส่วนมนุษย์

1.4.2.3 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

1.4.2.4 ตัวอย่างของสัดส่วนมนุษย์ใช้สอยห้องต่างๆในบ้านพักอาศัย

1.4.2.10 แบบทดสอบและแบบประเมินผล

1.4.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างชุดการเรียนรู้คือ

1.4.3.1 โปรแกรม Micromedia Authorware 5.1

1.4.3.2 โปรแกรม Micromedi fireworks 4

1.4.3.3 โปรแกรม Poser 4

1.4.4 ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ต้องการระบบคอมพิวเตอร์ในการใช้งานดังต่อไปนี้

1.4.4.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ (PC Computer) ที่ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เพนเทียม (Pentium) 200 หรือสูงกว่า

1.4.4.2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 หรือสูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.4.3 หน่วยความจำ (RAM) ไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์
- 1.4.4.4 การ์ดแสดงผล 640x480 แสดงสีได้ 256 สี
- 1.4.4.5 ระบบเสียง (sound card) ขนาด 16 บิต หรือมากกว่าพร้อมลำโพงเสียง
- 1.4.4.6 ไดรฟ์ซีดีรอม ต้องมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 16x พร้อมเมาส์

1.4.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.5.1 ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม และ สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4.5.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางด้านอายุ เพศ เศรษฐกิจ อารมณ์ สังคม รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

1.5.2 ผู้เรียนจะต้องมีความสนใจเกี่ยวกับเรื่อง สักส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

1.5.3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ต้องตั้งใจเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้วยความตั้งใจ เต็มความสามารถด้วยตนเอง

1.5.4 คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะใช้เป็นคะแนนเพื่อแสดงผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สักส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

1.5.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นแบบเพื่อสอน (Tutorial) ซึ่งทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ ไมโครคอมพิวเตอร์ (PC Computer) ที่ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เพนเทียม (Pentium) 200 หรือสูงกว่า ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 หรือสูงกว่าหน่วยความจำ (RAM) ไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์การ์ดแสดงผล 640x480 แสดงสีได้ 256 สีระบบเสียง (sound card) ขนาด 16 บิต หรือมากกว่าพร้อมลำโพงเสียง ไดรฟ์ซีดีรอม ต้องมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 16x พร้อมเมาส์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาเรื่อง ลักษณะและองค์ประกอบของ "สักส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" แบบต่างๆ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นทางการมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาแต่ละคน โดยรูปแบบการดำเนินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบเส้นตรงผู้เรียนสามารถเข้าสู่รายการเลือกได้ตลอดเวลา แสดงผลคะแนนได้ สามารถบันทึกชื่อ เลขที่ วัน เวลาที่ใช้ในการเรียน คะแนนแต่ละข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ รายงานผลได้ทั้งบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.2 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.6.3 ประสิทธิภาพของชุดการเรียน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากชุดการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 80 ของผู้ทำแบบทดสอบ

1.6.4 ร้อยละ 80 หมายถึง จำนวนนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มในแบบทดสอบ

1.6.5 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียน และประเมินความรู้หลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนแบบสื่อประสม เรื่อง " สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย"

1.6.6 แบบฝึกหัด หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดความก้าวหน้าทางการเรียน ในระหว่างที่ผู้เรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

1.6.7 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง แบบประเมินที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.6.8 ระยะเวลาในการสอน หมายถึง ช่วงเวลาที่กำหนดขึ้นเพื่อทำการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" ซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ก่อนเรียน และหลังเรียน

1.6.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา"การออกแบบสถาปัตยกรรม2" (21081004) หมายถึงเรียนชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบโปรแกรมนำเสนอ เรื่อง "สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" ซึ่งสามารถวัดได้จากการตอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา"การออกแบบสถาปัตยกรรม2" (21081004) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดความสามารถด้าน ความรู้,ความจำ,ความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้

1.6.10 วิชา" การออกแบบสถาปัตยกรรม2 " (21081004) หมายถึง เนื้อหาวิชาที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาเป็นวิชาที่เปิดสอนให้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบสถาปัตยกรรม เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย"ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ด้านนโยบาย
- 2.2 ด้านเศรษฐกิจ
- 2.3 ด้านสังคม
- 2.4 ด้านกายภาพ

ซึ่งในแต่ละหัวข้อจะประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ จะได้กล่าวถึงตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

2.1 ด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-9

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-3 (พ.ศ. 2504-2519) อุตสาหกรรมภายในเมืองหลวงเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้คุณภาพชีวิตของประชากรในเมืองหลวงด้อยลง เนื่องจากเกิดปัญหาของเมืองอย่างรุนแรง ได้แก่ปัญหาที่อยู่อาศัย ปัญหาการจราจร ปัญหาอาชญากรรม ปัญหาสภาพแวดล้อม และ ปัญหาทางด้านสุขอนามัย จากนั้นในช่วง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ.2520-2524) จึงกำหนดให้มีเมืองหลัก เมืองรองเกิดขึ้นเพื่อกันการอพยพย้ายถิ่นเข้ามาหางานทำในเมืองหลวง และกระจายความเจริญต่างๆ ไปยังเมืองรอง ในจนกระทั่งในช่วง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 6(พ.ศ.2530-2534) ได้เกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งตะวันออก (eastern seaboard)ขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเจริญทางเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว ฯลฯ ทางชายฝั่งตะวันออกขึ้นใน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7(พ.ศ. 2535-2539) เกิดการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล จึงทำให้การพัฒนาชายฝั่งตะวันออกได้ชะลอตัวลงและเกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลอันดามันขึ้นแทน (western seaboard) แต่โครงการทั้งสองที่กล่าวมาก็ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่คาดการณ์ อันเนื่องมาจากสาเหตุทางด้านเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล จนกระทั่งใน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-9 (พ.ศ. 2540-2549) เกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจขึ้นอย่างรุนแรง รัฐบาลจึงหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาทั้งในระยะสั้น และระยะยาว โดยกำหนดนโยบายหลัก คือ **พัฒนาทรัพยากรบุคคลากร โดยเฉพาะบุคลากรทางการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ประชากรเหล่านี้ได้เป็นกำลังในการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจของชาติ** โดยเริ่มตั้งแต่การพัฒนา

เด็กจนกระทั่งถึงการดูแลคนวัยชรา โดยเฉพาะเด็กก่อนวัยเรียนให้มีความพร้อมที่จะเข้าเรียน พัฒนาเด็กวัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัยเรียนให้มีความรู้และมีคุณภาพเพื่อออกไปรับใช้สังคมอย่างมีคุณภาพ และดูแลเทอดทูนกลุ่มประชากร ผู้สูงอายุซึ่งถือว่าเป็นคลังสมองของชาติ ที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านประสบการณ์ และวัฒนธรรม

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อขยายและยกระดับความรู้พื้นฐานของประชาชนทั้งมวลให้กว้างขวางและสูงขึ้น ถึงระดับมัธยมศึกษา อย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน
2. เพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชน และประเทศ ให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ
3. เพื่อให้การศึกษาไทยสร้างศักยภาพของประเทศในการพึ่งพาตัวเอง และสร้างความก้าวหน้าและมั่นคงของเศรษฐกิจไทยในประชาคมโลก บนฐานแห่งความเป็นไทย

นโยบายการพัฒนาการศึกษา

เพื่อให้การพัฒนาการศึกษาของประเทศในช่วงปี 2540-2544 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จึงกำหนดนโยบายการพัฒนาการศึกษาเป็น 5 ด้าน ดังนี้

เร่งขยายและยกระดับความรู้พื้นฐานของประชาชนทั้งมวล มุ่งให้ประชาชนเข้าถึงการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพอย่างกว้างขวางโดยเสมอภาคและเท่าเทียมกัน

ปฏิรูประบบการเรียนการสอน มุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ ตามจุดประสงค์ของแต่ละระดับและประเภทการศึกษา โดยมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและทักษะพื้นฐานที่ดีและเข้มแข็งพอที่จะออกไปประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ใฝ่การเรียนรู้ มีระเบียบวินัยและมีคุณธรรมในการรวมอยู่กับผู้อื่นในสังคม

ปฏิรูประบบการผลิตและพัฒนาครู มุ่งปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิต การฝึกอบรม และการพัฒนาครูประจำการ ให้ครูมีศักยภาพเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้และอบรมสั่งสอนผู้เรียนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างเป็นสุข รวมทั้งพัฒนาวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพชั้นสูงเป็นที่ยอมรับและยกย่องในสังคม โดยสร้างและปรับปัจจัยแวดล้อมต่างๆที่เกื้อหนุนต่อการประกอบวิชาชีพครู

เร่งผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกลางและสูง มุ่งสร้างศักยภาพของประเทศในการพึ่งพาตนเอง และสร้างความก้าวหน้าและมั่นคงของเศรษฐกิจไทยในประชาคมโลกบนฐานแห่งความเป็นไทย

ปฏิรูประบบการบริหารและการจัดการการศึกษา มุ่งเปลี่ยนแนวความคิดเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการของรัฐใหม่ เพื่อให้มีการจัดการศึกษามีอิสระและเสรีมากขึ้น ปรับเปลี่ยนการตัดสินใจจากกรมในส่วนกลางเป็นการตัดสินใจในพื้นที่ทุกส่วนของสังคม ตั้งแต่ประชาชน ครอบครัว ชุมชน สถาบันทางสังคม องค์กรพัฒนาเอกชน ธุรกิจเอกชน และองค์กรภาครัฐ มีส่วนร่วมและรับผิดชอบการจัดการศึกษาอย่างเต็มศักยภาพ มีรูปแบบการจัดการศึกษาที่หลากหลาย มีการจัดการศึกษาที่ได้คุณภาพและสร้างความเป็นธรรมแก่คนในสังคมมากขึ้น สามารถสนองตอบความต้องการของบุคคล สังคม และประเทศได้อย่างรวดเร็วตามสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษา

เพื่อให้มีแนวทางการจัดการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2540-2544 ตามนโยบายที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม เห็นสมควรกำหนดแผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษา 9 แผนงาน สำหรับเป็นกรอบในการจัดทำรายละเอียดโครงการและจัดทำค่าของงบประมาณ ดังนี้

แผนงานหลักที่ 1 การยกระดับการศึกษาพื้นฐานของปวงชน

แผนงานหลักที่ 2 การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

แผนงานหลักที่ 3 การพัฒนาการผลิตครูและการฝึกอบรมและพัฒนาครูประจำการ

แผนงานหลักที่ 4 การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านสังคมศาสตร์

แผนงานหลักที่ 5 การวิจัยและพัฒนา

แผนงานหลักที่ 6 การพัฒนาระบบบริหารและการจัดการ

แผนงานหลักที่ 7 การพัฒนาระบบอุดมศึกษา

แผนงานหลักที่ 8 การระดมสรรพกำลังเพื่อจัดการศึกษา

แผนงานหลักที่ 9 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการศึกษา

2.1.2 การศึกษาหลักสูตร ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๓๖

ก. หลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพตามความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ความสามารถและความสนใจ สามารถถ่ายโอนผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการสถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษาจัดวิธีเรียน วิธีสอนที่หลากหลาย สอดคล้องตามความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชน ท้องถิ่น ทั้งในภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการศึกษา เพื่อให้ตรงตามความต้องการ สอดคล้องกับสภาพชุมชนและท้องถิ่นนั้นๆ

ข. จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ทนต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิชาการและเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกิดขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะในงานอาชีพระดับผู้ชำนาญงานเฉพาะทาง สามารถนำไปใช้

ประกอบอาชีพและพัฒนางานอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและความภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงานรักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี

4. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ๆ มาพัฒนาตนเอง พัฒนางาน

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม ขยัน ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพกายและใจที่สมบูรณ์แข็งแรง

6. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปและวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

7. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

ค. จุดประสงค์ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช ๒๕๓๖

สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช ๒๕๔๐

สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สามารถปฏิบัติงานในระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกรหรือสถาปนิกและประกอบอาชีพส่วนตัว มีความรู้ ความสามารถ เจตคติ และประสบการณ์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การออกแบบเขียนแบบอาคารและสภาพแวดล้อม
2. งานการก่อสร้างเกี่ยวกับแบบรูปรายการ การให้คำแนะนำและตรวจสอบ
3. งานวางแผนการก่อสร้างการวิเคราะห์ปัญหา และงานประมาณราคาการก่อสร้างอาคาร
4. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบริหารงานธุรกิจอุตสาหกรรมการก่อสร้าง
5. มีความรู้พื้นฐานเพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในอนาคต
6. ดำรงชีพอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรม กฎหมาย มนุษยสัมพันธ์และเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ
7. รู้คุณค่าของการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รายวิชาสาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

3108-1001	สภาวะแวดล้อม 1	2-0-2
3108-1002	สถาปัตยกรรมไทย	1-2-2
3108-1003	ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม	2-0-2
3108-2001	การออกแบบสถาปัตยกรรม 1	1-6-4
3108-2002	การออกแบบสถาปัตยกรรม 2	1-6-4
3108-2003	วัสดุและวิธีการก่อสร้าง 1	2-0-2
3108-2004	วัสดุและวิธีการก่อสร้าง 2	2-0-2
3108-2005	การเขียนแบบก่อสร้าง 1	1-6-4

เอกสารนี้เป็นสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3108-2006	การเขียนแบบก่อสร้าง 2	1-6-4
3108-2007	การประมาณราคา	1-2-2
3108-2008	วัสดุและอุปกรณ์ตกแต่งภายใน	2-0-2
3108-2009	วัสดุและอุปกรณ์ตกแต่งสวน	2-0-2
3108-2010	การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1	1-3-2
3108-2011	การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 2	1-3-2
3108-2012	การเขียนแบบสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ 1	1-2-2
3108-2013	การออกแบบเขียนแบบสถาปัตยกรรมภายใน 1	1-3-2
3108-2014	การออกแบบเขียนแบบสถาปัตยกรรมภายใน 2	1-3-2
3108-2101	ทฤษฎีโครงสร้าง	2-0-2
3108-2102	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก	2-0-2
3108-2103	การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	2-0-2
3108-2104	การเสนอโครงการงานสถาปัตยกรรม	2-0-2
3108-2105	โครงการงานสถาปัตยกรรม	0-12-4
3108-2106	การออกแบบสถาปัตยกรรม 3	1-6-4
3108-2107	การออกแบบสถาปัตยกรรม 4	1-6-4
3108-2108	การเขียนแบบก่อสร้าง 3	1-6-4
3108-2109	อุปกรณ์อาคาร 1	2-0-2
3108-2110	อุปกรณ์อาคาร 2	2-0-2
3108-2111	การบำรุงรักษาสวน	2-0-2
3108-2112	พันธุ์ไม้	2-0-2
3108-2113	สภาวะแวดล้อม 2	2-0-2
3108-2114	สถาปัตยกรรมไทย 2	1-2-2
3108-2115	การเขียนแบบสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ 2	1-2-2
3108-2116	การออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน 1	1-3-2
3108-2117	การออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน 2	1-3-2
3108-2131	ปฏิบัติงานเทคนิคสถาปัตยกรรม 1	*-*-4
3108-2132	ปฏิบัติงานเทคนิคสถาปัตยกรรม 2	*-*-4
3108-2133	ปฏิบัติงานเทคนิคสถาปัตยกรรม 3	*-*-4
3108-2134	ปฏิบัติงานเทคนิคสถาปัตยกรรม 4	*-*-4
3108-2901	ฝึกงาน	*-*-4
3108-2902	โครงการ	*-*-4
3108-2903	โครงการวิชาชีพ	*-*-4
3108-3001	ระบบประสานทางฟิสิกส์	2-0-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3108-3002	วัสดุและวิธีการก่อสร้าง 3	2-0-2
3108-3003	กฎหมายและสัญญา	2-0-2
3108-3004	การจัดนิทรรศการ	1-2-2
3108-3005	การถ่ายภาพ	1-2-2
3108-3006	การวางผังเมือง	1-2-2

2.2 ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 การศึกษางบประมาณในการวิจัย ระดับประเทศ

ในระดับประเทศนั้น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้มีส่วนในการให้ทุนในการทำวิจัยเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความคิด กระบวนการและผลงานการวิจัยให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ได้แบ่งทุนการสนับสนุนการวิจัยเป็นสาขาต่างๆ ดังนี้

- ก. ด้านวิทยาศาสตร์
- ข. ด้านสังคมศาสตร์
- ค. ด้านมนุษยศาสตร์

ซึ่งสามารถแยกย่อยเป็นสาขาต่างๆ รวม 10 สาขาและแบ่งเป็น ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทต่างๆ ดังนี้

1. อุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป
2. ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทกำหนดเรื่อง
3. ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทประเภทเร่งด่วน
4. ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทประเภทสำนักงานฯ
5. ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้านวิทยาศาสตร์
6. ละเทคโนโลยี
7. กิจกรรมและส่งเสริมการวิจัย

ทั้งนี้โครงการกองทุนเพื่อส่งเสริมการวิจัยนี้ได้ตั้งขึ้น มาตั้งแต่ ปี พุทธศักราช 2503 เป็นต้นมา (ที่มา : วิเคราะห์งบประมาณค่าใช้จ่ายในการจัดสรรทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2541)

2.2.2 การศึกษางบประมาณในการวิจัย ระดับทบวงมหาวิทยาลัย(บัณฑิตศึกษา)

การจัดสรรทุนระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมบัณฑิต ซึ่งนับว่าการวิจัยในระดับนี้ ถือเป็นพื้นฐานของการเริ่มต้นการวิจัยในระดับสูงต่อไป การจัดสรรทุนจะสนับสนุนในด้านการจัดพิมพ์รายงานการวิจัยโครงการละประมาณ 4,000 – 5,000 บาท เท่านั้น เนื่องจากงบประมาณที่สำนักงานฯ ได้รับมีจำกัด ตัวอย่างทุนวิจัยในปี พ.ศ. 2541 มีนักศึกษายื่นความประสงค์จะขอรับทุนนี้ทั้งสิ้นจำนวน 692 โครงการ เป็นวงเงินทั้งสิ้น 53,792,367.50 บาท

ลักษณะทุน เป็นทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อการทำวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษาตาม

หลักสูตรของสถาบัน ระดับอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของผู้ขอรับทุน

ผู้มีสิทธิได้รับทุนการวิจัยประเภทนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จะต้องมีสัญชาติไทยและเป็นผู้ที่ศึกษาเพื่อรับปริญญามหาบัณฑิตหรือดุษฎีบัณฑิตในสถาบันการศึกษาในประเทศทั้งภาครัฐบาลและเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวางรากฐานการวิจัยของประเทศที่เจริญแล้วทั้งหลาย นอกจากนี้ต้องไม่เป็นผู้รับทุนอุดหนุนการวิจัยในโครงการเดียวกันจากแหล่งเงินทุนอื่นอยู่แล้ว รวมทั้งไม่เป็นผู้ติดค้างการส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์สำหรับโครงการวิจัยที่ได้รับทุน ซึ่งสิ้นสุดระยะเวลาทำวิจัยไปแล้ว

เงื่อนไขการขอรับทุน

โครงการวิจัยที่เสนอขอรับทุนดังกล่าว ต้องได้รับอนุมัติทำหัวข้อเรื่องจากสถาบันระดับอุดมศึกษาที่ผู้ขอรับทุนกำลังศึกษาอยู่ และมีอาจารย์ในสถาบันระดับอุดมศึกษานั้นเป็นผู้ควบคุมหรือเป็นที่ปรึกษาในการทำวิจัย นอกจากนี้ ยังต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดสำนักงานฯ อื่นๆ ตามเอกสารที่จะได้รับภายหลังอีกด้วย

สาขาวิชาการที่ให้การสนับสนุน

สำนักงานฯ จัดสรรทุนเพื่อทำวิจัยประเภทดังกล่าว ใน 10 สาขาวิชาการของสภาวิจัยแห่งชาติ ดังนี้

- ก. สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
- ข. สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ค. สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช
- ง. สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา
- จ. สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
- ฉ. สาขาปรัชญา
- ช. สาขานิติศาสตร์
- ซ. สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์
- ฅ. สาขาเศรษฐศาสตร์
- ญ. สาขาสังคมวิทยา

วงเงินค่าใช้จ่ายและระยะเวลาของโครงการวิจัย

คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติได้กำหนดวงเงินค่าใช้จ่ายสำหรับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ไว้โครงการละไม่เกิน 120,000 บาท และระยะเวลาทำการวิจัยของโครงการให้เป็นไปตามหลักสูตรของสถาบันระดับอุดมศึกษาต้นสังกัดนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 งบประมาณที่ได้รับจากสำนักงานฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2541

สาขาวิชาการ	เสนอขอ		งบที่จัดสรรให้		หมายเหตุ
	โครงการ	จำนวนเงิน(บาท)	โครงการ	จำนวนเงิน(บาท)	
1.สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์	-	-	-	-	
2.สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์	-	-	-	-	
3.สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช	-	-	-	-	
4.สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา	2	165,660	2	80,000	
5.สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย	3	357,100	3	120,000	
6.สาขาปรัชญา	2	185,000	2	80,000	
7.สาขานิติศาสตร์	-	-	-	-	
8.สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์	-	-	-	-	
9.สาขาเศรษฐศาสตร์	-	-	-	-	
10.สาขาสังคมวิทยา	-	-	-	-	
รวมทั้งสิ้น	7	707,760	7	280,000	

(ที่มา : วิเคราะห์งบประมาณค่าใช้จ่ายในการจัดสรรทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2541)

2.3 ด้านสังคม

2.3.1 การศึกษาประชากรกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การศึกษาประชากรกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้กำหนดประชากรกลุ่มเป้าหมายไว้ โดยแบ่งออกเป็นภาคต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงกลุ่มสถานศึกษาจำแนกตามภาค

กลุ่มสถานศึกษา	เขตการศึกษา	จังหวัด
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร เขตการศึกษา 1 เขตการศึกษา 5	นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี สมุทรสงคราม สุพรรณบุรี
ภาคใต้	เขตการศึกษา 2 เขตการศึกษา 3 เขตการศึกษา 4	ปัตตานี ยะลา สตูล นราธิวาส ชุมพร นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สุราษฎร์ธานี ตรัง พังงา ระนอง ภูเก็ต กระบี่
ภาคเหนือ	เขตการศึกษา 7 เขตการศึกษา 8	กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ เชียงใหม่ น่าน แพร่ ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน พะเยา
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เขตการศึกษา 9 เขตการศึกษา 10 เขตการศึกษา 11	ขอนแก่น อุตรดิตถ์ หนองบัวลำภู หนองคาย เลย สกลนคร กาฬสินธุ์ นครพนม มหาสารคาม ร้อยเอ็ด อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ยโสธร มุกดาหาร ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ สุรินทร์

(ที่มา : สถิติอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2543 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ)

2.4 ด้านกายภาพ

- 2.1.1 หลักสูตรวิชา ออกแบบสถาปัตยกรรม 2
- 2.1.2 ความรู้เกี่ยวกับการสัดส่วนของมนุษย์ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- 2.1.3 ความรู้เกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนและชุดการสอนรายบุคคล
- 2.1.4 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.5 การเรียนรายบุคคล
- 2.1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 หลักสูตรวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 2

หลักสูตรวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 2 เป็นวิชาบังคับ (2436-08) หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

- ก. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาหลักการและแนวทางการออกแบบ โดยคำนึงถึงระบบ

โครงสร้างระบบสุขภาพโดยรวมทั้งกฎหมายเกี่ยวข้องของบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งและสองชั้นปฏิบัติงานออกแบบเพื่อ
การนำเสนอฝึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกหัดการออกแบบระยะสั้นงานสถาปัตยกรรมขนาดเล็ก เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการออกแบบบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งและสองชั้น

ข. จุดประสงค์รายวิชา

2.4.1.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและอธิบายหลักการและแนวทางในการออกแบบได้

2.4.1.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการออกแบบสถาปัตยกรรมบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งและสองชั้นได้อย่างถูกต้อง

2.4.1.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอแบบงาน Sketch Design ให้ทันต่อเหตุการณ์และยุคสมัยได้

ค. เนื้อหารายวิชา

1. บ้านและองค์ประกอบขั้นพื้นฐาน
2. สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดเขตของพื้นที่ใช้สอย (HUMAN SCALE)
3. การออกแบบห้องนอน (BED ROOM)
4. การออกแบบห้องน้ำและห้องส้วม (BATH ROOM AND TOILET)
5. การออกแบบห้องรับแขกและห้องอาหาร (LIVING ROOM AND DINNING ROOM)
6. การออกแบบห้องครัวและส่วนเตรียมอาหาร (KITCHEN ROOM AND PANTYR)
7. การจัดแผนภูมิและความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอย (ORGANIZATION)
8. สภาพแวดล้อมกับการออกแบบบ้านพักอาศัย (ENVIRONMENT)
9. วัสดุและโครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบ (STRUCTURE DESIGN)
10. การออกแบบระยะสั้น (SKETCH DESIGN)

ง. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมภายในหน่วยการเรียน

เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาชุดการเรียน เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

หน่วยที่ 1 ความหมายและความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของสัดส่วนมนุษย์ได้
- 1.2 นักศึกษาสามารถบอกความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์ในการออกแบบได้
- 1.3 นักศึกษาสามารถบอกความสัมพันธ์มนุษย์กับการออกแบบได้

หน่วยที่ 2 ประวัติความเป็นมาของการคิดค้นสัดส่วน และการนำสัดส่วนมนุษย์มาใช้ในการ

ออกแบบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.1 นักศึกษาสามารถบอกที่มาของการคิดค้นสัดส่วนได้
- 2.2 นักศึกษาสามารถบอกความเป็นมาของระบบการวัดของมนุษย์ได้
- 2.3 นักศึกษาสามารถบอกความเป็นมาของสัดส่วนมนุษย์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 3 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้
- 3.2 นักศึกษาสามารถบอกความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้
- 3.3 นักศึกษาสามารถบอกความสัมพันธ์มนุษย์องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้

หน่วยที่ 4 ตัวอย่างการจัดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนมนุษย์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 นักศึกษาสามารถอธิบายการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้
- 4.2 นักศึกษาสามารถบอกทำการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้
- 4.3 นักศึกษาสามารถออกแบบขนาดห้องและการจัดวางเครื่องเรือนให้สอดคล้อง

กับการใช้สอยได้

2.4.2 ความรู้เกี่ยวกับสัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

ก. มนุษย์ (HUMAN) เป็นส่วนที่สำคัญจึงจำเป็นต้องศึกษาให้เข้าใจ ด้วยเหตุที่สิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาใช้งานนั้นที่จำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกก็คือ ควรอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้สอยมากที่สุด โดยจะต้องทำให้สอดคล้องกับอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของคน ดังนั้นการออกแบบสิ่งใช้สอยต่าง ๆ ระยะเวลาหรือสัดส่วนทั้งหลายจึงจำเป็นต้องให้สัมพันธ์กับขนาดส่วนของมนุษย์ เพื่อให้การใช้สอยสำหรับประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างเป็นไปอย่างถนัดและสะดวกสบายในการใช้สอยตามกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านั้น ทั้งนี้ต้องเข้าใจพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยจะแยกกล่าวเป็นข้อ ๆ ดังนี้

ข. ขนาดส่วนของมนุษย์ในสถาปัตยกรรม HUMAN SCALE IN ARCHITECTURE ในอดีตที่ผ่านมามนุษย์เราได้ใช้สัดส่วนต่าง ๆ เป็นส่วนย่อย ๆ ในการวัด ได้แก่ แขน ขา มือ นิ้ว เท้า เป็นต้น จวบจนทุกวันนี้ยังคงเป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ การวัดขนาดโดยการเปรียบเทียบกับสัดส่วนต่าง ๆ ตามธรรมชาติของมนุษย์ เช่น เปรียบเทียบกับความสูงทั้งหมดความยาวของเท้าหรือเปรียบเทียบกับความยาวของเท้า แม้กระทั่งเปรียบเทียบกับความสูงของหัวคน ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ก็มีมูลเหตุมาจากการสำนึกของคนในเรื่องขนาดส่วน (SCALE) นั่นเอง จากการสังเกตจนกระทั่งถึงการศึกษาและทดลอง เกี่ยวกับขนาดส่วนของมนุษย์ มีความสัมพันธ์เป็นสัดส่วนซึ่งกันและกันอย่างมีระบบโดยธรรมชาติ ดังนั้นหากใช้ขนาดของอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งซึ่งมีความยาวเป็นส่วนหนึ่งของอวัยวะอื่น ๆ มาเป็นมาตราส่วนแล้ว เราก็จะสามารถบอกหรือรู้ได้ทันที ถึงขนาดสัดส่วนอื่น ๆ ที่ต้องการประโยชน์ที่ได้รับคือความสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ของผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถนิยามโนภาพหรือจินตนาการถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการออกแบบได้อย่างใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

แต่เราจะเห็นได้ว่า ในอดีตมาตรฐานการวัดของมนุษย์โดยอาศัยสัดส่วนของร่างกายมีด้วยกันหลายระบบเป็นไปตามมาตรฐานการกำหนดของแต่ละคนแต่ละท้องถิ่นหรือประเทศ จึงมีขอบเขตการสื่อ

ความหมายที่จำกัดดังนั้นเมื่อถึงเวลาที่โลกพัฒนาสู่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม การติดต่อค้าขายกว้างขวางออกไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานาน นโมนุญตนาเนาไปไซประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วโลก วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้ามากขึ้น จึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงระบบมาตราการวัดต่าง ๆ ให้เป็นระบบสากล ระบบเมตริก จึงได้ถูกกำหนดขึ้น (ครั้งแรกใน ค.ศ. 1790) จนกระทั่งถึงปัจจุบันระบบเมตริกได้พัฒนาให้เป็นสากลมากยิ่งขึ้น เรียกว่า ระบบ เอส. ไอ. (S.I. ย่อมาจาก SYSTEM INTERNATIONAL D' UNITE'S) ดังที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ ได้ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมากเพราะเป็นมาตรฐานการวัดทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ธรณีวิทยา หรือมิติของโลกเป็นพื้นฐาน (GEODETIC) และเป็นระบบเลขทศนิยม (DECIMAL) ซึ่งไม่ได้สัมพันธ์กับขนาดส่วนของร่างกายมนุษย์ หรือระบบ (DUODECIMAL BASE) ดังในอดีต

อย่างไรก็ตาม เมื่อสถาปนิกจะต้องอธิบายถึงขนาดและระยะต่าง ๆ ให้ลูกค้าฟังและนิกรภาพตามได้ควรจะใช้การเปรียบเทียบกับขนาดของร่างกาย นอกจากนี้สถาปนิกสมควรอย่างยิ่งที่จะทำความเข้าใจกับขนาดของห้อง หรือสิ่งต่าง ๆ ที่คิดจะบรรจุลงไป จนสามารถที่จะมองเห็นภาพของเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ที่ออกแบบและจัดวางอยู่ในห้องนั้นต้องรู้ขนาดของวัตถุ ซึ่งมนุษย์เราสามารถที่จะรู้ขนาดของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างแจ่มชัดและรวดเร็วถ้าหากมีการเปรียบเทียบสิ่งนั้น ๆ กับรูปร่างของมนุษย์ที่อยู่ใกล้เคียง หากแต่ทุกวันนี้ลักษณะการทำงานของสถาปนิกส่วนใหญ่มักจะไม่มีการเปรียบเทียบกับขนาดของคน ดังนั้นแบบที่เขียนขึ้นมาจึงให้ความรู้สึกของขนาดรูปร่างที่ผิดไปจากความเป็นจริงบ่อย ๆ โดยผลงานที่ออกมามักจะมีขนาดเล็กกว่าที่คาดหวังตั้งในเอาไว้

การศึกษาเรื่องขนาดส่วนของมนุษย์ จะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับสถาปนิกผู้ออกแบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สอยของมนุษย์อย่างกว้างขวางเพื่อให้สนองประโยชน์แก่ ผู้ใช้ทางด้านกายภาพได้อย่างเต็มที่ แต่อย่างไรก็ตาม ความต้องการทางด้านอารมณ์ดังที่ได้กล่าวต่อมานั้นก็เป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการออกแบบไม่น้อยเช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะ เป็นขนาดของห้องสัดส่วนต่าง ๆ ภายในห้องการให้แสงสว่างในลักษณะต่าง ๆ องค์ประกอบของผู้นั่งไปใช้ห้อง สีผนังและรูปร่าง สไตลของเครื่องเรือน และ อื่น ๆ ล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางด้านอารมณ์ทั้งสิ้น อันเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงด้วยในขั้นการออกแบบ ซึ่งจะได้กล่าวถึงในเรื่องของหลักการออกแบบ (DESIGN PRINCIPLES) ต่อไป

ค. สัดส่วนที่สัมพันธ์กันของมนุษย์

การศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐานมนุษย์ที่เก่าแก่ที่สุดในโลก ได้ถูกค้นพบในหลุมฝังศพในปิรามิดของ เมมฟิส (MEMPHIS) ซึ่งมีอายุประมาณ 5,000 ปีมาแล้ว แต่สันนิษฐานว่าอาจมีนักวิทยาศาสตร์และจิตรกรในสมัยโบราณได้พยายามศึกษากันในเรื่องนี้มาก่อนหน้านี้แล้วก็ได้ นอกจากนี้ยังมีนักวิทยาศาสตร์และศิลปินในสมัยต่อ ๆ มาที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ที่ปรากฏเป็นหลักฐานมาจนถึงปัจจุบันอีกหลายท่าน ทั้งในยุค อียิปต์ กรีก โรมัน และศิลปินในยุคต่อมา เช่น อัลแบร์ติ (ALBERTI) ลีโอนาร์โด ดา วินชี (LEONARDO DA VINCI) มิเคลแลนเจโล (MICHALLANGFLO) ดีเรอร์ (DURER) เป็นต้น

การเปรียบเทียบสัดส่วนต่าง ๆ ของมนุษย์นั้นเปรียบเทียบโดยใช้ความยาว ศรีษะ ในหน้าหรือเท้า ซึ่งในสมัยหลัง ๆ ต่อมา ความยาวเหล่านี้ได้ถูกแบ่ง และถูกเปรียบเทียบให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกันจนได้กลายมาเป็นมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ นั่นคือ ระบบ ฟุต และหลา

การค้นพบของ ดีอเรอร์ (DUREUR) นับเป็นอีกระบบที่ถือได้ว่ามีมาตรฐานเช่นกัน โดย

เริ่มต้นที่ความสูงทั้งหมดของร่างกายคนแล้วแบ่งสัดส่วนย่อยออกเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้รับภาระงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 / 2 H = ความสูงครึ่งท่อนบนของร่างกายจากขาหนีบจนถึงศีรษะส่วนบน
- 1 / 4 H = ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าเข้าหรือระยะจากคางถึงสะดือ
- 1 / 6 H = ความยาวของเท้า
- 1 / 8 H = ความยาวจากหน้าผากถึงคางหรือระยะระหว่างหัวนมทั้งสองข้าง
- 1 / 10H = ความสูงและความกว้างของหน้า (รวมหัว) หรือความยาวของมือจากข้อมือถึง

ปลายนิ้ว

- 1 / 12H = ความลึกของหัววัดเริ่มจากปลายจมูก

การแบ่งสัดส่วนย่อยนี้ แบ่งละเอียดจนถึง 1/40 H นอกเหนือจากตัวอย่างข้างต้นนี้หลังจากนั้น มา จวบจนกระทั่งปลายศตวรรษที่ 19 ZEISING ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับสัดส่วนของมนุษย์ และได้ค้นพบ THE GLODEN SECTION แต่่าเสียตาย ึ่งงานของ ZEISING ไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าที่ควร จนกระทั่ง เมื่อทฤษฎีของเขาได้รับการสนับสนุนโดย MOESSEL ผู้ซึ่งได้ทำการศึกษาและตรวจสอบทฤษฎีนี้อย่างละเอียด จึงมีผู้ยอมรับ

THE GLODEN SECTION ที่ค้นพบนี้เกิดจากการแบ่งความสูงยืนของมนุษย์ออกเป็นสองส่วน จากจุดสะดือขึ้นไปถึงศีรษะส่วนหนึ่ง (m) และจากสะดือลงไปถึงเท้าอีกส่วนหนึ่ง (M) สองส่วนรวมกันเป็น ความสูงของสามเหลี่ยม และเมื่อกางแขนยื่นออกไปด้านข้าง ระยะจากแกวถึงกลางศีรษะไปยังปลายนิ้วของ แขนที่เหยียดออก ประกอบความสูงยืน จะได้เป็นฐานและส่วนสูงของสามเหลี่ยมมุมฉากที่คว่ำลง ซึ่งระยะจาก แกวถึงกลางศีรษะไปยังปลายนิ้วที่เหยียดแขนออกเป็นฐานสามเหลี่ยมนี้ จะมีความยาวเป็นครึ่งหนึ่งของความสูง พอดี และเมื่อใช้จุดปลายอีกด้านหนึ่งของฐาน (จุดที่ปลายนิ้ว) เป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียนรัศมีเท่ากับฐาน เขียนส่วนโค้งตัดด้านซ้ายมุมฉากแบ่งด้านนั้นเป็น 2 ส่วน แล้วใช้จุดยอดของสามเหลี่ยมซึ่งคว่ำลงนี้ (ปลายเท้า) เป็นจุดศูนย์กลางกางวงเวียนรัศมีเท่ากับระยะจากจุดนี้ไปยังจุดตัดของส่วนโค้ง เดิมบนด้านตรงข้ามมุมฉาก เขียนส่วนโค้งตัดด้านความสูงยืนจะแบ่งความสูงออกเป็น 2 ส่วน ที่จุดสะดือ พอดี ดังที่กล่าวในข้างต้น M/m นี้ จะเกิดขึ้นอีกทุกครั้งที่ได้แบ่งส่วนย่อยอื่น ๆ ของร่างกายดังจะเห็นได้จากภาพประกอบต่อไป

การค้นพบ THE GLODEN SECTION ให้เราได้ทราบว่าได้มีการใช้สัดส่วนของ THE GLODEN SECTION มาตั้งแต่โบราณกาล ในการออกแบบสร้างสรรคสถาปัตยกรรมที่ปรากฏหลักฐานมาจวบจนปัจจุบัน ทั้งในสมัยกรีก โรมัน หรือสมัยกอทิก จนกระทั่งในจีนและญี่ปุ่น เป็นต้น แสดงให้เห็นว่ามนุษย์ได้มีการใช้ สัดส่วนมนุษย์เป็นพื้นฐานและมีความสัมพันธ์กับการสร้างสถาปัตยกรรมมาเป็นเวลานานแล้ว

LE CORBUSIER เป็นสถาปนิกอีกผู้หนึ่งที่ได้คิดเกี่ยวกับ THE GLODEN SECTION เช่นกัน ผลงานของเขาเป็นที่รู้จักกันในชื่อ LE MODULAR ซึ่งได้คิดค้นขึ้นในปี ค.ศ. 1945 และหลังจากนั้นเป็นต้นมา เขาได้ใช้หลักการนี้ในการออกแบบโดยตลอด

LE MODULAR ของ LF CORBUSIFR ได้นำสัดส่วนของ GLODEN SECTION มาพัฒนาใช้ ในการออกแบบแนวความคิดของท่านคือ LF MODULAR ได้นำออกมาเผยแพร่ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1948 เป็นแนวคิดเสียก่อนเพื่อนำระยะต่าง ๆ ที่ได้ ซึ่งจะสัมพันธ์กับขนาดส่วนของมนุษย์ (HUMAN SCALF) ซึ่ง ใช้ประโยชน์ได้มากมายมาออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะสัดส่วนที่ใช้ GLODEN SECTION นี้เป็นการแบ่งร่างกายออกเป็นส่วน ๆ ข้อเสนอดังนั้น
แรกของ LE MODULAR นี้ เริ่มต้นด้วยความสูงยืนของคน (1750 มม. โดยใช้มาตรฐานของชาวยุโรปหรือ
ประมาณ 5 ฟุต 9 นิ้ว) และเมื่อยกแขนขึ้นเหยียดตรงจะสูงเป็น 2160 มม. แต่ต่อมาระยะทั้งสองนี้ได้ปรับเป็น
ความสูงยืน 1830 มม. และความสูงรวมระยะแขนเหยียดตรงขึ้นเป็น 2260 มม. นำตัวเลขทั้งสองมาจัดใหม่
เป็น 2 ชุด เรียกว่า RED PROGRESSION และ BLUE PROGRESSION (ซึ่งแต่ละระยะจะขยายหรือย่อลง
อย่างเป็นสัดส่วน ได้โดยมีผลต่างแต่ละช่วงเกิดขึ้นได้ตัวเลขที่เรียงลำดับเหมือนกับ PROGRESSION เดิม) นำ
ตัวเลขทั้ง 2 ชุดมาเปรียบเทียบกับสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้พอดีแต่ละส่วนซึ่งใช้กับอิริยาบถต่าง ๆ ของ
มนุษย์ได้จาก และ จากสัดส่วนที่ปรับแล้วคือความสูงยืน 1830 มม. ซึ่งได้มาจากขนาด
ความสูงของคนยุโรปและตรงกับความสูงเฉลี่ยของชาวอเมริกันในปัจจุบันและยังใกล้เคียงกับค่าความสูงของคน
ไทยในปัจจุบัน

ระยะเบื้องต้นของ GLODEN SECTION เกี่ยวข้องกับตัวเลข 3 ตัว คือ 113,70,43
(เซนติเมตร) ดังนั้นส่วนของ THE GLODEN SECTION จึงมีความสัมพันธ์กันคือ

$$43+70 = 113$$

$$113+70 = 183$$

$$113+70+43=226 (2 \times 113)$$

ระยะระหว่าง 113 กับ 226 นั้น LE CORBUSIER ได้ดัดแปลงเป็น RED SERIES
และ BLUE SERIES ซึ่งมีความสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนร่างกายของมนุษย์

ง. การวัดขนาดร่างกายของมนุษย์ BODY MEASUREMENT

การนำสัดส่วนของร่างกายมนุษย์มาใช้ในการออกแบบ ในขั้นแรกต้องทำความเข้าใจกับ
ระยะและสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่ ระยะ ขนาด และเนื้อที่ใช้สอยสำหรับอิริยาบถ
หรือท่าทางการเคลื่อนไหวอื่น ๆ ของมนุษย์ต่อสภาพแวดล้อม ตัวเลขที่ได้ จากการเปรียบเทียบมาตรฐาน
ทางสถิติต่าง ๆ เพื่อให้ได้ค่าที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด สามารถนำไปใช้กับการออกแบบได้ (หน่วยระยะ
กำหนดเป็นมิลลิเมตร เพื่อให้ได้ตัวเลขที่ละเอียดและหลีกเลี่ยงทศนิยม)

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอัตราส่วน (Ratio) ระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ต่อความสูงยืน และมิติวิกฤติ(Critical Body dimension)

หมายเลข	มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูง	ความสูง	ความสูง
ข	(Dimension)	Dimension	ยืนต่ำสุด	ยืนเฉลี่ย	ยืนสูงสุด
		SH			
1	ความสูงยืน (SH)	1.000	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	0.933	138.36	149.83	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	0.437	64.8	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.225	186.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงจากระดับสายตา	0.460	68.21	73.87	79.7
8	ความสูงจากระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	61.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.00	21.00	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.2
11	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.5
12	ความสูงจากพื้นถึงเข่าตอนล่าง	0.218	32.32	35.81	37.77
13	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	0.223	34.07	35.81	38.63
14	ระยะจากก้นถึงระดับนั่งตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16	ความยาวของขาเหยียดตรง	0.626	92.83	100.53	108.46
17	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
20	ความกว้างระยะศอก	0.262	38.85	42.07	45.37
21	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.53

ตัว เลขพื้นสี่ คือ ค่ามิติวิกฤติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางและภาพประกอบข้างต้น เป็นระยะขนาดร่างกายของคนไทยโดยแบ่งออกเป็น ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย อีกทั้งแสดงถึงค่าวิกฤติในแต่ละสัดส่วนว่าควรนำค่าใดมา เอกสารข้อมูล สัดส่วนของคนไทยจัดทำโดย ฝ่ายวิจัยการก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยโดยศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์(ANIHROPOMETRIC DATA)

ดังนั้นการเลือกตัวเลขจากข้อใดไปใช้หรือที่เรียกว่า ค่ามิติวิกฤต จะต้องพิจารณาก่อนว่า หน้านั้น ๆ ทำไว้เพื่อคนที่ขนาดสามารถใส่สบายได้ (หมายถึง คนส่วนใหญ่โดยทั่วไป ทั้งร่างใหญ่และเล็ก ประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งควรจะปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมส่วนรวมหรือจำเป็นต้องอาศัยการ ออกแบบโดยเฉพาะที่มีความยุ่งยากสลับซับซ้อนและแพงกว่าธรรมดา)

ตัวอย่างการเลือกค่ามิติวิกฤตของคนปกติ (ค่าเฉลี่ย) เพื่อจะได้ไม่สูงหรือเตี้ยเกินไป เนื้อที่และช่องทางเดินต่าง ๆ จะใช้ขนาดของคนร่างใหญ่ (ค่าสูงสุด) เป็นตัวเลขในการ ออกแบบเพื่อสามารถบรรจุทั้งคนร่างใหญ่และเล็กได้ (ยกเว้นคนร่างยักษ์)

ระยะเอื้อมสุด โดยมือหรือเท้าจะใช้ขนาดของคนร่างเล็ก (ค่าต่ำสุด) เพื่อสามารถเอื้อมถึง ทั้งคนร่างใหญ่และคนร่างเล็กปกติ)

ระยะในแนวตั้งหรือความสูงต่าง ๆ ในการควบคุมหรือในการดูการแสดงต่าง ๆ จะใช้ ตัวเลขขนาดของคนปกติ (ค่าเฉลี่ย) เพื่อที่จะได้ไม่สูงหรือเตี้ยจนเกินไป

การพิจารณา เลือกตัวเลขค่าใดไปใช้ในกรณีใด อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบให้เหมาะสม กับแต่ละลักษณะการใช้งานเมื่อได้ตัวเลขที่ต้องการหาแล้ว สำหรับกรณีที่มีการเคลื่อนไหวมาเกี่ยวข้องจะต้อง เพิ่มระยะหรือเนื้อที่เข้าไปอีก 10% เสมอ เพื่อให้การเคลื่อนไหวเป็นไปโดยสะดวกนอกจากนี้ต้องไม่ลืมรวม ขนาดของรองเท้าด้วย ในการวัดระยะต่าง ๆ รวมถึงกรณีที่ใช้สวมเสื้อหนากว่าปกติ เป็นต้น

จ. การกำหนดระยะเนื้อที่ขนาดส่วนของมนุษย์ HUMAN SCALE

ความต้องการระยะและเนื้อที่ใส่สบาย

- สำหรับการยืนเดิน และการทำงานในท่ายืน เดิน
- สำหรับการนั่ง และการทำงานในท่ายืน เดิน
- สำหรับการนั่ง และการทำงานในท่าต่าง ๆ
- ระยะระหว่างมุมมองสำหรับสายตากรมมองลักษณะต่าง ๆ

ฉ. ระยะระหว่างบุคคล Distance Zones

การอยู่รวมกลุ่มของมนุษย์ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป ในสถานที่หนึ่ง ๆ และมีกิจกรรมเกิดขึ้นจะมีระยะระหว่างบุคคลซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง นอกเหนือจากการคิดขนาดร่างกาย และระยะน้อยที่สุดหรือ ความจุมากที่สุดต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษามาแล้วในขั้นต้น เนื่องจากความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระยะระหว่างบุคคลใน สังคมหรือกลุ่มหนึ่ง ๆ นั้นมีระดับแตกต่างกัน บุคคลแต่ละคนโดยธรรมชาติจะต้องการเนื้อที่ หรือขอบเขต รอบตัวอยู่จำนวนหนึ่ง สำหรับส่วนตัวโดยเฉพาะขอบเขตนี้จะมากนัก ขึ้นอยู่กับอิริยาบถหรือกิจกรรมที่ทำ เช่น ในการยืนหรือนั่งเฉย ๆ ขอบเขตส่วนตัว (PERSONAL SPACF) จะน้อยกว่าขณะทำงาน ซึ่งต้องการ พื้นที่ในการทำงานที่เป็นพื้นที่ส่วนตัวโดยรอบกว้างมากขึ้น ครั้นเมื่อมีบุคคลที่ 2 ที่ 3 เข้ามาสัมผัส

ติดต่อกัน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลจะเป็นตัวกำหนดโดยธรรมชาติว่าบุคคลเหล่านั้นจะเว้นระยะห่างกันมาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การนำ เอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยเท่าไร สามารถใกล้ชิดอยู่ใน (PERSONAL SPACE) หรืออยู่ห่างกันในระยะของสังคม (SOCIAL DISTANCE) หรือไกลออกไปไม่เกี่ยวข้องกันเลย (PUBLIC DISTANCE) ระยะระหว่างบุคคลนี้มีความจำเป็นในการออกแบบเพื่อกำหนดตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ กันได้ นอกจากนี้เพื่อการออกแบบในชั้นรายละเอียดเมื่อเนื้อที่มีจำกัดอาจจำเป็นในการออกแบบสิ่งปิดล้อม (ENCLOSURE) กันหรือบังบางส่วนเพื่อสร้างความเป็นส่วนตัวให้เกิดขึ้นแก่ผู้ใช้สอย

ข. การออกแบบภายในห้องต่าง ๆ สำหรับบ้านพักอาศัย

บ้านพักอาศัย นับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต ทั้งนี้ในการจัดแบ่งบริเวณพื้นที่ใช้สอยภายในบ้านพักอาศัยจำเป็นต้องศึกษาให้เข้าใจ เพื่อความเหมาะสมและสะดวกสบายต่อการใช้งานหรือการทำงานกิจกรรมแต่ละประเภทนั้น ๆ สำหรับการออกแบบภายในห้องต่าง ๆ สำหรับบ้านพักอาศัยที่จะกล่าวถึงต่อไป เป็นเพียงหลักการพิจารณาเบื้องต้นเท่านั้น โดยจะกล่าวถึงเฉพาะห้องที่เป็นหลักใหญ่ ๆ ภายในบ้าน อันได้แก่

1. ห้องรับแขก/พักผ่อน LIVING ROOM
2. ห้องอาหาร DINNING ROOM
3. ห้องครัว KITCHEN
4. ห้องนอน BEDROOM
5. ห้องน้ำ BATHROOM

1. ห้องรับแขก / พักผ่อน LIVING ROOM

ตามปกติการจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ใน LIVING ROOM ที่พบเห็นทั่วไปเป็นดังนี้

- PRIMARY CONVERSATION GROUP ประกอบด้วย เก้าอี้ โซฟา ฯลฯ โดยปกติแล้วชุดนี้จะเป็นชุดสำคัญ วางเป็นประธานของห้อง
- SFCONDARY CONVERSATION GROUP ประกอบด้วยเก้าอี้ และโซฟาชนิดนั่งสองคน (LOVESEAT) โดยปกตินิยมวางไว้ตรงมุมห้อง
- READING หรือบริเวณอ่านหนังสือ ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ อาจมีโคมไฟหรือตะเกียงเพื่อให้แสงสว่างขณะอ่านหนังสือ อาจรวมอยู่ด้วยในบริเวณอ่านหนังสือก็ได้
- WRITING หรือ STUDING GROUP ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ หิ้งวางหนังสือ ฯลฯ
- ที่เขียนหนังสือนี้ อาจรวมอยู่ในบริเวณอ่านหนังสือก็ได้
- ประกอบด้วย เปียโน ม้านั่ง สำหรับเล่นและบริเวณเก็บของหรือเครื่องดนตรี
- MUSIC GROUP ประกอบด้วย โต๊ะเล่นเกม และเก้าอี้ โดยปกติมักใช้เก้าอี้ 4 ตัว
- TELEVISION GROUP มีตู้โทรทัศน์และที่นั่งดู สำหรับคนพอประมาณ

กลุ่มเฟอร์นิเจอร์เหล่านี้เป็นทั้งหมดที่อาจมีขึ้นได้ใน LIVING ROOM แต่ทั้งนี้ การที่จะมีกลุ่มใดบ้าง ขึ้นอยู่กับราคา ลักษณะ และกิจกรรมของบ้าน สำหรับบ้านบางหลังอาจจะมีเพียง PRIMARY CONVERSATION GROUP อย่างเดียวเท่านั้น สรุปได้ว่า การจัดกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดจะขึ้นกับชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นและควรจะต้องคำนึงถึงความจำเป็นมากน้อยเพียงใดด้วย เพื่อที่จะได้สะดวกและความประหยัดไปพร้อม ๆ กับบ้าน

CLFARANCE ภายใน LIVING ROOM เส้นทางการสัญจรเป็นเรื่องสำคัญที่สุดเรื่องหนึ่ง ที่จะต้องทำการพิจารณาออกแบบให้เหมาะสม เพราะห้องนี้มีจำนวนคนใช้มาก จึงควรทำให้ทางเดินระหว่างกลุ่มของ - เฟอร์นิเจอร์พอเพียง นั่นคือ ทางติดต่อระหว่างทางเข้ากับกลุ่ม PRIMARY กว้างประมาณ 1.10 เมตร แต่ถ้าเป็นบันไดควรจะกว้างประมาณ 1.35 เมตร โดยการจัดตู้ไม่ว่าจะเป็นทางเข้าหรือเส้นทางการสัญจรไปยังส่วนอื่น ๆ ของบ้าน ควรจะอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ให้การสัญจรเป็นอุปสรรคกับการจัดแต่งเฟอร์นิเจอร์

สำหรับการจัดแต่งกลุ่มเฟอร์นิเจอร์สำหรับการสนทนา ระยะ 2.70 เมตร เป็นเพราะหากระยะทางมากกว่านั้นจะพูดคุยกันได้ลำบากสำหรับการจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์สำหรับการสนทนา ระยะ 2.70 เมตร เป็นเพราะมากกว่านั้นจะพูดคุยกันได้ลำบาก

สรุปได้ว่า ในการจัดเฟอร์นิเจอร์ของ LIVING ROOM นี้ จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่และผนังให้เพียงพอสำหรับเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งการสัญจรและระยะระหว่างเฟอร์นิเจอร์นอกจากนี้สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ การทำให้ความยืดหยุ่นสูงเพื่อเตรียมรองรับการเปลี่ยนแปลงและการขยายตัวของกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบ้านที่มีขนาดเล็กที่จำต้องใช้ LIVING ROOM สำหรับหลายกิจกรรมเฟอร์นิเจอร์อาจเพิ่มขึ้นได้ตามบริเวณนั่งเล่นเกิดประโยชน์มากขึ้น การเตรียมเพื่อรองรับสิ่งเหล่านี้จึงมีความจำเป็นอันหนึ่ง

2. ห้องอาหาร DINNING ROOM

ห้องรับประทานอาหารเคยเป็นห้องที่ใหญ่ที่สุด ทำให้สามารถทำหน้าที่ของมันได้อย่างเต็มที่ โดยเป็นเพียงห้องอาหารอย่างเดียวเท่านั้น แต่เมื่อเวลาผ่านไป จะเห็นได้ว่าบ่อยครั้งที่บริเวณรับประทานอาหารเป็นเพียงการใช้เนื้อที่ตรงมุมห้อง หรือแทรกเข้าไปในส่วนหนึ่งของห้องครัวอาจทำเป็นส่วนเล็ก ๆ ก่อนการเข้าถึงห้องนั่งเล่นนับว่าถูกลดความสำคัญลงอย่างมากแม้กระทั่งบ้านที่ค่อนข้างใหญ่โตห้องอาหารก็ไม่ได้เป็นห้องที่ให้ความสำคัญเท่าใดนักจึงมักพบเสมอให้มีการเตรียมไว้ร่วมกับห้องนั่งเล่นในบางโอกาส โดยมีประตูทางเข้าอยู่ตรงมุมเพื่อเปิดเข้าสู่ห้องอาหารและห้องนั่งเล่นได้พร้อม ๆ กัน

ตำแหน่งของห้องอาหารควรจัดให้สัมพันธ์กับห้องอื่น ๆ ภายในบ้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องครัว และห้องจัดเตรียมอาหาร (PANIRY) ที่ควรจะสัมพันธ์กัน รองลงมาก็คือ บริเวณเทอเรซ และห้องนั่งเล่น สำหรับทางติดต่อจากทางห้องโถง หรือ ทางเดิน (CORRIDOR) ไม่มีความจำเป็นเท่าใดนักสำหรับบริเวณเทอเรซ ซึ่งบางครั้งใช้รับประทานอาหารด้วย ควรจะมีการป้องกันแดดและฝนพอสมควร โดยการยื่นกันสาดออกมาคลุมพื้นที่เทอเรซออกไปข้างละ 2 เมตร

นอกจากนี้ทิศทางหันเฟอร์นิเจอร์ของส่วนรับประทานอาหารควรจะเป็นดังนี้

- บริเวณทางอาหารเข้า หันไปทางทิศตะวันออก
- บริเวณทานอาหารเย็น หันไปทางทิศตะวันตก
- ในการพิจารณากลุ่มเฟอร์นิเจอร์ ลงภายในห้องอาหารในลักษณะใด หรือการออกแบบ

ห้องอาหารอย่างไร ซึ่งต้องอาศัยส่วนประกอบในการพิจารณาออกแบบสำคัญดังต่อไปนี้

- จำนวนคนผู้ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตำแหน่งหรือลักษณะการจัดที่นั่ง (อยู่ด้านในของโต๊ะ เช่น รอบโต๊ะด้านเดียว 2 ด้าน 3 ด้าน)
- ขนาดของโต๊ะและความลึกของเก้าอี้
- ลักษณะของ ENCLOSURE แต่ละด้านรอบโต๊ะอาหาร (ติดฝาผนัง ห่างผนัง ประตู หน้าต่างหรือโต๊ะอื่น ๆ พื้นที่โล่งว่างหรือเปลี่ยนระดับ) ซึ่งอาจเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดระยะของทางเดิน หรือระยะห่างรอบโต๊ะอาหารหรือถ้าเป็นระยะห่างระหว่างขอบโต๊ะ/พนักเก้าอี้ไปถึงที่เหมาะสม

การหาขนาดของโต๊ะอาหาร เนื้อที่ของโต๊ะอาหารจะถูกกำหนดโดยจำนวนคนที่มาใช้มาตรฐานสำหรับคนนั่ง 1 จะใช้เนื้อที่ประมาณ 600-625 มม. โดยปกติ แต่ถ้าหากมีความกว้างถึง 70 มม. ก็จะสามารถสบายขึ้นเพราะผู้รับประทานอาหารก็จะสะดวกสบายยิ่งขึ้น เพราะผู้รับประทานจะมีอิสระในการเคลื่อนไหว แต่ถ้ากว้างมากกว่านั้นอาจจะมากเกินไป และสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยเปล่าประโยชน์ และความกว้างน้อยที่สุดที่อาจยอมรับได้ก็คือความกว้างไม่น้อยกว่า 500 มม. หรือถ้าโต๊ะกลมประมาณคนละ 471.4 มม. ส่วนความลึกที่น้อยที่สุดสำหรับ 1 คน ประมาณ 350 มม. ระยะเอื้อมมือประมาณคนละ 600-750 มม. ความลึกของเก้าอี้ขณะนั่งรับประทานอาหารวัดจากขอบโต๊ะมายังด้านหลัง ของคนนั่งแคบที่สุดประมาณ 380 มม. เนื้อที่บริเวณใต้โต๊ะสำหรับวางขาและเท้า (KNEREWELL) ความลึกไม่น้อยกว่า 250 มม.

การหาขนาดของโต๊ะสี่เหลี่ยม

ต่อไปนี้เป็นการศึกษาแสดงตัวเลขของขนาดกว้างยาวในช่วง (สูงสุด - ต่ำสุด) สำหรับขนาดโต๊ะอาหารสี่เหลี่ยมตามลักษณะการนั่งแบบต่าง ๆ สัดส่วนที่เหมาะสมที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับความต้องการหรือขีดจำกัดในแต่ละกรณี ถ้ามีความกว้างมาก ความลึกน้อยลงได้ แต่ถ้าความกว้างน้อยจะต้องความลึกของโต๊ะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนที่ผกผันกันแต่จะไม่เกินช่วงระยะที่กำหนดไว้

คนนั่งคนเดียว

ความกว้าง 650 - 950 สำหรับ 1 คน และ 550/คน (500 min) สำหรับ 2 คน ขึ้นไป (625/คน นั่งสบาย)

คนนั่งชิดกัน 2 ด้าน

มีหลักการเพิ่มเนื้อที่ใส่สอยบนโต๊ะและสำหรับคนนั่งด้านหัวโต๊ะออกไปการเพิ่มมีลักษณะต่าง ๆ คือ เพิ่มความลึก และความกว้าง หรือทั้งสองด้าน ขึ้นอยู่กับพิจารณา

- ถ้าความลึกของโต๊ะน้อย (400 - 500 มม.) ไม่เพียงพอสำหรับใช้ 2 คน ความกว้างคิดตามความกว้างของคนนั่งด้านเดียวกัน 2 คน
- ความลึกเพิ่มขึ้น (500 - 700 มม.) เนื้อที่ใส่สอยบนโต๊ะ KNEEWELL เหลื่อมกันได้บางส่วน ความกว้างของโต๊ะตรงหัวมุมเพิ่มขึ้นสำหรับคนนั่งหัวโต๊ะประมาณ 200 (สำหรับความลึก 700 มม. เพิ่มความกว้างเพียง 100 มม. - min. ได้)
- ความลึก 750 มม. ความกว้างจะเท่ากับ 750 มม. เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ (สำหรับสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาดน้อยที่สุดที่ใช้ได้ สำหรับโต๊ะวางอาหารชนิดคอกเทลอาจเล็กได้ถึง 455 x 455 มม. หรือชนิดโต๊ะกาแฟอาจเป็น 600 x 600 หรือ 650 x 650 มม. ได้ แต่ไม่ค่อยสบายเท่าที่ควร สำหรับเป็นโต๊ะ

อาหาร DINING TABLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความลึก 750 มม. ถึง 1100 มม. KNEEWELL ของหัวโต๊ะ 2 คนแยกออกจากกันจึงไม่ต้องเพิ่มความกว้างสำหรับคนนั่งหัวโต๊ะอีก จะคิดเฉพาะความกว้างของคนนั่งด้านยาวของโต๊ะที่นั่งเรียงกันไป
- (500 – 650/คน) เท่ากับจำนวนคนนั่ง
- ข้อสังเกต ความลึก 750 – 1100 นี้ ปกติถ้านั่งในลักษณะนี้จะนั่งไม่เกิน 3 – 4 คน ความลึกมากกว่าพอที่จะนั่งด้านตรงข้ามได้ด้วย ถ้าต้องการนั่งเพียง 2 ด้านประชิดกันหรือ 3 ด้าน (เพื่อด้านหัวโต๊ะอีกข้างหนึ่ง) จะเปลืองเนื้อที่ด้านตรงข้ามมาก ดังนั้น ถ้านั่งในลักษณะนี้จึงมักใช้โต๊ะที่มีความลึก 750 มม. โดยเพิ่มระยะหัวโต๊ะเพียงด้านละ 200 มม. ดังที่กล่าวมาในข้อ 2.2 และ 2.3
- คนนั่งด้านตรงข้ามของด้านกว้างของโต๊ะ
- คนนั่งด้านตรงข้ามกัน ความกว้าง (หรือความลึก) ของโต๊ะ 750 ถึง 1100 (ปกติ 800) ส่วนความยาวคิดตามระยะของแต่ละคน คือ 550 – 625/คน (ความยาว 600 – 750 สำหรับโต๊ะนั่ง 2 คนตรงข้ามกัน)
- ถ้านั่งด้านละ 2 คน ขึ้นไป - ความยาวคนละ 550 – 625 มม. ถ้านั่งตรงกันข้ามแต่เอียงกันความลึก 400 – 700 ก็เพียงพอส่วนความยาว 1300 สำหรับความลึก 400 (คือ KNEEWELL แยกกันจะได้ความยาว 650/คน) ถ้าความยาวลึกเพิ่มขึ้น ความยาวก็จะลดลงได้ 800 มม.
- มีคนนั่งด้านลึก 1 คน ความลึก (กว้าง) 1000 – 1100 ความยาวเท่ากับ 550 – 625 มม. คูณจำนวนคนนั่งด้านยาวแต่ละด้าน
- หมายเหตุ ความกว้างน้อยที่สุด อาจถึง 650 มม. ถ้าเก้าอี้ยาวด้านหนึ่งเป็นม้านั่ง ความลึกจะเพิ่มขึ้นโดยให้ระยะของแต่ละคนมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 550 มม. แต่เพื่อให้มีด้านหนึ่งด้านใดกว้างไม่เกิน (หรือ 1200) ซึ่งถ้ามากกว่านี้จะสิ้นเปลืองวัสดุ การนั่งลักษณะนี้จึงได้ประมาณไม่เกิน 8 คน (ด้านละ 2 คน 1100 มม.) โดยจะเพิ่มความยาวหัวโต๊ะอีกด้านละ 250 มม. จะเป็นขนาดสัดส่วนที่เหมาะสม (Min)
- ถ้าต้องการเพิ่มจำนวนคนนั่ง สามารถเพิ่มจำนวนทางด้านความยาวได้
- ถ้าหัวโต๊ะนั่งตั้งแต่ 3 คน ขึ้นไป ตรงกลางจะเปลืองเนื้อที่กลายเป็นโต๊ะแบบรูปตัว U
- พื้นที่รอบโต๊ะ + เก้าอี้ = ความกว้าง/และความยาวของโต๊ะ + ความลึกเก้าอี้ด้านคนนั่ง
- ระยะจากพื้นที่รอบโต๊ะ เก้าอี้ ไปยัง OBSTRUCTION หรือ ENCLOSURE ต่าง ๆ คิดตามที่กล่าวมา
- การหาระยะเนื้อที่ของเก้าอี้ และหลังเก้าอี้ ในกรณีที่ด้านหลัง หรือด้านข้างเป็นผนังหรือราวกัน
- ระยะจากผนังกึ่งกลางของคนนั่งชิดผนังน้อยที่สุด 355 มม.
- ระยะจากขอบโต๊ะผนังด้านหลัง 500 - 600 มม. และจำนวนคนนั่งด้านละไม่เกิน 2 คน
- ระยะจากของโต๊ะผนังด้านหลัง 750-800 มม หรือ = ความลึกเก้าอี้ + 125 มม. (Min) ทางออกด้านข้าง 300 มม (Min) นั่งด้านละ 2 คน (MAX) เพื่อจะเบี่ยงตัวลุกจากเก้าอี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถอยเก้าอี้ออกจากด้านหลัง / คนเดินผ่านด้านหลังได้ ขณะระยะจากขอบของโต๊ะถึงผนังด้านหลัง 950 - 1100 มม. (คนนั่งด้านละมากกว่า 2 คนได้) หรือระยะจากผนังหลังจะนั่งถึงผนังด้านหลัง 500 - 600 มม.

การหาขนาดของโต๊ะกลม

ความลึกของโต๊ะสำหรับแต่ละคน

มากที่สุด (MAX) = รัศมี (r) ของโต๊ะ > 300 (= Ø 600 มม.)

น้อยที่สุด (Min) = ระยะจากขอบขาถึงขาโต๊ะ (KNEEWELL สำหรับ

วางเท้า

และขา 250 มม.)

ความกว้าง/คน = ระยะส่วนโค้งของขอบโต๊ะกลมไม่น้อยกว่า 4/1.28

มม./คน

(min) จะได้ขนาดโต๊ะกลมสำหรับทานอาหาร เล็ก

สุด

ประมาณ 600 มม. ซึ่งสามารถนั่งได้ 1 - 4 คน

ขนาดของโต๊ะกลม (min) 600 มม.

ขนาดของโต๊ะปกตินั่งสบายขึ้น (optimum) ขนาด 1 - 4 คน

- โต๊ะกลมสำหรับ 4 คน เป็นโต๊ะที่นิยมใช้ในร้านอาหารด้วย ปกติใช้ขนาด

เส้นผ่าศูนย์กลาง 600, 850, 1050 มม. นอกจากนี้ โต๊ะเหลี่ยมจัตุรัสที่มีรอบพับเปิดเป็นโต๊ะกลมได้ ที่นิยมใช้คือ

สรุปวิธีคิดหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโต๊ะกลม

โดยกำหนดระยะความกว้างของแต่ละคร 550 - 600 มม. (ขนาดนั่ง

สบาย)

มากที่สุด 700 มม.

น้อยที่สุด 471.428 มม.

โต๊ะ = ความกว้างของคนนั่งแต่ละคน x จำนวนคน

¶

วิธีคำนวณเช็คความขนาดโต๊ะเพียงพอกับจำนวนคนนั่งหรือไม่ (หรือวิธีหาจำนวนนั่งรอบโต๊ะมาก

ที่สุด)

โดยให้แบ่งความยาวของเส้นรอบวงออกเป็นส่วนเท่า ๆ กัน ครบจำนวนคน

เส้นรอบวง = 471.428 มม. หรือ $\pi \times \text{Ø} = 471.428 \text{ มม.}$

จำนวนคน จำนวนคน

การคิดหาพื้นที่รอบโต๊ะรวมเก้าอี้สำหรับ 5 คน ขึ้นไป คิดเป็นวงกลม

เส้นผ่าศูนย์กลางรวม = Ø โต๊ะ + 2 เท่าของขนาดความลึกของเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้านั่งชิดผนัง (โต๊ะกลมนั่ง 3 คน ขึ้นไป) ระยะจากขอบโต๊ะถึงผนัง \ominus 300 มม. (min)

หรือ ระยะจากมุมเก้าอี้ถึงผนัง $\omin�$ 50 มม. (min)

ส่วนระยะสำหรับ CIRCULATION หรือ ENCLOSURE อื่น ๆ คิดตามที่กล่าวมาแล้ว ในเรื่อง HUMAN DIMENSION & AREA REQUIREMENTS

โต๊ะกลม 1750 มม. สามารถทำเป็นโต๊ะรูปตัว U ได้

ส่วนโค้งหัวโต๊ะนั่งได้ประมาณ 5 - 6 คน สำหรับ 1750 มม.

7 - 8 คน สำหรับ 2250 มม.

แบบตรงกลางมี 2 คน

ถ้าช่องบริการตรงกลางสำหรับ 2 คน ระยะกว้าง 1100 มม.

ส่วนโค้งหัวโต๊ะนั่งได้ประมาณ 6-7 คน สำหรับ 2100 มม.

8-9 คน สำหรับ 2600 มม.

สรุป การหาเนื้อที่ DINING ROOM ได้จาก พื้นที่ รอบโต๊ะ / เก้าอี้ ระยะเนื้อที่รอบ ๆ แต่ละด้านการหาระยะรอบโต๊ะสำหรับ CIRCULATION / CLEARANCE ต้องคำนึงถึงเรื่องพฤติกรรมของผู้ใช้ ขณะรับประทานอาหาร (ขณะใช้สอยโต๊ะอาหาร) ลักษณะของ ENCLOSURE แต่ละด้าน ควบคู่ไปกับ HUMAN DIMENSIONS ด้วย

3. ห้องครัว KITCHEN

การออกแบบห้องครัวนั้น ต่างจากการออกแบบห้องอื่น ๆ เพราะห้องครัวไม่ใช่ห้องสำหรับกิจกรรมเพียงอย่างเดียว กิจกรรมที่เกิดขึ้นหลายอย่างรวมกัน เช่น การเตรียมอาหาร การเก็บอาหาร การปรุงอาหาร ที่ซักล้าง เป็นต้น โดยเฉพาะเรื่องการปรุงอาหารนั้นเป็นเรื่องเฉพาะตัวแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น หรือแม้แต่แต่ละครอบครัว การทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกันก็อาจทำได้ยาก ดังนั้นปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบจะเป็นตัวกำหนดให้ผู้ออกแบบสามารถทำออกมาให้สนองประโยชน์แก่แต่ละบ้านได้เหมาะสมที่สุด ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ได้แก่

- ใช้ครัวทำอะไรบ้าง
- อาหารมื้อใดบ้างที่จำเป็นต้องใช้ครัว แต่สำหรับคนกิน
- ของปริมาณเท่าใดที่ต้องเตรียมไว้ เพื่อเก็บสำรอง
- มีอุปกรณ์ใดบ้างที่จำเป็นต้องใช้
- เวลาใช้ทำงานในครัวมากน้อยแค่ไหน
- ลักษณะของการใช้ครัวต้องการความเป็นระเบียบหรือต้องการเนื้อที่มากน้อยเพียงใด
- ครัวนี้จะทำหน้าที่บริการแก่บ้านประเภทใด

ครัวเมืองและครัวชนบท (TOWN OR COUNTRY)

จากความสะดวกสบายในการซื้อของและจ่ายตลาด ครัวซึ่งอยู่ในเมืองจึงไม่มีความจำเป็นอันใดที่จะต้องใช้ STORAGE ใหญ่ ๆ ขนาดของ STORAGE จึงมักเล็กกว่าครัวชนบท ข้อแตกต่างอีกอย่างหนึ่ง คือ ลักษณะทั่วไปของครัวในเมืองส่วนใหญ่แล้วจะมีชั้นวางของซึ่งมีฝาปิดเพื่อมิให้อากาศสกปรกเข้ามา

สัมผัสกับอาหารและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ นอกเสียจากว่าห้องครัวนั้นจะทำการติดตั้งระบบปรับอากาศ ส่วนครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเห็นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามขนาดดูเหมือนว่าจะวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ลอย ๆ โดยอาจจะแขวนเอาไว้เฉย ๆ เพราะชนบทมักมีอากาศที่ สะอาดและไม่มีฝุ่นละอองมากนัก

ค่าใช้จ่ายสำหรับการสร้างห้องครัว (COSI)

กล่าวได้ว่าครัวเป็นห้องที่ใช้มากที่สุดในบ้าน โดยเปรียบเสมือนคลังเสบียง จึงต้องมีการ คำนึงถึงวัสดุและโครงสร้างที่เหมาะสมโดยจะต้องทำให้ได้ภายใต้เงินทุนที่กำหนดไว้แต่แรก ดังนั้น จึงต้องมีการ คำนวณล่วงหน้าในเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียใช้อุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสำหรับการลงทุนแรงงาน ช่วยให้สามารถ ประหยัดในเรื่องแรงงานที่จะต้องจ้าง นอกจากนี้การเตรียมการสำหรับระบบนำระบบไฟฟ้า ตลอดจนเรื่องอื่น ๆ ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงด้วยเพื่อให้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดอยู่ภายในที่กำหนดไว้

ตำแหน่งของครัว (POSIHON)

เนื่องจากครัวเป็นเสมือนห้องที่มีความสำคัญที่สุดในบ้านตามที่กล่าวมาแล้วดังนั้น การ ออกแบบจึงต้องให้เหมาะสม และสบายสะดวกที่สุด โดยมีความสัมพันธ์เป็นอย่างดีกับการรับประทานอาหารใน แต่ละมื้อ นอกจากนี้ ยังความสัมพันธ์กับการเล่นของเด็กทั้งภายในภายนอกและภายในบริเวณชักร้างสวน รอบบ้าน และตอบรับกับประตูทางเข้าบ้าน ตลอดจนการเปลี่ยนบรรยากาศไปทานอาหารนอกตัวบ้าน

(RAHAG OUT MOHON)

ขั้นตอนของการทำครัว (HME AND MOHON)

ครัวซึ่งอำนวยความสะดวกมากที่สุด คือครัวซึ่งมีทุกสิ่งทุกอย่างอยู่รวมกัน (COMPACT) โดยมีอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำอาหารพร้อมทุกอย่าง สามารถหยิบมาใช้สอยได้สะดวกเมื่อถึงเวลาที่ ต้องการ กฎเกณฑ์ง่าย ๆ สำหรับการออกแบบครัวมีดังนี้ คือ

การทำงานภายในครัว จะมีลำดับก่อนหลังในการทำงาน แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า จะต้อง เป็นไปตามขั้นตอนเสมอไป คือจะเริ่มที่จุดใดจุดหนึ่งก่อนแล้วแต่กรณีไปดังนี้ แต่อย่างไรก็ดี ระยะทางเดิน ระหว่างจุดที่ทำงานสำคัญ ๆ ต้องไม่เกิน 6 เมตร มิฉะนั้นแล้วครัวจะเป็นที่ทำงานที่น่าเบื่อและเหนื่อยเกินไป บริเวณที่ทำงานแต่ละจุดเมื่อได้ถูกกำหนดตำแหน่งไว้แล้ว ก็จำเป็นที่จะต้องให้มีการออกแบบอย่างประณีต เพื่อที่จะทำให้สะดวกในการใช้ และเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งในแต่ละจุดที่ทำงานนั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กับ บริเวณใกล้เคียงเป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาร่วมกันกับ TIME AND MOTINO SEQUENCE การจัดเฟอร์นิเจอร์ในครัวจะ ถูกกำหนดโดย

- ชนิดของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้
- ตำแหน่งของประตู
- จุดที่ให้แสงสว่าง
- รูปร่างและขนาดของห้อง

ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาประกอบกันก็จะได้แบบของห้องครัวที่สนองประโยชน์อย่าง สะดวกที่สุดแต่จะเป็นการผิดที่จะบังคับให้การจัดเฟอร์นิเจอร์ในห้องครัวเป็น L - SHAPE หรือเป็น U - SHAPE โดยไม่คำนึงถึงความสัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ เลย ควรจะพิจารณาการใช้สอยอย่างตรงไปตรงมาและ

อย่างง่าย ๆ ซึ่งจะทำให้รูปฟอร์มของครัวตลอดจนอุปกรณ์ทุกอย่างดูเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างครัวใหม่ในบ้านเก่า จะต้องทำให้เข้ากับความสูงและสัดส่วนของอาคารเดิม ตลอดจนส่วนอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วเพื่อให้ครัวที่แยกออกมาดูไม่น่าเกลียดและเข้ากับของเก่าได้

อุปกรณ์ใหญ่ในห้องครัวมักจะวางบนพื้นเลย โดยมีความสูงประมาณระดับตู้ ระยะเวลาอุปกรณ์ภายในครัว แต่ละชั้น ประมาณ 120 เมตร ซึ่งจะเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับ UNIT ที่ใช้ร่วมกัน เช่น SINK กับ HOB โดยระยะนี้จะเป็นสิ่งที่ส่งหรือวางของไปในตัว แต่สำหรับในการนี้ที่ไม่จำเป็นต้องมีที่ส่งหรือวางของโดยเฉพาะ เช่น ในครัวเล็ก ๆ ระยะนี้อาจจะลดลงได้เป็น 0.60 เมตรเท่านั้นอุปกรณ์เหล่านี้ จะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะของครัวแต่ละประเภทไป โดยอาจจะทำเป็น BUILT-IN COMPRISING WORKTOPS หรืออาจเป็นการเตรียมบริเวณทำอาหารโดยมีชุดเก็บของเป็นส่วนประกอบ เป็นต้น สำหรับวัสดุที่ใช้ นั้น มักจะเป็นโลหะ หรือไม้อัดบางที่ก็เป็น CHIPBOARD ซึ่งมีไม้แข็งอัดอยู่ วัสดุนอกด้วยการทาสี หรือ ปะทับด้วยพลาสติกสำหรับหิ้ง หรือชั้นวางของในตู้ควรจะเป็นวัสดุที่หุ้มด้วย LINOLEUM หรือ PLASTIC แต่สำหรับหม้อและกระทะควรวางบนชั้นที่เป็นโลหะ เช่น อลูมิเนียม นอกจากนี้ฝ้าตู้ต่าง ๆ ควรจะเป็นบานเลื่อนเพราะไม่เปลืองเนื้อที่ และไม่เกาะก่อดังขวางการทำงานเวลาเปิดตู้

4. ห้องนอน BEDROOM

เป็นห้องที่มีความจำเป็นและสำคัญสุดห้องหนึ่งสำหรับบ้านพักอาศัย ประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็น คือ

- เตียงนอน
- โต๊ะหัวเตียง
- โต๊ะหัวเตียงโต๊ะ
- โต๊ะเครื่องแป้ง

เตียงนอน เป็นสิ่งที่สำคัญจะมีผลต่อการจัดภายในห้องของห้องนอน ทั้งตำแหน่งที่ตั้ง และขนาดของเตียงนอน ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดขนาดของห้อง และตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์และส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ทางเดิน ประตูหน้าต่าง ดังนั้น สิ่งที่ต้องทราบเกี่ยวกับเตียงเพื่อนำไปออกแบบ ได้แก่

- ขนาดมาตรฐานของเตียงที่ใช้
- ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้ และความต้องการของผู้ใช้
- ตำแหน่งที่ตั้งของเตียง
- ขึ้นกับทิศทางของหัวเตียง ลักษณะนิสัยส่วนตัว จำนวนผู้ใช้ งบประมาณ และระดับ

ความเป็นส่วนตัว ในการนอน ฯลฯ

เมื่อเราทราบถึง รายละเอียดเหล่านี้ จะช่วยให้ส่วนอื่น ๆ เช่น ระยะเวลาว่างรอบเตียง และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ดังกล่าวมา ดังกล่าวมาแล้วอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ขนาดมาตรฐานของเตียงนอน (ปกติจะคิดเป็นหน่วยของ FEET และ INCHES) ดังที่ได้แสดงไว้ในบท HUMAN DIMENSION & AREA REQUIREMENT คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างของขนาดเตียงนอน

	ความกว้าง	ความยาว	หมายเหตุ
เตียงเดี่ยว	24" (610)	ความยาวของเตียงขึ้นกับ	ขนาดเตียงเด็ก 24"x48"
SINGLE	30" (762)	บริษัทผู้ผลิตว่าจะยาวเท่าไร	(610x1219)
	36"(914)	แต่โดยปกติจะยาว 75" (1905)	ตัวเลขในวงเล็บเป็น
	39"(990)	นอกจากนี้ก็มี 72" (1820) 74"	หน่วยมม.
TWIN	42" (1068)	(1810) 78"(1981) 80" (2032)	
	48" (1219)	84" (2133)	
เตียงคู่ 3 - QUARTER	54w (1371)		
QUEEN	60" (1524)		
KING	72" (1820)		
	78" (1981)		

ตำแหน่งที่ตั้งของเตียง

- ทิศทาง โดยปกติจะหันหัวไปทางทิศใต้ หรือทิศตะวันออก แต่การวางเตียงตามยาวในแนวทิศเหนือ
 - ได้ มีข้อดี คือ แสงแดดจะไม่ส่องแยงตาในเวลาเช้า หรือบ่าย และทิศทางลมจะพัดผ่านด้านข้างลำตัว
 - ลักษณะนิสัยของผู้ใช้ ความต้องการความรู้สึกมั่นคง ปลอดภัยขณะนอนหลับหรือความเป็นส่วนตัวในระดับมากน้อยเพียงใดมีผลต่อการจัดการวางเตียงอยู่กลางห้อง หรือ ซิดผนังด้านหนึ่ง หรือ สามด้านมีแผงกัน มีหลังคา มุ้งหรือ เปิดโล่ง เป็นต้น
 - จำนวนผู้ใช้ และความเกี่ยวข้องระหว่างผู้ใช้ห้อง มีผลในการเลือกชนิดของเตียงนอน (เตียงเดี่ยวหรือเตียงคู่) การจัดวางเตียงในกรณีที่มีมากกว่าหนึ่งเตียง (เรียงซ้อนเป็นเตียงสองชั้น หรือวางตั้งฉาก หรือ หันหัวเตียงชนกัน หรือแยกเป็นชุด (UNIT) ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ของแต่ละคนไป ฯลฯ)
 - งบประมาณ ความประหยัดหรือราคาหรูหรา ทำให้ลักษณะการจัด แต่งต่างกันออกไปที่เห็นได้ชัดคือระยะห่างต่าง ๆ และขนาดของเตียงซึ่งมีผลต่อขนาดห้องด้วย
- ตู้หรือโต๊ะหัวเตียง เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้สำหรับวางสิ่งของต่าง ๆ ที่สามารถหยิบใช้ได้ภายในเวลานอน เช่น โคมไฟอ่านหนังสือ หนังสือ โทรศัพท์ นาฬิกาปลุก ฯลฯ ขนาดของโต๊ะหัวเตียง โดยมากจะไม่กว้างและยาวจนเกินไปเพราะจะต้องเอามือ เอื้อม จากเตียงนอนไปได้ถึงสะดวกขนาดความลึกของโต๊ะอยู่ 0.35 – 0.60 ม. ส่วนมากความกว้างประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่อยู่ระหว่างสองเตียงก็ได้ ระดับความสูงโดยปกติสูงระดับเดียวกับระดับที่นอน หรืออาจจะระดับที่นอนมากหรือน้อยเกินไป เพราะมีฉะนั้น จะไม่สะดวกในการใช้สอยหรือเกิดอันตรายต่อศีรษะ ขนขอบโต๊ะขณะนอนหลับก็ได้ (0.30 - 0.35 ม. จากระดับที่นอน) นอกจากนี้ความกว้างของโต๊ะหัวเตียงอาจ กำหนดให้เท่ากับระยะทางเดินข้างเตียงนอนระหว่าง 2 เตียง หรือ กับผนัง หน้าต่าง หรือ ตู้เสื้อผ้าเป็นต้น นอกจากนี้ด้านเหนือศีรษะของเตียงอาจทำให้เป็นหัวเตียงสำหรับวางสิ่งของหรือบรรจุคอมพิวเตอร์อยู่ในตัวซึ่งอาจ ไม่ต้องใช้โต๊ะตัวเตียงต่างหาก สองข้างหัวเตียงดังกล่าวข้างต้น (หรืออาจจะไม่มีก็ได้) ซึ่งในกรณีมีความยาวของ เตียงต้องรวมถึงความลึกของหัวเตียงด้วย ความลึกของหัวเตียงด้วย

โต๊ะเครื่องแป้ง หรือโต๊ะแต่งตัว ประกอบด้วยโต๊ะวางของ ลึนชักใส่ของสำหรับแต่งตัว กระจกเงาเก้าอี้นั่ง แต่งตัว จะมีอย่างน้อยเท่าใดขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ มักจะอยู่ใกล้กับบริเวณตู้เสื้อผ้า หรือ รวมอยู่ในหน่วยเดียวกันเป็นห้องแต่งตัว ส่วนนี้ควรมีแสงสว่างพอเพียงและรักษาความสะอาดง่ายและควร คำนึงถึงในแง่การมองเห็น เช่น การส่องกระจก ซึ่งผนังด้านตรงกันข้ามกระจกไม่ควรมีสีมืดทึบเพราะจะเป็น ปัญหาขณะส่องกระจกแต่งตัว ระดับความสูงของกระจก โต๊ะ และเก้าอี้ก็เป็นสิ่งจำเป็นในการคำนึงถึงการ ออกแบบ รวมทั้ง การกำหนดตำแหน่งในสัทธิ และปลั๊กไฟฟ้าด้วยตู้เสื้อผ้า ทำได้ทั้งเป็นแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE) หรือแบบอยู่ในที่ (BUILT-IN) โดยเป็นผนังห้อง 3 ด้าน และด้านหน้าเป็นฝาประตูตู้ส่วนพื้นเป็น ส่วนเดียวกับพื้นห้องหรือปูพื้นไม้อีกชั้นหนึ่ง หรือทำเป็นห้อง มีประตูปิดประตูเปิด เข้าไปแต่งตัวภายในห้องได้ เป็นต้น ส่วนตู้เสื้อผ้านี้อาจรวมกับโต๊ะเครื่องแป้ง เป็นส่วนตัว ซึ่งควรตั้งอยู่ใกล้กับห้องอาบน้ำเพื่อความ สะดวกสบายและประหยัดพื้นที่เนื้อที่ทางเดินภายในตู้เสื้อผ้าประกอบด้วยส่วนที่แขวนเสื้อผ้า และส่วนที่พับได้ เป็นสำคัญซึ่งอาจจะเป็นชั้นหรือลึนชัก นอกจากนี้ควรมีชั้นวางกระเป๋าใส่เสื้อผ้าเดินทาง ที่วางรองเท้าหรือ เครื่องประดับต่าง ๆ และที่แขวน / ตากผ้าเปียกชื้น หรือผ้าที่ใช้แล้ว ซึ่งต้องการระบายอากาศและมีแสงแดด ส่องพอสมควรด้วย (ส่วนนี้อาจอยู่ในห้องน้ำได้)

ขนาดของตู้เสื้อผ้า โดยทั่วไปจะมีความลึกประมาณ 0.60 เพื่อแขวนเสื้อผ้าได้พอดี ระดับ ของที่เสื้อผ้าแขวน นอกจากนี้มีราวแขวนผ้าชั้นล่างระดับสูงประมาณ 0.95 และลึนชักต่าง ๆ ส่วนบนระหว่าง หลังตู้กับเพดานอาจเป็นตู้เก็บกระเป๋า หรือเครื่องนอนหมอนผ้าห่มที่ไม่ใช้ประจำวัน (รายละเอียดระดับและ ระยะต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาในเรื่อง HUMAN DIMENSIONS AND AREA REQUIREMENTS) ความยาวของ ตู้เสื้อผ้าขึ้นอยู่กับปริมาณเสื้อผ้าของเจ้าของตำแหน่งที่ตั้ง และการออกแบบควรจะสามารถป้องกันฝุ่นละออง ภายนอก ความอับชื้น และรักษาความสะอาดภายในได้ดี และใช้ประโยชน์ได้เต็มที่นอกจากนี้ภายในห้องอาจ มีเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ เช่น โต๊ะเขียนหนังสือ ตู้เก็บของอื่น ๆ โซฟา หรือ เก้าอี้นั่งสบายโต๊ะอเนกประสงค์ ตู้เย็น เป็นต้น ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการมความต้องการของผู้ใช้ห้องนั้น ๆ

การคิดขนาดของห้อง จะต้องคำนึงถึงลำดับและตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด รวมทั้ง ทิศทางช่องเปิด (ประตูหน้าต่าง) และระยะเนื้อที่ว่างใช้สอยภายในห้อง ตำแหน่ง ของประตูควรจะเข้าถึง ภายในห้องได้สะดวกและเวลา ปิด เปิด ไม่ควรรบกวนกับส่วนที่เป็นเตียงนอน ส่วนหน้าต่างควรเจาะใน แนวขนานกับความยาวเตียงนอนเพื่อนำแสงและวิวทัศนียภาพนอกเข้ามา โดยที่แสงไม่ส่องเข้าตาโดยตรงขณะ นอนและลมธรรมชาติพัดเข้าไปในทิศที่ผ่านลำตัวไม่ควรพัดเข้าทางปลายเท้าคน ห้องนอนมีไว้พักผ่อนจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการความเงียบสงบ และสภาพอากาศและบรรยากาศที่สบาย ดังนั้น การออกแบบนอกจากคำนึงถึงประโยชน์สอยดังที่มีศึกษามาแล้ว ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย เช่น

- การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก ความร้อนและกลิ่นต่าง ๆ ที่เป็นมลภาวะจากภายนอก
- กำหนดปริมาณของห้องให้มีอากาศและการถ่ายเทอากาศที่ดี
- การออกแบบรูปลักษณ์ สี สัน พื้นผิว ของเฟอร์นิเจอร์ พื้นผนังภายในห้องมีความรู้สึกสบายตา สบายใจ เป็นต้น
- นอกจากนี้ ความสะดวกในการติดต่อกับห้อง หรือ ส่วนอื่นที่จำเป็น เช่น ห้องน้ำ หรือ ระเบียง ซึ่งมีผลต่อการกำหนดทิศทางการสัญจร ภายในและระหว่างห้อง และการเลือกใช้วัสดุพื้นผิวด้วย

5. ห้องน้ำ BATHROOM

ห้องน้ำเป็นห้องหนึ่งที่มีความสำคัญ ในบ้านมักจะตั้งอยู่บริเวณใกล้กับห้องนั่งเล่น ห้องนอน และห้องครัว เพื่อความสะดวกในการใช้งาน จำนวนห้องน้ำและขนาดของห้องน้ำขึ้นอยู่กับความต้องการและขนาดของสมาชิกต่าง ๆ ในห้องน้ำว่าใหญ่เล็กเพียงใด ซึ่งจะต้องตัดสินใจว่าจะเลือกใช้แบบใดในการออกแบบ ขั้นสุดท้าย โดยขึ้นอยู่กับความต้องการของการใช้ห้องน้ำนั้นเป็นอย่างไร

หลักการทั่วไปในการออกแบบห้องน้ำ

- การจัดวางเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมีเนื้อที่ว่างเผื่อสำหรับการใช้สอยด้วย ทั้งด้านแนวนอนและแนวตั้ง ไม่ว่าจะเป็นโถส้วม หรืออ่างล้างหน้า
- การจัดวางเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ควรจะให้มีการเดินท่อน้ำดี และท่อน้ำเสียให้สั้นที่สุด เพื่อความสะดวก และประหยัดเรื่องการเดินทางโดยต้องสัมพันธ์กับห้องอื่น ๆ ที่ต้องใช้ท่อน้ำด้วย
- ลำดับของการวางเครื่องสุขภัณฑ์ ควรวางให้ถูกต้องโดยไล่จากอ่างอาบน้ำที่อยู่ไกลสุด
- การเจาะของเบคควรเจาะบริเวณทางซ้ายของกระจกหรือเหนือการะจากส่วนหน้าต่างของส่วนอาบน้ำที่เป็นอ่างควรเจาะอยู่สูงขึ้นไปประมาณ 1.30 เมตร
- ที่อาบน้ำแบบฝักบัว เหมาะสำหรับห้องน้ำเด็กและบ้านหรือแฟลตที่มีพื้นที่จำกัด ซึ่งการอาบน้ำแบบฝักบัวนี้จะทำให้ประหยัดน้ำด้วย คือ ใช้น้ำประมาณ 30 ลิตร / ครั้ง ซึ่งการอาบน้ำแบบอ่างจะเสียน้ำประมาณ 250-350 ลิตร / ครั้ง
- ในบางลักษณะจะแยกอ่างล้างหน้าและโถส้วมออกมาต่างหาก ถ้าเป็นเช่นนั้นควรคำนึงเรื่องการเดินท่อน้ำตลอดจนช่องท่อน้ำต่าง ๆ ให้ดี
- วัสดุที่ใช้ในห้องน้ำควรเป็นประเภทที่กันน้ำได้ดีและทำความสะอาดได้ง่าย
- ในกรณีที่ห้องน้ำไม่มีผนังส่วนใดติดกันภายนอกเลยควรทำช่องระบายอากาศไว้ด้วย อาจระบายผ่านห้องน้ำที่อยู่ข้าง ๆ หรือระบายขึ้นไปทางหลังคา
- ระบายต่าง ๆ ของพื้น ผนังอาจปรับให้เข้ากับขนาดของวัสดุปูพื้น (กระเบื้องที่เลือกใช้) เพื่อให้ปูได้จำนวนลงตัวทำให้เกิดระเบียบสวยงาม และประหยัดวัสดุโดยคิดขนาดตามตาราง 4" x 4" หรือ 8" x 8"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ การเลือกเครื่องเรือนที่ใช้ภายในห้องน้ำต้องเลือกชนิดที่ทนน้ำ หรือหลีกเลี่ยงบริเวณที่เปียกน้ำ

2.4.3 ความรู้เกี่ยวกับชุดการสอนและชุดการสอนรายบุคคล

ชุดการสอน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518 : 5) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนหรือชุดการเรียน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาหรือประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ฉะนั้นชุดการสอนจึงถือเป็นนวัตกรรมในการใช้สื่อแบบประสม Carlton W.H. Erickson (1970 : 11) กล่าวว่า สื่อการสอนแบบประสมนั้นคือ วิธีการที่อาศัยหลักการนำสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อเร้าหรือเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และเพื่อป้องกันการเข้าใจความหมายที่ผิด ๆ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 188 -189) ได้กล่าวว่า สื่อการสอนแบบประสมอาจให้ประโยชน์ทางการเรียนการสอนได้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเองตามที่ต้องการจากแหล่งความรู้หลายแหล่ง
2. ช่วยประหยัดเวลา ไม่จำเป็นต้องเรียนสิ่งที่ผู้เรียนรู้แล้ว
3. ช่วยลดจำนวนนักเรียนสอบตก เพราะทั้งนักเรียนเก่งหรืออ่อนก็ต่างเรียนเสร็จแม้ว่าจะ

ใช้เวลาที่ต่างกัน

ประเภทของชุดการสอน

วิชัยวงศ์ใหญ่ (2521 : 4) จำแนกชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการใช้คือ

1. ชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยายหรือชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปของศูนย์การเรียน ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์กิจกรรมนั้น เพื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้ ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ และเมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจในการเรียนเสริมเพื่อจะลึกซึ้งถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้จากศูนย์สำรองที่ครูได้จัดเตรียมไว้ เพื่อเป็นการที่ไม่เสียเวลาที่จะรบกวนบุคคลอื่น

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เรียนด้วย

ตัวเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการสอบประเมินผลความก้าวหน้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่แจ้งความ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะสามารถปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือกันในฐานะผู้ประสานงาน ชุดการเรียนการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลาคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้องและยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้

2.4.4 ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการสอนโดยนำเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ ในระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ ซึ่งเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเหมาะสำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียน มีทั้งหมด 10 ขั้นตอนคือ

ก. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

ข. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือ 1 ครั้ง

ค. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

ง. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

จ. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

ฉ. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์พฤติกรรมซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน "กิจกรรมการเรียนรู้" หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกมส์ ฯลฯ

ช. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมตามการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ซ. เลือกผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดเอาสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า "ชุดการสอน"

ด. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุ

ญ. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว

สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน และระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่บนโซเชียลมีเดียโดยไม่ผ่านการอนุญาตให้เผยแพร่ อาจมีผลกระทบต่อชื่อเสียงและผลประโยชน์ของสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)
2. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
3. ชันประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจ
4. กรรมการเรียนรู้
5. ชันสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

2.4.4.1 การใช้ชุดการสอน

การใช้ชุดการสอนเป็นกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนแบบศูนย์กลางการเรียนนั้น แต่ละศูนย์ อาจใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที ซึ่งอาจจะแบ่งเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้ดังนี้

- ก. ผู้เรียนอ่านบัตรคำสั่ง (1 นาที)
- ข. อ่านบัตรสรุปเนื้อหาและบัตรเนื้อหา (3-4 นาที)
- ค. ประกอบกิจกรรม เช่น เกมส์ สาริต ฯลฯ (4-6 นาที)
- ง. ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม (2-4 นาที)
- จ. แต่ละคนตอบคำถามในแบบฝึกปฏิบัติหรือกระดาษคำตอบ (2-3 นาที)
- ฉ. ตรวจสอบคำตอบจากแผ่นเฉลยที่ครูเตรียมไว้ให้โดยเปลี่ยนกันตรวจและให้คะแนน (2 นาที)

ในการใช้ชุดการสอนนี้ ทังก์ (Tunk 1977) ได้ให้ความเห็นว่า ควรจะใช้ชุดการสอนรายบุคคลเป็นบางเวลา เพราะถ้าใช้เต็มเวลา 100 % แล้วอาจจะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ เช่น การเรียนวิชาภาษาต่างประเทศ ซึ่งจัดให้มีการอ่าน เขียนและพูด ซึ่งจะต้องใช้ปฏิบัติเป็นรายบุคคลไป หรือการศึกษาเกี่ยวกับวัฒนธรรมของประเทศ จะต้องมีการเรียนเป็นกลุ่ม เช่น การทัศนศึกษา การอภิปรายรายกลุ่ม ดังนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง เพียง 2,3 หรือ 4 วันต่อสัปดาห์และมีกิจกรรมร่วมกัน 1 หรือ 2 วันต่อสัปดาห์

นอกจากนั้น เวบเบอร์ (Webber, 1977) ได้ให้ความเห็นว่า การเรียนด้วยชุดการเรียนนั้น ผู้เรียนจะต้องลงมือทำกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองตลอดเวลา ถ้าผู้เรียนยังเป็นเด็กเล็กไม่มีวุฒิภาวะและวินัยในตนเองหรือความรับผิดชอบพอแล้วอย่าทำให้การเรียนไร้ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เด็กอาจจะไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ในการเรียนไม่เข้าใจงานที่สั่งให้ทำหรือการขาดความมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียน เพราะมีช่วงความสนใจสั้น เกิดความเบื่อหน่าย เป็นต้น

2.4.4.2 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูเพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่ และทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำมาใช้ได้ทันที
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

2.4.4.3 ความหมายของ "สื่อประสม"

สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และ วิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของ เนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ต่างๆ ในการเสนอทั้งข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง บุคคลแต่ละคนอาจจะให้ความหมายของ "สื่อประสม" แตกต่างกันไปตามความเข้าใจสมัยก่อนนี้ เมื่อกล่าวถึงสื่อประสมจะหมายถึง การนำสื่อหลายๆประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น รูปภาพเครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ ฯลฯ เพื่อให้การเสนอผลงานหรือการเรียนการสอนสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ นอกเหนือจากการบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ผู้ฟังหรือผู้เรียนมิได้ มีปฏิสัมพันธ์ต่อสื่อนั้นโดยตรง

แต่มาในปัจจุบันนี้ ด้วยบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีเพิ่มมากขึ้นในการ ทำงานจึงทำให้ความหมายของสื่อประสมเพิ่มขึ้นจากเดิม ความหมายที่เพิ่มขึ้นของสื่อประสมในปัจจุบันจะ หมายถึง "สื่อประสมเชิงโต้ตอบ" (Interactive Multimedia) โดยการเพิ่ม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้ สื่อ ประสมสมัยนี้ จึงหมายถึง การนำเอาอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องเล่นซีดี-รอม เครื่องเสียงระบบดิจิทัล เครื่องเล่น แผ่นวีดิทัศน์ และเสียงในระบบสเตอริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การนำเสนอเนื้อหา และเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ร่วมเหล่านี้ เพื่อให้ทำงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้ เป็นการให้ผู้ฟัง หรือผู้เรียนมิใช่เพียงแต่นั่งดูหรือฟังข้อมูลจากสื่อที่เสนอมาเท่านั้น แต่ผู้ใช้สามารถควบคุมให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ในการตอบสนอง ต่อคำสั่งและให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบต่างๆ ได้เต็มที่ ผู้ใช้และสื่อสามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองซึ่งกันและกันได้ทันที เนื้อหาในสื่อประสมจะมีลักษณะไม่เรียงลำดับกัน เป็นเส้นตรงและมีไ้ เป็นสิ่งพิมพ์ เพราะเนื้อหาเหล่านั้นจะเป็นภาพจากแผ่นวีดิทัศน์ หรือจาก ซีดี-รอม เป็นเสียงจากแผ่นเพลงซีดี หรือเครื่องเสียงระบบดิจิทัล หรือเป็นตัวอักษรจากแท็บคอมพิวเตอร์และสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องอ่านตามลำดับของเนื้อหาแต่เป็นการอ่านในลักษณะของข้อความหลายมิติ (Hypertext)

และสื่อหลายมิติ (Hypertext Media)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายที่เพิ่มขึ้นของสื่อประสมจึงทำให้นักเทคโนโลยีได้แบ่งสื่อประสมออกเป็น 2 ส่วนคือ สื่อประสม I (Multimedia I) เป็นสื่อประสมที่ใช้โดยการนำเอาสื่อหลายประเภทมาใช้รวมกันในการเรียนการสอน เช่น นำวีดิทัศน์มาสอนในการบรรยาย ของผู้สอนโดยมีสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบด้วยหรือการใช้ชุดการเรียน หรือชุดการสอน การใช้สื่อประสม I นี้ผู้เรียนและสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กันและจะมีลักษณะเป็นสื่อหลายแบบ " สื่อหลายแบบ" ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

สื่อประสม II ((Multimedia II) เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลต่างๆ เช่นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการตอบโต้กับสื่อโดยตรง การใช้คอมพิวเตอร์ในสื่อประสม II

1. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศโดยการควบคุมอุปกรณ์ร่วมต่างๆในการทำงาน ได้แก่ การเสนอรูปแบบของแผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) การใช้ในลักษณะนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงานของเครื่องเล่นแผ่นวีดิทัศน์และเครื่องเล่นซีดี-รอมให้เสนอภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวตามเนื้อหาบทเรียนที่เป็นตัวอักษรที่ปรากฏอยู่บนจอภาพคอมพิวเตอร์ รวมถึงควบคุมเครื่องพิมพ์ในการพิมพ์ข้อมูลต่างๆของบทเรียนและผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนด้วย (ดูบทที่ 16 แผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ)

2. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตเพิ่มสื่อประสมโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆเช่น ToolBook และ Author Ware (รูปที่ 14.1) โปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้จะช่วยในการผลิตเพิ่มบทเรียน ผีอบรมหรือการสอนงาน ในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยในแต่ละแฟ้มจะมีเนื้อหาในลักษณะของลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง รวมอยู่ในแฟ้มเดียวกัน ผู้ใช้เพียงแต่เปิดแฟ้มที่เรียนหรือสอนงานตามโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้จัดทำไว้ก็จะได้อาณาหลักณะต่างๆ อย่างครบถ้วน

การเสนอข้อมูลของสื่อประสม II นี้จะเป็นไปในลักษณะสื่อหลายมิติที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลบนจอภาพได้หลายลักษณะ คือ ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง และถ้าต้องการจะทราบข้อมูลมากกว่านั้น ผู้ใช้ก็เพียงแต่คลิกที่คำหรือสัญลักษณ์ที่ทำปุ่มในการเชื่อมโยงก็จะมีภาพ เสียง หรือข้อความอธิบายปรากฏขึ้นมา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.4.5 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

"คอมพิวเตอร์ช่วยสอน"มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction ซึ่งทางราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า "การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย"แต่คำศัพท์ดังกล่าวไม่เป็นที่ยอมรับแต่จะใช้คำว่า "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" กันมากกว่าหรือเรียกย่อๆว่า CAI

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหา (สุกวี รอดโพธิ์ทอง .2532:61) ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่างๆที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน (วิระ ไทยพาณิชย์.2529:142; บุญสืบ พันธุ์ดี.2537:56-58) โดยมีเป้าหมายสำคัญ ในการเป็นบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

บทเรียน เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยส่วนใหญ่ได้รับการออกแบบ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของแต่ละคน(ผดุง อารยะวิญญู.2537 :41) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีลักษณะของการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบ โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้าน การนำเสนอที่สามารถนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อประสม(Multimedia) คือ นำเสนอได้ทั้ง ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นบทเรียนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นอกจากคำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) แล้วยังมีคำศัพท์อีกหลายคำที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา แต่มีความหมายแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำไปใช้ ได้แก่

- CAL :Computer Assisted Learning (คอมพิวเตอร์ช่วยสอน)
 - CALL :Computer Assisted Language Learning(คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนภาษา)
 - CBT:Computer Based Training (การสอน การอบรมที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก)
 - CBL:Computer Based Learning (การเรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก)
 - CBI :Computer Based Instruction (การสอนที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก)
 - CMI:Computer Managed Instruction (การใช้คอมพิวเตอร์จัดการในการสอน)
- หลักการและประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

ข. หลักการของบทเรียนแบบโปรแกรม

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation)

โดยการให้ผู้เรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ของบทเรียน ร่วมวางแผนในการเรียน ได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเองและต้องเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

2. ให้ผู้เรียนเรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับขั้น (Gradual Approximation)

โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ เรียงลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนเรียนจากง่ายไปหายาก

3. ให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันที (Immediate Feedback)

โดยการให้ผลลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่บทเรียนมีให้ไม่ว่าการตอบสนองนั้นจะถูกหรือผิด การให้ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำทันที จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

4. ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successful Experience)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการออกแบบบทเรียนให้ง่ายต่อการเรียนรู้ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป และทำทนายพอสมควร อาจจะมีการชี้แนะหรือบอกแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน อันจะช่วยให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะเรียนต่อ

ค. ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ (กิดานันท์ มลิทอง.2536:171)

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programming)

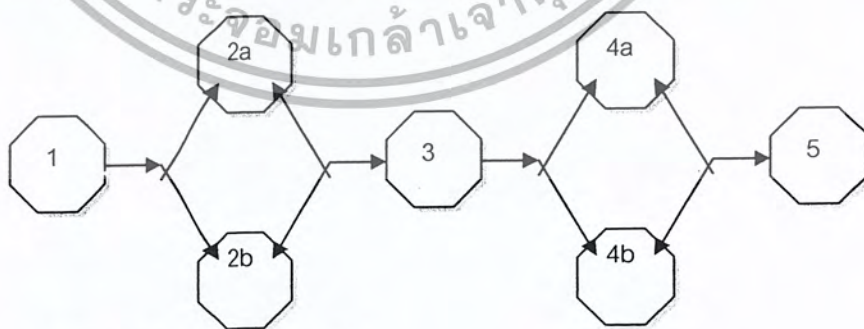
เป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาบทเรียนตั้งแต่ต้นจนจบเหมือนกันหมดทุกคน โดยเนื้อหาจะแบ่งออกเป็นกรอบ (Frame) เรียงตามลำดับ ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปที่ละขั้นตอน จากง่ายไปหายาก



ภาพที่ 2.1 บทเรียนแบบโปรแกรมแบบเส้นตรง

2. บทเรียนแบบสาขา (Branching Programming)

บทเรียนที่รับการออกแบบให้เนื้อหากรอบแยกออกไป ไม่เรียนเป็นเส้นตรง ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้เรียนเนื้อหาตามลำดับที่เหมือนกันอย่างเช่นบทเรียนแบบเส้นตรงโดยผู้เรียนจะเลือกทางตามระดับความรู้ และความเข้าใจของตนเอง ผู้เรียนบางคนอาจข้ามกรอบบางกรอบ ในขณะที่บางคนอาจต้องศึกษาคำอธิบายเพิ่มเติมหรือย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมา



ภาพที่ 2.2 บทเรียนแบบโปรแกรมแบบสาขา

ง.รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้ออกแบบและสร้างขึ้น เพื่อช่วยในการเรียนการสอนนั้นมีรูปแบบแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน ซึ่งพอจะแบ่งได้ดังนี้

1. บทเรียนแบบเสนอเนื้อหา (Tutorial)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นเสนอเนื้อหาเป็นหลักไม่ว่าจะเป็นการเสนอเนื้อหาใหม่หรือเนื้อหาเดิมก็ตาม บทเรียนในลักษณะนี้จะทำหน้าที่คล้ายตัวเตอร์ ซึ่งอาจจะใช้สอนเนื้อหาใหม่หรือใช้ในการทบทวนหรือสอนเสริม โดยอาศัยแนวความคิดเช่นเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรมที่เป็นสิ่งพิมพ์ แต่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่เหนือกว่า อันได้แก่การนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) การเก็บข้อมูลการเรียนและการประเมินผลการเรียนเป็นต้น บทเรียนแบบเสนอเนื้อหานี้เป็นบทเรียนที่มีผู้สร้างและนำมาใช้กันค่อนข้างจะแพร่หลายมากที่สุดรูปแบบหนึ่ง โดยในปัจจุบันผู้สอนอาจหาซื้อมาใช้ในการเรียนการสอนได้ หรืออาจสร้างขึ้นเองโดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างได้โดยไม่ยากนัก

2. บทเรียนแบบฝึกหัด (Drill and Practice)

บทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกและทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในเนื้อหาที่เรียนมาแล้วมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหา แต่จะมีคำถามหรือแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกหัด และจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เช่น มีคำเฉลยหรือคำอธิบายเพิ่มเติม หรือประเมินผลการเรียนทันทีทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดได้ด้วยตนเองจนเป็นที่พอใจ

3. บทเรียนแบบทดสอบ (Test)

มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง หรือผู้สอนอาจใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนของผู้เรียนก็ได้ โดยบทเรียนในลักษณะของแบบทดสอบนี้จะมีการประเมินผลการเรียนได้ทันที

4. บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

บทเรียนในลักษณะของการจำลองสถานการณ์ ซึ่งเป็นข้อเด่นของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีความสามารถในด้านต่างๆ อันทำให้สามารถสร้างสถานการณ์จำลองที่เหมือนจริงได้ ทำให้บทเรียนมีความสมจริงและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้ค่อนข้างที่จะสร้างยาก ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และต้องใช้เวลาในการสร้าง แต่อย่างไรก็ดี ก็นับเป็นบทเรียนที่ให้ผลการเรียนรู้ที่ตีประเภทหนึ่งเช่นกัน

5. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Games)

มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานและท้าทาย แต่มิใช่จะเป็นเพียงแค่สนุกสนานอย่างเดียวเหมือนกับเกมทั่วไป แต่เป็นเกมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยซึ่งบทเรียนในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนานมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนอีกด้วย

จ. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การรับรู้ (Perception)

การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้องการรับรู้ที่ดีและถูกต้องของมนุษย์ จะเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์เรานั้นจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเอง มากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงลักษณะต่างๆของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจดจำ (Memory)

การที่ผู้เรียนได้ฝึกทำซ้ำๆ มากๆ นั้นก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีจึงอาศัยหลักการ 2 ประการ คือ

2.1 การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบ (Organize) โครงสร้างขององค์ความรู้โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิในทัศน์ (Concept Mapping) ในปัจจุบันนั่นเอง

2.2 การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำๆ มากๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition) ดังนั้นจึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้ฝึกและเกิดทักษะและจดจำได้ดี

3. การมีส่วนร่วม (Participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนในการเรียน การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ได้แก่ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมหรือปฏิบัติในลักษณะต่างๆ รวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีโดยนอกจากการทำให้นักเรียนมีความสนใจอย่างต่อเนื่องจนเป็นการเรียนอย่างกระตือรือร้น (Active Learning) แล้วยังทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

4. แรงจูงใจ (Motivation)

การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมจะสร้างการเรียนรู้ที่ดีบทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดีจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนและเรียนด้วยความสนุกสนานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรให้ความสนใจ และศึกษาการสร้างแรงจูงใจที่ดีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่างๆ

จากทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของเลปเปอร์ (Lepper) ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ลักษณะคือ แรงจูงใจภายนอก และ แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกเป็นแรงจูงใจที่เป็นสิ่งภายนอกตัวผู้เรียน เช่น คำจ้ำจ้วงรางวัล หรือ คำชมเชย เป็นต้น ส่วนแรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจภายในใจของผู้เรียนเอง เช่น ความสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ซึ่งผลจากการวิจัยนั้นแรงจูงใจจากภายในเป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนอย่างสนุกสนานและมีความสนใจตอบทเรียนอย่างแท้จริง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอก อาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียนเป็นเพียงการได้เล่นเกมสนุกๆ หรือการได้รางวัลหลังจากการเรียนเท่านั้นเอง

5. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสุดท้ายของการเรียนรู้ นั่นเอง บทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

นักจิตวิทยามีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้ในการเรียนรู้ นั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกันนอกจากนั้น วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนยังแตกต่างกันดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้ก็เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว

จ. คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

1. มีกิจกรรมที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน
2. นำเสนอในลักษณะของสื่อประสมหลายมิติ
3. นำเสนอในลักษณะที่แปลกใหม่
4. มีการให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบที่พอเหมาะ
5. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดระเบียบเนื้อหา
6. มีการให้ผลย้อนกลับทันที
7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง
8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำควรเป็นกิจกรรมที่ทำท่าย
9. ให้ผู้เรียนได้ทราบวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการเรียน
10. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึก
11. ควรมีบทสรุปเพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
12. ให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้

ข. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 4 ขั้นตอนดังนี้

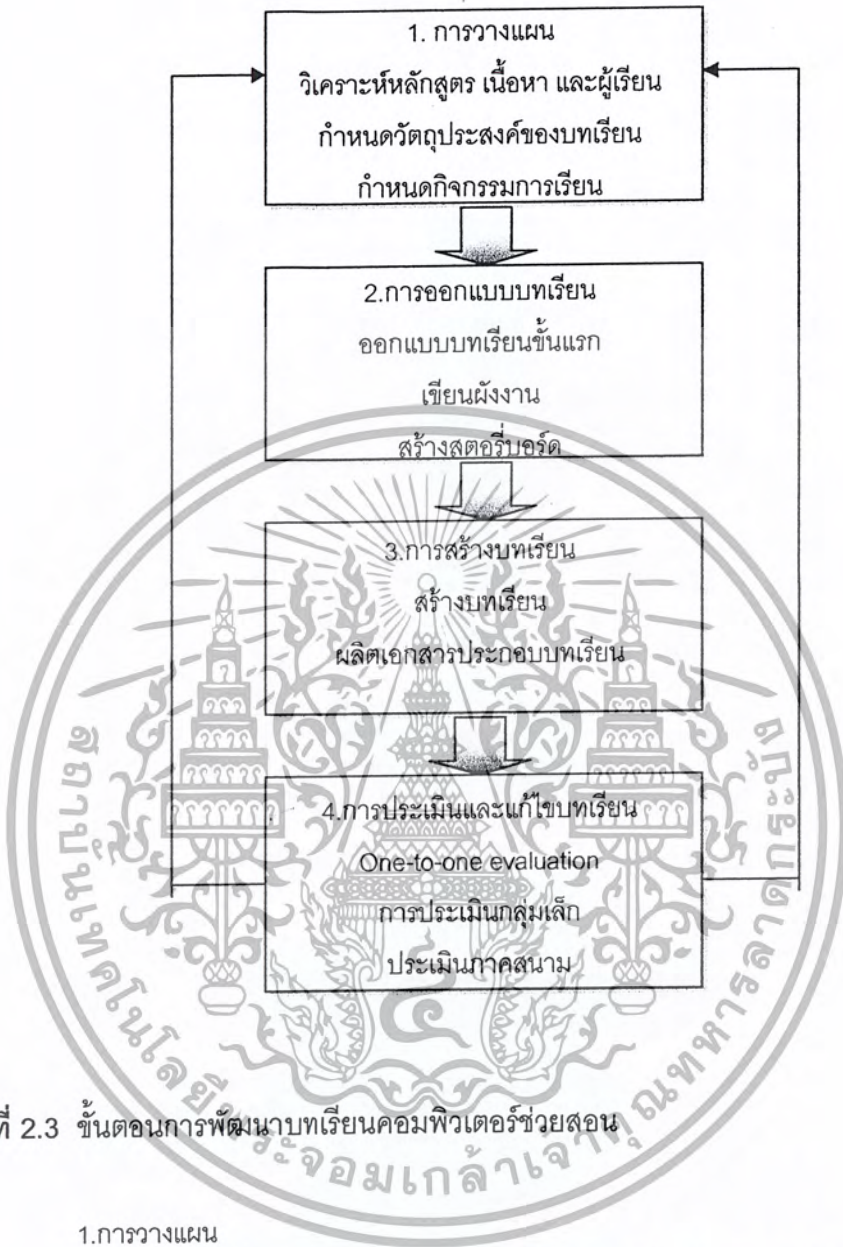
ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและการแก้ไขบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การวางแผน

ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนนำมาพิจารณา 3 ประการดังนี้

- 1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และ ผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหาวัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน
- 1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนบทเรียน
- 1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียนและความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

2. การออกแบบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียนและได้กำหนดวัตถุประสงค์รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียนกิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็น ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบบนกระดาษ ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

3. การสร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional , Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น

3.2 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียนคู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งานไพร์ส (Price.1991:60) กล่าวว่า การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน(Formative Evaluation)และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด(Summative Evaluation) เพื่อการเผยแพร่ในวงกว้างหรือการตีพิมพ์เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและพัฒนา

ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระหว่างที่กำลังดำเนินการเขียนโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอนสร้างบทฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็นข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมายซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียน ในขณะที่กำลังใช้บทเรียนก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียน ทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์ และ เจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณะชน

คิดและแคร์รี่ (Dick and Carey,1985)ได้เสนอแนะแนวทางในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ควรจะดำเนินการ 3 ประการดังนี้

4.1 การประเมินบทเรียนในแต่ละองค์ประกอบ (One-to-One Evaluation)เป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการในระหว่างการออกแบบบทเรียน เช่น ผู้ออกแบบต้องการจะใช้วิธีการพิเศษบางอย่างในการนำเสนอ บทเรียนก่อนจะดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้น ผู้ออกแบบอาจจะปรึกษากับเพื่อนร่วมงานเพื่อให้คำแนะนำข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ หรือการให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ช่วยพิจารณาความ สมบูรณ์ของลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง สิ่งที่ไม่ควรลืมกระทำก็คือ การให้ตัวแทนของผู้เรียนได้แสดงความ คิดเห็นต่อบทเรียน ที่ผู้ออกแบบได้พยายามทำขึ้น เพื่อพวกเขาจะได้มีสื่อที่มีประสิทธิภาพ ไว้ประกอบการเรียน

4.2 การประเมินเป็นกลุ่ม (Small-Group Evaluation) ควรกระทำหลังจากที่ได้สร้างบทเรียนฉบับร่าง ฉบับสุดท้าย ก่อนที่จะนำไปผลิตจริงโดยให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้ จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมของการประเมินเป็น กลุ่มเล็กๆ คือ 3-5 คน เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับในด้านต่างๆ เช่น บทเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ความ เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา คุณภาพของโปรแกรมความมีประสิทธิภาพในแง่ของแรงจูงใจให้ผู้เรียนติดตาม บทเรียน เทคนิคในการใช้ในการประเมินบทเรียนจากผู้เรียนเป็นกลุ่มที่มีขนาดเล็กนี้ อาจใช้ในรูปแบบการสัมภาษณ์ การสังเกต หรือการตีความจากข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน

4.3 การประเมินภาคสนาม (Field-Test Evaluation) จะกระทำเมื่อบทเรียนต้นแบบได้เสร็จสมบูรณ์ แล้ว เพื่อต้องการให้เกิดความมั่นใจว่า หลังจากการปรับปรุงบทเรียนจากข้อมูลในขั้นที่ 1 - 2 แล้ว บทเรียนมี ประสิทธิภาพเป็นที่น่าพอใจ การประเมินในขั้นนี้ต้องจัดสถานการณ์ในการใช้บทเรียนให้เหมือนจริง กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ควรได้จากการสุ่ม เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ควรมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนใน ขณะที่กำลังศึกษา

บทเรียนมีการบันทึกเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการศึกษา และสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับความน่าสนใจของ บทเรียน ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ช่วงไหนของบทเรียนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด จุดด้อยของบทเรียน มี ข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไขปรับปรุงบ้างหรือไม่และคุณภาพของบทเรียนในภาพรวมเป็นอย่างไรเป็นต้น

จากการทดสอบภาคสนาม จะช่วยให้ผู้พัฒนาบทเรียนมีข้อมูลในการพิจารณาเพื่อการแก้ไขปรับปรุง อีกครั้งหนึ่ง อันจะส่งผลให้บทเรียนมีคุณภาพยิ่งขึ้น ก่อนจะนำไปเผยแพร่ในวงกว้าง

แชมเบอร์และสเปรเชอร์ (Chamber and Sprecher,1683:70-74) ระบุว่า การประเมินบทเรียน ย่อมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการสร้างบทเรียน การประเมินอาจทำได้โดยใช้แบบสอบถาม แบบเสนอรายการ ต่างๆ (Checklist) ให้ผู้เรียนทำการประเมินรายการที่จะประเมินนั้น ขึ้นกับบทเรียนที่นำเสนอ เช่น รายการที่จะ ประเมินของบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง อาจจะแตกต่างกับบทเรียนแบบการสอนเสริม การฝึกหัดหรือการ แก้ปัญหา อย่างไรก็ตาม รายการนี้เป็นเพียงเครื่องมือชนิดหนึ่งในการวัดเท่านั้น ดังนั้นผู้สร้างบทเรียนจึงไม่ควร คำนิ่งเฉพาะตัวเลขที่ได้จากการจัดการในเชิงสถิติเท่านั้น แต่การประเมินจำเป็นจะต้องใช้ความรู้ความสามารถ ของผู้ประเมิน มาพิจารณาบทเรียนทุกด้านอย่างรอบคอบอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการสร้างรายการที่จะสอบถามเพื่อประเมินบทเรียนนั้นแซมเบอร์และสเปิร์เซอร์ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรกล่าวถึงหัวข้อต่อไปนี้

1. การนำทฤษฎีการสอน ทักษะการสอนที่เหมาะสมมาใช้ในการสร้างบทเรียน
2. เวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนมีความเหมาะสม
3. มีการสรุปสาระสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน
4. มีการสร้างบทเรียนในลักษณะของมีดออาซีฟ มีความประณีต ไม่มีความผิดพลาดที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้ผลิตบทเรียน หรือขาดการพิสูจน์อักษรที่ดี
5. มีความสะดวกต่อการใช้งาน (User Friendliness) สามารถเรียนได้โดยมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์น้อยมาก
6. สีเส้นที่สวยงาม ก่อให้เกิดความสบายตา เหมาะกับวัยของผู้เรียน
7. ช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการแต่ละขั้นตอนเหมาะสม ไม่ปล่อยให้ผู้เรียนต้องรอเป็นเวลานาน ถ้าหากจำเป็นต้องมีข้อความปรากฏบนจอ เพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เช่น "โปรดรอสักครู่" หรือ"กำลังประมวลผล" เป็นต้น
8. รูปแบบและขนาดของตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย
9. มีแรงจูงใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนอย่างต่อเนื่องจนจบบทเรียนโดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย
10. ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา และขั้นตอนในการดำเนินไปของบทเรียน ตามความสามารถของตน มีการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อต้องการ และสามารถออกจากบทเรียนได้โดยสะดวก
11. ผลที่ได้รับจากการใช้บทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และบทเรียนได้ทำหน้าที่ที่ควรจะทำได้เป็นอย่างดี

ข. ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

แฮนนาฟินและเพค (Hannafin and Peck, 1988) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่นำเสนอสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา
2. จัดบทเรียนเป็นส่วนย่อยๆอย่างเหมาะสม โดยอาจเสนอเนื้อหาในมิติแล้วมีคำถามเพื่อความเข้าใจของผู้เรียน
3. ลำดับความคิดของบทเรียน ต้องเริ่มจากง่ายไปหายากจากสิ่งที่พื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนมีการผูกโยงสาระให้นำสนใจชวนติดตาม
4. จัดทำโปรแกรมให้มีความยืดหยุ่นเปิดกว้างให้มีการปรับปรุงเพิ่มเติมสาระที่เกี่ยวข้องกันในโอกาสต่อไป
5. ทันสมัย ทันเหตุการณ์ มีการกล่าวถึงสิ่งที่ปัจจุบันและใกล้ตัวผู้เรียนและมีการดูแลอย่างต่อเนื่อง เพราะในบางกรณีอาจต้องมีการแก้ไขสาระบางประการในบทเรียนทุกปีเพื่อมิให้บทเรียนล้าสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ใช้เวลาที่เหมาะสมในการศึกษาทบทวน ทั้งในกรณีของผู้ที่เรียนติเรียนปานกลางและเรียนอ่อน และให้ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราเร็วของการศึกษาทบทวนในแต่ละช่วงได้ด้วยตนเอง
7. ออกแบบให้มีการใช้หน้าจอยังมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มีความประณีตจัดวางองค์ประกอบต่างๆอย่างเป็นระบบ อ่านง่าย สบายตา ระวังไม่ให้มีตัวหนังสือแน่นหนาเกินไป
8. จัดพิมพ์สาระที่นำเสนอด้วยตัวหนังสือที่มีขนาดเหมาะสมต่อระดับการรับรู้ที่ต้องการ
9. ใช้สี กราฟิก และเสียงที่เหมาะสมกับเนื้อหา ไม่ควรให้เกิดบทเรียนที่มีสีสันทึบสลายม ใช้เทคนิคต่างๆ ที่น่าตื่นเต้น ตื่นใจ แต่ต้องคำนึงเนื้อหาสาระหรือในทางตรงข้าม บทเรียนมีสาระทรงคุณค่า ในเชิงวิชาการ แต่นำเสนอในรูปแบบที่ไม่น่าสนใจ ก็จะไม่จูงใจผู้เรียนสิ่งที่ควรคำนึงอีกประการหนึ่ง ก็คือ ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.5 การเรียนรายบุคคล

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ คุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์สามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้า และเปลี่ยนแปลงไปได้ การพัฒนาความสามารถของมนุษย์จะได้ผลเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล และเทคนิควิธีการใช้ ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการศึกษานับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การพัฒนาความสามารถของมนุษย์ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 14) ได้กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา เสมือนเป็นกุญแจดอกสำคัญในการนำเอาความรู้ แนวความคิด และกระบวนการตลอดจน เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ อันเป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบเพื่อแก้ไขปัญหา และพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ให้เจริญก้าวหน้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีเหล่านี้ มีทั้งสิ่งประดิษฐ์ที่จะนำไปช่วยในด้านการเรียนการสอน การวางแผนหลักสูตร การวัดผล การแนะแนวอาชีพ และการบริหารโรงเรียน

มนุษย์มีความแตกต่างกันในด้าน ความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการ จึงทำให้นักการศึกษา นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือนักการศึกษาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ได้พัฒนาเทคนิคงานการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น

สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลเกิดจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในด้านการศึกษาที่เขาได้อยู่
 2. การเน้นถึงความต้องการ ที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งความสัมฤทธิ์ผลของนักศึกษา
 3. ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาปรับปรุงแผนการศึกษาหรือโปรแกรมการเรียน
1. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล
 2. การขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็วของชิ้นงานด้านไอทีทัศนวิสัย
 3. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 24-25) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตัวเอง และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ และความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล ยังเป็นเหตุให้บทบาทของครูและ นักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไป สรุปได้ดังนี้

1. บทบาทของครู

- 1.1 ครู คือ ผู้จัดการกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด
- 1.2 ครู คือ ผู้แนะแนวและให้คำปรึกษาแนะแนว
- 1.3 ครู คือ ผู้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียน
- 1.4 ครู คือ ครูทำหน้าที่สอนผู้เรียนในสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือสอนในสิ่งที่ไม่มีสื่อการเรียน

2. บทบาทของผู้เรียน

- 2.1 ผู้เรียน คือ ผู้วางแผนการเรียนของตนเอง
- 2.2 ผู้เรียน คือ ผู้ตรวจสอบวัดผลความก้าวหน้าของตนเองอยู่เสมอ
- 2.3 ผู้เรียน คือ ผู้ที่จะต้องมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการสอน
- 2.4 ผู้เรียน คือ ครูช่วยสอนของผู้เรียนคนอื่น

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527 : 73) การจัดการสอนรายบุคคลเป็นการศึกษาที่จัดขึ้นโดยปรับปรุง โปรแกรมการเรียนการสอนให้สอดคล้อง กับความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนดำเนินการตามโปรแกรมการเรียน การสอน ที่กำหนดให้โดยเฉพาะครู หรือผู้ผลิตโปรแกรมการสอนรายบุคคล เพราะจะต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. ออกแบบการสอนอย่างจงใจให้เป็นการสอน ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. วินิจฉัยความต้องการและความสามารถของผู้เรียน
4. ออกแบบสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ทางการศึกษาที่เหมาะสม
5. กำหนดวิธีการเรียนและวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสม
6. ควบคุมสภาวะการเรียนรู้อย่างเต็มที่

กิตานันท์ มลิทอง (2520 : 150) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองพฤติกรรมซึ่งจะต้องใช้ วิธี การเสริมแรง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัย การสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยรับผลย้อนกลับทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสมและตามความต้องการ ความพร้อม และความสามารถ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจมา โสทรโยม (2520 : 33) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอน ได้เริ่มเป็นที่รู้จักในประเทศไทย โดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้จัดให้มีการสัมมนาปฏิบัติการเกี่ยวกับการ สร้างชุดการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการสอนวิชาชีววิทยา และวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ เมื่อปี 2517 และต่อมาก็ ได้เผยแพร่ไปตามสถานศึกษาต่าง ๆ ซึ่งการวิจัยได้กระทำเรื่อยมาทั้งตามหลักสูตรประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา การวิจัยส่วนมากกระทำกันอยู่ 2 ลักษณะ คือ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการใช้ชุดการเรียนการสอน กับการสอนปกติ และการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เช่นการ

ทดลองเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการเชิงเส้นหนึ่งตัวแปร โดยให้หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอน ปรากฏว่าผลการเรียนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ศึกษา ยังได้เสนอว่าควรให้มีการสร้างหน่วยการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ อีกด้วย

ปัญญา ผิวเผือก (2523 : 56) กล่าวว่า การทดลองวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียน วิชาสังคมศึกษา เรื่องความรู้เบื้องต้นสำหรับพุทธศาสนิกชน โดยใช้กับชุดการเรียนการสอน การสอนปกติผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อิสรา ศรีสวัสดิ์ (2529 : 36) การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เรื่องระบบนิเวศดินสือเบื้องต้น ผลปรากฏว่าชุดการเรียนการสอน ที่ทำขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.90/92.96 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดไว้

สุภาพ สุภสา (2528 : 37) กล่าวว่า ผลจากการวิจัยเรื่องการสร้างเรื่องชุดการเรียนการสอน ภาควิชาควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคขอนแก่น จำนวน 54 คน ผลปรากฏว่าชุดการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.46/93.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดไว้

เดือนใจ ชัยอินคำ (2522 : 64) กล่าวว่า จากการทดลองสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่องการจัดจำพวกพืชสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนชุดการเรียนการสอน ตามเกณฑ์ 90/90 ปรากฏว่าชุดการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90/81.1

ในปี ค.ศ. 1967 ได้มีการสร้างชุดการเรียนการสอน เป็นครั้งแรกในต่างประเทศ เพื่อใช้ในโครงการฝึกหัดครู โดยคณะกรรมการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยฟลอริดา ได้มีโครงการ EPDA B-2 (The State of Florida Department of Education Under Part B, Subpart 2, of the Education Professions Development Act) เพื่อพัฒนาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ฝึกหัดครูเป็นรายบุคคล และเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยครู ให้บริการแก่ครูอาจารย์ที่สอนวิชาการศึกษา ชุดการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นถูกทำการทดลองวิจัย และนำออกมาเผยแพร่ ในปี ค.ศ. 1969 ต่อมาในปี ค.ศ. 1971วิทยาลัยเวเบอร์สเตท (Weber State Collage) แห่งมหาวิทยาลัยยูทาห์ (Utah University) ได้จัดสร้างหน่วยการเรียนการสอนด้วยตนเองขึ้น โดยมีชื่อโปรแกรมว่า WILKITS (Weber Individualized Learning Kits) (สุจิตต์, 2523 : 39)

Deadmond (1975 : 33-65) กล่าวว่า จากผลการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพทางการเรียนในการตีความหมายข้อมูลจากชุดการเรียนการสอน โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท มหาวิทยาลัยฟลอริดา ผลการศึกษารายงานว่าคะแนนเฉลี่ยการเรียนระหว่างนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดลองยังสรุปได้อีกว่าวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน นั้น นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มสามารถเรียนได้ดีเท่ากัน ไม่ว่าจะประสบการณ์แตกต่างกันหรือไม่

Robertson (1976 : 5112-A) จากการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทักษะในการคำนวณและการแก้ปัญหาของนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Modules) พร้อมกับมีคำอธิบายประกอบ อีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยตำราวิชาคณิตศาสตร์ (Textbook for Mathematics) นักเรียนที่ใช้ทดลองเป็นนักเรียนของโรงเรียนแกรี (Gary Public School) มลรัฐอินเดียนา ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3,4 และ 5 ระดับละ 2 กลุ่ม ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาคำนวนและการแก้ปัญหาทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับ 0.5

Sasscer (1974 : 6957-6958A) จากผลการวิจัยชุดการเรียนการสอน เพื่อใช้สอนวิชาชีววิทยาเบื้องต้น ในระดับอุดมศึกษา โดยการเปรียบเทียบคะแนน จากผลการเรียนของนักศึกษา จำนวน 298 คน ของกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน และกลุ่มควบคุมซึ่งใช้วิธีบรรยายตามปกติและทำการทดสอบก่อนเรียนปกติ และทำการทดสอบหลังเรียน ผลการทดสอบปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้ชุดการเรียนการสอน ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีบรรยายตามปกติ

จากผลการทดลองและวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าชุดการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้น ส่วนมากมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ ได้ และเมื่อนำชุดการเรียนการสอน มาใช้สอนจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากันหรือสูงกว่า เช่น เมื่อเทียบกับการเรียนโดยการสอนตามปกติ ประการสำคัญอีกอย่าง คือ ผู้เรียนด้วยชุดการเรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระ และก้าวหน้าไปตามขีดความสามารถของผู้เรียน ทั้งยังเป็นการส่งเสริมวิธีการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และยังทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การออกแบบสถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม กรมอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้ คือ

3.1 การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป

1. ด้านนโยบาย
2. ด้านเศรษฐกิจ
3. ด้านสังคม
4. ด้านกายภาพ

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก. ศึกษาข้อมูลทั่วไป

1. ด้านนโยบาย

หลักสูตรวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม 2 เป็นวิชาบังคับ (2436-08) หน่วยกิจ มี

รายละเอียดดังนี้

1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและแนวทางการออกแบบ โดยคำนึงถึงระบบโครงสร้างระบบสุขาภิบาลรวมทั้งกฎหมายเกี่ยวข้องของบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งและสองชั้นปฏิบัติงานออกแบบเพื่อการนำเสนอฝึกหัดการออกแบบระยะสั้นงานสถาปัตยกรรมขนาดเล็ก เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการออกแบบบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งและสองชั้น

1.2 จุดประสงค์รายวิชา

- ก. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและอธิบายหลักการและแนวทางในการออกแบบได้
- ข.. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการออกแบบสถาปัตยกรรมบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งและสองชั้นได้

อย่างถูกต้อง

ค. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอแบบงาน Sketch Design ให้ทันต่อเหตุการณ์และยุคสมัย

ได้

1.3 เนื้อหารายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. บ้านและองค์ประกอบขั้นพื้นฐาน
- ข. สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดเขตของพื้นที่ใช้สอย (HUMEN SCALE)
- ค. การออกแบบห้องนอน (BED ROOM)
- ง. การออกแบบห้องน้ำและห้องส้วม (BATH ROOM AND TOILET)
- จ. การออกแบบห้องรับแขกและห้องอาหาร (LIVING ROOM AND DINNING ROOM)
- ฉ. การออกแบบห้องครัวและส่วนเตรียมอาหาร (KITCHEN ROOM AND PANTYR)
- ช. การจัดแผนภูมิและความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอย (ORGANIZATION)
- ซ. สภาพแวดล้อมกับการออกแบบบ้านพักอาศัย(ENVERONMENT)
- ฅ. วัสดุและโครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบ (STRUCTURE DESIGN)
- ญ. การออกแบบระยะสั้น (SKETCH DESIGN)

1.4 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมภายในหน่วยการเรียนรู้

เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาชุดการเรียนรู้เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

หน่วยที่ 1 ความหมายและความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของสัดส่วนมนุษย์ได้
- 1.2 นักศึกษาสามารถบอกความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์ในการออกแบบได้
- 1.3 นักศึกษาสามารถบอกความสัมพันธ์มนุษย์กับการออกแบบได้

หน่วยที่ 2 ประวัติความเป็นมาของการคิดค้นสัดส่วน และการนำสัดส่วนมนุษย์มาใช้ในการ

ออกแบบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.1 นักศึกษาสามารถบอกที่มาของการคิดค้นสัดส่วนได้
- 2.2 นักศึกษาสามารถบอกความเป็นมาของระบบการวัดของมนุษย์ได้
- 2.3 นักศึกษาสามารถบอกความเป็นมาของสัดส่วนมนุษย์ได้

หน่วยที่ 3 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้
- 3.2 นักศึกษาสามารถบอกความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้
- 3.3 นักศึกษาสามารถบอกความสัมพันธ์มนุษย์องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้

หน่วยที่ 4 ตัวอย่างการจัดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนมนุษย์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 นักศึกษาสามารถอธิบายการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 นักศึกษาสามารถบอกทำการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้

4.3 นักศึกษาสามารถออกแบบขนาดห้องและการจัดวางเครื่องเรือนให้สอดคล้อง

กับการใช้สอยได้

2. ด้านเศรษฐกิจ

การศึกษาและวิเคราะห์งบประมาณในการทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "งบประมาณผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรือนไทย สามารถจำแนกเป็นหมวดๆได้ ดังนี้

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวเนื่องกับการหาข้อมูล

1. ค่าเดินทาง	ประมาณ 1,500 บาท
2. ค่าถ่ายเอกสาร	ประมาณ 300 บาท
3. ค่าใช้จ่ายทั่วไป	ประมาณ 500 บาท

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวเนื่องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ค่าจ้างเขียนโปรแกรมลงแผ่นซีดี	ประมาณ 300 บาท
2. ค่าใช้จ่ายทั่วไป	ประมาณ 500 บาท

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวเนื่องกับการนำเสนอผลงานการวิจัย

1. ค่าหมึกเครื่องพิมพ์(printer)	ประมาณ 2,500 บาท
2. ค่าถ่ายเอกสาร(A 4)	ประมาณ 300 บาท
3. ค่าถ่ายเอกสาร(A 3)	ประมาณ 240 บาท
4. ค่าเช่าเล่ม	ประมาณ 400 บาท
5. ค่าจัดทำบรรจุภัณฑ์(ซีดี)	ประมาณ 300 บาท
6. ค่าจัดทำแผ่นภาพนำเสนอ(A 2)	ประมาณ 1,000 บาท
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	ประมาณ 8,440 บาท

3. ด้านสังคม

การศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษากับประชากรคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม และ สาขาสถาปัตยกรรมภายใน และ ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการสุ่มอย่างง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

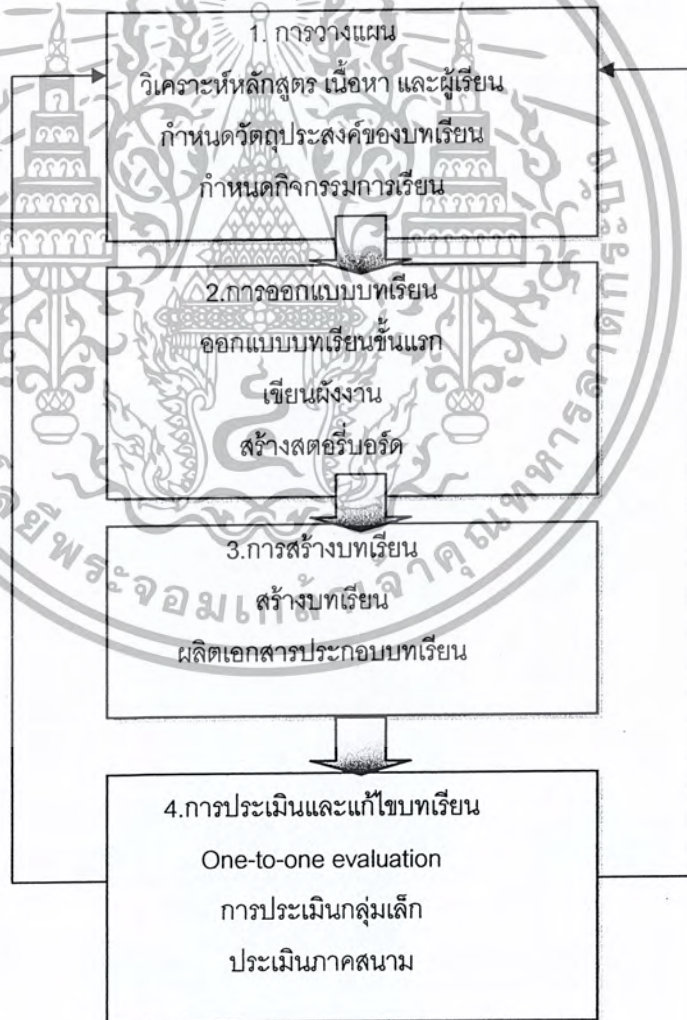
4. ด้านกายภาพ

4.1 การศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา การออกแบบสถาปัตยกรรม

ตามหลักสูตรช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2539 วิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย สามารถจำแนกเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ได้ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความหมายและความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- หน่วยที่ 2 ประวัติความเป็นมาของการคิดค้นสัดส่วน และการนำสัดส่วนมนุษย์มาใช้ในการออกแบบ
- หน่วยที่ 3 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- หน่วยที่ 4 ตัวอย่างการจัดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนมนุษย์
- หน่วยที่ 5 แบบทดสอบ

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน
- ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน
- ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน
- ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและการแก้ไขบทเรียน

ก. การวางแผน

ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนนำมาพิจารณา 3 ประการดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และ ผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหาวัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนรู้บทเรียน
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียนและความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

ข. การออกแบบบทเรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียนและได้กำหนดวัตถุประสงค์รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน
- 2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียนกิจกรรม การฝึกการประเมินผลการเรียน เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียนเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
- 3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็น ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบบนกระดาษ ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

ค. การสร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่ว่าจะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1 การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional , Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียนคู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ง. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งานไพรส์ (Price.1991:60) กล่าวว่าการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน(Formative Evaluation)และการประเมินเพื่อสรุปรอยอด(Summative Evaluation) เพื่อการเผยแพร่ในวงกว้างหรือการตีพิมพ์เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและพัฒนา

ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระหว่างที่กำลังดำเนินการเขียนโครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอนสร้างบทเรียน โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็นข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีกรทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมายซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่กำลังใช้บทเรียนก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียน ทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน Dick และ Carey (Dick and Carey. 1985) ได้เสนอแนะแนวทางในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ควรจะดำเนินการ 3 ประการดังนี้

1. การประเมินบทเรียนในแต่ละองค์ประกอบ (One-to-One Evaluation)เป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการในระหว่างการออกแบบบทเรียน เช่น ผู้ออกแบบต้องการจะใช้วิธีการพิเศษบางอย่างในการนำเสนอบทเรียนก่อนจะดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้น ผู้ออกแบบอาจจะปรึกษากับเพื่อนร่วมงานเพื่อให้คำแนะนำข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ หรือการให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ช่วยพิจารณาความสมบูรณ์ของลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง สิ่งที่ไม่ควรลืมกระทำก็คือ การให้ตัวแทนของผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อบทเรียน ที่ผู้ออกแบบได้พยายามทำขึ้น เพื่อพวกเขาจะได้มีสื่อที่มีประสิทธิภาพ วัตถุประสงค์การเรียน

2. การประเมินเป็นกลุ่ม (Small-Group Evaluation) ควรกระทำหลังจากที่ได้สร้างบทเรียนฉบับร่างฉบับสุดท้าย ก่อนที่จะนำไปผลิตจริงโดยให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้ จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมของการประเมินเป็นกลุ่มเล็กๆ คือ 3-5 คน เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับในด้านต่างๆ เช่น บทเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา คุณภาพของโปรแกรมควมมีประสิทธิภาพในแง่ของแรงจูงใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน เทคนิคในการใช้ในการประเมินบทเรียนจากผู้เรียนเป็นกลุ่มที่มีขนาดเล็กนั้น อาจใช้ในรูปแบบการสัมภาษณ์ การสังเกต หรือการตีความจากข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน

3. การประเมินภาคสนาม (Field-Test Evaluation) จะกระทำเมื่อบทเรียนต้นแบบได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว เพื่อต้องการให้เกิดความมั่นใจว่า หลังจากการปรับปรุงบทเรียนจากข้อมูลในขั้นที่ 1 - 2 แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นาเบไซประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ควรได้จากการสุ่ม เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ควรมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่กำลังศึกษา

บทเรียนมีการบันทึกเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการศึกษา และสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับความน่าสนใจของบทเรียน ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ช่วงไหนของบทเรียนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด จุดด้อยของบทเรียน มีข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไขปรับปรุงบ้างหรือไม่และคุณภาพของบทเรียนในภาพรวมเป็นอย่างไร เป็นต้น

จากการทดสอบภาคสนาม จะช่วยให้ผู้พัฒนาบทเรียนมีข้อมูลในการพิจารณาเพื่อการแก้ไขปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง อันจะส่งผลให้บทเรียนมีคุณภาพยิ่งขึ้น ก่อนจะนำไปเผยแพร่ในวงกว้าง

3.2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประชากรคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม และ สาขาสถาปัตยกรรมภายใน และ ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวม 80 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1- การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมกับเนื้อหา เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย มีการใช้งานแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- ทดสอบก่อนเรียน (pre - test)
- ทดสอบหลังเรียน (post - test)

โดยใช้วิธีสลับข้อคำถามและข้อคำตอบ มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้ คือ

- ศึกษาเนื้อหาเรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้แล้วมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
- สร้างข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจพิจารณาความเหมาะสม นำไปใช้กับนักศึกษาที่เรียนวิชา การออกแบบ เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " มาแล้วในภาคเรียนที่ 2/2543 จำนวน 10 คน

- นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (ค่า p) ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.70 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.57 คัดเลือกข้อสอบไว้ใช้เป็นแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder - Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ = 9.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนที่ใช้สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ หลังจากทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรือไทยเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดค่าระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (Best. 1970 : 179 – 187)

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	ดีมาก
ระดับ	4	=	ดี
ระดับ	3	=	ปานกลาง
ระดับ	2	=	พอใช้
ระดับ	1	=	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

คะแนนเฉลี่ย	4.55 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.55 – 4.54	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.55 – 3.54	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.55 – 2.54	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.54	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียน

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วัดระดับความพึงพอใจภายหลังการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรือไทย โดยมีขั้นตอนการจัดทำดังนี้

- กำหนดจุดประสงค์ของแบบทดสอบ

- สร้างแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประเมิน

(rating scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	มากที่สุด
ระดับ	4	=	มาก
ระดับ	3	=	ปานกลาง
ระดับ	2	=	น้อย
ระดับ	1	=	น้อยที่สุด

เกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

คะแนนเฉลี่ย	4.55 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
-------------	-------------	---------	------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนเฉลี่ย	3.55 – 4.54	หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.55 – 3.54	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.55 – 2.54	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.54	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

4.

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ได้มีการดำเนินการดังนี้

- ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตศึกษา เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูล และทำบันทึกขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนโปลิเทคนิคลานนาที่ได้กำหนดไว้ในข้างต้น เพื่อดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

- แจกให้กลุ่มตัวอย่างได้ทราบล่วงหน้า

- ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียน รวมทั้งตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ เช่น การตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ให้พร้อมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องได้ทันที

- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)

- ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาจากวิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง โปรแกรมจะบันทึกผลการทำแบบฝึกหัดท้ายบทของผู้เรียน

- เมื่อศึกษาเนื้อหาจบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (post – test) โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนแต่สลับข้อความ – คำตอบ

- นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตามวิธีทางสถิติ

5.

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์

ในขั้นการวิเคราะห์ผลนั้นแบ่งการวิเคราะห์ผลออกเป็น 4 ส่วน คือ

5.1 การวิเคราะห์ผลแบบประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา 2 ท่าน

1.2 แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการผลิต 2 ท่าน

5.2 การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน จำนวน 20 คน

5.3 การวิเคราะห์หาความยากง่าย – ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

5.4 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ผลแบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ

ระดับ 5 = ดีมาก

ระดับ 4 = ดี

ระดับ 3 = ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ	2	=	พอใช้
ระดับ	1	=	ควรปรับปรุง

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาประเมินคุณภาพของสื่อจำนวน 2 ท่าน แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา 2 ท่าน และด้านการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 2 ท่าน ค่าเฉลี่ยรวมที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านการผลิตคือ 4.31 และ 4.3 ตามลำดับเมื่อนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมของการประเมินแล้วจะได้ = 4.3 นำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

6. สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินผลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์ผลโดยคำนวณหา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามหลักสถิติซึ่งอาศัยสูตรคำนวณ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 95)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

เมื่อ

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย
 f = ค่าความถี่
 X = ระดับคะแนน
 N = จำนวนคน

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานดังต่อไปนี้ (Best. 1970 : 179 – 187)

ระดับ	4.55 – 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
ระดับ	3.55 – 4.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
ระดับ	2.55 – 3.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
ระดับ	1.55 – 2.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
ระดับ	1.00 – 1.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดเกณฑ์ประเมินต้องอยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 3.55 จึงถือว่ายอมรับได้ว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

$$\sum fx = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$\sum fx^2 = \text{ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง}$$

$$N = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

ถ้า SD = 0

หมายถึง ผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

0 < SD

หมายถึง ผู้ประเมินมีความคิดเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

SD > 1

หมายถึง ผู้ประเมินมีความคิดเห็นแตกต่างกัน

6.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$f = \text{ค่าความถี่}$$

$$X = \text{ระดับคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนคน}$$

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานดังต่อไปนี้

ระดับ	4.55 – 5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
ระดับ	3.55 – 4.54	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ดี
ระดับ	2.55 – 3.54	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
ระดับ	1.55 – 2.54	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พอใช้
ระดับ	1.00 – 1.54	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง

6.4 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าความยากง่ายใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สูตร KR-20} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

n = จำนวนข้อสอบ

P = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

Q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)

s_t^2 = ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ถ้าแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น + 1.00 แสดงว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนี้เชื่อถือได้

ถ้าแบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือไม่ได้

ถ้าแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น - 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ ไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

6.7 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ t-test (dependent Sample) (ฉ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

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

D = ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n = จำนวนคู่

6.8 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำได้โดยนำผลการทดลองหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อ
- E1 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ
- E2 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
- Σ = คะแนนที่รวมที่ตอบถูกของแบบฝึกหัด
- ΣF = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
- N = จำนวนผู้เรียน
- A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
- B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 138)

$$X = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ X = ค่าเฉลี่ย

ΣX = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

6.9 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left[\frac{\sum fx}{N} \right]^2}$$

Σfx = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

Σfx^2 = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

จากวิธีการดำเนินการวิจัยข้างต้น ได้นำกลุ่มตัวอย่างมาทดลองเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์ข้อมูลจากสูตรตามหลักสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วน มนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" โดยมีผลของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวม 80 คน

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.1 สรุปค่าที่ได้จากตารางการประเมิน สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

4.1.1.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ค่าเฉลี่ย = 4.8

4.1.1.2 ด้านรูปภาพ ค่าเฉลี่ย = 4.3

4.1.1.3 ด้านตัวอักษรและสี ค่าเฉลี่ย = 4.3

ค่าเฉลี่ยรวม = 4.46

ด้านการผลิตสื่อ

4.1.2 สรุปค่าที่ได้จากตารางการประเมิน สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้านการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

4.1.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ค่าเฉลี่ย = 4.58

4.1.2.2 ด้านรูปภาพ ค่าเฉลี่ย = 4.30

4.1.2.3 ด้านตัวอักษรและสี ค่าเฉลี่ย = 4.45

ค่าเฉลี่ยรวม = 4.56

จากผลที่แสดงค่า พบว่า ค่าเฉลี่ยในการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทางด้าน เนื้อหาเท่ากับ 4.46 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และ ทางด้านสื่อได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" มีประสิทธิภาพอยู่ใน เกณฑ์ที่ ดีมาก

4.2 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" ที่สร้างขึ้น และผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลอง กลุ่มเบื้องต้น และ คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา กับ นัก ศึกษาปรับพื้นฐาน ปริญญาตรีคณะครุศาสตร์สถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน และ คณะครุศาสตร์สถาปัตยกรรม ภายใน จำนวน 40 คน รวม 80 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการแจกแจงความถี่คะแนนกับจำนวนนักศึกษา

x	f	fx	X	fx
38	12	456	1,444	17,328
40	8	320	1,600	12,800
45	20	900	2,025	40,500
46	24	1104	2,116	50,784
48	16	768	2,304	36,864
x = 217	N = 80	fx = 3,548	x = 9,489	fx = 158,276

ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบหลังเรียน

$$\bar{X} = 44.35$$

ค่าเปอร์เซ็นต์ (เกณฑ์มาตรฐานที่ตั้ง 80 %)

$$= 40$$

จากผลที่ทดสอบพบว่า

นักศึกษาสามารถทำคะแนนได้ตั้งแต่ 16 ขึ้นไปเป็นจำนวน 68 คน

แสดงว่าทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐาน ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดสวนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย (t)

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดสวนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย ไปทดสอบ และทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นเนื้อหาที่รวมทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ โดยทดสอบ 80 คน

T คำนวณ

จากผลที่ได้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ มีค่า 8.63 (T = คะแนน)

$$\text{เมื่อ } T = (\text{คำนวณ}) > T (\text{ตาราง}) = 8.63 > 2.358$$

แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ

0.01

ตามสมมุติฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วน มนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" โดยมีผลของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวม 80 คน

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างชุดการเรียน รายวิชากรออกแบบสถาปัตยกรรม 2 (21081004) เรื่อง สัดส่วนของมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

5.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทดลองเรียนบทเรียน

5.1.3 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา หลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

5.2 สมมุติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพตามที่เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทำการทดสอบบทเรียน

5.2.2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย " นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม และ สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน 2545 สาขาสถาปัตยกรรม จำนวน 40 คน สาขาสถาปัตยกรรมภายใน จำนวน 40 คน ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้บทเรียน

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 การติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย จำนวน 20 เครื่อง ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่มๆละ 20 คน ผลัดกันทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง " สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย ที่แจ้งวัตถุประสงค์ของการใช้บทเรียน และการฝึกปฏิบัติหลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำพัง

5.5.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบท้ายบท จำนวน 50 ข้อ แล้วทำการบันทึกคะแนนจากคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามสมมติฐาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพตามที่เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทำการทดสอบบทเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ซึ่งกำหนดเกณฑ์ที่แต่ละคนจะต้องสอบให้ผ่านคะแนน 85 ขึ้นไปโดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบมาตรฐาน

5.6.2 การประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.7 สรุปผลการวิจัย

5.7.1 การวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" ปรากฏผลดังนี้

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยไปทดสอบ และทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นเนื้อหาที่รวมทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ โดยทดสอบ 80 คน T คำนวณ

จากผลที่ได้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ มีค่า 8.63 ($T =$ คะแนน)

เมื่อ $T = (\text{คำนวณ}) > T (\text{ตาราง}) = 8.63 > 2.358$

แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ตามสมมติฐาน

5.7.2 ความคิดเห็นจากการตรวจสอบแบบสอบถามของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยในการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.46 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และ ทางด้านสื่อได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ก. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย” ประกอบด้วยบทเรียนเป็นหน่วยย่อยแสดงความละเอียดเนื้อหาบทเรียน สามารถทดสอบบทเรียนด้วยตนเอง จึงควรให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนอย่างอิสระและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนย้อนกลับไปได้ โดยไม่กำหนดเวลา

ข. ควรให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยความพอใจ และเป็นไปตามความต้องการของผู้เรียนที่จะเรียนเพิ่มเติมด้วยวิธีนี้ ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนทุกคน เรียนบทเรียนพร้อมกันทั้งห้องเรียน

ค. ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนควรมีพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์พอสมควร หรือควรมีการแนะนำการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นกับนักเรียนเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

ง. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการสอนแบบเป็นกลุ่มได้โดยทำการขยายหน้าจอโดยใช้เครื่องฉายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อความชัดเจนและสามารถมองเห็นได้อย่างทั่วถึง เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียนให้ผู้เรียนสนใจเรียนตลอดเวลา และมีการเรียนแบบเป็นกลุ่ม ทั้งยังได้รับคำอธิบายเพิ่มเติมจากผู้สอนทันทีช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

จ. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังใช้เป็นข้อมูลที่ได้ศึกษาเพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนทั่วไปแล้วยังสามารถใช้ในการทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียนอีกด้วย

5.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อ

ก. ควรมีรูปประกอบในการสร้างบทเรียนมากกว่านี้หรือเป็นภาพเคลื่อนไหว

ข. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย” ไปทดลองเปรียบเทียบกับการสอนโดยวิธีอื่น ว่าได้ผลแตกต่างกันอย่างไร

ค. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับตัวแปรอื่นๆเช่น ระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ตัวแปรเพศชาย และหญิง ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่

ง. สถานศึกษาควรดำเนินการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ โดยสนับสนุนให้มีการรวบรวม หรือซ่อมแซมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประสิทธิภาพต่ำที่ไม่มีผู้ใช้ เพื่อดำเนินการให้บริการคอมพิวเตอร์แก่ผู้เรียนอย่างเพียงพอ

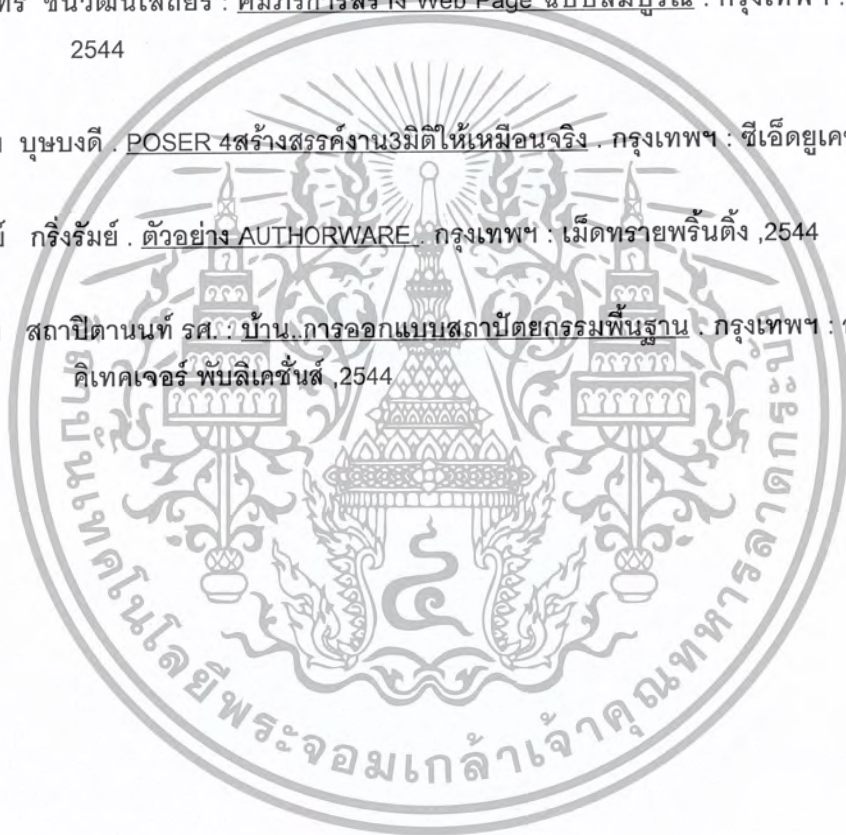
จ. สถานศึกษาควรดำเนินการส่งเสริมให้ผู้สอนพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบต่างๆ เพิ่มมากขึ้น

ฉ. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนการสอนแบบปกติในปัจจุบันว่ามีความแตกต่างและข้อดีต่างกันอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิติ สินธุเสก.รศ. : การออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน หลักการออกแบบเบื้องต้น . กรุงเทพฯ . โรงพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544
- พรเทพ เมืองแมน : การออกแบบและพัฒนา CAI MULTIMEDIA ด้วย AUTHORWARE . กรุงเทพฯ .
ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2544
- ยีนจันทร์ ชนวัฒน์เสถียร : คัมภีร์การสร้าง Web Page ฉบับสมบูรณ์ . กรุงเทพฯ : ชัคเชส มิเดีย ,
2544
- ฉัตรชัย บุษบงดี . POSER 4 สร้างสรรค์งาน 3 มิติให้เหมือนจริง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2544
- มานิตย์ กริ่งรัมย์ . ตัวอย่าง AUTHORWARE . กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพรินต์ , 2544
- เลอสม สถาปิตานนท์ รศ. : บ้าน การออกแบบสถาปัตยกรรมพื้นฐาน . กรุงเทพฯ : อาร์ตแอนด์ อาร์
คิเทคเจอร์ พับลิเคชันส์ , 2544



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 1 แสดงค่า ดัชนีความยากง่าย(P)และค่าอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบหลังเรียน
แต่ละหน่วยการเรียนรู้

ข้อที่	fH	fL	P	r
หน่วยที่ 1				
1	7	4	0.76	0.43
2	7	1	0.57	0.86
3	6	1	0.50	0.71
4	5	3	0.57	0.29
5	6	2	0.57	0.57
หน่วยที่ 2				
1	6	1	0.50	0.71
2	5	3	0.57	0.29
3	6	2	0.57	0.57
4	6	4	0.71	0.29
5	6	3	0.64	0.43
หน่วยที่ 3				
1	6	4	0.71	0.29
2	6	3	0.64	0.43
3	7	1	0.57	0.86
4	6	3	0.64	0.43
5	7	3	0.71	0.57
หน่วยที่ 4				
1	7	1	0.57	0.86
2	7	2	0.64	0.71
3	6	1	0.50	0.71
4	7	3	0.71	0.57
5	6	3	0.64	0.43
เฉลี่ยรวมทุกหน่วย			0.74	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 2 แสดงค่า ดัชนีความยากง่าย(P)และค่าอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	fH	fL	P	r
1	7	4	0.76	0.43
2	7	1	0.57	0.86
3	6	1	0.50	0.71
4	5	3	0.57	0.29
5	6	2	0.57	0.57
6	6	1	0.50	0.71
7	5	3	0.57	0.29
8	6	2	0.57	0.57
9	6	4	0.71	0.29
10	6	3	0.64	0.43
11	6	4	0.71	0.29
12	6	3	0.64	0.43
13	7	1	0.57	0.86
14	6	3	0.64	0.43
15	7	3	0.71	0.57
16	7	1	0.57	0.86
17	7	2	0.64	0.71
18	6	1	0.50	0.71
19	7	3	0.71	0.57
20	6	3	0.64	0.43
21	7	3	0.71	0.57
22	7	4	0.79	0.43
23	7	5	0.86	0.29
24	6	4	0.71	0.29
25	6	3	0.64	0.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 2 (ต่อ)

แสดงค่า ดัชนีความยากง่าย(P)และค่าอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	fH	fL	P	r
26	7	4	0.76	0.43
27	7	1	0.57	0.86
28	6	1	0.50	0.71
29	5	3	0.57	0.29
30	6	2	0.57	0.57
31	6	1	0.50	0.71
32	5	3	0.57	0.29
33	6	2	0.57	0.57
34	6	4	0.71	0.29
35	6	3	0.64	0.43
36	6	4	0.71	0.29
37	6	3	0.64	0.43
38	7	1	0.57	0.86
39	6	3	0.64	0.43
40	7	3	0.71	0.57
41	7	1	0.57	0.86
42	7	2	0.64	0.71
43	6	1	0.50	0.71
44	7	3	0.71	0.57
45	6	3	0.64	0.43
46	7	3	0.71	0.57
47	7	4	0.79	0.43
48	7	5	0.86	0.29
49	6	4	0.71	0.29
50	6	3	0.64	0.43
เฉลี่ย			0.64	0.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 3 แสดงผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ

ผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ			
กลุ่มตัวอย่าง	ข้อสอบท้ายบท (50คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน 80
1	40	80	ผ่าน
2	38	76	ไม่ผ่าน
3	45	90	ผ่าน
4	46	92	ผ่าน
5	38	76	ไม่ผ่าน
6	40	80	ผ่าน
7	45	90	ผ่าน
8	46	92	ผ่าน
9	48	96	ผ่าน
10	48	96	ผ่าน
11	46	92	ผ่าน
12	45	90	ผ่าน
13	40	80	ผ่าน
14	38	76	ไม่ผ่าน
15	40	80	ผ่าน
16	45	90	ผ่าน
17	48	96	ผ่าน
18	46	92	ผ่าน
19	38	76	ผ่าน
20	40	80	ผ่าน
21	38	76	ผ่าน
22	45	90	ผ่าน
23	46	92	ผ่าน
24	48	96	ผ่าน
25	38	76	ไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 3(ต่อ) แสดงผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ

ผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ			
กลุ่มตัวอย่าง	ข้อสอบท้ายบท (50คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน 80
26	40	80	ผ่าน
27	38	76	ไม่ผ่าน
28	45	90	ผ่าน
29	46	92	ผ่าน
30	38	76	ไม่ผ่าน
31	40	80	ผ่าน
32	45	90	ผ่าน
33	46	92	ผ่าน
34	48	96	ผ่าน
35	48	96	ผ่าน
36	46	92	ผ่าน
37	45	90	ผ่าน
38	40	80	ผ่าน
39	38	76	ไม่ผ่าน
40	45	90	ผ่าน
41	45	90	ผ่าน
42	48	96	ผ่าน
43	46	92	ผ่าน
44	38	76	ผ่าน
45	45	90	ผ่าน
46	38	76	ผ่าน
47	45	90	ผ่าน
48	46	92	ผ่าน
49	48	96	ผ่าน
50	38	76	ไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 3(ต่อ) แสดงผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ

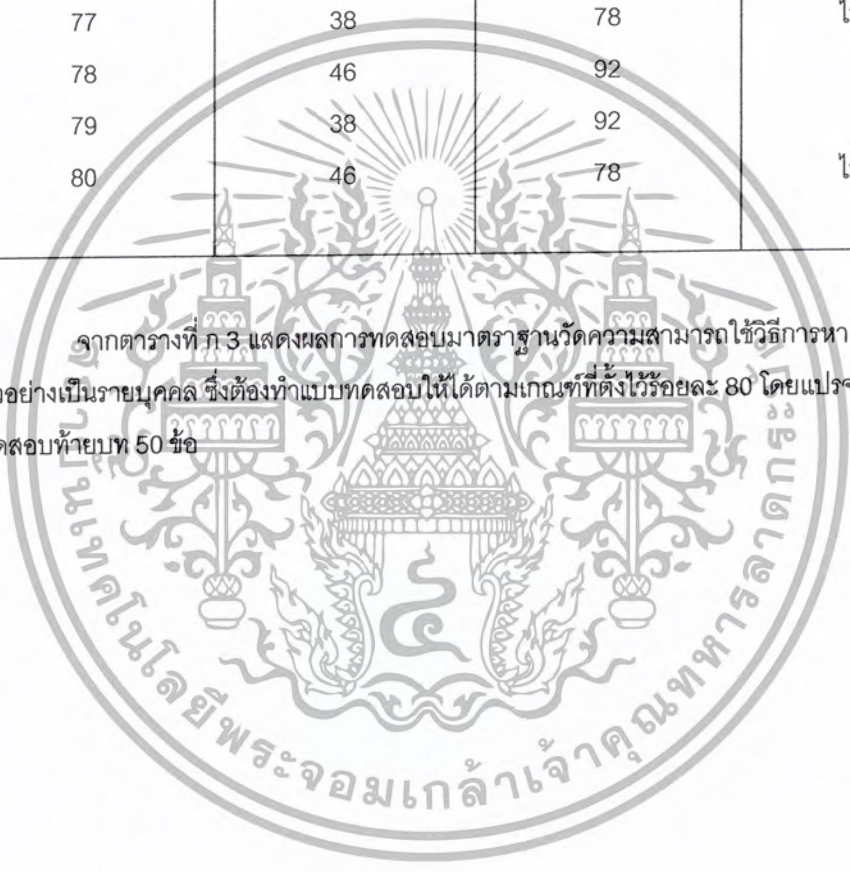
ผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ			
กลุ่มตัวอย่าง	ข้อสอบท้ายบท (50คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน 80
51	45	90	ผ่าน
52	48	96	ผ่าน
53	45	90	ผ่าน
54	46	92	ผ่าน
55	48	96	ผ่าน
56	45	90	ผ่าน
57	45	90	ผ่าน
58	46	92	ผ่าน
59	48	96	ผ่าน
60	48	96	ผ่าน
61	46	92	ผ่าน
62	45	90	ผ่าน
63	45	90	ผ่าน
64	48	96	ผ่าน
65	48	96	ผ่าน
66	45	90	ผ่าน
67	48	96	ผ่าน
68	46	92	ผ่าน
69	46	92	ผ่าน
70	48	96	ผ่าน
71	46	92	ผ่าน
72	38	76	ไม่ผ่าน
73	46	92	ผ่าน
74	38	76	ไม่ผ่าน
75	46	92	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 3(ต่อ) แสดงผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ

ผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ			
กลุ่มตัวอย่าง	ข้อสอบท้ายบท (50คะแนน)	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน 80
76	46	92	ผ่าน
77	38	78	ไม่ผ่าน
78	46	92	ผ่าน
79	38	92	ผ่าน
80	46	78	ไม่ผ่าน

จากตารางที่ ก 3 แสดงผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถใช้วิธีการหาค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล ซึ่งต้องทำแบบทดสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 โดยแปรจากคะแนนแบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง สัดส่วนมณษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

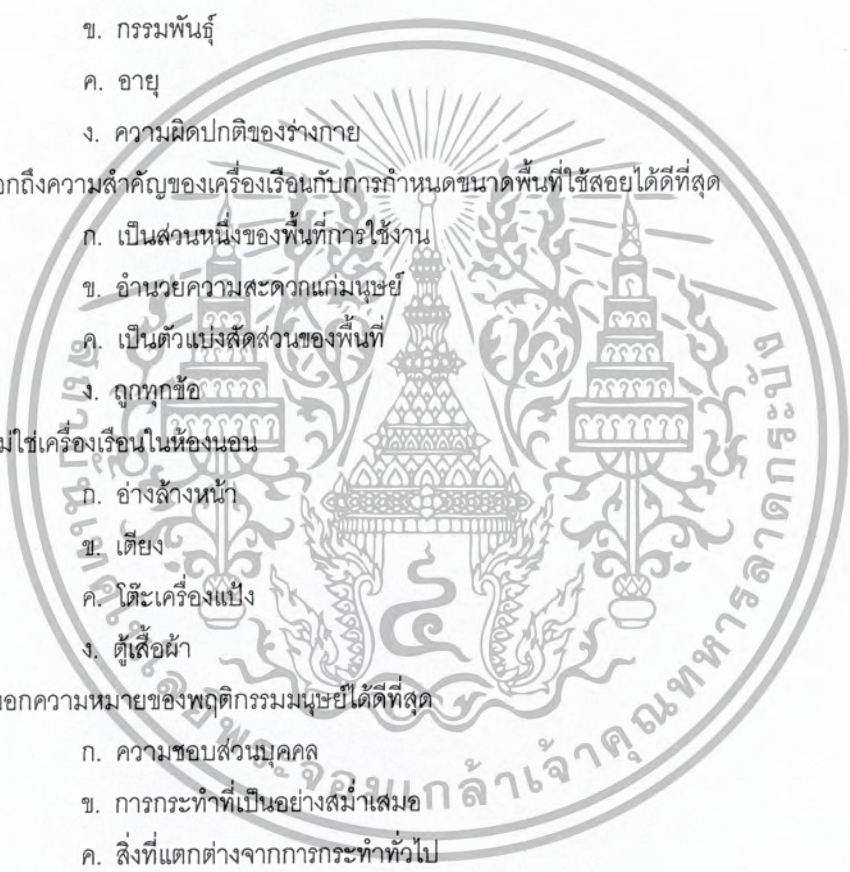
เรื่อง สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องกระดาษคำตอบโดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของสัดส่วนมนุษย์
 - ก. ขนาดของมนุษย์ที่เป็นมาตรฐาน
 - ข. ระยะของร่างกายที่เหมาะสม
 - ค. ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนมนุษย์จากกลุ่มตัวอย่าง
 - ง. มาตรฐานที่สวงามของมนุษย์
2. ข้อใดคือความสำคัญของสัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
 - ก. ทำให้รู้ว่าควรใช้พื้นที่อย่างไร
 - ข. เป็นตัวกำหนดงานออกแบบเพื่อตอบสนององการใช้สอยของมนุษย์
 - ค. เป็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการออกแบบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดคือหน้าที่ของสัดส่วนมนุษย์ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
 - ก. กำหนดขนาดเครื่องเรือน
 - ข. เป็นสูตรในการคำนวณพื้นที่ใช้สอย
 - ค. เป็นตัวกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม
 - ง. ไม่มีข้อถูก
4. ผู้ใดเป็นผู้ที่คิดค้นเรื่องสัดส่วนเป็นคนแรก
 - ก. เลอ คาบูซีเออ
 - ข. ปีทาโกรัส
 - ค. แฟรงค์ ลอย ไรท์
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดบอกความหมายของสัดส่วนสี่ทองได้ดีที่สุด
 - ก. ทองที่มีขนาดเหมาะสม
 - ข. คือสัดส่วนที่ผู้คนยอมรับกันว่าเป็นสัดส่วนที่งดงาม
 - ค. สัดส่วนของการทำงานของมนุษย์
 - ง. ทองที่มีความสวยงาม
6. ข้อใดคือความสัมพันธ์ของสัดส่วนสี่ทองกับสัดส่วนมนุษย์
 - ก. เป็นสัดส่วนที่มีขนาดเท่ากัน
 - ข. เป็นสัดส่วนที่มีขนาดแตกต่างกัน
 - ค. การคิดค้นของสัดส่วนทั้งสองเหมือนกัน
 - ง. สัดส่วนมนุษย์วิเคราะห์มาจากสัดส่วนสี่ทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกัรนำไปใช้

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าวิกฤตของสัดส่วน ความสูง ของคนไทย
- 150.50 เซนติเมตร
 - 120.78 เซนติเมตร
 - 173.27 เซนติเมตร
 - 186.20 เซนติเมตร
8. องค์ประกอบใดที่ไม่ทำให้ค่าวิกฤตของสัดส่วนมนุษย์เกิดความแตกต่าง
- เพศ
 - กรรมพันธุ์
 - อายุ
 - ความผิดปกติของร่างกาย
9. ข้อใดบอกถึงความสำคัญของเครื่องเรือนกับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้ดีที่สุด
- เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่การใช้งาน
 - อำนวยความสะดวกแก่มนุษย์
 - เป็นตัวแบ่งสัดส่วนของพื้นที่
 - ถูกทุกข้อ
10. ข้อใดไม่ใช่เครื่องเรือนในห้องนอน
- อ่างล้างหน้า
 - เตียง
 - โต๊ะเครื่องแป้ง
 - ตู้เสื้อผ้า
11. ข้อใดบอกความหมายของพฤติกรรมมนุษย์ได้ดีที่สุด
- ความชอบส่วนบุคคล
 - การกระทำที่เป็นอย่างสม่ำเสมอ
 - สิ่งที่แตกต่างจากการกระทำทั่วไป
 - ไม่มีข้อถูก
12. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ของ กิจกรรม กับ เวลา ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- ในพื้นที่หนึ่งอาจมีกิจกรรมมากกว่า 2 อย่างได้ ในเวลาที่แตกต่างกัน
 - การแบ่งพื้นที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรม
 - เวลาเดียวกันทำกิจกรรมได้มากกว่า 1 อย่าง
 - ถูกทุกข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ข้อใดคือความหมายของทางสัญจร
- ทางขนาดใหญ่
 - เส้นทางเดิน
 - ทางเชื่อมต่อ
 - ถูกทุกข้อ
14. ข้อใดคือไม่ใช่หลักการวางทางสัญจร
- สะดวกและสั้นที่สุด
 - ความสวยงาม
 - ไม่แคบเกินไป
 - ทางเดินต้องไม่เกาะเกาะ
15. ข้อใดคือความหมายของทางสัญจรหลัก
- ทางขนาดเล็ก
 - ทางที่ไม่มีคนใช้
 - ทางกลับบ้าน
 - ทางเดินที่ใหญ่และสะดวกต่อการใช้งาน
16. ข้อใดคือความหมายของทางสัญจรรอง
- ทางที่ไม่สำคัญ
 - ทางขนาดเล็ก
 - ทางที่ติดต่อยกเว้นระหว่างสวนย่อย
 - ไม่มีข้อถูก
17. ข้อใดไม่ใช่กิจกรรมในห้องรับแขก
- รับแขก
 - เตรียมอาหาร
 - นั่งเล่น
 - ฝึกผ่อน
18. ข้อใดไม่จัดเป็นการเลือกใช้เครื่องเรือนที่เหมาะสม
- ประโยชน์ใช้สอย
 - วัสดุที่ใช้
 - สะดวกสบาย
 - การบำรุงรักษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. ค่าวิกฤติ ของสัดส่วนมนุษย์ที่นำมาใช้คิดจากอะไร

- ก. คือค่าที่คนส่วนใหญ่ยอมรับ 95 %
- ข. ความต้องการของคนส่วนใหญ่
- ค. ค่าที่ไม่ต้องการ
- ง. ค่าที่ไม่เป็นที่ยอมรับ

20. ความกว้างของมอดออสวนของร่างกายขณะกางแขนมีขนาดเท่าใด

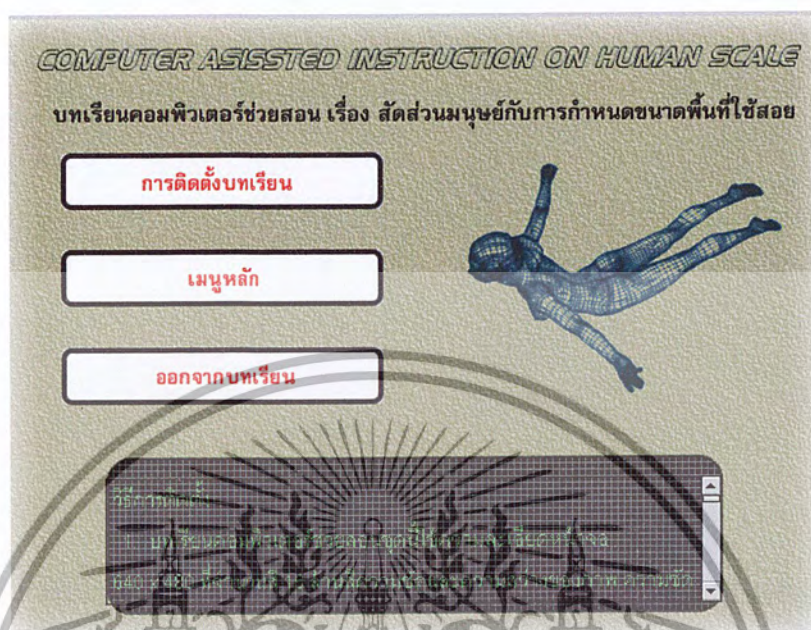
- ก. 140.30 เซนติเมตร
- ข. 151.56 เซนติเมตร
- ค. 120.54 เซนติเมตร
- ง. 130.56 เซนติเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

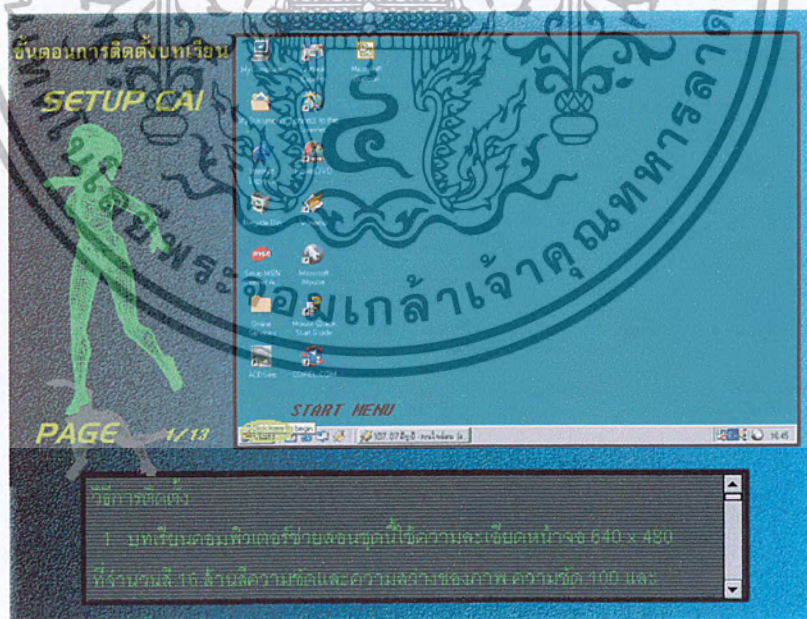


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 1.

เมนูก่อนเข้าบทเรียน



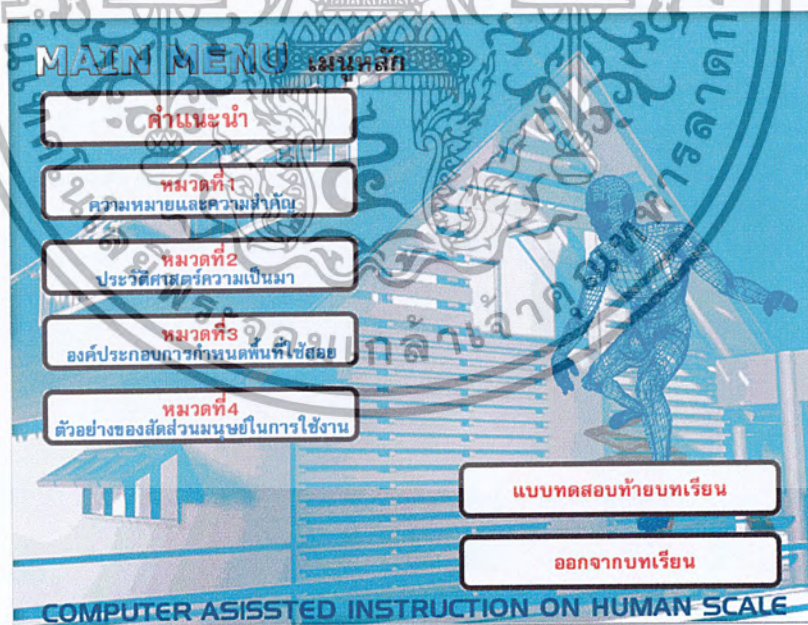
รูปที่ ค 2.

การติดตั้งบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

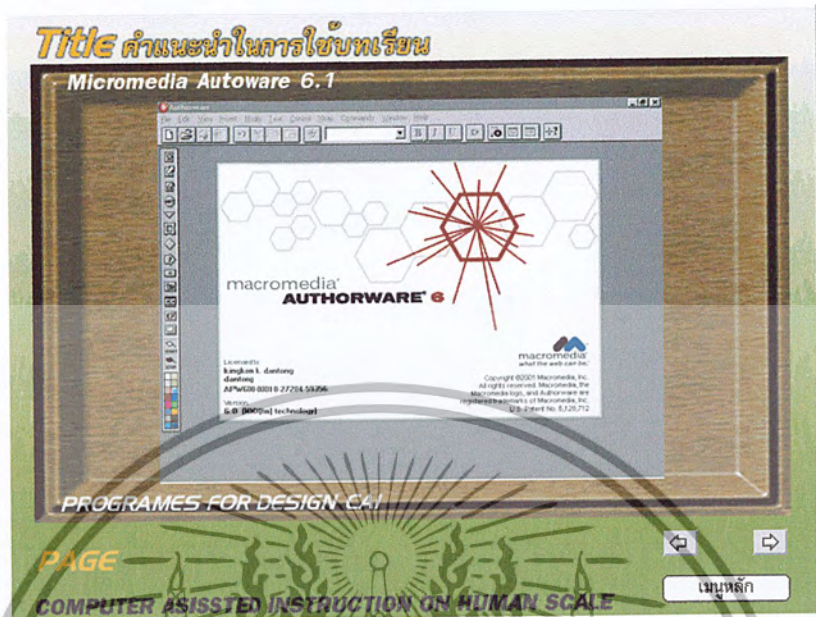


รูปที่ ค 3. ส่วนนำก่อนเข้าเมนูหลัก

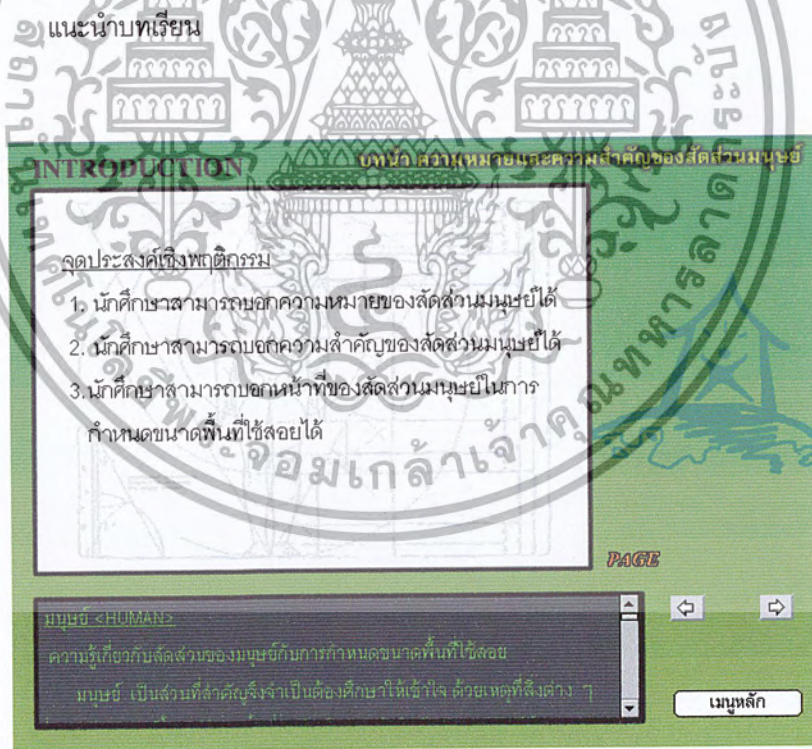


รูปที่ ค 4. เมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



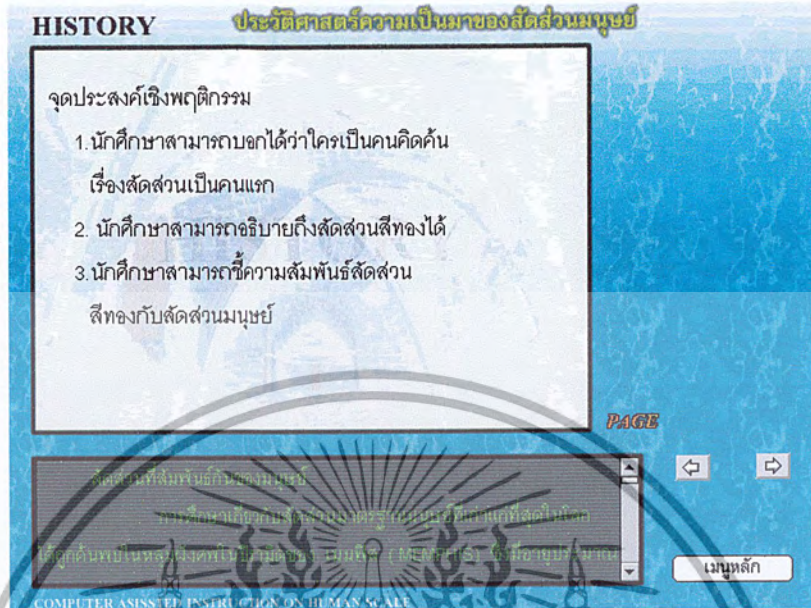
รูปที่ ค 5.



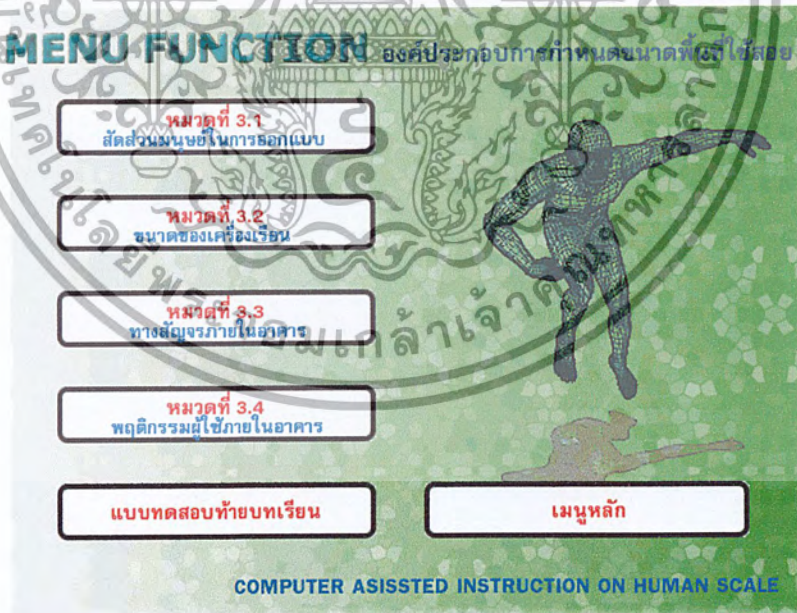
รูปที่ ค 6.

ส่วนความหมายและความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 7. ประวัติความเป็นมาของสัดส่วนมนุษย์




รูปที่ ค 8. เมนูองค์ประกอบที่กำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HUMAN SCALE สัดส่วนมนุษย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
2. นักศึกษาสามารถบอกความสูงของคนไทยที่เป็นค่าวิกฤตได้
3. นักศึกษาสามารถบอกสิ่งที่ทำให้ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันได้



COMPUTER ASISSTED INSTRUCTION ON HUMAN SCALE

ภาพที่แสดงคือภาพของมนุษย์ของ COMPUTER ASISSTED INSTRUCTION
 การนำเสนอของเรื่องมนุษย์ที่ใช้หลักการออกแบบ ในต้นแบบต้องทำ
 ความสัมพันธ์กับเรื่องมนุษย์ที่ใช้หลักการออกแบบ ในต้นแบบต้องทำ
 ความสัมพันธ์กับเรื่องมนุษย์ที่ใช้หลักการออกแบบ ในต้นแบบต้องทำ

← →

เมนูหลัก


PAGE

รูปที่ ค 9.

FURNITURE ขนาดของเครื่องเรือนภายในบ้าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าเครื่องเรือนมีความสำคัญในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยอย่างไร
2. นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าเครื่องเรือนในห้องต่างๆมีอะไรบ้าง



COMPUTER ASISSTED INSTRUCTION ON HUMAN SCALE

เครื่องเรือน FURNITURE
 เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย โดยมีความสัมพันธ์
 สัมพันธ์ กับการใช้สอย ของผู้พักอาศัย และขนาดกับจำนวน เครื่อง

← →

เมนูหลัก

PAGE

รูปที่ ค 10.

เครื่องเรือนในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIRCULATION **ทางสัญจรภายในอาคาร**

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักศึกษาสามารถบอกความหมายของ ทางสัญจรได้
2. นักศึกษาสามารถวางทางสัญจรที่ดีได้
3. นักศึกษาสามารถบอกหลักในการจัดทางสัญจรได้

COMPUTER ASISSED INSTRUCTION ON HUMAN SCALE

ทางสัญจรภายใน CIRCULATION

เมื่อได้ศึกษาถึงการออกแบบทางสัญจรแล้ว นักศึกษาสามารถบอกความหมายของ ทางสัญจรได้

เมนูหลัก

PAGE

รูปที่ ค 11. ทางสัญจรภายในบ้านพักอาศัย

BEHAVEIR **พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร**

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าพฤติกรรมของมนุษย์คืออะไร
2. นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าบอความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับกิจกรรมได้
3. นักศึกษาสามารถนำพฤติกรรมของมนุษย์มาใช้ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยได้

COMPUTER ASISSED INSTRUCTION ON HUMAN SCALE

พฤติกรรมคือ การกระทำ ที่ทำอย่างสม่ำเสมอซึ่งมี

ผลต่อการออกแบบในด้านของการตอบสนองของพฤติกรรม

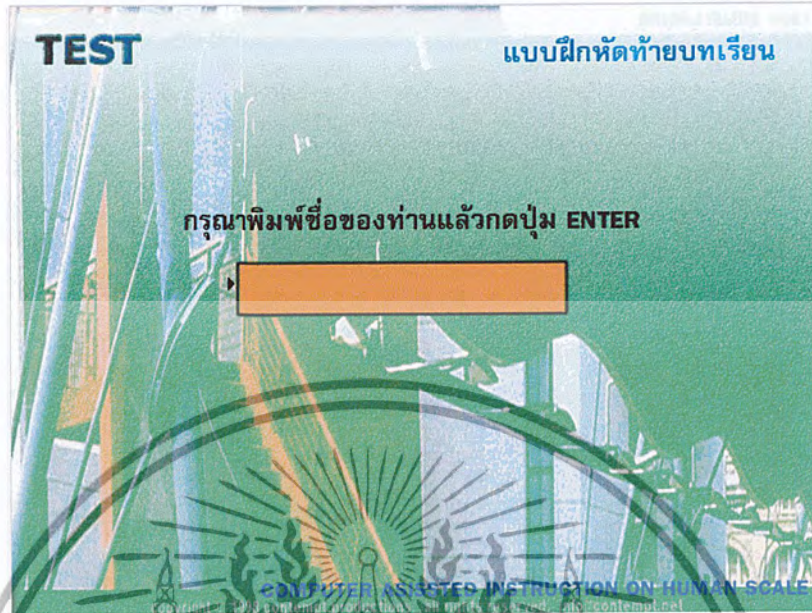
ของมนุษย์ เพื่อความสะดวกสบาย

เมนูหลัก

PAGE

รูปที่ ค 12. พฤติกรรมของผู้ใช้ในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 13.

กรอกชื่อก่อนทำแบบทดสอบ



รูปที่ ค 14.

ส่วนของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 15.

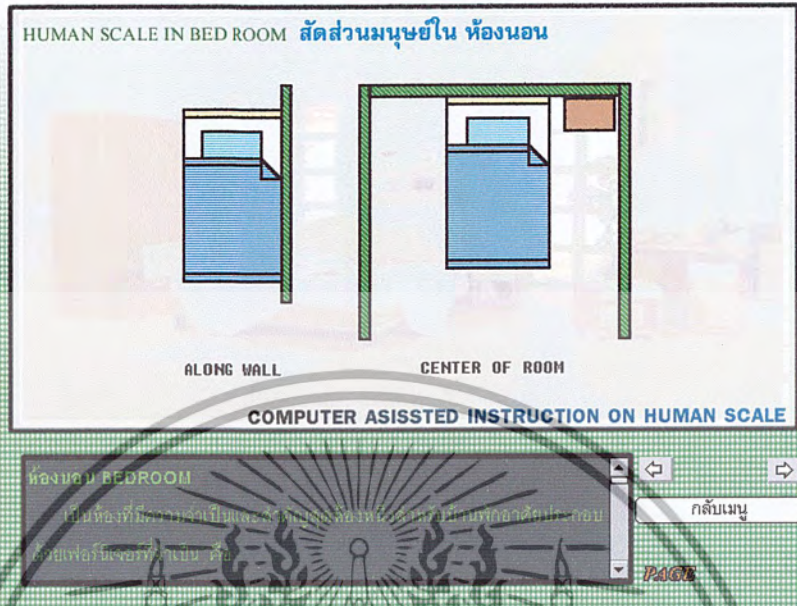
ส่วนแสดงผลการทดสอบ



รูปที่ ค 16.

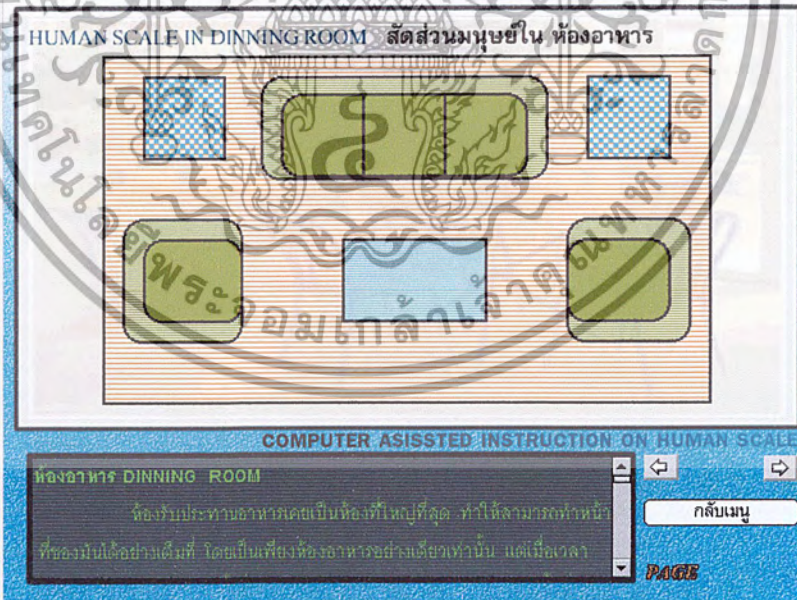
เมนูตัวอย่างของสัดส่วนมนุษย์ในห้องต่างๆ ในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 17.

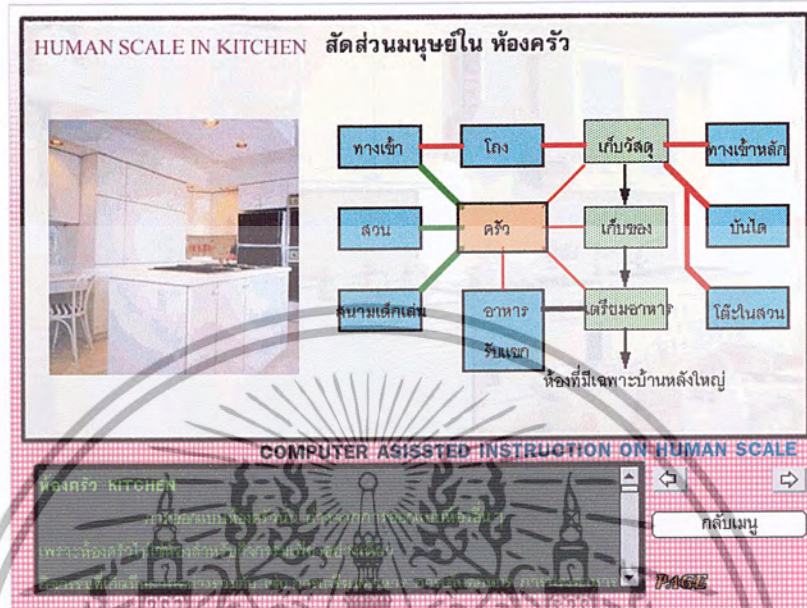
สัดส่วนมนุษย์ใน ห้องนอน



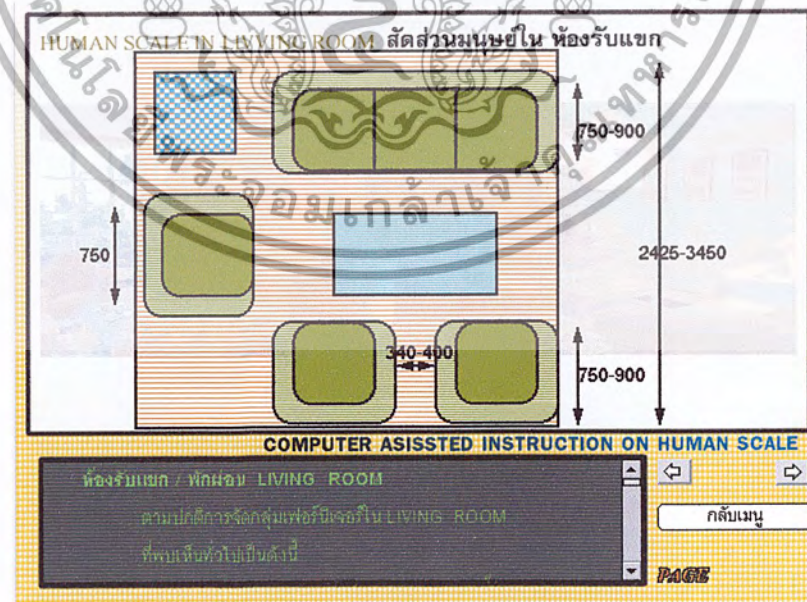
รูปที่ ค 18.

สัดส่วนมนุษย์ใน ห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

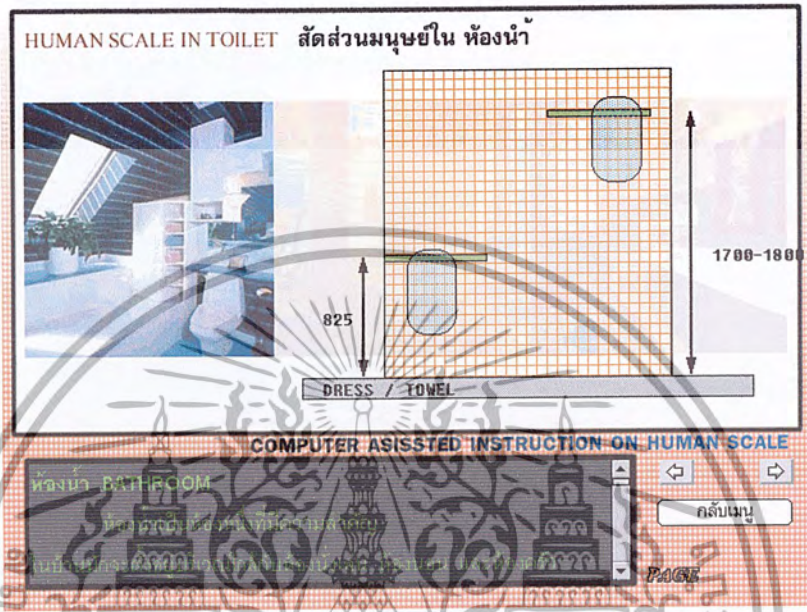


รูปที่ ค 19. สัดส่วนมนุษย์ในห้องครัว



รูปที่ ค 20. สัดส่วนมนุษย์ในห้องรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 21. สัดส่วนมนุษย์ในห้องน้ำ



รูปที่ ค 22. ส่วนต้อนรับก่อนเข้าทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 23.

กรอกชื่อก่อนทำแบบฝึกหัด



ขอขอบคุณ

ผู้ควบคุมปริญญาโท

อาจารย์ สุทัศน์ จุฬานานี

ผู้ควบคุมปริญญาโทพร้อม

ดร. กฤษณา วัฒนศิริ

รูปที่ ค 24.

ส่วนขอบคุณผู้มีพระคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง.

แบบประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ ด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง								
- ความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	✓							
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓							
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของบทเรียน	✓							
- ความถูกต้องของเนื้อหา	✓							
- ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	✓							
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	✓							
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน		✓						
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	✓							
ค่าเฉลี่ยรวม =								
เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
2. รูปภาพและภาษา								
- ความถูกต้องของภาพกับเนื้อหา	✓							
- ขนาดของภาพที่ใช้		✓						
- ความน่าสนใจของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน	✓							
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	✓							
- จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	✓							
- เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน		✓						
ค่าเฉลี่ยรวม =								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
3. ตัวอักษรและสี								
- รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอสื่อ	✓							
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอสื่อ	✓							
- สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	✓							
- สีพื้นหลังของบทเรียนโดยภาพรวม	✓							
- สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม	✓							
ค่าเฉลี่ยรวม =								

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

- ระดับ 5 = ดีมาก
- ระดับ 4 = ดี
- ระดับ 3 = ปานกลาง
- ระดับ 2 = พอใช้
- ระดับ 1 = ควรปรับปรุง

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ
(*ดร. สันติ อธิมา*)

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง								
- ความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	/							
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	/							
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของบทเรียน								
- ความถูกต้องของเนื้อหา	/							
- ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	/							
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	/							
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	/							
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								
เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
2. รูปภาพและภาษา								
- ความถูกต้องของภาพกับเนื้อหา	/							
- ขนาดของภาพที่ใช้		/						
- ความน่าสนใจของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน	/							
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้		/						
- สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	/							
- เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน								
ค่าเฉลี่ยรวม =								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง 2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
3. ตัวอักษรและสี								
- รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	/							
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	/							
- สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	/							
- สีพื้นหลังของบทเรียนโดยภาพรวม	/							
- สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	ดีมาก
ระดับ	4	=	ดี
ระดับ	3	=	ปานกลาง
ระดับ	2	=	พอใช้
ระดับ	1	=	ควรปรับปรุง

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาควิชาศึกษาศาสตร์/บริหาร

คณะศึกษาศาสตร์/บริหาร

สจล. ๑๓๖๖๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง 3 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง								
- ความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค		/						
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค		/						
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของบทเรียน								
- ความถูกต้องของเนื้อหา								
- ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา								
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา								
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน								
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง								
ค่าเฉลี่ยรวม =								
เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
2. รูปภาพและภาษา								
- ความถูกต้องของภาพกับเนื้อหา		/						
- ขนาดของภาพที่ใช้								
- ความน่าสนใจของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน		/						
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้		/						
- สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย		/						
- เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน		/						
ค่าเฉลี่ยรวม =								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
3. ตัวอักษรและสี								
- รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ		/						
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ		/						
- สีของตัวอักษรโดยภาพรวม								
- สีพื้นหลังของบทเรียนโดยภาพรวม								
- สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม								
ค่าเฉลี่ยรวม =								

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

- ระดับ 5 = ดีมาก
- ระดับ 4 = ดี
- ระดับ 3 = ปานกลาง
- ระดับ 2 = พอใช้
- ระดับ 1 = ควรปรับปรุง

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ.
แบบประเมินระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ ด้านการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง								
- ความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	/							
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา		/						
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของบทเรียน	/							
- ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	/							
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	/	/						
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	/							
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	/	/						
- เนื้อหาเหมาะสมการใช้คอมพิวเตอร์	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								
2. รูปภาพและภาษา								
- ความถูกต้องของรูปภาพกับเนื้อหา	/							
- ขนาดของภาพที่ใช้	/							
- ความน่าสนใจของภาพประกอบ	/							
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	/							
- จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	/							
- เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
3. ตัวอักษรและสี								
- ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	/							
- สีของตัวอักษรโดยภาพรวม		/						
- รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ		/						
- สีพื้นหลังของบทเรียนโดยรวม	/							
- สีของภาพและกราฟฟิกโดยรวม	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	ดีมาก
ระดับ	4	=	ดี
ระดับ	3	=	ปานกลาง
ระดับ	2	=	พอใช้
ระดับ	1	=	ควรปรับปรุง



 (.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

(ดร. กิ่งเพชร อึ้งวงษ์วิมล)

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 2 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง								
- ความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์		/						
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา		/						
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของบทเรียน		/						
- ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา								
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา								
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน								
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง								
- เนื้อหาเหมาะสมการใช้คอมพิวเตอร์								
ค่าเฉลี่ยรวม =								
2. รูปภาพและภาษา								
- ความถูกต้องของรูปภาพกับเนื้อหา								
- ขนาดของภาพที่ใช้								
- ความน่าสนใจของภาพประกอบ								
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้								
- จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย								
- เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน			/					
ค่าเฉลี่ยรวม =								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
3. ตัวอักษรและสี								
- ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ		✓						
- สีของตัวอักษรโดยภาพรวม		✓						
- รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ			✓					
- สีพื้นหลังของบทเรียนโดยรวม			✓					
- สีของภาพและกราฟฟิกโดยรวม		✓						
ค่าเฉลี่ยรวม =								

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	ดีมาก
ระดับ	4	=	ดี
ระดับ	3	=	ปานกลาง
ระดับ	2	=	พอใช้
ระดับ	1	=	ควรปรับปรุง

ผู้ทรงคุณวุฒิ

อ.กวี งามรงค์

นิเทศน์ กษัตริย์ธรรมศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 3 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง								
- ความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	/							
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา		/						
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อของบทเรียน	/							
- ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	/							
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	/							
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	/							
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	/							
- เนื้อหาเหมาะสมการใช้คอมพิวเตอร์	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								
2. รูปภาพและภาษา								
- ความถูกต้องของรูปภาพกับเนื้อหา	/							
- ขนาดของภาพที่ใช้		/						
- ความน่าสนใจของภาพประกอบ		/						
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	/							
- จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	/							
- เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน		/						
ค่าเฉลี่ยรวม =								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 3 (ต่อ)

เรื่องที่ใช้ประเมิน	ระดับคุณภาพ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 2		
						X̄	S.D.	แปรผล
3. ตัวอักษรและสี								
- ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	/							
- สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	/							
- รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ		/						
- สีพื้นหลังของบทเรียนโดยรวม		/						
- สีของภาพและกราฟฟีกโดยรวม	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

- ระดับ 5 = ดีมาก
- ระดับ 4 = ดี
- ระดับ 3 = ปานกลาง
- ระดับ 2 = พอใช้
- ระดับ 1 = ควรปรับปรุง



(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1 แสดงผลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียน

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 30		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. วิธีการนำเสนอเนื้อหา								
2. การเรียนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์	/							
3. เนื้อหาที่นำเสนอ		/						
4. รูปภาพที่นำเสนอ	/							
5. ความชัดเจนในการอธิบาย	/							
6. ความสัมพันธ์ของรูปกับการบรรยาย	/							
7. สีที่เห็นบนจอ	/							
8. การดึงดูดความสนใจ	/							
9. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	/							
10. ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	/							
ค่าเฉลี่ยรวม =								



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 2 แสดงผลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียน

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 30		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. วิธีการนำเสนอเนื้อหา	/							
2. การเรียนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์	/							
3. เนื้อหาที่น่าสนใจ		/						
4. รูปภาพที่น่าสนใจ	/							
5. ความชัดเจนในการอธิบาย	/							
6. ความสัมพันธ์ของรูปกับการบรรยาย	/	/						
7. สีที่เห็นบนจอ	/	/						
8. การดึงดูดความสนใจ	/	/						
9. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	/	/						
10. ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	/	/						
ค่าเฉลี่ยรวม =								



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 3 แสดงผลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียน

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ					ผลการวิเคราะห์		
	5	4	3	2	1	N = 30		
						\bar{X}	S.D.	แปรผล
1. วิธีการนำเสนอเนื้อหา								
2. การเรียนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์								
3. เนื้อหาที่นำเสนอ								
4. รูปภาพที่นำเสนอ								
5. ความชัดเจนในการอธิบาย								
6. ความสัมพันธ์ของรูปกับการบรรยาย								
7. สีที่เห็นบนจอ								
8. การดึงดูดความสนใจ								
9. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย								
10. ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา								
ค่าเฉลี่ยรวม =								



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0490

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง สักส่วนมนุษย์กับการกำหนดพื้นที่ใช้สอย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโปลีเทคนิคลานนา

ด้วย นายคมศักดิ์ แคนทอง นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สักส่วนมนุษย์กับการกำหนดพื้นที่ใช้สอย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของทาง
โรงเรียน ในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สักส่วนมนุษย์กับการกำหนดพื้นที่ใช้สอย และขอ
ให้ทางโรงเรียนช่วยจัดกลุ่มนักศึกษา ระดับ ปวส. 2 จำนวน 30 คน ให้ด้วย เพื่อทำการประเมินผลบทเรียนในการทำ
ปริญญานิพนธ์ดังกล่าว ทางคณะฯ หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายกิติพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. (02) 7373000 ต่อ 6066 , 3713

โทรสาร (02) 3268506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถิติการวิจัย

ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการศึกษา

ผศ.ดร. อรรถพร ฤทธิเกิด ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

ผศ.วัชร วัชรสินธุ ภาควิชาสถาปัตยกรรม
 คณะสถาปัตยกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นาย คมศักดิ์ แดนทอง เกิดวันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2522 อยู่บ้านเลขที่ 7/1 ตำบล ในเวียง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน 55000 โทรศัพท์ 054 - 772071 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 จาก โรงเรียนนครสวรรค์ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจากตรงเรียนโปลิเทคนิคลานนา ในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต ภาควิชา

ปัจจุบันศึกษาอยู่ใน ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา สถาปัตยกรรม สาขาวิชา สถาปัตยกรรม และได้จัดทำวิทยานิพนธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สัดส่วนมนุษย์กับการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย" เพื่อการศึกษาและเป็นข้อมูลในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป



นาย คมศักดิ์ แดนทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้