

โครงการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย
LEARNING PACKAGE DESIGN PROJECT FOR BATHROOM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน **56544**

วัน,เดือน,ปี **8 0 2548**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปริญญาบัตรเรื่อง โครงการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย
ชื่อนักศึกษา นาย มงคลศักดิ์ ก่อกิจธนาพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ทัศนีย์ งามวรรณธรรม

ปริญญาบัตรฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณาแล้ว เห็นชอบจึง
อนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตประจำปีการ
ศึกษา 2545



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	โครงการออกแบบชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย
ชื่อเรื่อง(ภาษาอังกฤษ)	LEARNING PACKAGE DESIGN PROJECT FOR BATHROOM
ชื่อนักศึกษา	นาย มงคลศักดิ์ ก่อกิจธนานันท์
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ทศนีย์ งามวรรณธรรม

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน วิชาออกแบบตกแต่ง 1 คณะวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้โปรแกรม Authorware version 6

กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่เรียนวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 จำนวน 9 คน (Small group) เพื่อเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับดีสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปริญญาานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่เป็นแนวทางในการทำงานและให้ข้อมูลต่างๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเซนต์จอห์นที่คอยหาข้อมูลให้ถึงแม้ไม่เข้าใจก็ตาม ขอขอบคุณ ผศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดกภิบาล อาจารย์ประจำสาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้คำแนะนำตลอดเวลาจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ อาจารย์ทัศนีย์ งามวรรณธรรม ขอขอบคุณ อาจารย์เดชา พงษ์ชมพร อาจารย์ประจำสาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำแนะนำเรื่องเนื้อหาในการจัดทำ ขอขอบคุณอาจารย์ สุรียา สงค์อินทร์ ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษาในด้านการทำงาน ขอขอบคุณอาจารย์นิรัช สุดสังข์ อาจารย์ประจำสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ที่ช่วยประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านแบบทดสอบ และอาจารย์ทุกๆท่านที่คอยให้วิชาความรู้ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่ให้กำเนิด คอยให้กำลังใจ และส่งเสริมให้เรียนตลอดมา ขอขอบคุณพี่ต๋อง ที่คอยซักผ้า รีดผ้าให้ในช่วงที่ทำงาน ขอขอบคุณ บ.โฮมเวิร์ค พี่พิเชษฐ์ และ หงก.แนชั่นเนลเฟอร์นิเจอร์ พี่เป๊ กุณรัตน์ คุณกิตติ คุณเอื้อแก่ ที่ให้โอกาสในการทำงานทำให้มีค่าใช้จ่ายให้ครอบครัวจนดีขึ้น และโอกาสทางการเรียนจึงมีเวลาได้กลับมาทำปริญญาานิพนธ์อีกครั้ง

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ โย หนู่ย ออฟ ดิก เล็ง อ้น เจ้าเชษฐ์ นื่องแนน อู๋ม ต้ม กี่ นก โจ้ โด อาร์ต เคต ภู เกต พี่นก พี่เชง พี่หิว พี่ม่อน พี่ภาค พี่ใหญ่ พี่บูม เพื่อนและพี่ที่แสนดีตลอดเวลาที่รู้จักกันและเพื่อนๆ 42 ทุกคน ขอขอบคุณพี่นุ้ย พี่เต๋ 40 ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำในการเรียน ขอขอบคุณต้นที่คอยนั่งทำงานให้เวลาที่มาลาดกระบัง ขอขอบคุณเพื่อนกอล์ฟเพื่อนไรท์ที่คอยหางานมาให้ทำ และให้ยืมอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อนบาทที่ช่วยให้คำแนะนำเรื่องโปรแกรม ขอขอบคุณน้องแจ๊ค มาตร อัม คะ ที่ให้ข้อมูลในการทำงาน ขอขอบคุณคอมพิวเตอร์เพื่อนคู่ใจที่อยู่ช่วยจนสามารถทำงานจนเสร็จ สุดท้ายขอขอบคุณผู้ที่เป็นกำลังใจในทุกๆเรื่อง คอยช่วยทำงานและดูแล ช่วยค่าใช้จ่ายในส่วนที่ขาดอยู่ตลอดเวลา และขอขอบคุณตนเองที่อดทนไม่ท้อถอยและต่อสู้จนประสบความสำเร็จในชีวิตการศึกษาอีกระดับหนึ่ง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้จะ เป็นประโยชน์ และ เป็นแนวทางของผู้ที่สนใจในการทำงานทางด้านสื่อการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต

มงคลศักดิ์ ก่อกิจธนานันท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันแนวทางการสอนที่ครูใช้วิธีในการสอนตามปกติเรื่อง การออกแบบตกแต่งภายใน ด้วยวิธีการสอนที่บรรยายหน้าชั้น เพียงอย่างเดียว หรือ นำรูปภาพประกอบมาให้ นักเรียนดูแล้วสังเกตลักษณะของการออกแบบตกแต่งภายใน แล้วสาธิตวิธีการเขียนตัวอย่างบนกระดานหรือชาร์ดให้นักเรียนดูทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยาก อีกทั้งเป็นสิ่งที่ยุ่งยากที่ผู้สอนจะต้องเตรียมอุปกรณ์ที่มีหลากหลายชนิดให้พร้อม เพื่อนำมาเป็นการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของเนื้อหา ได้ตรงกับเวลาที่เหมาะสมในแต่ละคาบที่สอน ดังนั้นถ้าผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างเข้าใจจะส่งผลกระทบต่อ การเรียนในเรื่องอื่นๆ จึงมีความจำเป็นที่ต้องวางแผนการสอนที่ดี เพื่อเป็นรากฐานที่ดีให้กับผู้เรียน ดังนั้นการเรียนการสอนในเรื่องนี้ควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย จึงเป็นเหตุผลหลักในการทำวิจัย

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน วิชาออกแบบตกแต่ง 1 คณะวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ให้มีประสิทธิภาพโดยใช้โปรแกรม Authorware version 6

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่ให้ข้อมูล และ ผู้ให้ความช่วยเหลือทุกท่านจึงทำให้การทำงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ และเป็นแนวทางของผู้ที่สนใจในการทำงานทางด้านสื่อการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต

มงคลศักดิ์ ก่อกิจธนานันท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
คำนำ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.6 คำศัพท์นิยามเฉพาะ.....	5
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรวิชาออกแบบตกแต่ง1 (09-621-107).....	7
2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับอาคารออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย.....	8
2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	32
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	54
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
4.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	62
4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	65
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา.....	67
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	76
5.4 แนวความคิดและผลงานการออกแบบ.....	76
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	102
ภาคผนวก ข แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน	104
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	117
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้.....	125
ภาคผนวก จ ภาพตัวอย่างชุดการเรียนรู้.....	131
บรรณานุกรม.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne'	42
3.1 แสดงการแปรผลระดับค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น.....	58
4.1 แสดงจำนวนกรอบทั้งหมดภายในชุดการเรียนรู้.....	63
4.2 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์.....	64
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมิน สื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	65
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมิน สื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	66
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย เบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมิน ความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา.....	68
4.6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษา.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

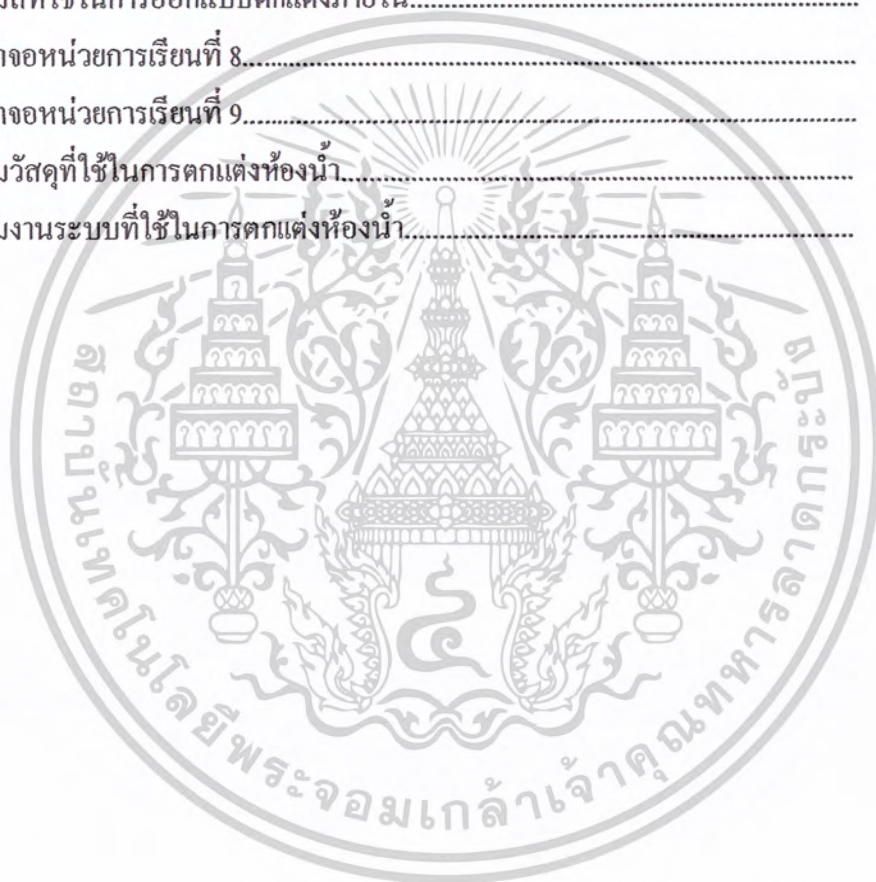
สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดง โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและปฏิบัติ.....	38
2.2 แสดง โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา.....	39
2.3 แสดง โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง.....	40
2.4 แสดง โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน.....	40
2.5 ภาพกราฟิกที่ควรใช้.....	45
2.6 ภาพแสดงป้อนนำทาง.....	45
2.7 ภาพแสดงการจัดพื้นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์.....	46
2.8 ภาพเปรียบเทียบพื้นหลังพื้นหลังสีเข้มและสีอ่อน.....	46
2.9 ภาพการจัดองค์ประกอบภายในจอภาพ.....	47
5.1 ภาพแสดงหน้าจอของงานออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย.....	82
5.2 ภาพแสดงหน้าจอการกรอกประวัติผู้เข้ารับการเรียน.....	83
5.3 ภาพแสดงหน้าจอตอบรับการลงทะเบียน.....	84
5.4 ภาพแสดงหน้าหลัก.....	84
5.5 ภาพหน้าจอนำเข้าสู่รายการหลัก.....	89
5.6 ภาพแสดงตัวอย่างหน้าลงทะเบียน.....	89
5.7 ภาพเพิ่มหน้าหลัก.....	90
5.8 ภาพเพิ่มบทนำ.....	90
5.9 ภาพแสดงตัวอย่างหน้ารายการหลัก.....	91
5.10 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	91
5.11 ภาพเพิ่มหน้าหลัก.....	92
5.12 ภาพเพิ่มบทนำ.....	92
5.13 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	93
5.14 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 3.....	93
5.15 ภาพเพิ่มประเภทของห้องน้ำ.....	94
5.16 ภาพเพิ่มองค์ประกอบของห้องน้ำ.....	94
5.17 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 4.....	95
5.18 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 5.....	95
5.19 ภาพเพิ่มกรณีศึกษา.....	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.20 ภาพเพิ่มเครื่องเรือน และ ขนาดสัดส่วน.....	96
5.21 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 6.....	97
5.22 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 7.....	97
5.23 ภาพเพิ่มพฤติกรรม และ การจัดผังภายในห้องน้ำ.....	98
5.24 ภาพเพิ่มสีที่ใช้ในการออกแบบตกแต่งภายใน.....	98
5.25 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 8.....	99
5.26 ภาพหน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 9.....	99
5.27 ภาพเพิ่มวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งห้องน้ำ.....	100
5.28 ภาพเพิ่มงานระบบที่ใช้ในการตกแต่งห้องน้ำ.....	100



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแนวทางการสอนที่ครูใช้วิธีในการสอนตามปกติเรื่องการออกแบบตกแต่งภายใน “ห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย” ด้วยวิธีการสอนที่บรรยายหน้าชั้น เพียงอย่างเดียว หรือ นำรูปภาพประกอบมาให้แก่นักเรียนดูแล้วสังเกตุลักษณะของการออกแบบตกแต่งภายใน แล้วสาธิตวิธีการเขียนตัวอย่างบนกระดานหรือชาร์ตให้นักเรียนดูทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยาก อีกทั้งเป็นสิ่งที่ยุ่งยากที่ผู้สอนจะต้องเตรียมอุปกรณ์ที่มีหลากหลายชนิดให้พร้อม เพื่อนำมาเป็นสื่อการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของเนื้อหา ได้ตรงกับเวลาที่เหมาะสมในแต่ละคาบที่สอน ดังนั้นถ้าผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย อย่างเข้าใจจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆ ต่อไปและส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 จึงมีความจำเป็นที่ต้องวางแผนการสอนที่ดี เพื่อเป็นรากฐานที่ดีให้กับผู้เรียน ดังนั้นการเรียนการสอนในเรื่องนี้ควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย จึงเป็นเหตุผลหลักในการทำวิจัยเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คนส่วนใหญ่มักรู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ซึ่งย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction หรือ Computer Aided Instruction ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ สื่อประสม อันได้แก่ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือ องค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ทะลหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหาโดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษา ในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอ กับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดีรวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลาดังนั้นผู้สอนจะสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ผ่านมานั้นเน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Teacher Center)หรือระบบโรงเรียนซึ่งการที่พัฒนาไปสู่การเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นยังขาดสิ่งที่จะมาตอบสนองระบบการเรียนรู้แบบนี้ เช่น สื่อการเรียนรู้ ตำรา และเอกสารสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะช่วยให้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการที่สามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น เพื่อเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เพราะสามารถได้เรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเองพร้อมทั้งได้นำเนื้อหาไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นแล้วนั้นจะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำไปพัฒนาตนเองในการเรียนรู้และประสบการณ์มากยิ่งขึ้นกว่าการสอนแบบบรรยาย ในการเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง (Decorative Design) นั้นเป็นวิชาที่ต้องใช้ทักษะหลายๆด้านประกอบกันเช่นทักษะด้านความรู้ - ความจำ - ความเข้าใจ - การวิเคราะห์ สังเคราะห์- การนำไปใช้และประเมินผล ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสามารถด้านต่างๆดังกล่าวเกิดขึ้น และสามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ จากวิธีการสอนแบบเดิมๆ ที่มีครูผู้สอนบรรยายหน้าชั้นและนักศึกษาฟังอย่างเดียวเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพไม่ดีมากนัก เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีอัตราการเรียนรู้ที่ต่างกัน คนที่เรียนอ่อนกว่าไม่กล้าที่จะซักถามครูผู้สอนเนื่องจากเกรงการถูกตำหนิจึงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของนักเรียนไม่ดีมากนัก จากสภาพดังกล่าวผู้วิจัยจึงคิดที่จะทำให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด โดยนำเนื้อหาในหลักสูตรออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ภายในบ้านพักอาศัย มาออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนซึ่งมีความสมบูรณ์ในด้านการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็น ด้านภาพ เสียง และการโต้ตอบ(Interactive)และผู้เรียนยังสามารถที่จะประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถควบคุมอัตราการเร็วในการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนได้อีกด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้วิจัยมีความสนใจในการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ภายในบ้านพักอาศัย โดยสื่อทางคอมพิวเตอร์โปรแกรม Author ware version 6 มาใช้ โดยนำหลัก ศิลปะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เข้ามาใช้ ในการเรียนการสอนต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านต่างๆทางด้านภาคทฤษฎี ซึ่งการเรียนการสอนแบบเดิมมีปัญหาคือไม่สามารถสร้างความเข้าใจและการเรียนรู้ของนักเรียนได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้โดยตรง,และยังขาดสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงได้ทำการออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายใน ห้องน้ภายในบ้านพักอาศัย โดยสอดคล้องกับหลักและแนวทางของการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center)อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถที่ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ตลอดจนสามารถนำมาใช้ได้อย่างสะดวกในการทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และความรู้หลังจากที่ได้เรียนสื่อการสอนได้

ผู้วิจัยเชื่อมั่นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย จะสามารถนำมาใช้เป็นที่การเรียนการสอนและลดปัญหาในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี โดยจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจด้านเนื้อหา อีกทั้งเป็นสื่อเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย จึงสามารถสร้างความสนใจ เร้าความรู้สึกรักของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนและการนำเอาคอมพิวเตอร์ซึ่งจัดว่าเป็นสื่อประสมชนิดหนึ่งมาใช้ สามารถมีปฏิริยาตอบสนองกับผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และเมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหาส่วนใดก็จะหยุดเลือกศึกษาได้ตามความต้องการ จะหยุดหรือเริ่มต้นเมื่อไรก็ได้ ลักษณะดังกล่าวจึงทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

นอกจากนี้ยังเปิดให้ผู้ที่สนใจในงานออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัยได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยที่ไม่ต้องเข้าเรียนในสถาบันการศึกษาซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนอกเหนือจากนักศึกษาเอง เพื่อที่จะสามารถใช้เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนของวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ในกระบวนการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย

1.2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.4.1 ชุดการเรียนพัฒนาขึ้นตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior ~Decoration 1) เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย”

1.4.2 เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.2.1 ความหมายและความสำคัญของห้องน้ำ
- 1.4.2.2 ประเภทของห้องน้ำในบ้านพักอาศัย
- 1.4.2.3 องค์ประกอบภายในห้องน้ำในบ้านพักอาศัย
- 1.4.2.4 กรณีศึกษาการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำในบ้านพักอาศัย
- 1.4.2.5 ขนาดสัดส่วนของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำและขนาดสัดส่วน
- 1.4.2.6 สุขภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ประกอบ
- 1.4.2.7 สีที่ใช้ในการตกแต่งภายในห้องน้ำในบ้านพักอาศัย
- 1.4.2.8 วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายในห้องน้ำในบ้านพักอาศัย
- 1.4.2.9 งานระบบที่ใช้ภายในห้องน้ำในบ้านพักอาศัย

1.4.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้พัฒนาบทเรียน โดยใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรม

Author ware version 6 ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ เครื่องที่ใช้สร้างสรรค้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.4.3.1 Pentium Processor ขึ้นไป
- 1.4.3.2 ระบบปฏิบัติการ Window 95, 98 หรือ Window NT 4.0, Window xp
- 1.4.3.3 หน่วยความจำ (Ram) ไม่น้อยกว่า 16 MB (แนะนำ 24 MB)
- 1.4.3.4 การ์ดแสดงผล 640 x 840 แสดงสีได้ 256 สี
- 1.4.3.5 ระบบเสียง (Soundcard) ขนาด 16 บิท หรือมากกว่า พร้อมลำโพงเสียง
- 1.4.3.6 CD –ROM สำหรับติดตั้งโปรแกรม
- 1.4.3.7 สนับสนุน AVI and Quick Time for Window
- 1.4.3.8 มีที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 25 MB ขึ้นไป

เครื่องที่ใช้ แสดงงานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.4.3.1 489/66 ขึ้นไป
- 1.4.3.2 RAM 8 MB ขึ้นไป (แนะนำ 12 MB)
- 1.4.3.3 ระบบปฏิบัติการ Window 3.1 ขึ้นไป หรือ Window NT 3.51 ขึ้นไป

1.4.4 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.4.5 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่งภายในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต
เทคนิคกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปี
การศึกษา 2545 จำนวน 9 คน

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

1.5.2 กลุ่มตัวอย่างต้องผ่านการเรียนวิชาเครื่องเรือน1,พื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรม
ในระดับปวส.ชั้นปีที่ 1 เทอม 1 ก่อนที่จะมีการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นพื้น
ฐานในการเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง ภายใน1 เรื่อง “ หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายใน
ในบ้านพักอาศัย”

1.5.3 การเรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องปราศจากการชี้แนะจากผู้
สอนขณะทำการศึกษบทเรียน

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการสอน
โดยนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
เสียง ในลักษณะสื่อประสม (Multimedia) ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนระดับนั้นๆ ให้ผู้เรียนได้เกิด
การเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้
ได้ด้วยตนเอง (Self Learning) ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเสมือนครูที่มีความฉลาด
และมีความสามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วบันทึกผลงานฝึกหัดหรืออาจจะบรรจุลงใน
ฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์

1.6.2 การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนที่ต้องใช้
คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจเป็นเครื่อง
ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป หรือ อาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆเท่าที่จำเป็นในการนำเสนอเนื้อหาเช่น
อาจจะมีการ์ดเสียง หรือเครื่องเล่นวีดิโอดิสก์ (CD - ROM) ประกอบก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความ
สามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งเน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับ
เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ประสงค์แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนของบทเรียน

บทเรียนในรายวิชาที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้บรรจุเนื้อหาสาระบทเรียน
วิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายใน ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการ
ตกแต่งภายใน สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
ประเภทวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

(Interior-Decoration 1) สร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Tutorial Instruction)

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณมาจากคะแนนเฉลี่ยของจำนวนที่ผู้เรียนตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนแต่ละบท โดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณมาจากคะแนนเฉลี่ยของจำนวนที่ผู้เรียนตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนทั้งหมด โดยคิดเป็นร้อยละ

1.6.4 แบบทดสอบ หมายถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดผลทางการเรียนของผู้เรียน สร้างขึ้นตามเนื้อหาวิชาออกแบบตกแต่งภายใน ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย ที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์แล้ว ใช้ทดสอบผู้เรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนจากวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.5 “วิชา ออกแบบตกแต่ง 1” หมายถึงเนื้อหาวิชาที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาที่เป็นวิชาที่เปิดสอนแก่นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7.1 เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

1.7.2 เพื่อช่วยปรับปรุงในการเรียนการสอนวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.7.3 เพื่อผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อครู อาจารย์ตามสถาบันทั่วไปในการส่งเสริมการใช้สื่อการสอนในรูปแบบชุดการเรียนให้ได้ประโยชน์ยิ่งขึ้น

1.7.4 ผลการออกวิจัยสนับสนุนแนวคิดใหม่ที่ว่า การสอนนั้นไม่จำเป็นต้องเรียนจากครูเสมอไป ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้

1.7.5 ผลการออกแบบนี้จะเป็นแนวทางการปฏิรูปการศึกษา เพื่อสอดคล้องกับแผนปฏิรูปการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8

1.7.6 เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนที่ดีต่อไปในอนาคต และพัฒนาการเรียนรู้อีกรูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ควบคู่ไปกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ จำเป็นจะต้องศึกษาความรู้พื้นฐานหลายด้าน เพื่อนำมาประกอบการดำเนินการวิจัย และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยให้ได้ผลถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึง ได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถสรุป ได้ดังนี้ คือ

- 2.1 หลักสูตรวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- 2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ภายในบ้านพักอาศัย
- 2.3 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาออกแบบตกแต่ง 1 รหัสวิชา (09-621-107) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน คณะวิชาการช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ โครงสร้างอาคารอย่างย่อ และสัดส่วนของห้องเกี่ยวกับ บ้านพักอาศัย ศึกษาการการออกแบบและจัดวาง พัฒนาทักษะการออกแบบ การเขียนแบบภาพฉาย ทักษะภาพ การใช้เส้น การใช้สี ของห้องในอาคารการเลือกใช้วัสดุภายในอาคาร งานนำเสนอในรูปแบบของแนวความคิด ให้ทันต่อเวลา เหตุการณ์ เพื่อฝึกทักษะในการที่จะออกไปประกอบอาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

- 2.1.2.1 เข้าใจโครงสร้างสัดส่วนของห้องทางด้านสถาปัตยกรรม
- 2.1.2.2 จำแนกหน้าที่ใช้สอยของห้องเพื่อการจัดวางครุภัณฑ์
- 2.1.2.3 สามารถนำเสนอแบบงาน Sketch Design ให้ทันต่อ เหตุการณ์และยุคสมัยได้
- 2.1.2.4 พัฒนาทักษะในการออกแบบเขียนแบบ
- 2.1.2.5 เข้าใจงานระบบเกี่ยวข้องกับอาคารพักอาศัย
- 2.1.2.6 สามารถเลือกวัสดุเข้ามาใช้ในงานออกแบบได้อย่างเหมาะสม
- 2.1.2.7 มีเจตคติที่ดีในการออกแบบตกแต่งภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 เนื้อหารายวิชา

- 2.1.3.1 การออกแบบตกแต่งภายในห้องรับแขก (Living room)
- 2.1.3.2 การออกแบบตกแต่งภายในห้องอาหาร (Dining room)
- 2.1.3.3 การออกแบบตกแต่งภายในห้องครัว (Kitchen room)
- 2.1.3.4 การออกแบบตกแต่งภายในห้องนอน (Bed room)
- 2.1.3.5 การออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำ (Bath room)

2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย มีดังนี้

2.2.1 ความหมาย

คำว่า"ห้องน้ำ"หรือ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า BATHROOM เป็นสถานที่สำหรับให้ความสะดวกสบายในการชำระล้างสิ่งสกปรกออกจากร่างกาย ซึ่งคำว่า"ห้องน้ำ"จะหมายรวมทั้ง ห้องอาบน้ำ(BATH ROOM) และห้องสุขา(WATER-CLOSET)

2.2.2 ประวัติของห้องน้ำ

ห้องน้ำได้ถือกำเนิดขึ้นมาพร้อมกับการกำเนิดระบบประปาบนโลก ห้องน้ำที่เกิดขึ้นมา มี 2 แบบคือ ห้องน้ำส่วนบุคคล (private room) ใช้สำหรับพระมหากษัตริย์ เจือพระวงศ์ และขุนนางระดับสูง ห้องน้ำสาธารณะ (public room) ใช้สำหรับประชาชนทั่วไปในยุคแรก: ห้องน้ำมีการให้บริการภายในวัด มีการสร้างห้องส้วมขนาดเล็กเป็นแถวเรียงกัน ส่วนห้องอาบน้ำจะใช้ถังทรงกลมหรือถังวงรีทำจากไม้โอ๊กซึ่งสามารถอาบรวมกันได้หลายคนทั้งชาย,หญิง

คริสต์วรรษที่ 15: เลโอนาร์โด ดา วินชี ได้พัฒนาห้องน้ำโดยนำระบบน้ำร้อน,น้ำเย็น มาใช้ในห้องอาบน้ำ และให้ข้อสังเกตในเรื่องระบบการชำระล้าง (flushing) กับระบบระบายอากาศในบ่อเกรอะห้องสุขา คริสต์วรรษที่ 16: มีการสร้าง โถส้วมขึ้น โดย เซอร์จอห์น ฮาร์ริงตัน ไว้ใช้สำหรับสมเด็จพระราชินี เอลิซาเบทที่ 1 โถส้วมชนิดนี้มีความซับซ้อนหลายประการเช่น มีที่กดชักโครกด้วยมือ, มีท่อระบายของเสียไปยังที่เก็บ แต่ไม่แพร่หลายนัก

คริสต์วรรษที่ 18: ฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์อุปกรณ์ชำระล้างสำหรับสตรีหรือ บิเดต์ bidet ปลายคริสต์วรรษที่ 18 อังกฤษเริ่มมีการต่อระบบประปาจากหลังบ้านเข้าสู่ห้องแต่งตัว มีการใช้อ่างล้างหน้าแบบยืนแทน โตะเครื่องเป่า และมีอ่างอาบน้ำ, โถบิเดต์อยู่ห้องเดียวกัน ค.ศ 1775: อเล็กซานเดอร์คัมมิง (Alexander Cumming) ได้พัฒนาโถส้วมขึ้น ซึ่งถือเป็นการปฏิวัติส้วมชักโครกในยุคนั้น กล่าวคือ ท่อได้ส้วมโค้งไปด้านหลัง และมีน้ำดันอยู่ระหว่างของเสียกับกลิ่น ซึ่งเป็นต้นแบบของของชักโครกสมัยใหม่

คริสต์วรรษที่ 19: ยุคที่ระบบประปามีความเจริญก้าวหน้าห้องน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ ได้มีการพัฒนา ยุโรปได้มีการพัฒนาระบบสปา (spa) ซาวน่า (sauna) และเริ่มมีการพัฒนาฝักบัว (shower) มาใช้กัน

อย่างแพร่หลายในปี ค.ศ 1966 มีการสำรวจห้องน้ำ, อุปกรณ์พบว่ามีความล้าสมัย ไม่ตอบสนองการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งาน ส่งผลให้มีการพัฒนาด้านการออกแบบและ เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ มาตอบสนอง การใช้งานจนปัจจุบัน(คู่มือการจัดและตกแต่งห้องน้ำ: สำนักพิมพ์บ้านและสวน)

ส้วม ที่ปรากฏขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย สร้างขึ้นสมัยกรุงศรีอยุธยา โดย นาย อินทร์ บุญสะอาด ไม่ปรากฏปีที่สร้างเป็นส้วมฝาปิดเป็นถ้ำ ถิ่นนี้จะขัดกับประตูล้อม เวลาเข้าใช้งานให้ใช้ขาถีบลิ้นที่เป็นฝาปิดไปขัดกับประตู และจะมีส่วนที่ยื่นออกมาออกประตูทำให้คนด้านนอกเห็นว่ากำลังมีคนใช้งานอยู่ เมื่อใช้เสร็จก็ปิดฝาไว้ตามเดิมต่อมาในราชสมัย พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวแห่งกรุงรัตน โกสินทร์ ซึ่งนับเป็นช่วงที่ประเทศไทยเปิดรับอารยธรรมตะวันตกขนานใหญ่ ได้มีการก่อสร้างคาน้ำต่าง ๆ และได้มีการก่อสร้างห้องน้ำไว้ภายในตามแบบตะวันตก ซึ่งปรากฏให้เห็นตามพระราชวังต่างๆ ในกรุงเทพมหานครและพระราชวังในต่างจังหวัด (คู่มือการจัดและตกแต่งห้องน้ำ: สำนักพิมพ์บ้านและสวน)

2.2.3 ความสำคัญของห้องน้ำในบ้านพักอาศัย

ห้องน้ำเป็นสถานที่ใช้งานส่วนบุคคลที่มีความสำคัญมากเป็นห้องที่ใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพราะการทำความสะอาดร่างกายและการขับถ่ายมีความสำคัญไม่น้อยในปัจจุบันห้องน้ำจึงได้รับการตกแต่งอย่างพิถีพิถันมากขึ้น เพื่อความพอใจและ ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ อีกทั้งยังเป็นการสะท้อนบุคลิกภาพของผู้เป็นเจ้าของอีกด้วย

2.2.4 รูปแบบมาตรฐานของห้องน้ำประเภทต่าง ๆ

ห้องน้ำแขก (POWDER ROOM) ห้องน้ำลักษณะนี้ส่วนใหญ่ใช้สำหรับรับแขก ดังนั้นห้องจึงมีขนาดค่อนข้างเล็ก เพราะใช้เพียงรับแขกในบางโอกาส แขกที่มาใช้ก็มักใช้เวลาอยู่ในห้องน้ำเพียงช่วงสั้น ๆ ตำแหน่งที่ตั้งอาจอยู่ได้บันไดหรืออยู่ในส่วนที่ใกล้พื้นที่ส่วนกลาง แต่ควรมีความเป็นสัดส่วน ไม่ควรอยู่ในบริเวณห้องพักผ่อนหรือส่วนรับประทานอาหาร ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรทำส่วนบังสายตา ภายในห้องประกอบด้วย โถส้วมและอ่างล้างหน้า การจัดวางสุขภัณฑ์ก็มักจัดไว้ที่ด้านใดด้านหนึ่ง หรือจัดให้โถส้วมและอ่างล้างมืออยู่ตรงข้ามกัน ขนาดของอ่างล้างหน้าก็ต้องเลือกให้เหมาะกับขนาดของห้อง เนื่องจากเป็นห้องน้ำขนาดเล็ก การตกแต่งก็ควรให้ดูดีสักหน่อยเพื่อบดบังข้อจำกัดในเรื่องพื้นที่ การเลือกอุปกรณ์ประกอบพวก FITTING ต่าง ๆ ก็อาจเลือกชนิดที่ดูดี เช่น ทำจากวัสดุทองแดงหรือทองเหลือง ประตูเป็นบานสวิงเปิดออกภายนอกเพื่อสะดวกในการใช้สอย การเปิดประตูเข้าอาจทำให้เกิดการเกะกะกีดขวางพื้นที่ภายในที่มีน้อยอยู่แล้วได้

ห้องน้ำสำหรับครอบครัว (FAMILY BATH) ชื่อก็บอกอยู่แล้วว่าเป็นห้องน้ำสำหรับครอบครัว ห้องน้ำแบบนี้ประกอบไปด้วย โถส้วม อ่างล้างหน้า และอ่างอาบน้ำหรือที่อาบน้ำ หรือจะมีทั้งอ่างอาบน้ำและที่อาบน้ำก็ได้ สามารถมีขนาดและรูปทรงได้หลากหลาย แต่อย่างน้อยก็ควรมีขนาดประมาณ 1.50 x 2.10 เมตร ในบางครอบครัวอาจมีสมาชิกใช้งานในเวลาใกล้เคียงกัน หรือพร้อมๆ กัน อาจเพิ่มอ่างล้างหน้าเป็นสองอ่าง หรือแยกส่วนของโถส้วมและอ่างอาบน้ำไว้เป็นส่วนเพื่อเพิ่มความเป็นส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FAMILY BATH เป็นห้องที่มีการใช้งานบ่อยกว่าห้องอื่นๆ ในบ้าน ดังนั้นจึงควรเลือกวัสดุที่ป้องกันความชื้นได้สูง ง่ายต่อการทำความสะอาดและการใช้งาน บางครั้งอาจต้องมีการคัดแปลงแปลนให้มีที่เก็บของใช้ที่จำเป็นต่างๆ เพื่อสำรองไว้ใช้ในห้องน้ำ

ห้องน้ำสำหรับเด็ก (CHILDREN'S BATH) ในกรณีของบ้านที่มีสมาชิกในครอบครัวเป็นเด็กเล็กๆ อายุในราว 5-13 ปี ก็ควรมีห้องน้ำที่ทำเพื่อเด็กๆ จะได้ใช้งานได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ห้องน้ำแบบนี้มักตั้งอยู่ระหว่างห้องนอนของเด็กๆ ในกรณีที่มีห้องเด็ก 2 ห้อง แต่ถ้าห้องเดียวก็อาจอยู่ภายในห้องก็ได้ การจัดพื้นที่ก็จัดให้มีส่วนอาบน้ำ ห้องสุขา โดยจัดอ่างล้างหน้าและส่วนแต่งตัวแยกไว้เฉพาะสำหรับเด็กแต่ละคน เมื่อต้องมีการใช้งานร่วมกันหลายคนในการตกแต่งก็ควรเน้นสีที่สดใส ที่เก็บของหรือที่แขวนผ้าแยกไว้เป็นสัดส่วน และที่สำคัญต้องมีความปลอดภัยสูง เช่น ก๊อกน้ำร้อนน้ำเย็นก็ควรมีการควบคุมไม่ให้ร้อนเกินไป พื้นต้องไม่ลื่น สวิตช์ควรเป็นแบบตั้งเวลาได้ เคาท์เตอร์และตู้ต่างๆ ควรกรุด้วยพลาสติกลามิเนตหรือทำสีพ่น เพื่อให้ทำความสะอาดง่าย เป็นต้น

ห้องน้ำขนาดใหญ่ (MASTER BATH SUITE) เป็นห้องน้ำขนาดใหญ่ที่มีองค์ประกอบอื่นๆ เพิ่มเติมเข้ามา แต่เดิมห้องแบบนี้เป็นห้องน้ำที่ใช้เพียงเพื่อเป็นห้องสุขาและอาบน้ำภายในห้องนอนใหญ่ เพื่อสะดวกในการใช้งานเท่านั้น แต่ปัจจุบันห้องน้ำแบบนี้ได้กลายเป็นห้องที่มีความสำคัญ สามารถสะท้อนบุคลิกและความเอาใจใส่ของผู้เป็นเจ้าของ บางครั้งก็มีการนำเอาห้องแต่งตัว ห้องสมุดและห้องออกกำลังกายมารวมไว้ด้วยนอกเหนือไปจากการมีส่วนอาบน้ำ อ่างอาบน้ำแบบเวิร์ลทูล บีเคด์ ด้านนอกห้องอาจทำเป็นระเบียงมีอ่างสปาarayล้อมด้วยสวน

ตัวอย่างส่วนพิเศษที่เพิ่มเติมเข้าไปในห้องน้ำประเภทนี้

ห้องแต่งตัว (WALK IN DRESSING ROOM)

ห้องออกกำลังกาย (EXERCISE ROOM)

บริเวณแต่งหน้า (MAKE UP CENTER)

บริเวณอ่านหนังสือ (READING AREA)

บริเวณสำหรับความบันเทิง (HOME ENTERTAIN CENTER)

ห้องกระจก หรือ SUNROOM ทำเป็นสวนขนาดเล็ก

ห้องน้ำสำหรับบุคคลที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ (BARRIER-FREE BATH) อาทิ คนชรา และคนพิการห้องน้ำแบบนี้อาจต้องมีความสูง ความกว้าง หรือขนาดที่พิเศษ ตัวอย่างเช่น คนที่ใช้เก้าอี้รถเข็น ห้องจะต้องมีความสะดวก ไม่มีสิ่งกีดขวางในการเคลื่อนที่ของรถประตูก็น่าจะ เป็นบานสวิงออกภายนอกห้องและมีขนาดใหญ่พิเศษ บริเวณอาบน้ำก็เข้าถึงได้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน อาจจะมีราวจับที่ออกแบบให้มีความสะดวกและไม่เป็นอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม

ห้องน้ำเป็นห้องน้ำที่ค่อนข้างพิเศษกว่าห้องใดๆ ในบ้าน โดยเฉพาะในเรื่องตำแหน่งที่ตั้ง ทั้งนี้เพราะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานระบบ อันได้แก่ งานประปาและสุขาภิบาล อันประกอบไปด้วย การระบายของเสีย ได้แก่ ท่อระบายและบ่อเกราะ เรื่องของการระบายอากาศและแสงสว่าง อันได้แก่ ช่องระบายอากาศและช่องแสงเพื่อป้องกันการเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่างๆ

ในยุคที่คนไทยเริ่มมีห้องน้ำใช้เป็นเรื่องเป็นราวเขาก็มีข้อกำหนดในการเลือกทำเลห้องน้ำไว้ คือ ห้องน้ำไม่ควรอยู่หน้าบ้าน เพราะเขาถือว่าห้องน้ำเป็นของไม่ดี ซึ่งอันนี้เป็นที่มาของสำนวนที่ว่า “มีลูกสาวเหมือนมีตัวมอยู่หน้าบ้าน” ส่วนใหญ่จะอัปเปหิให้ไปอยู่หลังบ้าน หรืออยู่ในทิศตะวันตก ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นทิศที่ไม่ดี

ในตำราฮวงจุ้ยก็ได้มีการกล่าวถึงทำเลที่ตั้งของห้องน้ำไว้ว่า ห้องน้ำที่ดีที่สุดควรอยู่บริเวณหลังบ้าน ไม่ควรตั้งห้องน้ำในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เพราะเป็นทิศประทุษิ ห้ามสร้างห้องน้ำติดกับห้องครัว หรือสร้างอยู่หน้าห้องครัว ควรสร้างให้โปร่งเพื่อให้แสงสว่างและลมพัดผ่านเข้าออกเป็นต้น ซึ่งก็ใกล้เคียงกับในทางวิชาการที่มีข้อควรคำนึงหรืออาจเรียกว่าเป็นหลักเกณฑ์ดังนี้คือ

1. ตั้งอยู่ในทิศที่ไม่อัปเปหิ กล่าวคือมีแสงสว่างส่องถึงอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง ทั้งนี้เพราะห้องน้ำเป็นห้องที่มีความชื้นสูง ถ้ามีแสงสว่างไม่เพียงพออาจจะทำให้เกิดเชื้อราดำและตะไคร่น้ำขึ้นตามพื้นและผนัง และมีกลิ่นอับรวมทั้งอยู่ในบริเวณที่มีลมพัดผ่านเพื่อช่วยระบายอากาศ ระบายความร้อนจากการใช้ห้องน้ำ (จากไอน้ำร้อนและความร้อนจากร่างกาย) ทำให้ห้องไม่อบอ้าว เราจะเห็นว่าการใช้ห้องน้ำในหน้าร้อนสำหรับห้องน้ำที่ระบายอากาศไม่ดีจะทำให้ร้อนอึดอัด แม้จะอาบน้ำอยู่ก็ตาม

ในการทำห้องน้ำให้มีแสงสว่างและการระบายอากาศที่ดี โดยปกติก็คือการทำช่องแสงไว้ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของผนัง อาจเป็นผนังด้านกว้างหรือด้านยาวก็สุดแล้วแต่พื้นที่จะอำนวย ช่องแสงที่กำหนดไว้ คือ สูงจากพื้นในราว 1.80-2.00 เมตรขึ้นไป เพื่อป้องกันการมองเห็นจากภายนอก หรือทำช่องแสงสูงจากพื้นจรดเพดานก็ได้ แต่การออกแบบต้องมีส่วนของสถาปัตยกรรมแทรกเข้าไป ด้วยเพื่อความเป็นสัดส่วน หากดูว่าเป็นการเปิดเผยเกินไปก็อาจทำเป็นหน้าต่าง ซึ่งก็มีหน้าต่างบานปิดเปิดได้บานเลื่อน บานกระทุ้ม บานเกล็ด ก็สุดแล้วแต่ความชอบ

สำหรับขนาดหรือหน้าต่างก็อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกับหน้าต่างปกติ โดยทั่วไปมักใช้เป็นวงกบหน้าต่างสำเร็จรูป ซึ่งปัจจุบันก็มีขนาดให้เลือกใช้มากมาย รวมทั้งวัสดุที่ใช้ทำก็เป็นพวกพีวีซี สามารถกันน้ำได้ดี แต่มีข้อควรระวังว่าอย่าให้กว้างจนเกินไป เพราะอาจทำให้ดูโป้ได้ ซึ่งก็อาจแก้ไขด้วยการใช้มู่ลี่หรือม่านปรับแสงช่วยให้เกิดความเป็นสัดส่วนในการใช้งานได้ หรือใช้กลาสบล็อกก้อเป็นผนังก็เป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่น่าสนใจ และทำให้ได้ช่องแสงที่ดูสวยงามไปอีกแบบหนึ่ง หรือออกแบบช่องแสงไว้บนเพดานโดยใช้กระเบื้องหลังคาแบบใส หรือเป็นกระจกชนิดปลอดภัย (เวลาแตกแล้วไม่กระจาย) ก็ดูจะไปอีกแบบหนึ่ง แต่กลาสบล็อกก้อไม่ช่วยในเรื่องการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับช่องแสงที่เป็นหน้าต่างที่สามารถเปิดปิดได้ ดังนั้นในการใช้งานจึงควรติดตั้งพัดลมดูดอากาศและประตูบานเกล็ดช่วยให้การหมุนเวียนอากาศได้ขึ้น

2. ในกรณีของบ้านสองชั้นขึ้นไป ทำเลของห้องน้ำชั้นบนควรตรงกับห้องน้ำด้านล่าง ตลอดจนการวางสุขภัณฑ์ควรจัดวางให้อยู่ด้านเดียวกันทั้งห้องด้านล่างและด้านบน ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการเดินท่อต่างๆ โดยเฉพาะท่อระบายของเสียและระบบประปา

3. อยู่ในทำเลที่เป็นสัดส่วน มีความเป็นส่วนตัว ทั้งนี้เพราะห้องน้ำเป็นเรื่องส่วนบุคคลที่ต้องมีความมิดชิดพอสมควร ตามปกติจะอยู่แถวๆหลังบ้าน หรืออยู่ในมุมที่คนผ่านไปผ่านมาภายนอกมีอาจมองเห็นได้ แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้อาจปลูกต้นไม้บังสายตาไว้ก็ได้

4. ไม่ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำใช้ เพราะของเหลวจากบ่อเกราะ บ่อซึม ซึ่งมีความสกปรก จะไหลซึมเข้าไปปนเปื้อนในแหล่งน้ำ

5. อยู่ในบริเวณที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ส่วนกลางเพื่อสะดวกในการเข้าถึง แต่ก็ไม่ควรให้ลิ้นชักชั้นช้อนนักและไม่ควรให้มองเห็นประตูห้องน้ำจากห้องรับแขกหรือห้องรับประทานอาหาร หากหลีกเลี่ยงไม่ได้จริงๆ ก็ให้ทำ PARTITION หรือที่คนไทยเรียกว่า ลับแลบังสายตา

6. ในส่วนของห้องน้ำที่เกี่ยวข้องกับห้องนอนควรอยู่ในทำเลที่สะดวกต่อการเข้าถึง มีความเป็นสัดส่วนและให้มุมมองที่ดี

ขนาดและรูปร่างของห้องน้ำ

สิ่งหนึ่งที่ทำให้ห้องน้ำเป็นห้องน้ำที่ดีสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้นั้นก็คือขนาดและรูปร่างของห้อง ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถทำธุระได้อย่างครบครัน แต่ปัจจุบันนี้ประโยชน์ใช้สอยนั้นไม่ใช่เพียงเพื่อการขับถ่ายหรือชำระล้าง(อาบน้ำ)เท่านั้น หากยังเกี่ยวเนื่องไปถึงการตกแต่งอย่างสวยงาม สามารถใช้เป็นห้องรับแขก(อวกแขก)พักผ่อนหย่อนใจ หรือเป็นห้องแต่งตัวได้อีกด้วย

ขนาดของห้องน้ำจึงมิได้มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่าควรมีขนาดกว้างใหญ่สักเท่าไร แต่ก็ไม่ใช่ห้องใหญ่โตนักเมื่อเทียบกับห้องอื่นๆ แต่ก็มีเรื่องราวมากกว่า ตามเทศบัญญัติเรากำหนดให้ห้องน้ำภายในบ้าน ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสุขาและอาบน้ำควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตร และจะใหญ่โตขนาดใดก็ได้ ค่าเฉลี่ยที่เราใช้กันอยู่ที่ 6 ตารางเมตร ส่วนความสูงของห้องน้ำนั้นก็ไม่ได้แตกต่างจากห้องอื่นๆ โดยทั่วไปจะอยู่ในเกณฑ์ 2.40-2.70 เมตร ซึ่งห้องขนาดนี้สามารถกำหนดองค์ประกอบและสุขภัณฑ์ตั้งแต่เคาน์เตอร์ โถส้วม โถปัสสาวะ และอ่างหรือห้องอาบน้ำลงไปได้พอดี

แต่การออกแบบให้มีทั้งห้องอาบน้ำและอ่างอาบน้ำโดยอยู่ในมุมที่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำได้โดยสะดวกและลงตัวนั้น ห้องน้ำก็ไม่จำเป็นต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามที่เราเห็นทั่วไป แต่อย่างไรก็ตามห้องที่มีรูปยาวสี่เหลี่ยมผืนผ้าสามารถจัดวางสุขภัณฑ์และแบ่งห้องได้ดีกว่าห้องที่มีรูปทรงอื่นๆ ซึ่งก็ไม่แน่เสมอไปอีกนั่นแหละ เพราะรูปทรงห้องบางอย่างที่มีขนาดกว้างขวางพอก็อาจจะจัดแบ่งได้ดีและสะดวกกว่าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 องค์ประกอบของห้องน้ำ

ในแบบที่นิยมกันอยู่โดยทั่วไปนั้นก็จะมีการแบ่งเป็น 2 ส่วน ทั้งนี้เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการใช้งาน ประกอบด้วย

ส่วนเปียก อันเป็นส่วนที่ใช้งานในด้านการชำระล้างร่างกาย ซึ่งจะต้องเปียกน้ำมาก ส่วนนี้จะอยู่คู่กันในสุดของห้อง ประกอบไปด้วยอ่างอาบน้ำและห้องอาบน้ำ

ส่วนแห้ง ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้งานในด้านการจับถ้ำและการชำระล้างเล็กๆ น้อยๆ ซึ่งไม่ต้องเปียกน้ำมากนักส่วนนี้มักอยู่ด้านหน้าใกล้ประตู ประกอบด้วยอ่างล้างหน้าโถสุขภัณฑ์ต่างๆ การก่อสร้างห้องน้ำ

ห้องน้ำ เป็นห้องที่สามารถกำหนดให้อยู่ทั้งภายในและภายนอกบ้านได้ ในกรณีที่อยู่ภายในบ้านก็คือเป็นห้องห้องหนึ่ง แต่ถ้าอยู่ภายนอกบ้านก็มักจะอยู่กับเรือนครัว - คนใช้ เป็นห้องที่ต่อเนื่องกับห้องครัวและห้องคนใช้

การก่อสร้างห้องน้ำ (หลังจากวางผังกำหนดตำแหน่งห้องแล้ว) มีข้อพิจารณาอยู่ 2 ประเด็นใหญ่ๆ คือ

1. โครงสร้างหลักของห้องน้ำ คือ โครงสร้างที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างของตัวบ้าน ซึ่งประกอบด้วยเสาและคานที่กำหนดไปพร้อมๆ กับโครงสร้างบ้านทั้งหลัง ตามปกติห้องน้ำจะถูกกำหนดให้เป็นห้องสี่เหลี่ยม มีเสามีมุมห้องอย่างน้อย 2 เสาขึ้นไป ถึงเต็มที่ 4 เสา และที่แน่นอนที่สุด จะต้องมีคานอย่างน้อย 4 ตัว (เรียกตามลักษณะนามของคานไม้) ระบบผนังและพื้นมักเป็นผนังก่ออิฐถือปูนและพื้น ค.ส.ล. หล่อไปกับตัวคาน ทั้งนี้เพื่อกันน้ำรั่วซึม ไปเบื้องล่างโดยเฉพาะห้องน้ำที่อยู่ชั้นบน

2. โครงสร้างรองและโครงสร้างพิเศษตามลักษณะของห้องน้ำ คือ โครงสร้างที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กับโครงสร้างหลัก เช่นผนังกันห้องอาบ้ำน้ำมักทำจากการก่ออิฐฉาบปูน บุกระเบื้อง หรือการก่ออิฐแก้ว โครงสร้างก่ออิฐรับอ่างอาบน้ำ โครงสร้างที่เป็นท่อน้ำต่างๆ โครงสร้างของเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า ล้วนต้องใช้โครงสร้างเหล่านี้มากหรือน้อยอย่างไรขึ้นอยู่กับความต้องการและการออกแบบส่วนใช้สอยนั้นๆ ถ้าจะให้เห็นภาพรวมของห้องน้ำในตอนี้ก็คือ ห้องที่มีระบบท่อน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องกับทั้งน้ำดีและน้ำทิ้ง ระบบการระบายน้ำจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของห้อง นั้นก็หมายความว่า ตำแหน่งห้องน้ำมีผลต่อการกำหนดทิศทางของท่อน้ำทิ้งที่เหมาะสมด้วย

องค์ประกอบสำคัญที่สุดของห้องน้ำก็คือ ระบบบำบัดของเสียที่ผ่านจากท่อระบายน้ำ ท่อสุขภัณฑ์ แต่ก่อนเราเรียกว่า บ่อเกราะ - บ่อซึม (SEPTIC TANK) ประกอบด้วยบ่อ 2 ชุดต่อเชื่อมกันด้วยท่อ บ่อแรก เรียกว่า บ่อเกราะ เป็นบ่อที่รับของเสียจากโถชักโครกหรือโถส้วม โดยของเสียนั้นจะถูกย่อยสลาย(กิน) โดยจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ มีทั้งที่ต้องการอากาศและไม่ต้องการอากาศในการหายใจ เมื่อย่อยสลายแล้วก็จะเหลือเป็นกากตกตะกอนลงเบื้องล่าง เหลือแต่น้ำใสซึ่งจะระบายต่อไป

ยังบ่อซึม และ จะซึมออกจากบ่อซึ่งเจาะหรือทำเป็นรูพรุนผ่านดินและซึมไปตามธรรมชาติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันเรามีถึงบำบัดสำเร็จรูปซึ่งใช้หลักการเดียวกัน แต่ให้ผลที่รวดเร็วและเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันซึ่งระดับน้ำใต้ดินอยู่สูง ซึ่งการซึมดินโดยธรรมชาติของบ่อซึมจะเป็นไปได้ยาก และจะทำให้บ่อเกรอะ – บ่อซึมเต็มเร็วเนื่องจากน้ำใต้ดินซึมเข้าบ่อ

โดยทั่วไปความลึกของบ่อเกรอะ – บ่อซึมมีปากบ่ออยู่ในระดับฝังดินหรือสูงกว่าเล็กน้อย เพื่อกันน้ำไหลเข้าและกันบ่อจะอยู่ในระดับ 1.50 เมตร เป็นอย่างน้อย

2.2.7 งานระบบในท้องน้ำ

2.2.7.1 ระบบประปาในที่นี้รวมถึงระบบน้ำดีและระบบน้ำเสียหรือน้ำทิ้ง

ระบบน้ำดี ก็คือน้ำใช้ซึ่งเป็นได้ทั้งน้ำประปา น้ำบาดาล น้ำใช้จะมีทั้งน้ำเย็นและน้ำร้อน โดยเฉพาะห้องน้ำในเมืองหนาว สำหรับบ้านเราน้ำร้อนเป็นระบบที่เพิ่มเติมขึ้นมาตามความต้องการ และไม่ใช้ความต้องการพื้นฐานทั่วไป

ระบบน้ำร้อน แม้ว่าระบบน้ำร้อนจะไม่จำเป็นนักสำหรับห้องน้ำในบ้านพักอาศัยโดยทั่วไป แต่ถ้าจะมีใช้สำหรับหน้าหนาวหรือด้วยเหตุผลอื่นใด แนะนำให้ใช้เครื่องทำน้ำร้อนแบบไฟฟ้าติดตั้งในแต่ละห้อง ซึ่งง่ายในการติดตั้งและสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน สามารถผสมน้ำและกำหนดความร้อนมากน้อยได้โดยง่าย

อย่างไรก็ตาม น้ำร้อนหรือน้ำอุ่นนั้นจะช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ผ่อนคลาย และช่วยในการหมุนเวียนโลหิตจึงมีประโยชน์มากหากแช่น้ำอุ่นในกรณีที่เคร่งเครียดและร่างกายเมื่อยล้า แต่ก็ยังมีข้อคิดว่าน้ำเย็นนั้นเหมาะสำหรับการอาบน้ำในตอนเช้าหลังตื่นนอน เพราะจะทำให้ร่างกายสดชื่น แจ่มใส กระฉับกระเฉง และน้ำเย็นยังช่วยให้ร่างกายแข็งแรง ต้านโรคร้ายได้ เราจะเห็นได้ว่าในหน้าหนาวของประเทศตอนเหนือ ผู้คนจะนิยมอาบน้ำเย็นท่ามกลางอากาศหนาวหรือหิมะตก

ระบบน้ำเสีย คือน้ำที่ใช้แล้วและถูกระบายทิ้งไปตามท่อ ซึ่งมีปากท่อระบายที่พื้นห้องน้ำ และพื้นห้องอาบน้ำ ส่วนที่เป็นสุขภัณฑ์ เช่น โถส้วม โถปัสสาวะ อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ โดยท่อระบายน้ำเสียจะแยกกันเป็นสองส่วนคือ

ท่อระบายน้ำเสียจากการขับถ่ายจะระบายลงบ่อเกรอะ

ท่อระบายน้ำเสียจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ และห้องอาบน้ำ ซึ่งระบายผ่านท่อระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำทั่วไปของตัวบ้าน หากจะทำบ่อเกรอะ – บ่อซึมเพื่อรับน้ำเสียในกรณีนี้ก็ทำได้

ขนาดของท่อระบายน้ำมักอยู่ที่เส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 2 นิ้ว ซึ่งใช้กันเป็นมาตรฐาน หากจะทำใหญ่กว่านั้นแนะนำให้ใช้ขนาด 3 นิ้ว จะได้ผลดีและประหยัดค่าใช้จ่าย ส่วนท่อระบายของเสียจะใช้ขนาด 4 นิ้วเป็นมาตรฐานของท่อโถส้วม ขนาด 2 นิ้วเป็นมาตรฐานของท่อโถปัสสาวะ เช่นเดียวกับท่อจากอ่างล้างหน้า ปัจจุบันเราใช้ท่อพีวีซีเป็นวัสดุที่เหมาะสม เพราะไม่เป็นสนิมและทนต่อการกัดกร่อน

2.2.7.2 ระบบไฟฟ้า ในที่นี้แยกเป็น 2 ระบบคือ

ระบบไฟฟ้ากำลัง หมายถึงไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าใดๆ ในห้องน้ำ เช่น เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องเป่าผม เครื่องโกนหนวด เครื่องปั้มน้ำสำหรับท่อ JET ในอ่างอาบน้ำที่มีน้ำวนหรือน้ำฉีดตัว (JACUZZI) โดยจะกำหนดค่าเทียบไว้บริเวณเคาน์เตอร์เป็นส่วนใหญ่

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง หมายถึงหลอดไฟส่องสว่างทั้งหลาย โดยทั่วไปกำหนดไว้เป็นส่วนกลางที่ฝ้าเพดานกลางห้อง และกำหนดไว้เป็นพิเศษบริเวณเคาน์เตอร์และหน้ากระจกเงา เป็นการกำหนดเพื่อประโยชน์ในการใช้งานนั่นเอง นอกจากนี้การกำหนดความสว่างในเชิงบรรยากาศ และการตกแต่งห้องน้ำก็เป็นสิ่งสำคัญตามสภาพและรูปแบบของห้องน้ำนั้น ซึ่งจะขอก้าวถึงในการเรื่องการตกแต่งห้องน้ำ

2.2.8 สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์

ตามปกติแล้วห้องน้ำก็ประกอบไปด้วยส่วนเปียกและส่วนแห้ง โดยในส่วนเปียกนั้นก็จะมียุปกรณ์ใช้งานประกอบไปด้วยอ่างอาบน้ำและห้องอาบน้ำ ส่วนในส่วนแห้งก็จะประกอบด้วยโถส้วม อ่างล้างหน้า และวัสดุต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการตกแต่งห้องน้ำ อาทิ พื้น ผนัง เป็นต้น

2.2.8.1 โถสุขภัณฑ์

โถสุขภัณฑ์ หรือโถส้วม อุปกรณ์ชิ้นสำคัญในห้องน้ำ ปกติมี 2 ชนิดด้วยกัน คือ ส้วมนั่งยองกับส้วมนั่งราบ ซึ่งแบบที่นั่งยอนนั้นก็อาจดูโบราณ ไม่สวย และใช้งานได้สะดวกไม่เท่ากับแบบนั่งราบ

ปัจจุบันส้วมแบบนั่งราบได้รับการพัฒนาในด้านการออกแบบที่ดี ทั้งรูปแบบและสีสันทันทีมีให้เลือกมากมาย ทั้งแบบที่ทันสมัยใหม่ล่าสุดไปจนถึงรูปร่างหน้าตาแบบโบราณย้อนยุค หรือรูปแบบคลาสสิก เทค โน โดยีในการชำระล้างก็สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพปราศจากเสียงและกลิ่นรบกวน ประกอบด้วย

WASHDOWN ขับสิ่งปฏิกูลด้วยวิธีการปล่อยน้ำลงแบบธรรมดา เป็นชนิดที่มีคอห่านอยู่ข้างหน้า การขับพุ่งของน้ำวิ่งลงจากรูเล็กๆ ซึ่งอยู่ที่ขอบตอนบนของโถส้วม ระบบนี้มีราคาไม่แพง แต่ค่อนข้างมีเสียงดัง

BLOWOUT ระบบขับด้วยแรงพุ่งของน้ำ ลักษณะคล้าย WASHDOWN แต่ระบบการไหลพุ่งของน้ำต้องใช้แรงดันสิ่งปฏิกูลให้ออกไปด้วยความแรงและเร็ว

REVERSE-TRAP เป็นชักโครกที่มีคอห่านอยู่ด้านหลังและยาวกว่าแบบ WASHDOWN ทำให้เกิดเสียงเงียบกว่าในขณะที่ปล่อยน้ำไปชำระ ใช้จำนวนของน้ำน้อยกว่าแบบ SIPHON-JET

SIPHON-JET เป็นระบบมีคอห่านอยู่ด้านหลังคล้ายกับแบบ REVERSE-TRAP แต่มีน้ำบรรจุอยู่มากกว่าขณะใช้จึงให้เสียงเงียบกว่า และประสิทธิภาพในการขจัดสิ่งสกปรกดีกว่าแบบอื่นๆ เพราะขณะที่ปล่อยน้ำลงมาชำระล้าง น้ำส่วนหนึ่งจะไหลแยกลงมาด้านล่างและพุ่งผ่านหัวฉีดที่อยู่บริเวณคอห่านให้ขจัดสิ่งสกปรกได้ดีขึ้น ใช้กับน้ำแรงดันต่ำๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันได้มีระบบใหม่ที่ใช้ในการชำระล้างปริมาณน้อยลง คือประมาณ 5-7 ลิตรเท่านั้น สำหรับวิธีการเลือกซื้อ โถสุขภัณฑ์นั้นก็ขึ้นอยู่กับข้อในการพิจารณาดังนี้คือ

1. เลือกตามแรงดันน้ำ ตามปกติโถส้วมแบบที่มีถังพักน้ำนั้นมักไม่มีปัญหาในเรื่องของแรงดันน้ำ ยกเว้นถ้าใช้ระบบปลั๊วาล์วซึ่งต้องใช้แรงดันน้ำค่อนข้างสูง
2. เลือกตามลักษณะสถานที่ติดตั้ง เป็นสิ่งสำคัญมากในการกำหนดการเลือกสุขภัณฑ์ให้เหมาะสมกับขนาดห้อง และเหมาะกับการใช้งาน รวมไปถึงการทำความสะอาด การซ่อมบำรุง เป็นต้น
3. เลือกตามชนิดของวัสดุ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคาวัสดุที่ดีก็ควรมีราคาแพง แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการใช้งาน
4. เลือกสีและรูปแบบที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันกับสุขภัณฑ์อื่นๆ รวมทั้งเลือกแบบที่เรียบง่ายไร้สวดลายหยักมุม ไม่มีซอกมุมให้เป็นที่สะสมคราบสกปรกต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด ไม่ควรเลือกสีเข้ม เช่น ดำ แดง หรือน้ำเงิน เนื่องจากทำความสะอาดยาก และมักทิ้งคราบให้เห็น เมื่อล้างแล้วต้องเช็ดให้แห้งทันที

รูปแบบและลักษณะของ โถสุขภัณฑ์

สุขภัณฑ์ชั้นเดียว โถสุขภัณฑ์ชนิดที่โถและถังพักน้ำเป็นชั้นเดียวกัน มักมีขนาดความสูงประมาณ 19-26 นิ้ว ออกแบบเป็นลักษณะตั้งบนพื้นและแขวนผนัง มีระบบการทำงานแบบ REVERSE-TRAP, SIPHON-JET การออกแบบรูปทรงดี ติดตั้งง่าย แต่มีราคาแพง

สุขภัณฑ์สองชั้น โถสุขภัณฑ์ชนิดนี้แยกโถสุขภัณฑ์และถังพักน้ำออกจากกัน มีรูปแบบให้เลือกมากมาย ทั้งแบบตั้งพื้นและแขวนผนัง การติดตั้งค่อนข้างยากกว่า แต่ราคาถูกกว่า

บีเดต์ โถชำระล้างสำหรับสตรี มีทั้งชนิดแขวนผนังและตั้งพื้น การชำระล้างเป็นแบบหัวฉีด และทำความสะอาดโดยวิธีการทำช่องเล็กๆ ที่ขอบให้น้ำไหลลงชำระล้างสะอาดอย่างเป็นแบบ POP UP บางรุ่นสามารถใช้ชักผ้าหรือทำความสะอาดเท้าได้ด้วย

โถปัสสาวะชาย เป็นอุปกรณ์ที่เสริมเข้ามาเพื่อการใช้งานของผู้ชาย โถแบบนี้ช่วยในการประหยัดน้ำได้มาก การทำงานจะมีท่อระบายทิ้ง และมีก๊อกน้ำเพื่อปล่อยน้ำลงมาชำระล้างเป็นแบบแขวนผนังทั้งชนิดเหลี่ยมและแขวนเข้ามุม

ตำแหน่งที่ตั้งของโถสุขภัณฑ์นั้น โดยทั่วไปเรามักจะวางชิดผนังด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อจะได้มีผนังไว้แขวนที่ใส่กระดาษชำระหรือชั้นวางหนังสือ ในกรณีที่มีห้องน้ำชั้นบนด้วยก็ควรอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกัน เพื่อสะดวกในเรื่องของงานระบบประปาและการระบายของเสีย

สำหรับตำแหน่งที่ตั้งของบีเดต์นั้นก็ให้เรียงต่อจากโถสุขภัณฑ์ แต่ไม่จำเป็นต้องชิดฝา อาจวางไว้กลางผนังก็ได้ หรือวางไว้ตรงกันข้ามกับโถสุขภัณฑ์ แต่ไม่ควรวางไว้คนละมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.8.2 ก๊อกน้ำและฝักบัว

หรือที่เรียกโดยรวมๆ ว่า FITTING ตามปกติในการใช้งานก็ควรเลือกชนิดที่ใช้งานง่าย ทำความสะอาดง่ายไว้ก่อน แต่อย่างไรก็ตาม ราคาของก๊อกน้ำหรือฝักบัวก็ขึ้นอยู่กับวัสดุ คุณภาพ และการออกแบบเป็นสำคัญ

ก๊อกน้ำที่ใช้ในห้องน้ำนั้นก็จะเป็ ก๊อกน้ำสำหรับอ่างล้างหน้า ซึ่งก็มีให้เลือกทั้งก๊อกเดี่ยว รูปทรงที่เห็นกันอยู่ก็ประกอบไปด้วยปุ่มหรือคันโยกสำหรับเปิดปิดบางรุ่นมีปุ่มหรือคันโยกเดี่ยว สามารถใช้ควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้ บางรุ่นก็เป็นสองปุ่มหรือสองคันโยก แบ่งเป็นน้ำร้อน-น้ำเย็น พวกปากก๊อกหรือทางน้ำออกก็มีรูปทรงหลากหลายด้วยกัน ทั้งแบบคองสท์ แล้วโค้งเล็กน้อยหรือแบบเป็นเส้นตรง

การติดตั้งก็อาจจะติดที่ตัวอ่างล้างหน้า หรือติดที่ผนังก็ได้ ก๊อกน้ำในห้องน้ำอีกแบบคือ ก๊อกที่ใช้กับอ่างอาบน้ำและฝักบัว ซึ่งก็มีทั้งแบบมือจับเดี่ยว หรือ แบบมือจับสองอัน ส่วนของมือจับกับพวยปากก๊อกมักอยู่แยกจากกันหรืออยู่ใกล้กัน ทั้งก๊อกน้ำและฝักบัวปกติจะผลิตขึ้นจากทองเหลืองและเคลือบผิวด้วยโครเมียมพิวเตอร์ ทอง หรือ เคลือบที วาล์วประเภทเซรามิกหรือในลอน เป็นวาล์วที่ใช้งานง่ายและทนทานกว่าวาล์วข้างดั่งนั้นการเลือกใช้งานควรคำนึงถึง

1. วัสดุที่ใช้ผลิตตัวก๊อกควรเป็นชนิดที่เ็นิดทำความสะอาดง่าย ไม่จำเป็นต้องขัดจนเงา ไม่มีคราบน้ำ หรือรอยนิ้วมือให้ปรากฏ ทนต่อรอยขีดข่วนต่างๆ
2. ไม่มีลวดลายหรือริ้วหยักให้ทำความสะอาดยาก

ก๊อกน้ำประเภทฝักผนังมักมีปัญหาในการซ่อมแซม อาจต้องรื้อกระเบื้อง ทูบผนัง เสียเวลาและค่าใช้จ่าย ควรเลือกชนิดที่ติดตั้งง่าย

2.2.8.3 อ่างล้างหน้า

อ่างล้างหน้า เป็นอุปกรณ์สำคัญอีกชิ้นหนึ่งในห้องน้ำ มักใช้สำหรับล้างหน้าล้างมือ บางคนก็อาจจะใช้สระผม ซักผ้าได้อีก อ่างล้างหน้าที่มีจำหน่ายอยู่ก็มีรูปทรง ขนาด แบบ และสีด้นที่หลากหลาย อ่างล้างหน้าที่ใช้กันปกติก็จะมีรูปแบบลอยตัวใช้เขวนผนังแบบฝักแดนเตอร์ และแบบตั้งพื้น ที่ตัวอ่างจะมีช่องสำหรับติดตั้งก๊อกน้ำ ขนาดประมาณ 4 นิ้ว 6 นิ้ว และ 8 นิ้ว

วัสดุที่ใช้ผลิตอ่างล้างหน้าก็มีให้เลือกมากมายทั้งเซรามิก ไฟเบอร์กลาส เหล็กเคลือบที ซึ่งก็มีทั้งเหล็กหล่อและเหล็กกล้า แก้วหล่อ และไม้

การเลือกใช้อ่างล้างหน้าควรพิจารณาดังนี้

1. ผลิตด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบมันดื่น ซึ่งจะช่วยให้ทำความสะอาดง่าย
2. ควรเลือกชนิดที่ไม่มีลวดลายริ้วหยักหรือลายนูน เพราะจะเป็นที่สะสมคราบสกปรกต่างๆ ส่วนสีสนควรเลือกสีแบบธรรมชาติ หรือสีที่กลืนไปกับสีผนัง เพื่อช่วยพรางตาถึงสกปรก

3. เลือกอ่างล้างหน้าที่มีความลึกและมีขอบอ่างเพื่อป้องกันน้ำกระเซ็นเลอะเทอะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบและลักษณะของอ่างล้างหน้า

ชนิดมีขอบในตัว อ่างแบบนี้จะหล่อขอบเพื่อใช้วางบนเคาน์เตอร์ที่เจาะเป็นช่องหรือแขวนผนัง อ่างแบบนี้ง่ายต่อการติดตั้งมีรูปทรงต่างๆ มากมาย ทั้งแบบวงกลม วงรี ทรงเหลี่ยม

ชนิดขอบในตัวแบบเรียบ ส่วนใหญ่เป็นอ่างโลหะ ขอบเรียบแนบไปกับช่องที่เจาะ ตัวอ่างมีการเคลือบในหลายแบบ เวลาใช้งานต้องระวังในเรื่องรอยต่อระหว่างอ่างกับเคาน์เตอร์ เพราะเป็นที่สะสมสิ่งสกปรก ส่วนใหญ่ใช้กับเคาน์เตอร์กรุด้วยพลาสติกลามิเนต

ชนิดไม่มีขอบ อ่างแบบนี้ใช้สำหรับในกรณีฝังไว้ใต้เคาน์เตอร์ โดยใช้ที่จับติดไว้ใต้เคาน์เตอร์ ก๊อกน้ำก็ติดบนเคาน์เตอร์ อ่างแบบนี้จึงเหมาะกับเคาน์เตอร์ที่ปูด้วยกระเบื้องพลาสติกลามิเนตหรือหินสังเคราะห์ แต่ต้องระวังเรื่องความสะอาดบริเวณรอยต่อของอ่างกับเคาน์เตอร์

ชนิดที่เป็นเคาน์เตอร์ในตัว ผลิตด้วยวัสดุแข็งผิวเรียบ อาทิ หินสังเคราะห์ เซรามิก หรือไฟเบอร์กลาส อ่างชนิดนี้ไม่มีรอยต่อ ดังนั้นในการติดตั้งและทำความสะอาดจึงง่าย ที่มีสีสันทึบเข้ากันได้ดีกับเคาน์เตอร์

ชนิดตั้งพื้น อ่างแบบนี้จะมีขาตั้งพื้นที่ โดยขาตั้งจะปิดท่อระบายน้ำที่ได้อ่าง ปกติก็ผลิตจากเซรามิกมีรูปแบบทั้งแบบคลาสสิกไปจนถึงโมเดิร์น รูปทรงของแบบนี้ให้ความหรูหราและง่ายในการติดตั้ง แต่ก็มีราคาแพงและพื้นที่ด้านได้อ่างก็ไม่สามารถใช้เป็นที่เก็บของได้

อ่างล้างหน้าเป็นสุขภัณฑ์ชิ้นหนึ่งที่มีหน้าตาตามความสวยงาม ดังนั้นตำแหน่งในการใช้งานจึงควรอยู่ติดประตู ลักษณะการติดตั้งโดยส่วนใหญ่ก็มีอยู่ 3 แบบ คือ แบบติดลอยหรือแขวนไว้กับผนัง ใช้พื้นที่น้อย ประหยัด แต่ไม่ค่อยสวย แบบฝังเคาน์เตอร์ ซึ่งก็มีทั้งแบบที่มีตู้ด้านล่างและไม่มีตู้ และแบบตั้งพื้น ซึ่งให้ความหรูหรา สวยงาม ตัดปัญหาเรื่องจัดการกับเคาน์เตอร์

2.2.8.4 อ่างอาบน้ำ

อ่างอาบน้ำ เป็นสุขภัณฑ์ที่กล่าวกันว่ามีความโก้หรูและแพงที่สุดในบรรดาสุขภัณฑ์ทั้งหมด แต่การอาบน้ำในอ่างนั้นก็ไม่ต้องเป็นที่ชื่นชอบนักสำหรับคนไทย ที่มักใช้วิธีการยืนตักอาบน้ำแต่อย่างไรก็ตาม คนไทยก็ยังนิยมที่จะติดตั้งอ่างอาบน้ำไว้ในห้องน้ำอยู่นั่นเอง ดังนั้นในการเลือกใช้อ่างอาบน้ำจึงพิจารณาถึงเรื่องการใช้งานให้ดีกว่า

อ่างอาบน้ำ เป็นสุขภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องในการชำระล้างร่างกาย ดังนั้นอ่างจึงสร้างขึ้นให้มีรูปร่างเหมาะสมกับขนาดของร่างกายมนุษย์ ตามปกติวัสดุที่ใช้ทำก็ได้แก่ เหล็กหล่อเคลือบกระเบื้องหรือไฟเบอร์กลาส มีหลากหลายทั้งขนาด รูปร่าง และสีสันทึบ

ขนาดความยาวปกติตามมาตรฐานก็มีดังนี้คือ 4½ ฟุต, 5 ฟุต, 5½ ฟุต มีความกว้างประมาณ 23 นิ้ว ตัวอ่างมีรูระบายกันอ่างกับรูระบายน้ำด้าน การกำหนดลักษณะอ่างเรียกกันว่าเป็นอ่างแบบซ้ายกับอ่างแบบขวาขึ้นอยู่กับรูระบายน้ำจะอยู่ด้านซ้ายหรือขวา ที่กันอ่างมีปุ่มกันลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบและลักษณะของอ่างอาบน้ำ

ชนิดนั่งเข่ามูม เป็นอ่างอาบน้ำชนิดตั้งลอยบนพื้น การติดตั้งมักทำเป็นบ่อซีเมนต์แล้ววางอ่างอาบน้ำลงไป มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แบบฝังพื้นหรือฝังบนแท่น อ่างแบบนี้ออกแบบเพื่อการติดตั้งบนพื้นยก หรือฝังลงในพื้น รูปลักษณะของอ่างออกแบบพิเศษ คือ มีที่พักศีรษะ ที่นั่ง ราวจับ ส่วนใหญ่ผลิตด้วยอะคริลิก

แบบลอยตัว อ่างแบบนี้จะมีขาตั้งยกตัวอ่างให้ลอยขึ้น ลักษณะแบบอ่างอาบน้ำโบราณ เหมาะสำหรับการตกแต่งในรูปแบบ TRADITION STYLE ที่เน้นความหรูหราคลาสสิก

อ่างน้ำวน หรือ WHIRLPOOL เป็นระบบการเติมอากาศลงไปใต้น้ำ เพื่อให้ น้ำเกิดการหมุนเวียนสำหรับนวดร่างกาย การติดตั้งต้องทำโครงสร้างพิเศษเพื่อช่วยรับน้ำหนัก เนื่องจากมีระบบเติมอากาศ และต้องการระบบน้ำร้อนแยกจากระบบน้ำร้อนทั่วไป

แบบถั่ง เป็นอ่างที่มีความลึก ลักษณะนั่งอาบ เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่แคบ หรือภายนอกอาคาร

โดยทั่วไปอ่างอาบน้ำมักตั้งอยู่ด้านในสุดของห้องน้ำ ซึ่งเป็นส่วนเปียก ดังนั้นจึงต้องมีม่านหรือบานกระฉากกันระหว่างอ่างอาบน้ำกับส่วนอื่นๆ ด้วย

2.2.8.5 ห้องอาบน้ำ

ห้องอาบน้ำ เป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในห้องน้ำซึ่งใช้ในการชำระล้างร่างกาย อุปกรณ์ที่สำคัญได้แก่ฝักบัวอาบน้ำ ที่ใช้งานกันอยู่มี 2 ชนิด คือ ชนิดติดกับผนัง ซึ่งสามารถหมุนได้รอบตัว และชนิดฝักบัวสายอ่อนที่ถือเข้าใกล้ตัว การใช้งานฝักบัวนั้นควรคำนึงถึงเรื่องแรงดันน้ำเป็นสำคัญ

ในการติดตั้งฝักบัวสำหรับอาบนั้นก็มีวิธีการใช้ในสองลักษณะ คือ ทำเป็นห้องอาบน้ำแล้วติดฝักบัวกับอีกวิธีหนึ่งใช้ควบคู่กับอ่างอาบน้ำ ซึ่งประการหลังดูจะเป็นที่นิยมใช้กันมากกว่าการสร้างห้องอาบน้ำ อาจเป็นเพราะตอบสนองการใช้ประโยชน์ได้มากกว่า สมาชิกบางคนที่ไม่ชอบอาบน้ำก็จะได้ใช้อ่างอาบน้ำ คนที่ไม่ชอบอ่างอาบน้ำก็ใช้ฝักบัวได้

การจัดทำห้องอาบนั้นก็มียุทธวิธีด้วยกัน เป็นต้นว่า ทำขอบขึ้นกันน้ำ หรืออาคารองอาบน้ำ แล้วติดบานประตูหรือห้อยม่านพลาสติกเพื่อกันน้ำกระเซ็น กับวิธีซื้อห้องอาบสำเร็จรูป ซึ่งมี ความสวยงามกว่า แต่ก็มียุทธวิธีที่ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมาใช้ก็ได้

รูปแบบและลักษณะของห้องอาบน้ำ

ห้องอาบน้ำสำเร็จรูป ประกอบด้วยโครงเพื่อยึดผนังเข้าด้วยกัน ผนังสำเร็จรูป บานประตูเปิดปิด และอาคารองอาบน้ำ สามารถนำมาประกอบเข้าด้วยกันได้ บางรุ่นมีเพดานมาด้วย บางรุ่นก็มี เฉพาะรางแขวนห้อยผ้าม่านพลาสติก

อาคารองอาบน้ำ เป็นอาคารทำด้วยไฟเบอร์กลาสหรืออะคริลิก มีรูปทรงต่างๆ อาทิ สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส และแบบเข่ามูม ที่พื้นมีปุ่มกันลื่น และมีช่องระบายน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูห้องอาบน้ำ บานประตูสำหรับห้องอาบน้ำ สำหรับคนที่ก่อสร้างห้องอาบน้ำเองที่ไม่ใช่ห้องน้ำสำเร็จรูป ปกติมีแบบให้เลือกมากมาย อาทิ บานสวิง บานเลื่อน หรือบานพับม ผลิตด้วย แก้วทนความร้อนสูงหรือพลาสติกโครมเป็นอะลูมิเนียม

สำหรับตำแหน่งในการติดตั้งก็อยู่ส่วนในสุดของห้องน้ำ หรือบริเวณส่วนเปียก อาจจะติดตั้งแทนอ่างอาบน้ำหรือติดเพิ่มเข้าไปในกรณีที่มีพื้นที่กว้างขวางเพียงพอ

2.2.9 ระดับความสูงและระยะการใช้สอยของอุปกรณ์

ปกติในการจัดวางอุปกรณ์นั้นจะต้องมีระยะห่างระหว่างด้านข้างและด้านหน้าของอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถเข้าถึงเพื่อการใช้สอย การทำความสะอาด และการซ่อมแซม ซึ่งระยะต่างๆ นี้ได้แสดงให้ดูตามรูป

โดยทั่วไปการจัดวางอุปกรณ์นั้นสามารถจัดวางไว้ที่ผนังด้านเดียวกัน ซึ่งจะทำได้ใช้อุปกรณ์ต่างๆ ร่วมกันได้ อาทิ ท่อประปา ท่อระบายน้ำ ท่อระบายอากาศ ได้สะดวกกว่าการจัดวางไว้ในตำแหน่งที่ตรงข้ามกัน ดังนั้นถ้าอ่างล้างหน้าวางอยู่ตรงข้ามอ่างอาบน้ำหรือสุขภัณฑ์ก็ควรมีระยะห่างกันอย่างน้อย 75 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการใช้สอยและทำความสะอาด ในกรณีของห้องน้ำเด็กหรือบุคคลพิเศษที่ต้องการความช่วยเหลือหรือใช้อุปกรณ์พิเศษ แต่ถ้าหากต้องการจัดเพื่อเอาไว้ก็ควรเตรียมพื้นที่ไว้ให้มากกว่านี้

ระยะโดยประมาณของอุปกรณ์ต่างๆ ที่สะดวกในการใช้งาน

อ่างล้างหน้า ควรมีพื้นที่ว่างรอบอ่างประมาณ 15 เซนติเมตร พื้นที่ใช้สอยด้านหน้าประมาณ 75 เซนติเมตร

อ่างล้างแบบคู่ ควรมีระยะห่างกันประมาณ 90 เซนติเมตร และมีส่วนห่างจากผนังด้านละประมาณ 30 เซนติเมตร

อ่างอาบน้ำ ควรมีระยะห่างจากอุปกรณ์อื่นๆ ประมาณ 20 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการเข้าใกล้สุขภัณฑ์และบิเดต์ ควรมีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 90 เซนติเมตร

ห้องอาบน้ำ ควรมีระยะให้สามารถเปิดประตูได้ประมาณ 75 เซนติเมตร ส่วนของห้องอาบน้ำควรมีระยะห่างจากอุปกรณ์อื่นๆ ประมาณ 20 เซนติเมตร

2.2.10 การจัดวางอุปกรณ์

การวางตำแหน่งควรเริ่มที่อุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ อาทิ อ่างอาบน้ำหรือห้องอาบน้ำก่อนเป็นลำดับแรก เพื่อว่าจะได้ทราบว่าห้องน้ำมีพื้นที่เพียงพอในการจัดอุปกรณ์ที่ต้องการลงไปหรือไม่ อุปกรณ์ลำดับต่อมาคือ อ่างล้างหน้า อุปกรณ์ชิ้นนี้เป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานบ่อยที่สุดในห้องน้ำ และตามด้วยโถสุขภัณฑ์ บิเดต์ และอุปกรณ์จำเป็นอื่นๆ ต่อไป

ในการจัดวางควรคำนึงถึงเรื่องความสะดวกในการใช้สอย ตำแหน่งที่เข้าถึงได้สะดวก และมีพื้นที่พอที่จะสามารถเข้าไปซ่อมแซมท่อทางที่อยู่ด้านล่าง ส่วนด้านบนก็ให้เหลือพื้นที่ด้านข้างเพื่อไว้สำหรับกรณีต้องซ่อมก๊อกน้ำหรือวางของ อาทิ สบู่หรือจานใส่สบู่ได้อย่างสะดวก ซึ่งอาจต้องเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมไปถึงการใช้งานอื่นๆ เช่น การอาบน้ำของเด็กๆ ทั้งไม่ลืมนึกถึงเรื่องการทำความสะดวกด้วย กล่าวคือ ควรมีพื้นที่อย่างเพียงพอให้สามารถเช็ดตัวทำความสะอาดได้อย่างสะดวก

ดังนั้นตำแหน่งของอ่างอาบน้ำหรือห้องอาบน้ำโดยปกติมักจัดให้อยู่ในสุด เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการเปียกชื้นมาก ถัดมาก็จะเป็นโถสุขภัณฑ์ (และบีเคดี ถ้าต้องการติดตั้ง) โดยกำหนดให้โถส้วมและบีเคดีควรอยู่ใกล้ๆ กันเพื่อให้สามารถใช้ท่อระบายน้ำโศโครกหรือท่อประปาาร่วมกันได้ อย่างสะดวก และควรอยู่ห่างจากประตูส่วนนอกสุดที่อยู่ใกล้ประตูก็ควรจัดวางอ่างล้างหน้า ปกติส่วนนี้มักมีการใช้บ่อยที่สุด เพราะบ่อยครั้งที่เรามักเพียงแค่อ่างล้างมือล้างหน้าโดยไม่ทำธุระอย่างอื่นในห้องน้ำ ดังนั้นส่วนนี้จึงควรแห้งหรือเปียกชื้นน้อยที่สุด และที่สำคัญของการจัดวางอุปกรณ์ อย่าง ลิมพิจารณาถึงรัศมีหรือวงในการเปิดของประตูและหน้าต่างเพื่อแก้ปัญหาการชนกันกับอุปกรณ์ที่ติดตั้ง และควรติดตั้งประตูให้เปิดจากซ้ายไปขวา

เมื่อจัดวางอุปกรณ์หลักๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จากนั้นก็เริ่มเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่นๆ อาทิ ตู้เก็บของ กระจก ราวแขวนผ้า ฯลฯ เพื่อให้ห้องน้ำได้มีความสมบูรณ์พร้อมในการใช้งาน โดยใช้ระยะพื้นที่การใช้สอยและระยะความสูงของอุปกรณ์ตามที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นในการพิจารณาประกอบรวมไปถึงพิจารณาในเรื่องประโยชน์ใช้สอยควบคู่ไปกับขนาดของพื้นที่ด้วย

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการพิจารณาอุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นๆ ภายในห้องน้ำ

ก. ตู้เก็บของ (Cabinet)

ทุกวันนี้ห้องน้ำได้มีการเปลี่ยนแปลงจากห้องน้ำและห้องสุขามาเป็นห้องแต่งตัว ห้องออกกำลังกาย และอะไรอีกหลากหลายด้วยกัน ทำให้พื้นที่ในการเก็บข้าวของต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกัน ดังนั้นการออกแบบจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญที่จะช่วยเสริมให้ห้องน้ำซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่นัก สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการและมีความสวยงามน่าใช้

การกำหนดพื้นที่สำหรับเก็บของนั้นควรพิจารณาถึงสิ่งของที่ต้องการจัดเก็บว่าคืออะไร ต้องใช้เนื้อที่มากน้อยเท่าไร และจัดเก็บอย่างไร จะต้องทำเป็นชั้นวางของ ตะแกรง หรือทำเป็นหมุน (LAZY SUSAN) อาจเป็นตู้แขวนผนังหรือตู้ใต้อ่างล้างหน้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่

ตามปกติเรามักทำที่เก็บของไว้ที่ใต้อ่างล้างหน้า ทั้งนี้เนื่องจากในห้องน้ำมีเนื้อที่ค่อนข้างจำกัด การจะนำตู้สักใบไปวางไว้จึงไม่ใช่เรื่องง่าย ในบางครั้งเราจึงเห็นตู้เก็บของชนิดแขวนแขวนไว้บนผนังบ้าง หรือทำเป็นชั้นวางของไว้ที่ผนังบ้าง

ปัจจุบันเริ่มมีสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ มีลักษณะเป็นตู้สำเร็จรูป หรือสั่งทำพิเศษ ด้านบนมีช่องสำหรับติดตั้งอ่างล้างหน้า บางแบบสามารถใส่เครื่องซักผ้าไว้ข้างในได้ บางแบบมีลักษณะเป็นตู้ยาบานตู้ติดกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. พื้น ผนัง และเคาน์เตอร์

ควรมีความสะดวกสบายในการใช้งานพอๆ กับมีความสวยงาม ซึ่งต้องคำนึงถึงเรื่องความทนทาน ทนน้ำและความชื้น ได้ดีอีกด้วย

ค. วัสดุพื้น

สิ่งสำคัญในการเลือกวัสดุพื้นที่ต้องคำนึงก็คือ ความชื้น ดังนั้นวัสดุที่เลือกใช้จึงต้องไม่สะสมความชื้นหรือสามารถกันน้ำได้ อาทิ กระเบื้องเซรามิก โมเสก แต่อย่างไรก็ตาม วัสดุบางประเภท อาทิ กระเบื้องสังเคราะห์ ประเภทกระเบื้องยาง กระเบื้องไวนิล หินธรรมชาติ ไม้เนื้อแข็ง เป็นต้น ก็สามารถนำมาใช้งานร่วมได้ แต่ทั้งนี้ก็ต้องมีความระมัดระวังในการใช้งาน เป็นต้นว่าใช้ในส่วนแห้ง ถ้าเป็นไม้ควรเคลือบผิวหน้าให้แข็งด้วยยูรีเทนหรือเคมเกรซเพื่อสะดวกในการดูแลรักษาต่อไป ทั้งยังไม่เก็บกลิ่นในผิวไม้

รูปแบบและลักษณะการใช้งาน

วัสดุสังเคราะห์ เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นจากไวนิล ยาง หรือโพลียูรีเทน วัสดุพวกนี้มีความยืดหยุ่นตัวสูง สามารถทนต่อความชื้นได้ดี ง่ายในการติดตั้ง และบำรุงรักษา ทั้งยังมีสีสัน ลวดลาย ผิวสัมผัสให้เลือกมากมาย มีทั้งชนิดที่เป็นม้วนและเป็นแผ่นคล้ายกระเบื้องเซรามิก

กระเบื้องเซรามิก ผลิตขึ้นจากดิน นำมาผ่านความร้อนสูง ทำให้มีคุณสมบัติแข็งแรง ทนทาน ไม่ซึมน้ำ มีทั้งแบบที่เผาโดยไม่เคลือบและเคลือบ ซึ่งให้ความสวยงามและการใช้งานที่ต่างกัน โดยชนิดไม่เคลือบนั้นจะให้ความเป็นธรรมชาติ เหมาะสำหรับการทำเป็นทางเดิน ส่วนชนิดเคลือบนั้นจะมีสีสันลวดลายที่สวยงาม แปลกตามากมายให้เลือก แต่อย่างไรก็ตาม กระเบื้องเซรามิกมักจะใช้เวลาเดินจะเกิดเสียง และค่อนข้างลื่น แต่ก็ดูแลรักษาได้ง่าย ราคาไม่แพงนัก

หินธรรมชาติ อาทิ หินกาบ หินชนวน หินอ่อน หินแกรนิต หินปูน หินทราย นั้นมีการใช้งานมานานหลายศตวรรษ โดยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคในการติดตั้งและวัสดุกันซึมอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานก็สามารถใช้ได้ทั้งรูปทรงตามธรรมชาติของหินหรือตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่ราคาของหินธรรมชาติค่อนข้างแพง แต่ก็มีความแข็งแรง มีน้ำหนักมาก จึงต้องมีการเตรียมโครงสร้างและพื้นก่อนจะปูหิน พื้นหินธรรมชาติให้สัมผัสที่เย็นและลื่น ทั้งยังดูดซับสิ่งสกปรก การใช้งานต้องระมัดระวัง

ไม้ เป็นวัสดุที่ให้ความรู้สึกที่อบอุ่น มีผิวสัมผัสที่บ่งบอกถึงความเป็นธรรมชาติพื้นไม้ที่ใช้งานก็จะมียูอยู่ 3 แบบ คือ แบบเป็นแถว (STRIP) ซึ่งเป็นแผ่นแคบๆ ความยาวไม่เท่ากัน ใช้วิธีการเข้าลิ้น กับเป็นแผ่นไม้ขนาดกว้างยาวไม่เท่ากัน นำมาเข้าลิ้น เรียกว่า PLUNK และปาร์เก้ ซึ่งเป็นไม้เล็กๆ นำมาอัดรวมกัน

ง. วัสดุผนัง

ในงานตกแต่ง ผนังนับเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ห้องดูสดใส มีชีวิตชีวาขึ้น ในการตกแต่งห้องน้ำก็เช่นกัน บางคนอาจมองว่าผนังอาจจะเป็นส่วนที่จำกัด แต่จริงๆ แล้วการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมกับสถานที่ กล่าวคือ ไม่ดูดซับความชื้นความร้อน สวยงาม ก็สามารถทำให้ห้องมีบรรยากาศที่ดีได้

รูปแบบและลักษณะการใช้งานวัสดุผนัง

กระเบื้องเซรามิก กระเบื้องผนังมีความแวววาว สวยงาม มีรูปแบบและสีสันให้เลือกมากมาย กระเบื้องผนังแผ่นจะบางและมีน้ำหนักเบากว่ากระเบื้องปูพื้น ในงานตกแต่งจึงมักใช้ปูผิวหน้าผนัง เคาน์เตอร์ และเพดาน ผิวหน้าที่เป็นมันจะช่วยกันน้ำได้เป็นอย่างดี กระเบื้องผนังขนาดมาตรฐาน อาทิ 8 x 8, 8 x 10, 10 x 12 และ 12 x 12 นิ้ว เป็นต้น ทั้งยังมีบัวเชิง กระเบื้องเข้ามุมที่เข้าคู่กัน นอกจากนี้ก็ยังมีโมเสก ซึ่งมีขนาดเล็กประมาณ 2 x 2 นิ้ว ซึ่งจะมาเป็นแผ่น ซึ่งสามารถปูพื้นผิวโค้งได้ดี ในการปูกระเบื้องเคลือบจะต้องเห็นรอยต่อ ฉะนั้นการยาแนวจะต้องพิถีพิถันในการปูและยาแนว ส่วนมากจะใช้ปูนยาแนว ซึ่งมีสีขาวหรือสีเดียวกับสีของกระเบื้อง หรือยาแนวเป็นสีอื่นเพื่อเพิ่มสีสันให้กับห้องน้ำ

หินธรรมชาติ อาทิ หินอ่อน หินชนวน หินปูน และแกรนิต หินธรรมชาติมีราคาสูงกว่า แต่ให้บรรยากาศที่ดี โดยเฉพาะหินอ่อนต้องมีการใช้วัสดุอุดยาที่ดี การใช้งานอย่าให้ถูกสารเคมี

กลาสบล็อก นับเป็นช่องแสงอย่างดีให้กับห้องน้ำ ทั้งยังให้ความสวยงาม กลาสบล็อกที่มีจำหน่ายนั้นก็มีขนาดประมาณ 8 x 8 นิ้ว หนาประมาณ 3-4 นิ้ว มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยม มีลวดลายให้เลือกใช้มากมาย ทำความสะอาดง่าย

กระดาศปิดผนัง ที่ใช้ในห้องน้ำนั้นควรจะมีลักษณะทำความสะอาดง่าย ไม่ดูดซับสิ่งสกปรก วัสดุที่ใช้อาจเป็นไวนิลแข็ง ซึ่งมีสีลวดลายให้เลือกใช้มากมาย แต่อย่างไรก็ตาม ภายในห้องน้ำควรจะทำระบบระบายอากาศที่ดีด้วย เพื่อป้องกันการหลุดล่อนของกระดาศปิดผนัง การจะใช้กระดาศปิดผนังนั้นจะต้องทำใจสักนิด เพราะความชื้นของห้องน้ำมักจะทำให้กระดาศปิดผนังขึ้นราได้ ส่วนมากนิยมกรุผนังด้วยกระดาศปิดผนังในห้องน้ำรับแขกเล็กๆ ที่ต้องการโชว์ความสวยงามไว้รับแขกเท่านั้น

พลาสติก หรือ ปูนขาว มีน้ำหนักเบา ปกติมักจะฉาบแบบไม่เรียบ ทำให้มีผิวสัมผัสที่สวยงามมักนิยมใช้กับห้องน้ำที่มีการออกแบบเป็นพิเศษ แต่ดูแลทำความสะอาดยาก

ไม้ ผนังไม้เข้าลิ้นลิ้นธรรมชาติ หรือทาสีสีในแบบคันทรี่ อาจจะกรุผนังเฉพาะส่วนบนหรือใช้ในบริเวณส่วนแห้ง การใช้ควรเคลือบด้วยโพลียูรีเทนเพื่อป้องกันความชื้น

จ. เคาน์เตอร์

พื้นผิวเคาน์เตอร์ หรือ COUNTERTOP เป็นส่วนประกอบของอ่างล้างหน้า ในกรณีที่เลือกติดตั้งอ่างล้างหน้าแบบฝังในเคาน์เตอร์

เคาน์เตอร์โดยทั่วไปทำจากคอนกรีตหล่อให้ยื่นออกมาจากแนวผนัง ซึ่งมีความแข็งแรงและกันความชื้นลงสู่ตู้ข้างล่างได้ ส่วนด้านบนก็ปูกระเบื้องหินอ่อนหรือหินแกรนิตตามสะดวก แต่ปัจจุบันก็มีเคาน์เตอร์สำเร็จเป็นหินสังเคราะห์ บางรุ่นหล่อเป็นรูปอ่างล้างหน้า สามารถวางบนตู้ไม้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้เลย ส่วนตู้ได้อ่างล้างหน้า หากอยู่ในที่แห้ง ไม่โดนน้ำ โดยมากมักทำเป็นบานเกล็ดเพื่อช่วยระบายอากาศ โดยทั่วไปมักทำเคาน์เตอร์กว้างตั้งแต่ 0.55-0.65 เมตร แต่ก็ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่าจะยาวเท่าไร ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับขนาดของห้องและความสวยงามมากกว่า กล่าวคือ ขนาดของเคาน์เตอร์รับกับตัวอ่าง การวางอ่างก็อาจจะจัดไว้ที่ด้านใดด้านหนึ่ง หรือวางตรงกลางก็สุดแล้วแต่ลักษณะของพื้นที่และการใช้งาน สำหรับความสูงก็อยู่ในราว 0.75-0.85 เมตร ขึ้นอยู่กับความถนัดและสะดวกในการใช้งาน โดยขนาด 0.75 เมตร เป็นขนาดความสูงของโต๊ะทั่วไป เหมาะกับการนั่งกับเก้าอี้แต่ถ้าใช้กับการยืน คนที่ตัวสูงๆ จะมีปัญหาเล็กน้อย

วัสดุที่นิยมนำมาใช้ปูเคาน์เตอร์นั้นก็มีหลากหลายทั้งพลาสติกลามิเนต กระเบื้องเซรามิก หินธรรมชาติ และวัสดุสังเคราะห์ใหม่ล่าสุด คือ หินสังเคราะห์ในบางครั้งก็มีการนำเอาไม้มาใช้เป็นวัสดุปู ทั้งนี้เพราะไม้เป็นวัสดุที่มีความสวยงาม คลาสสิก แต่ก็มีปัญหาในการใช้งาน ซึ่งต้องใช้อย่างระมัดระวัง

การเลือกใช้ควรคำนึงถึง

1. พื้นผิวของวัสดุต้องเรียบลื่น เวลาน้ำหยดลงจะไหลลงไปที่จุดที่ต่ำที่สุด ทำให้ไม่มีน้ำขังหรือคราบน้ำทิ้งไว้บนเคาน์เตอร์
2. ควรเลือกชนิดที่มีลวดลายในเนื้อวัสดุเพื่อพรางตาไม่ให้เห็นสิ่งสกปรก
3. ขอบมุมของเคาน์เตอร์ควรหลบเหลี่ยมให้กลมมน เพื่อช่วยรักษาสภาพวัสดุให้ทนทาน และลดอันตรายในห้องน้ำ ขอบของเคาน์เตอร์ควรทำคิ้วยก หรือเซาะขอบด้านใต้เคาน์เตอร์เป็นร่อง เพื่อป้องกันน้ำไหลเปียกตู้เก็บของด้านล่าง รวมทั้งติดแผงกันเปื้อนจากเคาน์เตอร์ขึ้นไปสูงประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อทำความสะอาดได้ง่ายและน้ำไม่กระเซ็นถูกกระจก
4. การติดตั้งตู้ได้อ่างล้างหน้าควรหล່วคอนกรีตสูงประมาณ 10-20 เซนติเมตร ที่บริเวณฐานเพื่อป้องกันน้ำและความชื้น บานประตูควรทำบานหลบ เพื่อป้องกันน้ำไหลจากเคาน์เตอร์ลงมา บานประตูควรเป็นบานเกล็ดเพื่อช่วยระบายความชื้น

รูปแบบและลักษณะการใช้งานของเคาน์เตอร์

พลาสติกลามิเนต เป็นวัสดุที่มีความหลากหลายในเรื่องของสี สัน ผิวสัมผัส และรูปแบบ ทั้งยังดูแลรักษาความสะอาดง่าย กันน้ำ มีผิวเรียบ ซึ่งสามารถสะท้อนรอยสกปรกและคราบน้ำได้ดี ทั้งยังสามารถคัดโค้งเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ดี

กระเบื้องเซรามิก เป็นวัสดุที่ให้รูปลักษณ์ที่ดี มีสี สัน ผิวสัมผัส และลวดลายต่างๆ มากมาย มีความแข็งแรง ทนทาน น้ำไม่ซึม จะทำความสะอาดยากหน่อยตรงบริเวณรอยต่อกระเบื้องซึ่งมักเป็นที่สะสมสิ่งสกปรก ในเรื่องราคาที่สูงขึ้นอยู่กับการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อะคริลิก เป็นวัสดุที่มีความทนทาน กันน้ำ ทำความสะอาดง่าย มีสีสันทนและลวดลายให้เลือกมากมาย ทั้งรูปแบบที่เลียนแบบธรรมชาติ อย่างลายหินอ่อนใช้ควบคู่กับอ่างล้างชนิดที่มีเคาน์เตอร์ในตัว มีราคาแพง ต้องใช้วิธีการสั่งทำ

หินสังเคราะห์ เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่สร้างขึ้นให้มีรูปลักษณะเหมือนหินธรรมชาติ เรียกกันว่า CASTPOLYMER มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการขีดข่วน น้ำไม่ซึม แต่มีราคาค่อนข้างสูง

หินธรรมชาติ ที่นิยมนำมาใช้เป็นวัสดุก็ได้แก่ หินอ่อน และหินแกรนิต ซึ่งเป็นหินที่มีความสวยงาม มีความทนทาน ไม่ซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย การใช้งานต้องระมัดระวังในเรื่องสารเคมีต่างๆ ซึ่งอาจทำลายเคลือบที่เคลือบผิวหน้าของหินได้ หินธรรมชาติที่มีลวดลายสวยงามมีราคาสูงกว่ากระเบื้องเซรามิก ส่วนหินที่มีราคาถูกลงก็พวกหินปูนหรือหินกาบ หินชนวน ก็ให้บรรยากาศความงามได้เหมือนกัน

ไม้ เป็นวัสดุที่มีความสวยงาม เป็นธรรมชาติ การติดตั้งและการดูแลรักษาความสะอาดง่าย แต่ไม่เหมาะที่จะใช้ในส่วนเปียก เนื่องจากความชื้นทำให้เกิดกลิ่นอับและเชื้อราและทำลายเนื้อไม้ ในที่สุด ตลอดทั้งยังเป็นแหล่งอาหารของปลวกและแมลงสาบ

ฉ. ชาวน่าและห้องอาบน้ำ (STEAM SHOWER)

อุปกรณ์ที่เพิ่มเติมให้ห้องน้ำมีความหรูหราและพิเศษนั้น โดยหลักๆ ก็ประกอบด้วย ห้องออกกำลังกายหรือเฮลท์คลับ ซึ่งปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทสำคัญภายในบ้านพักอาศัยมากขึ้น ชาวน่าเป็นห้องไม้เล็กๆ ที่สามารถเก็บกักความร้อนไว้ภายในได้ ซึ่งคุณต้องใช้เครื่องทำความร้อน อาจใช้ไฟฟ้าหรือแก๊สก็ได้ เพื่อให้ห้องมีอุณหภูมิในราว 220 องศาฟาเรนไฮต์ สำหรับขนาดของห้องโดยประมาณ คือ 1.20 x 1.20 เมตร สำหรับบ้านพักอาศัย แต่ถ้าอาคารขนาดใหญ่ก็ควรมีขนาดใหญ่มากขึ้น

ส่วนห้องอาบน้ำหรือที่เรียกว่า STEAM SHOWER ซึ่งมีสายน้ำหลายแบบช่วยในการนวดร่างกาย ปัจจุบันห้องน้ำแบบนี้ออกแบบให้มีขนาดเล็กเหมาะสำหรับติดตั้งภายในบ้านพักอาศัย

ข. ปลั๊กไฟและสวิตช์ไฟ

ในการติดตั้งปลั๊กไฟและสวิตช์ไฟมักจะอยู่ในบริเวณเคาน์เตอร์ มีระยะสูงจากเคาน์เตอร์ประมาณ 30 เซนติเมตร ควรเดินสายดินเพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่วทุกจุดที่มีการใช้ไฟฟ้า ส่วนสวิตช์ไฟควรอยู่สูงจากพื้นประมาณ 1.10 เมตร และอยู่ใกล้กับประตูเพื่อสะดวกในการเปิด - ปิด เมื่อใช้งาน

ข. ประตู หน้าต่าง ช่องแสง

เราอาจรู้สึกว่าหน้าต่างอาจเป็นสิ่งไม่จำเป็นสำหรับห้องน้ำ นอกจากประตูและช่องแสง ทั้งนี้เพราะความต้องการเป็นสัดส่วนนั่นเอง แต่การออกแบบห้องน้ำในหลายครั้งเราสามารถใช้นหน้าต่างได้ ถ้าหน้าต่างนั้นหันไปในบริเวณที่มิดชิด หรือมีม่านกัน หรือแม้แต่การออกแบบสวนที่เป็นสัดส่วนภายนอกห้องน้ำก็ทำให้เราใช้หน้าต่างหรือช่องเปิดไปยังสวนได้ ประตูเป็นช่องทางผ่านเข้าออกห้องน้ำ ตามปกติสถาปนิกมักถูกสอนว่าประตูบ้านนั้นมี 3 ขนาด คือ ประตูห้องน้ำ ห้องเก็บเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไปสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ กว้าง 0.70 เมตร สูง 1.80-2.00 เมตร ประตูทั่วไปกว้าง 0.80-0.90 เมตร สูง 2.00 เมตร และ ประตูพิเศษมีความกว้างมากกว่า 0.90 เมตร และสูงตั้งแต่ 2.00-2.50 เมตร ปัจจุบันความกว้างของ ประตูไม่จำเป็นต้องมีขนาด 0.70 เมตร เพราะอาจดูแลเกินไปสำหรับห้องน้ำใหญ่ๆ (ตั้งแต่ 12 ตารางเมตรขึ้นไป) บานประตูที่ใช้ในห้องน้ำก็มีรูปแบบเหมือนประตูทั่วไป หรือขึ้นอยู่กับการออกแบบ มักเป็นบานกันน้ำ หลายครั้งเราจะทำบานเกล็ดเพื่อระบายอากาศตลอดบานหรือบางส่วน ส่วน การติดตั้งก็เหมือนบานประตูทั่วไป แต่ลูกบิดควรให้สามารถเปิดล็อกได้จากภายนอกในกรณีที่มี อุบัติเหตุภายในห้องน้ำ และควรเปิดเข้าภายในห้องมากกว่าเปิดออก เพราะหากเป็นห้องที่เปียกน้ำ ทั้งห้อง เวลานั้นกระเซ็นเข้าประตูจะได้ไหลลงอ่างเข้าไปภายในห้อง และอีกกรณีคือ การเปิดเข้าจะ ดูเป็นสัดส่วนกว่า

วัสดุอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ม่าน ปกติในห้องน้ำเรามักไม่นิยมใช้ม่านเท่าใดนัก เพราะห้องน้ำเป็นห้องที่อูมไปด้วย ความชื้น แต่ในบางกรณีซึ่งมีการตกแต่งไว้อย่างหรูหรา ก็อาจจำเป็นต้องใช้ แต่การเลือกใช้ก็ควร เลือกรูปแบบที่ดูเรียบง่ายต่อการทำความสะอาด ควรเลือกผ้าฝ้ายผสมใยสังเคราะห์ซักแล้วไม่ยับ สี สันก็ควรเลือกสีค่อนข้างเข้ม ไม่ควรใช้ราวโลหะและห่วงโลหะ เพราะจะเกิดสนิมง่าย

ส่วนม่านอาบน้ำก็ควรเลือกชนิดที่มีน้ำหนัก ฝ้าจะดีทั้งตัวดวง เวลาอาบน้ำน้ำจะได้ไม่ กระเซ็น ผลิตด้วยวัสดุทำความสะอาดง่าย สีสันก็เลือกให้เหมาะกับการตกแต่ง

ราวพวกผ้าเช็ดตัว ที่จำหน่ายอยู่นั้นผลิตด้วยวัสดุหลากหลาย ทั้ง โครเมียม อะคริลิก ไม้ ฯลฯ ควรเลือกชนิดที่เรียบง่าย ไม่มีลวดลายให้เป็นที่สะดุดตาสกปรก อาจเลือกชนิดที่หุ้มไวนิล หรือราว ไม้เคลือบยูรีเทน แต่ทั้งนี้ก็ควรเลือกชนิดที่เข้ากันได้ดีกับการตกแต่งห้องในการติดตั้งก็ควรให้อยู่ ใกล้มือ หรือในบริเวณที่สะดวกในการหยิบใช้

ที่ใส่สบู่ มีจำหน่ายทั้งที่เป็นเซรามิกและวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ โดยมีการออกแบบรูปทรงกัน อย่างสวยงามน่าใช้ ซึ่งการเลือกใช้ก็ควรดูให้เหมาะสมสอดคล้องกับการตกแต่ง

ในการออกแบบควรคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย อาทิ ลูกบิดประตู มือจับ ราวแขวนผ้า ที่ใส่กระดาษชำระ ฯลฯ ให้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ และพื้นผิว ต่างๆ ความสอดคล้องเกี่ยวเนื่องนี้ก็หมายถึงสไตล์หรือรูปแบบ สี สัน และรูปทรง เป็นต้น

2.2.11 ข้อพิจารณาในการตกแต่งห้องน้ำ

หลังจากที่วางแผนและกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในห้องน้ำแล้ว เรา ก็ควร ได้พิจารณาในเรื่องของหน้าตาของห้องน้ำในลำดับต่อมา

ในการพิจารณาหน้าตาของห้องน้ำนั้นมียังองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาอยู่หลายประการ อัน ได้แก่

เส้น

ห้องน้ำโดยส่วนใหญ่เน้นมักประกอบขึ้นด้วยเส้นสายต่างๆมากมาย ทั้งเส้นตั้ง เส้นนอน เส้นทแยง เส้นโค้ง และเส้นเหลี่ยมมุม อย่างไรก็ตาม เส้นหนึ่งเส้นนั้นก็ให้ความหมายและลักษณะเฉพาะในการออกแบบที่เราควรต้องคำนึงถึงด้วยเหมือนกัน อาทิเช่น เส้นตั้งให้ความรู้สึกของความสูง เส้นนอนให้ความรู้สึกของความกว้าง เส้นทแยงให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหว เส้นโค้งและเหลี่ยมมุมให้ความรู้สึกหรูหราและสง่างาม เป็นต้น

รูปทรง

ความต่อเนื่องและความกลมกลืนของรูปทรงให้ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการออกแบบ ซึ่งแน่นอนเราอาจไม่จำเป็นต้องใช้รูปทรงเดียวกันซ้ำๆ กันทั้งหมด เพราะอาจทำให้ดูเหมือนกันไปหมด อาจพิจารณารูปทรงของประตู หน้าต่าง เคา้นเตอร์ สุขภัณฑ์ และองค์ประกอบอื่นๆ รวมไปถึงพื้น ผนัง ม่านอาบน้ำ และผ้าเช็ดตัวว่าสิ่งเหล่านี้มีความแตกต่างกันหรือไม่ ถ้าแตกต่างกันแล้วมีความขัดแย้งกันหรือไม่ แล้วถ้าเหมือนกันหมดจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายหรือไม่ อาจต้องพิจารณานำเอารูปทรงอื่นๆ เข้ามาประกอบ เป็นต้นว่า ถ้ามีเส้นโค้งที่อ่างอาบน้ำก็ควรเพิ่มเส้นโค้งที่ประตูทางเข้าหรือชั้นวางของ

สัดส่วน

สัดส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ของห้องน้ำนั้นมักขึ้นอยู่กับสัดส่วนโดยรวมของห้อง ทั้งนี้ก็เพื่อความสอดคล้องกลมกลืนกันในการออกแบบ ห้องน้ำขนาดเล็กจะยิ่งดูเล็กมากขึ้นถ้าอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องน้ำมีขนาดใหญ่ แต่ในห้องเดียวกันนี้จะดูกว้างขึ้นหรืออยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมหากอุปกรณ์มีขนาดที่พอเหมาะและสอดคล้องกับสภาพของห้อง

ดังนั้นควรพิจารณาในเรื่องสัดส่วนให้ดี เพราะบางครั้งตู้แขวน ผนัง หรือชั้นวางของ ซึ่งกินพื้นที่ในด้านสูงอาจทำให้ห้องดูต่ำหรือเตี้ยลงกว่าความเป็นจริง ซึ่งการแก้ไขอาจทำได้ด้วยการตัดตู้ได้อย่างล้างออกเพื่อเปิดพื้นที่ว่างด้านล่าง หรืออาจต้องมีการปรับปรุงสัดส่วนขององค์ประกอบในการออกแบบบางส่วน

สี

การกำหนดทิศทางของห้องน้ำและรสนิยมโดยส่วนตัวเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลกับการเลือกใช้สี ซึ่งในที่นี้ขอกกล่าวถึงการเลือกใช้สีในเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางให้ได้เลือกใช้ ตามปกติแล้วเรามีวิธีการกำหนดสีได้หลากหลาย อาทิ สีสว่างกับสีเข้ม หรือโทนสีร้อนและโทนสีเย็น แต่ไม่ว่าจะแบ่งกันอย่างไร สีนั้นก็ให้ความรู้สึกและบรรยากาศที่แตกต่างกันไป อาทิ สีสว่างสดใสนั้นสะท้อนแสงทำให้ผนังดูกว้างขึ้น จึงเหมาะสำหรับห้องน้ำที่มีขนาดเล็ก ในขณะที่สีเข้มนั้นมักจะดูแคบและทำให้ภาพของห้องดูอึดอัด คับแคบ การเลือกใช้สีที่หลากหลายในห้องน้ำขนาดเล็กควรจำไว้ว่า ถ้ามีความแตกต่างของสีมากจะมีผลเช่นเดียวกับการใช้สีเข้ม ซึ่งจะลดความรู้สึกกว้างขวางลง สีที่แตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างอาจดีสำหรับการเพิ่มเติม หรือเน้นโครงสร้างบางอย่างที่น่าสนใจขึ้น หากคุณจำเป็นต้องการปิดบังปัญหาบางประการก็ควรเลือกใช้สีเพียงสีเดียว

สีส้ม สีเหลือง และสีอื่นๆ ที่อยู่ในโทนสีเดงนั้นเป็นกลุ่มสีร้อน ซึ่งให้ความรู้สึกที่อบอุ่น แต่ก็ทำให้พื้นที่ดูเล็กลง ในขณะที่โทนสีเย็น อาทิ สีฟ้า เขียว หรือสีอื่นๆ ที่อยู่ในโทนสีฟ้านั้นจะทำให้พื้นที่ดูกว้างขึ้น

การใช้สีในโทนเดียวกัน (แต่เฉดต่างกัน) ทั้งห้องนั้นจะให้ความรู้สึกสงบ เยือกเย็น ในขณะที่การใช้สีแตกต่างกันนั้นเป็นการเพิ่มความมีชีวิตชีวาให้กับการออกแบบ แต่สีที่ขัดแย้งกันอาจมีการแย่งกันเอง ซึ่งการใช้ต้องระวัง คือควรใช้อย่างมีจังหวะ

ผิวสัมผัส

การเลือกผิวสัมผัสและรูปแบบนั้นก็ขึ้นอยู่กับรูปแบบหรือสไตล์ของห้องและบรรยากาศ วัสดุพื้นผิวของห้องน้ำนั้นมิให้เลือกรูปแบบมากมาย นับตั้งแต่ผนังวาวที่ใช้เป็นพื้นผิวเคาน์เตอร์ ผิวเรียบของไม้ที่บานตู้เก็บของหรือผิวสัมผัสหยาบๆ ของวัสดุพื้น

ผิวสัมผัสที่หยาบนั้นจะดูดซับแสง ทำให้สีดูไม่สดใส และให้ความรู้สึกไม่เป็นพิธีการ นัก ผิวสัมผัสที่เรียบมักจะท่อนแสงและให้ความรู้สึกของความหรูหรา สง่างาม และทันสมัย ดังนั้น การเลือกผิวสัมผัสก็ขึ้นอยู่กับารตกแต่ง

แม้ว่าความแตกต่างของผิวสัมผัสและรูปแบบนั้นนำมาซึ่งความน่าสนใจ ความหลากหลาย นี่นับเป็นตัวละครเด่นที่ดี และอาจเป็นจุดเด่นในงานออกแบบ แต่ก็ควรเลือกผิวสัมผัสอื่นๆ เพื่อความสมบูรณ์ลงตัวมากกว่า ไม่ใช่ให้มาแย่งกันเด่น

แสงสว่างภายในห้องน้ำ

ตามปกติการกำหนดแสงสว่างภายในห้องน้ำนั้นก็เพียงเพื่อการมองเห็นและเพื่อการใช้สอย แต่ในบางครั้งแสงสว่างก็ยังเป็นส่วนสำคัญช่วยเสริมบรรยากาศและความสวยงามของการตกแต่ง อีกด้วย ทั้งนี้เพราะหากแสงสว่างที่ใช้ไม่เอื้อต่อการตกแต่งแล้วอาจทำให้ห้องดูไม่น่าใช้ได้ เช่นการให้แสงสลัวๆ ทำให้ห้องน้ำมืดทึบ ดูสกปรก ไม่น่าใช้

ในห้องอเนกประสงค์ เช่นห้องน้ำสามารถใช้แสงสว่างได้หลายระดับ ทั้งที่เป็นแสงสว่างโดยธรรมชาติและแสงสว่างจากไฟฟ้า ซึ่งก็มีวิธีการจัดการได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การทำหน้าต่าง การทำผนังกระจก หรือ กลาสบล็อก หรือใช้วัสดุผนังที่ให้แสงสว่าง เป็นต้น

สำหรับแสงสว่างจากไฟฟ้านั้น แนนอน คุณจะต้องเลือกติดตั้งดวงโคมเพื่อส่องสว่าง โดยปกติตำแหน่งที่ติดตั้งอยู่ที่เพดาน ผนัง และบริเวณใช้สอย เช่น เคาน์เตอร์ ตู้ กระจก เป็นต้น ในแต่ละส่วนเหล่านี้ก็สามารถเพิ่มดวงโคมส่องเฉพาะจุดเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อสร้างบรรยากาศ หรือที่เรียกว่า DOWNLIGHT หรือ SPOTLIGHT ในจุดที่ต้องการได้

ชนิดของดวงโคมที่เป็นที่นิยมใช้กันในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดไส้ (INCANDESCENT) เป็นที่นิยมมากในบ้านพักอาศัย ผลิตแสงสว่างด้วยการเผาไส้ทั้งสแตนท์ที่อยู่ภายในหลอดสุญญากาศ หลอดที่นิยมใช้กันก็เช่น หลอดไส้แรงเทียนต่ำ (LOW VOLTAGE INCANDESCENT) ซึ่งกำลังพอเหมาะในการมองเห็น ควรเลือกใช้ขนาดประมาณ 12 หรือ 24 วัตต์ หลอดแบบนี้เป็นหลอดที่ค่อนข้างกินไฟ ปัจจุบันจึงมีการรณรงค์ให้เลิกใช้

ฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT) หลอดแบบนี้จะสิ้นเปลืองพลังงานน้อยกว่า แต่หลอดพวกนี้เมื่อใช้ไปนานๆ มักจะมีเสียงดัง และเวลาเปิดจะต้องสตาร์ทไฟค่อนข้างนาน บางคนไม่ชอบใช้หลอดประเภทนี้เนื่องจากให้สีส้มที่ดูไม่มีชีวิตชีวา แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้สีส้มหลากหลายทำให้น่าใช้มากขึ้น

ฮาโลเจน (HALOGEN) เป็นหลอดไฟที่มีความน่าใช้มากที่สุด เนื่องจากให้แสงที่มีความสวยงาม ดูหรูหรา โดยปกติที่ใช้กันก็เป็นแบบแรงเทียนต่ำ มีขนาดให้เลือกมากมาย เหมาะสำหรับการส่องเฉพาะจุดที่ต้องการเน้น

2.2.12 รูปแบบหรือสไตล์ในการตกแต่งห้องน้ำ

รูปแบบหรือสไตล์ในการตกแต่งห้องน้ำ โดยส่วนใหญ่มักขึ้นอยู่กับรสนิยมและความชื่นชอบของแต่ละบุคคล ซึ่งบางคนอาจต้องการห้องน้ำในสไตล์คลาสสิก คันทรี่ โมเดิร์น หรืออ่อนหวาน นุ่มนวลชวนฝัน

แต่อย่างไรก็ตาม การเลือกรูปแบบหรือสไตล์การตกแต่งก็ควรให้สอดคล้องกับรูปแบบและการตกแต่งภายในโดยรวมของอาคารบ้านเรือนนั้นๆ โดยมีข้อคิดที่ว่า ไม่ควรใช้รูปแบบที่มีการประดับประดาารุงรัง หรือมีรายละเอียดของมุมมาก เพราะจะทำให้ยากต่อการทำความสะอาด

ในปัจจุบันรูปแบบหรือสไตล์ที่มักเป็นที่นิยมหลากหลาย แต่รูปแบบสมัยใหม่ หรือร่วมสมัยซึ่งเป็นแบบเรียบง่ายและมีความหรูหราอยู่ในตัวนั้นมักเป็นที่นิยมมากกว่าการใช้รูปแบบในอดีต อาทิ หลุยส์ คลาสสิก หรือรูปแบบเด่นๆของบ้านเมืองต่างๆ

ในที่นี้เราได้รวบรวมรูปแบบหรือสไตล์ห้องน้ำบางส่วน พร้อมทั้งตัวอย่างสีส้มที่เข้ากันได้ของห้องน้ำแต่ละสไตล์เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

ห้องน้ำเด็ก

ส่วนใหญ่จะเลือกใช้วัสดุและสีที่ดูอ่อนหวานเหมาะสมกับวัย การเลือกใช้สีโทนขาวทำให้ง่ายต่อการแต่งแต้มสีส้มด้วยสวดยาและสีของกระเบื้องปูพื้น-ผนัง กรวยเชิง หรืออาจเป็นผนังทาสีเรียบโทนสีอ่อนหวาน เช่น สีชมพู ฟ้า เขียวอ่อน เป็นต้น หรืออาจเลือกใช้โทนสีฉูดฉาด หรือสีที่มีความเข้มมากขึ้นก็ได้ ซึ่งจะทำให้ห้องมีสีส้ม มีชีวิตชีวาเหมาะกับวัย บางกรณีอาจเลือกใช้วัสดุตกแต่งที่มีสีส้มมาจัดตกแต่งรวมกันให้เหมาะสมสอดคล้องก็ทำให้ห้องดูมีชีวิตชีวาเพิ่มบรรยากาศที่ดีได้ การใช้สีควรคำนึงถึงคู่สีที่เหมาะสมด้วย เพราะสีเป็นส่วนที่สร้างอารมณ์และให้ความรู้สึกต่อผู้ใช้ และควรคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยเป็นสำคัญ อาทิเช่น การเลือกใช้กระเบื้องควรเลือกชนิดที่มีผิวสัมผัสเพื่อป้องกันการลื่น ขอบของส่วนต่างๆ ในห้องน้ำควรมีความโค้งมนเพื่อป้องกันการชนหรือเอ็กสโพร์เป็นเอ็กสโพร์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแทก โดยทั่วไปห้องน้ำเด็กจะมีรายละเอียดคล้ายห้องน้ำผู้ใหญ่ต่างกันบ้างที่สัดส่วนที่ดูเล็กกว่าเท่านั้น

การจัดทำห้องน้ำเด็กควรคำนึงถึงเรื่องของวัยซึ่งก็เฉลี่ยประมาณ 6 ปีขึ้นไป หรือโตพอที่จะทำกิจกรรมในห้องน้ำได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ควรจัดสรรพื้นที่ว่างเพิ่มเติมให้พอที่จะให้เด็กๆ ได้ทำกิจกรรมอื่นๆ ได้ เช่นสามารถวางอ่างน้ำสำหรับน้องคนเล็ก หรือการใช้ห้องน้ำร่วมกันในครั้งเดียว

ห้องน้ำสไตล์ธรรมชาติ (NATURAL STYE)

ห้องน้ำลักษณะนี้เป็นการจัดแบบแปลนที่ค่อนข้างแตกต่างจากแบบอื่นๆ กล่าวคือ มีการนำเอาธรรมชาติมาใช้ร่วมในการออกแบบ ซึ่งปกติที่ทำกันก็จะมีอยู่ 2 วิธีคือ

1. กำหนดให้พื้นที่ห้องน้ำเปิดโล่งเชื่อมกับภายนอก ใช้ธรรมชาติเป็นตัวประสานด้วยการจัดวางพันธุ์ไม้ต่างๆ บางกรณีผู้ออกแบบอาจออกแบบให้มีรูปแบบที่พิเศษ เช่น ผนังด้านหนึ่งเป็นกระจกสูงโปร่งยาวตลอดแนวด้านในติดตั้งอ่างอาบน้ำล้อมรอบด้วยพันธุ์ไม้ จัดวางสุขภัณฑ์ที่เข้าชุดกัน พื้นปูด้วยหินทราย ผนังซีเมนต์เปลือย หรือจัดเป็นห้องน้ำที่มีหลังคาเปิดโล่ง ผนังบังสายตาก่อตัวด้วยแนวศิลาแลงไม่สูงมากนัก ด้านในจัดวางสุขภัณฑ์ในตำแหน่งที่เหมาะสม เป็นต้น

2. กำหนดให้มีธรรมชาติอยู่ภายในห้องน้ำ ด้วยการทำพื้นที่ไว้สำหรับวางต้นไม้ เช่น ยกขอบที่จะวางกระถางต้นไม้ หรือจัดสวนหย่อมเป็นมุมเล็กๆ หรือนำเอาวัสดุธรรมชาติมาใช้ร่วมด้วย อาทิ การใช้ไม้ซีกหรือปึกไม้ร่วมกับกระเบื้อง หรือผนังปูนฉาบไม่เรียบ พื้นเป็นคอนกรีต และโรยด้วยกรวด เว้นพื้นที่ปูหินแผ่นหรือกระเบื้องดินเผาตรงบริเวณอ่างอาบน้ำ เพิ่มบรรยากาศให้เป็นธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ

สำหรับวัสดุและ โทนสีในส่วนนี้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับกรออกแบบเป็นสำคัญ แต่ก็ยังคงเน้นโทนสีธรรมชาติของวัสดุ เช่น สีของไม้ หิน ซีเมนต์ ก้อนกรวด กระเบื้องดินเผา หรือสีของต้นไม้ที่ใช้ประดับตกแต่ง ซึ่งเป็นเสน่ห์สำคัญที่ทำให้ห้องน้ำสวยงามอย่างมีเอกลักษณ์

ห้องน้ำสไตล์โมเดิร์น (MODERN STYLE)

ห้องน้ำในรูปแบบนี้มักเน้นเส้นสายในเชิงเรขาคณิตเป็นสำคัญ และมักตัดทอนรายละเอียดปลีกย่อยบางอย่างออกไป ให้เหลือไว้เพียงความเรียบง่าย และการโชว์เนื้อแท้ของวัสดุ เช่น หินอ่อน หินแกรนิต กระจก สเตนเลส โครเมียม หรือหินทราย รวมทั้งผู้ออกแบบต้องมีความเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ และการออกแบบโดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่ดีเป็นสำคัญ รวมทั้งการจัดแสงสว่างที่เหมาะสม

ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุจึงควรมีสีสันและลวดลายที่เรียบง่าย แต่ดูดี เช่น สีดำ เทา หรือขาว ส่วนวัสดุประกอบก็ควรเป็นชนิดที่ดูทันสมัย อาทิ วัสดุมันวาวประเภทโลหะ หรือวัสดุผิวด้าน ใส หรือขรุขระ สุขภัณฑ์หรือก๊อกน้ำควรเลือกรูปแบบที่มีความทันสมัย มีดีไซน์ เฉพาะที่มีเอกลักษณ์ โฉบเฉี่ยวเข้ากันได้ดีกับกระจกเงา ดีไซน์รูปทรงให้แปลกตา เคา์เตอร์อ่างล้างหน้าอาจเป็นกระจกใส โครงขาของอ่างทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำสไตล์คลาสสิก (CLASSICAL STYLE)

ห้องน้ำลักษณะนี้มักเน้นรูปแบบที่ค่อนข้างหรูหรา มีรสนิยม ด้วยการเลือกใช้วัสดุในการตกแต่งและการจัดวางแปลนที่พิถีพิถัน

การจัดแบบแปลนก็มักขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่อาจมีการแบ่งส่วนใช้สอยอย่างชัดเจน เช่น มีห้องแต่งตัวซึ่งแยกไว้อย่างเป็นสัดส่วนด้วยผนัง การเลือกสุขภัณฑ์และก๊อกน้ำก็จะเลือกให้เข้าชุดกัน สีที่นิยมใช้ก็เป็นสีทองเหลือง หรือสีทองเหลืองผสมกับ โครเมียม มันวาว ส่วนสุขภัณฑ์ก็เลือกตามโทนสีโดยรวมของการตกแต่งเน้นการโชว์เนื้อแท้ของวัสดุ

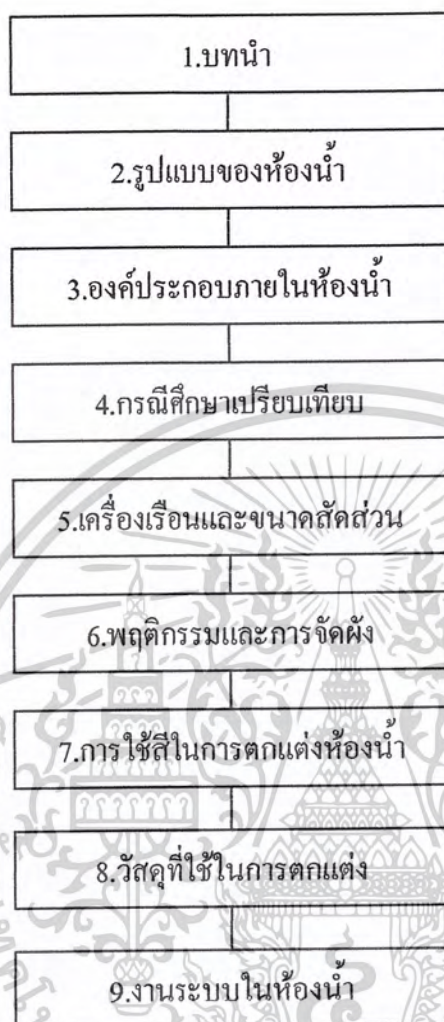
วัสดุที่นิยมใช้ก็หินไม่พื้นหินอ่อน หินแกรนิต กระจกเคลือบ ทั้งแบบเรียบและมีลวดลายกรวยเชิงผนัง บัวเพดาน-พื้น กระจก หรือวัสดุสังเคราะห์ที่มีรูปลักษณะแสดงออกถึงความหรูหรา สวยงาม

ห้องน้ำสไตล์คันทรี่ (COUNTRY STYLE)

ห้องน้ำลักษณะนี้โดยทั่วไปก็เน้นความเป็นธรรมชาติด้วยการตกแต่งที่เลือกใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ ห้องน้ำแบบนี้มีรายละเอียดและส่วนประกอบต่างๆ และรูปแบบที่ดูสบายๆ ที่ยังคงคำนึงถึงเรื่องขนาดของพื้นที่ใช้สอยเป็นสำคัญ แต่ในบางกรณีก็มีการกำหนดโครงสร้างของห้องน้ำขึ้นเฉพาะ เช่น หลังคาที่มีลักษณะสูงโปร่ง หรือหลังคาจั่วเลือกใช้วัสดุธรรมชาติ อาทิ ไม้ ไม้ท่อน หินกาบ กระจก และอื่นๆ ที่เป็นวัสดุจากธรรมชาติ หรือวัสดุที่โชว์สีหรือเนื้อแท้ของวัสดุ โทนสีส่วนใหญ่มักเป็นสีน้ำตาล ครีม และขาว หรือสีของวัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่ง แต่ทั้งนี้ก็ควรเลือกให้ดูกลมกลืนกันไป

การตกแต่งเน้นความสอดคล้องกลมกลืนกันไม่ว่าจะเป็นพื้น ผนัง สุขภัณฑ์ ฝ้าม่าน กรอบรูป และของประดับตกแต่งอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อให้ห้องน้ำเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่อย่าลืมเสริมบรรยากาศความสดชื่นด้วยสีเขียวของต้นไม้

จากข้อมูลดังกล่าวจึงสามารถแบ่งกระบวนการเรียนรู้ตามลำดับออกเป็นหน่วยดังต่อไปนี้



2.3 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษา

วงการศึกษาก็ได้เริ่มมีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย เมื่อเริ่มมีการประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีขนาดเล็ก และราคาไม่สูงเกินนักที่ทางสถาบันการศึกษาต่างๆ จะซื้อมาใช้ได้ การนำคอมพิวเตอร์ซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งมาใช้ในวงการศึกษา นั้น สามารถใช้งานได้ทั้งในด้านการบริหาร และใช้ในด้านการศึกษาการสอนที่เรียกว่า **การสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (COMPUTER-BASED INSTRUCTION : CBI)** คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอนเพื่อให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรมบทเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตอร์จัดการ (CMI) และ การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAI) หรือที่เรานิยมเรียกกันทั่วไปว่า **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน** (กิดานันท์ มลิทอง , 2543)

2.3.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Spittgerber (1979 : 20) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนที่มีระบบการโต้ตอบ (Interaction Mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลสำหรับผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้แก่การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัว สถานการณ์จำลองเกมส์ และการแก้ปัญหา

Stolurow (1971 : 390 - 400) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีการของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเนื้อหาประสบการณ์ให้มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่แตกต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 136) ได้กล่าว คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interactive) โดยตรงตามความสามารถ

วีระ ไทยพานิช (2536 : 8) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนและ โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม เป็นการเรียนรู้โดยตรง และเป็นการเรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

วิลาวรรณ ขาแท่น (2536 : 14) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนต้องการ

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531 : 61-62) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอเนื้อหาแบบต่างๆเพื่อการเรียนการสอน การเสนอเนื้อหาเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอหรือเป็นพิมพ์โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

ขนิษฐา ขานนท์ (2531 : 7-13) กล่าวว่าไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปแบบของตัวอักษรและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และอาจจะแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 (ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สจพ.) บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (CAI) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาคอมพิวเตอร์เฉพาะตัว (Authoring Languages) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาด้วยการเห็น การฟัง การสัมผัส และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเสมือนผู้เรียนได้สัมผัสผู้สอนจริง

สรุปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการสอนโดยนำเสนอ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ใน ลักษณะสื่อประสม (Multimedia) ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนระดับนั้นๆ ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียน รู้ และให้ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self Learning) ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเสมือนครูที่มีความฉลาด และมีความ สามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียน

การทำวิจัยครั้งนี้จึงได้นำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ CAI (Computer Assisted Instructuion) มาใช้ในการทำวิจัยทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นวิธีการเรียนการสอนที่น่า สนใจ ซึ่งตัวโปรแกรมทำให้การเรียนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เสมือนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนและสอดคล้องเหมาะสมแก่การศึกษาในปัจจุบัน **โดยยึดหลัก- การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง** ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียน รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักแก้ปัญหา จากเหตุการณ์จำลองที่บทเรียนนำเสนอ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

2.3.3 หลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ผู้ เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นบทเรียนจึงเสมือนครูที่มีความสามารถ ความฉลาด หรือความ เป็นอัจฉริยะที่แตกต่างกันนั่นเอง องค์ประกอบหลักที่หล่อหลอมขึ้นเป็นบทเรียนประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

ก. ทฤษฎีการเรียนรู้ หรือระดับการเรียนรู้ (Theory of Learning or Level of Learning) ซึ่งบ่ง บอกถึงความลึกซึ้งแตกฉาน ของความเข้าใจเนื้อหา

ข. กระบวนการนำเสนอบทเรียน (Process of Instruction) ซึ่งบ่งบอกถึงการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน

ค. จิตวิทยาการเรียนรู้ (Cognitive Psychology) ซึ่งบ่งบอกถึงการสร้างความน่าสนใจ แรง จูงใจและความเข้าใจเป็นการสร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

ก. **ทฤษฎีการเรียนรู้ หรือระดับการเรียนรู้ (Theory of Learning or Level of Learning)** บทเรียนด้วยตนเอง สามารถสร้างและพัฒนาขึ้น เพื่อใช้สอนผู้เรียนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งแตกฉานใน องค์ความรู้ต่างๆ สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้นั้น ไปสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ ระดับการเรียนรู้แบ่ง เป็น 6 ระดับ คือ

1.1 **KNOWLEDGE** หมายถึง การรับรู้ รับทราบความรู้ที่เป็นเรื่องของความจำ

1.2 **COMPREHENSION** หมายถึง การเรียนรู้ ซึ่งสามารถเข้าใจในความรู้ที่ได้รับ

1.3 **APPLICATION** หมายถึง การเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4 *ANALYSIS* หมายถึง การเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำความรู้ไปวิเคราะห์งานและประยุกต์ใช้งานได้จริง
- 1.5 *SYNTHESIS* หมายถึง การเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำความรู้ไปสร้างงานขึ้นได้เอง
- 1.6 *EVALUATION* หมายถึง การเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำความรู้ไปสร้างงานและประเมินผลงานได้ด้วยตนเอง

ข. กระบวนการนำเสนอบทเรียน (Process of Instruction)

บทเรียนด้วยตนเองสร้างขึ้นด้วยการนำกระบวนการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ โดยบทเรียนจะทำหน้าที่ผู้สอนกระบวนการนำเสนอมีลักษณะแตกต่างกัน 4 ลักษณะดังนี้

- 1.1 *การนำเสนอสารสนเทศ (Presenting Information)* ในการเริ่มต้นการเรียนการสอน การเรียนการสอน หรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ที่แปลกใหม่สำหรับผู้สอน ซึ่งหมายถึง ตัวบทเรียนต้องนำเสนอข้อมูลพื้นฐาน กฎเกณฑ์หรือทฤษฎี กิจกรรมอาจจะบรรยายหรือ บรรยายประกอบภาพ วิดีโอ ในการสอนปฏิบัติ บทเรียนนำเสนอวิธีที่ปฏิบัติให้เห็นจริง เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง ลักษณะแรกนี้ครูผู้สอนหรือบทเรียนเป็นศูนย์กลาง
- 1.2 *การนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน (Guiding the student)* ในลักษณะที่สอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ฝึกทดลองด้วยตนเองภายใต้การควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้สอน ผู้สอนทดลองให้ดูก่อน ผู้เรียนปฏิบัติตามผู้เรียนต้องตอบคำถามผู้สอนเป็นระยะๆ ผู้สอนต้องสังเกต ติดตามผล ให้คำแนะนำ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง ถ้าผู้เรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือกระทำซ้ำ ให้ดูแล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ถูกต้องก่อนที่จะดำเนินการเรียนการสอนต่อไป การให้คำแนะนำเป็นเรื่องสำคัญในบทเรียน เพราะผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ทุกขั้นตอนด้วยตนเอง ลักษณะที่สองนี้ทั้งผู้สอน และผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมกัน บทบาทของผู้เรียนเพิ่มขึ้นขณะที่บทบาทผู้สอนลดลง คือการถ่ายโอนวิธีการเรียนจากผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ไปสู่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 1.3 *การฝึกปฏิบัติของผู้เรียน (Practicing by the student)* กระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ต้องฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างชำนาญและถูกต้อง ดังนั้นการทดลองระยะสั้นๆ จึงยังไม่เพียงพอ ผู้เรียนจึงต้องปฏิบัติอย่างเข้มด้วยตนเองและต่อเนื่อง การฝึกปฏิบัติของผู้เรียนจึงเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมของผู้สอนจะค่อยๆ ลดลงจนเป็นศูนย์ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนศูนย์กลางอย่างสมบูรณ์
- 1.4 *การวัดผลผู้เรียน (Assessing student learning)* การวัดผลผู้เรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียน ซึ่งปกติจะใช้ข้อสอบวัดผล ข้อสอบอาจเป็นเชิงปฏิบัติหรือเชิงทฤษฎีก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ การวัดผลอาจวัดระดับของการเรียนรู้ (level of learning) คุณภาพของการสอนหรืออาจประเมินความเหมาะสมของบทเรียนต่อผู้เรียนก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. จิตวิทยาการเรียนรู้ (Cognitive Psychology)

การออกแบบพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นบทเรียนได้ด้วยตนเอง ต้องให้ผู้เรียนพอใจมากที่สุด บทเรียนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนานประทับใจ สนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียน ทำให้ผู้เรียนติดตาม เหมือนภาพยนตร์หรือละคร บทเรียนต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน การนำเสนอต้องเรียบง่ายต่อการเดินทางเรื่องต้องกระชับ บทเรียนต้องปรับเปลี่ยนไปตามความยากง่ายของเนื้อหา ระดับและความฉลาดของผู้เรียนดังนั้นจิตวิทยาการเรียนรู้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทำให้ผู้เรียนพอใจ จิตวิทยาการเรียนรู้ที่ผสมผสานเข้าในบทเรียนจะช่วยสร้างความน่าสนใจ แรงจูงใจ ความเข้าใจ เกิดความทรงจำ สามารถสร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลาที่มีการเรียนรู้ สารสำคัญมีดังต่อไปนี้

- 1.1 การสร้างความน่าสนใจให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วม และความเข้าใจในหลักการอย่างถ่องแท้ บทเรียนต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้มากตามความเหมาะสม การนำเสนอต้องเรียบง่ายต่อเนื่องและถูกต้อง มีรายละเอียดเพียงพอและสมจริง มีเสียงประกอบที่ชัดเจน ภาพต้องมีสีสัน ตัวอักษรมีขนาดพอเหมาะ มีภาพเคลื่อนไหวได้ การจัดหน้าจอต้องดูเรียบง่ายแต่น่าสนใจ ความเข้าใจหลักการอย่างถ่องแท้ ต้องให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมตลอดเวลา การนำเสนอเนื้อหาต้องเป็นไปตามลำดับขั้นของความยากง่ายและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องตอบสนอง ความสนใจส่วนบุคคล ความรู้พื้นฐานก่อนเข้าสู่บทเรียน ความเคยชินและประสบการณ์ และการเกาะติดสถานการณ์ของผู้เรียนอีกด้วย
- 1.2 การสร้างความทรงจำ บทเรียนต้องให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ จนสามารถจดจำและสามารถนำมาบอกกล่าวผู้อื่นได้ มีหลักอยู่ 2 ประการ ในการกระตุ้นความทรงจำ คือ หลักการจัดการวิธีจำและวิธีการทำซ้ำ วิธีจัดการวิธีจำต้องอาศัยอุปกรณ์หรือเหตุการณ์เป็นตัวช่วยฟื้นความทรงจำเป็นวิธีที่ง่ายและมีอิทธิพลมากกว่าวิธีทำซ้ำ เช่น การจำลองสถานการณ์จริงให้เสมือนผู้เรียนอยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ การเปรียบเทียบกับสิ่งที่ทุกคนทราบ เช่น เสน่ห์แบบเปรียบเทียบเป็นเขา เป็นต้น ส่วนวิธีทำซ้ำทำให้เกิดการเคยชินจนเกิดความทรงจำได้ จะใช้วิธีนี้ต่อเมื่อวิธีแรกไม่ได้ผล
- 1.3 การสร้างความเข้าใจ จนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งาน สิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ ต้องมีการแปลความและบูรณาการได้อีกด้วยถึงจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ บทเรียนต้องนำเสนอหลักการกฎเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งรวมไปถึงการปรับพื้นฐาน คำจำกัดความต่างๆ และข้อมูลที่สามารถนำไปใช้งานได้วิธีต่างๆ ของการเรียนรู้จะเป็นตัวกำหนดชนิด การนำเสนอและกิจกรรมของบทเรียน เช่น การประเมินแบบหลายทางเลือก หรือวิธีถาม-ตอบ เป็นต้น
- 1.4 สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ การเรียนรู้ไม่เพียงแต่สังเกตเท่านั้น แต่ต้องกระทำจริงจึงด้วยตนเองด้วยการปฏิสัมพันธ์ ไม่ใช่สร้างความสนใจเท่านั้น แต่ยังรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปถึงการสร้างสรรคแนวคิดใหม่ๆ จดจำสิ่งใหม่ๆ ได้และมีทักษะอีกด้วย การปฏิสัมพันธ์ต้องต่อเนื่อง เกื้อหนุนซึ่งกันและกัน เพื่อการแตกฉานในการเรียนรู้ การค้นพบสิ่งใหม่ๆ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เหมือนคุณครูที่จับเป็นตอนๆ ทำให้เกิดความสนใจติดตามในตอนต่อไปว่าจะมีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น

- 1.5 **การสร้างแรงจูงใจ** การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ มีทฤษฎีของการสร้างแรงจูงใจมากมายที่ไปกำหนดรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีการเสริมแรงจูงใจให้ดีขึ้น เช่น การจำลองสถานการณ์จริง การสร้างบทเรียนรูปแบบเกม เป็นต้น ทฤษฎีแรงจูงใจที่เกื้อหนุนมีหลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีของ Lepper, Malone และ Keller เป็นต้น
- 1.6 **การควบคุมการเดินเรื่องของบทเรียน** ความสำคัญของตัวแปรในการออกแบบรูปแบบบทเรียน ก็คือ การควบคุมการเดินเรื่องให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งหมายถึงขั้นตอนการนำเสนอ เนื้อหา วิธีการ และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้เรียนต้องการ บทเรียนบางบทเรียนอาจใช้หลายวิธีผสมผสานกัน การควบคุมการเดินเรื่องสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความสามารถของผู้เรียน ซึ่งเป็นข้อดีของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ บทเรียนต้องผสมผสานกันระหว่างการควบคุมผู้เรียนกับการควบคุมการดำเนินเรื่องของบทเรียน
- 1.7 **การถ่ายทอดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน** การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแต่เพียงผู้นำทาง ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานได้ การถ่ายทอดที่ดีจะช่วยให้อรรถนะของบทเรียนสะท้อนให้เห็นถึงความจริงมากขึ้น การถ่ายทอดจะมีผลต่อชนิด ปริมาณ และความหลากหลายของการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนที่สมจริงและวิธีการในการฝึกอบรม การถ่ายทอดความรู้เป็นสิ่งที่สำคัญในการประเมินประสิทธิผล
- 1.8 **ความแตกต่างระหว่างบุคคล** อัตรการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่เท่ากันด้วยวิธีการเรียนที่เหมือนกัน บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์มีจุดเด่นที่สามารถให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพสูง อาจสร้างบทเรียนที่ปรับเปลี่ยนวิธีให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ อาจมีข้อมูลเพิ่มถ้าต้องการ ถ้าผู้เรียนมีความฉลาดสูง วิธีการนำเสนออาจปรับกระชับเพิ่มเนื้อหาให้ลึกซึ้งขึ้น เป็นต้น การปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นสิ่งที่ยังเป็นอยู่อย่างยิ่ง การประเมินผลก็ต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกันด้วย

สาระสำคัญทั้ง 8 ประการ สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับวิธีการ การออกแบบและประเมินผล ซึ่งมีผลต่อการออกแบบหน้าจอ การจัดลำดับเนื้อหา เทคนิคการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

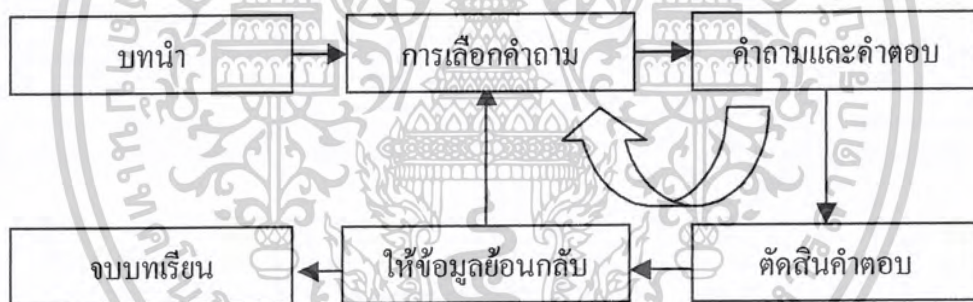
ปฏิสัมพันธ์ และการประเมินผล ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3.4 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมีอยู่หลายประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1.1 การฝึกหัด (Drill and Practice)

บทเรียนในแบบฝึกหัดเป็น โปรแกรมที่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการตั้งคำถามหรือปัญหาที่ได้รับคัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ การนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีคำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามนั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ (กิดานันท์ มลิทอง , 2543)

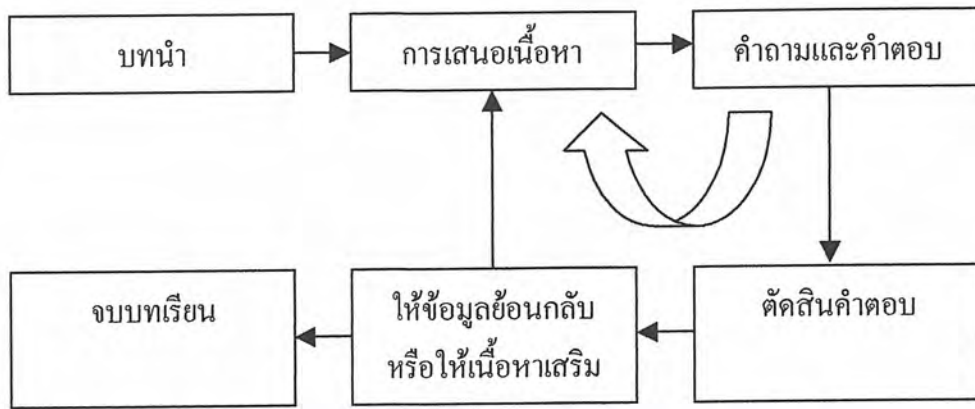


ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกหัด

1.2 การสอน (Tutorial Instruction)

บทเรียนในแบบการสอนนี้จะ เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาอย่างย่อๆ ให้แก่ผู้เรียน ในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ให้คำตอบกลับทันที และถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่ จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก จึงให้ตัดสินใจว่ายังคงต้องการเรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้เป็นขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้กับทุกสาขาวิชา (กิดานันท์ มลิทอง . 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 แสดง โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอน

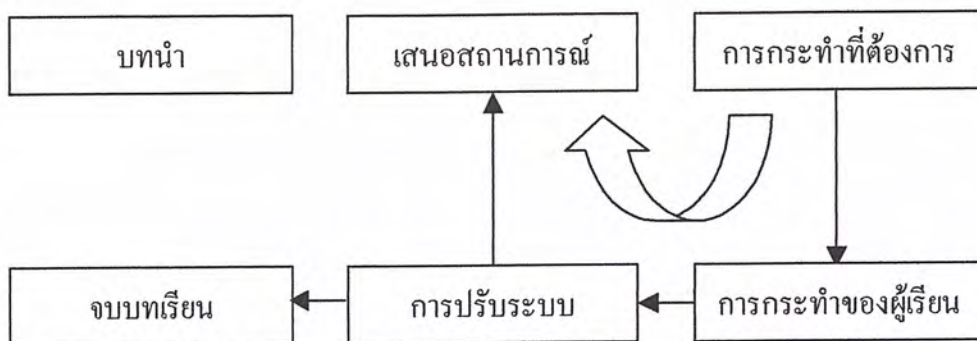
1.3 การจำลอง (Simulation)

คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจและได้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้ายอยู่ในเหตุการณ์จริง จากนั้นคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น บทเรียนแบบนี้มีประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังประหยัดและปลอดภัยในการฝึก สิ่งที่น่าจะเป็นอันตรายเสียค่าใช้จ่ายสูง เช่น การสร้างสถานการณ์การฝึกบิน เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543) กล่าวว่าโปรแกรมเรียนสถานการณ์จำลอง จะมีโปรแกรมเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (demonstration) ซึ่ง โปรแกรมจะสาธิตให้ผู้เรียนได้ดูเพียงอย่างเดียว การจำลองสถานการณ์นี้มี 3 ลักษณะคือ

- ก. การจำลองสถานการณ์แบบการทำงาน (Work performance simulation) เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ
- ข. การจำลองสถานการณ์แบบจำลองระบบ (System modeling simulation) เช่น การจำลองระบบการจราจรวันเวย์ในนครหลวง ว่ามีปัญหาอย่างไร หรือไม่ก่อนลงมือทำบนถนนจริง
- ค. การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ (Experience/Encounter) เช่น การจำลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองบางอย่าง หรือตัดสินใจบางเรื่อง การกระทำจริงๆ อาจยังไม่เกิด แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์ว่าประสบการณ์ของตนเป็นอย่างไรถ้าอยู่ในสภาพนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่าควรจะให้พิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง และรู้ว่าจะมีความรู้สึก ความคิดเห็นต่างๆ อย่างไร

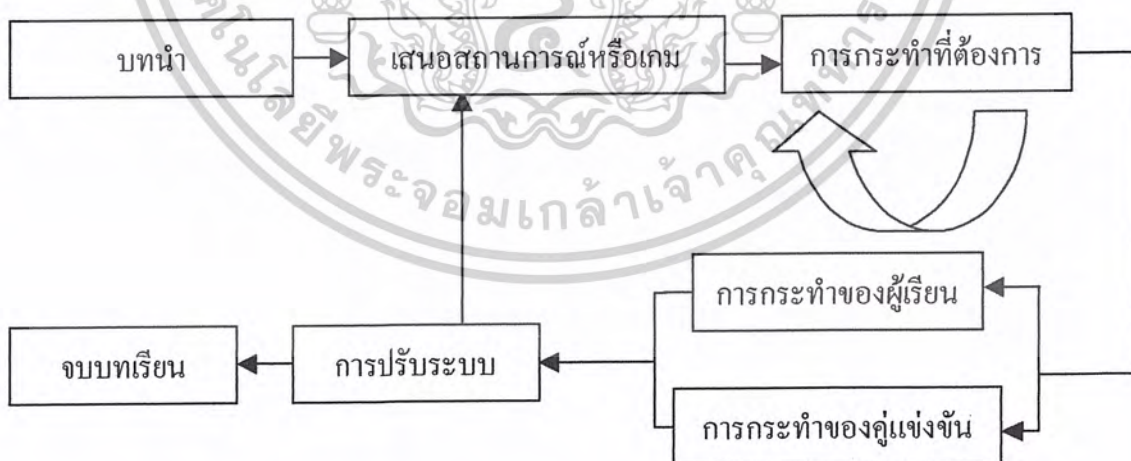
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง

1.4 เกมเพื่อการสอน (Instructional games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ได้โดยง่าย จึงสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การใช้เกมนั้นยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับ โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกัน โดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย (กิดานันท์ มลิทอง . 2543)



ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองได้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

1.6 การแก้ปัญหา (Problem-solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ก. โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและการจัดการสิ่งที่ยังยากซับซ้อนให้
- ข. โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการที่จะแก้ปัญหาโดยคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

1.7 การทดสอบ (Test)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบและวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอบมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็เป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย (กิดานันท์ มลิทอง . 2543)

คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยให้ครูผู้สอนมีความสะดวกมากขึ้นในการออกข้อสอบและการคิดคะแนน นอกจากเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหรือตอบคำถามแบบธรรมดาแล้ว บางครั้งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเสนอสภาพทางปัญหาหรือสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนหาทางออกได้ด้วย ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้น พบว่าให้ประสิทธิผลดีพอกับการทดสอบแบบธรรมดา โดยเฉพาะการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำ

2.3.5 แนวทางการพัฒนาบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมียุทธวิธีที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ในที่นี้ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดสำคัญของนักการศึกษา นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 แนวคิดได้แก่ (วชิระ อินทร์อุดม. 2540 : 50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แนวคิดของไมเซนโด และอีวานส์ (Mizendo and Evans) (Bradley, 1983-1984)

Mizendo and Evans ได้เสนอแนะแนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจการเรียนรู้ การวิเคราะห์จะทำให้กำหนดได้ว่า เนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อนหรือหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานการเรียนรู้เนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

1.2 การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการฝึกปฏิบัติด้วยตัวผู้เรียนเอง

1.3 ให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสม กับความถนัดและความต้องการของผู้เขียน

1.4 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุดจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

1.5 วิธีการสอนที่ใช้ในบทเรียน ต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการซ่อมเสริมและแนะแนวทางที่เหมาะสม

1.6 มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนของผู้เรียน

1.7 ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับ คำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข

1.8 การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้ว โดย

1.9 การบรรจุการฝึกหัดที่ถูกต้องและเหมาะสมเสียก่อนผู้เรียนสามารถย้อนกลับได้ตลอดเวลาในระหว่างที่เรียนบทเรียนนั้น

2. แนวคิดของกาเย่ (Gagne') (Gagne', Wager and Rojas, 1981)

แนวคิดของ Gagne', Wager and Rojas เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน (Events of instruction) ทั้ง 9 ขั้นดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne'

เหตุการณ์การสอน	ยุทธศาสตร์
1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	1. ใช้รูปภาพ สี เสียง
2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่	2. แจ็งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม	3. ใช้การทบทวนและหรือการทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แสดงสิ่งเร้า	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ
5. ให้แนวทางการเรียนรู้	5. ใช้ตัวชี้้นำการกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรม ซ่อมและได้รับการเสริมแรง	7. ให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยเหลือและหรือสอนเสริมเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันและหรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก
8. ประเมินผล	8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ แล้วแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ
9. ถ่ายโยงการเรียนรู้	9. โคนการสรุปสาระสำคัญให้การบ้าน

3. แนวคิดของปาร์ค (Park) Park OK-Choon. 1981-1982)

Park ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1.1 สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สื่อการใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้
- 1.2 การรับรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้อุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่าภายหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง
- 1.3 ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอในรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม- ตอบ การตัดสินใจผลการตอบการให้ข้อมูลย้อนกลับหรือเป็นการสอนซ่อมเสริม
- 1.4 เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหาให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและมีการประเมินผลกิจกรรมมาของผู้เรียนเป็นต้น
- 1.5 เพิ่มความคงทนในการจำ โดยใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือการถามคำถามเพิ่มเติม

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะคือ การให้สารสนเทศ แนะนำแนวทางทางการเรียน ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม และประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนทั้ง 4 ระยะ และสอดคล้องตามแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสามท่านก็ คือ **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Tutorial**

นอกจากระเบียบวิธี (Methodology) ที่ดีของบทเรียนแล้ว การใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง จะช่วยเพิ่มความสนใจและรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่ การเร้าความสนใจนอกจากจะหมายถึง การทำให้เกิดการรับรู้จดจำแล้ว ยังหมายถึงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วในสมอง เป็นที่เชื่อกันว่าถ้าผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้ ก็จะสามารถเรียนรู้จดจำความรู้ใหม่ได้ดีกว่าทนนานกว่าและสมบูรณ์กว่า

ส่วนที่เร้าความสนใจเป็นส่วนแรกที่ยังมองเห็นทันทีคือ บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการออกแบบหน้าจอจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพิจารณา การออกแบบหน้าจอหมายถึง การออกแบบข้อความ ภาพประกอบที่จะปรากฏบนจอภาพ ซึ่งมีส่วนประกอบที่จะต้องพิจารณาหลายประการ (วชิระ อินทร์อุดม . 2540) ซึ่งการออกแบบหน้าจอที่ดี นับเป็นองค์ประกอบที่คืออย่างหนึ่งของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือสื่ออื่นใดก็ตาม ที่มีการใช้จอภาพในการนำเสนอ (Schaefermeyer, 1990)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดีจะต้องประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ควรเป็นคำที่สั้นและสื่อความหมายที่ดีด้วย ดังนั้นบทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟ ฟิก สี่ การเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และเพื่อเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียน

2.3.6 การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์

การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์จะแตกต่างจากการออกแบบในลักษณะสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ แผ่นพับ โปสเตอร์ ฯลฯ ที่ใช้ในการสอนทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสนอครั้งละ 1 จอภาพซึ่งถูกจำกัดด้วยพื้นที่ บอยลิง (Boiling, 1995, อ้างถึงใน Heinice, and Others, 1999) ได้เสนอขั้นตอนการออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน ดังนี้

ก. รวบรวมองค์ประกอบ

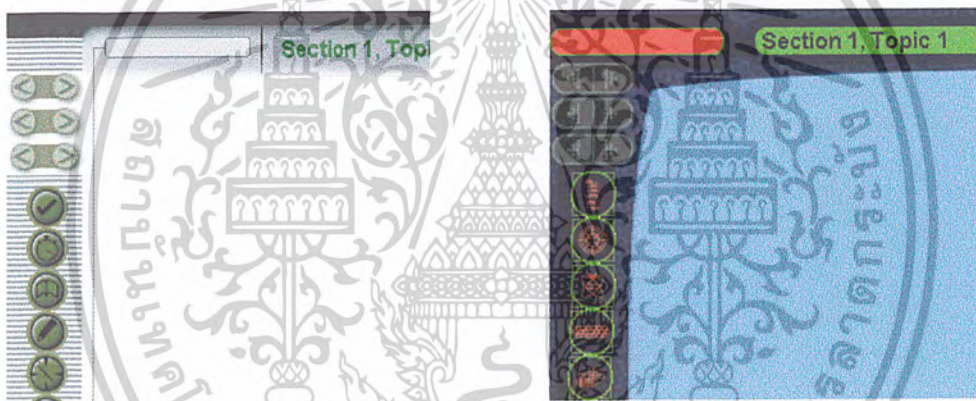
- 1.1 คำนึงถึงความคมชัด (resolution) ของสิ่งที่เสนอบนจอภาพ ทั้งนี้เนื่องจากภาพบนจอคอมพิวเตอร์จะมีความคมชัดเพียง 72 จุดภาพต่อนิ้วเท่านั้น ในขณะที่สิ่งพิมพ์เมื่อพิมพ์ออกมาแล้วมีความคมชัดถึง 75-2,400 จุดภาพต่อนิ้ว ดังนั้นจึงต้องใช้ภาพที่ง่ายไม่ซับซ้อนมองดูสะอาดตา
- 1.2 มีการนำทางที่ดีเพื่อให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ การนำทางในที่นี้คือ ปุ่มต่างๆ ในลักษณะเชื่อมโยงหลายมิติ (hyperlink) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในหน้าหรือบทอื่นๆ ที่เชื่อมโยงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เรียบเรียงข้อความเนื้อหาให้พอดีกับเนื้อที่บนจอภาพ พยายามหลีกเลี่ยงข้อความหลายๆ ย่อหน้าในเนื้อหา



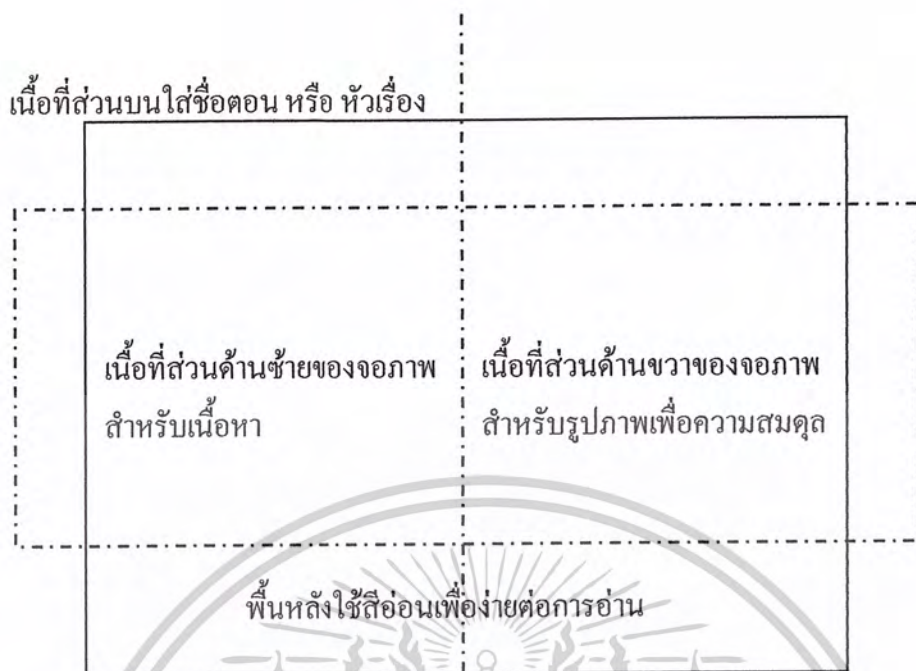
ภาพที่ 2.5 ภาพกราฟิกที่ใช้ควรเป็นภาพเนื้อหาเดียวกัน และ มีความชัดเจน



ภาพที่ 2.6 ปุ่มนำทางใช้สัญลักษณ์เพื่อทำให้เกิดการจดจำ และ เข้าใจง่าย
ข. เลือกพื้นหลังและรูป

- 1.1 ใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลังเพื่อไม่รบกวนสายตาในการอ่านข้อความ โปรแกรมเสนองาน เช่น PowerPoint จะมีคั่นแบบ (template) ของพื้นหลังและรูปแบบต่างๆ ให้เลือกมากมาย ควรเลือกคั่นแบบที่เรียบง่ายเพื่อไม่ดูรกจนเกินไปเมื่อใส่ภาพและเนื้อหาบทเรียนลงไปแล้ว
- 1.2 ถ้าต้องการออกแบบเองโดยไม่ใช้คั่นแบบ ให้แบ่งเนื้อที่บนจอภาพในการจัดวางข้อความและภาพในแต่ละหน้า และต้องใช้รูปแบบเดียวกันนี้เพื่อความคงตัวของการเสนอตลอดบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

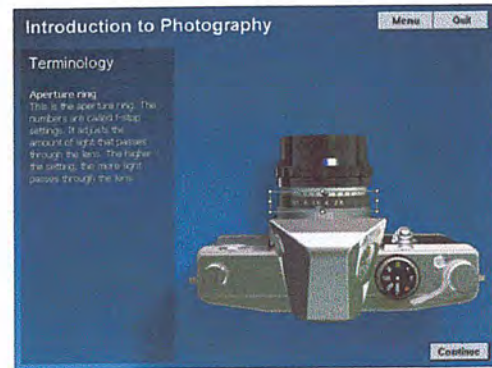
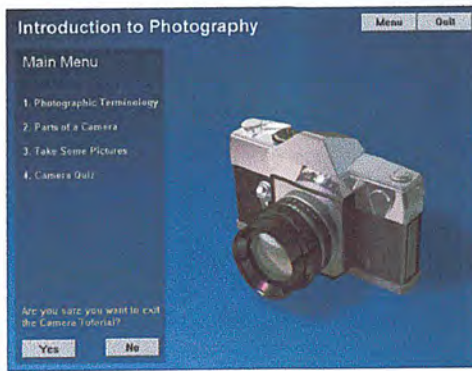


ภาพที่ 2.8 ภาพพื้นหลังที่มีสีเข้มจะทำให้อ่านข้อความยากกว่าสีอ่อน

ค. จัดองค์ประกอบ

- 1.1 จัดวางปุ่มนำทางในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้สะดวกโดยไม่ต้องลากเมาส์ข้ามเนื้อหาไปมา
- 1.2 ปรับเปลี่ยนองค์ประกอบต่าง ๆ และควรให้ความชัดเจนขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 การจัดองค์ประกอบภายในจอภาพซึ่งมีปุ่มนำทาง และ คำอธิบายต่างๆ

ง. ตรวจสอบและปรับปรุง

- 1.1 ตรวจสอบโดยการลองใช้สิ่งที่ออกแบบนั้น ทั้งนี้เนื่องจากทุกสิ่งต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบ
- 1.2 สังเกตดูจากผู้เรียนว่าสามารถเรียนจากบทเรียนจากบทเรียนนั้นได้โดยง่าย และสะดวกหรือไม่ควรมีจุดใดที่ควรแก้ไขปรับปรุงบ้าง

แนวทางในการออกแบบเพื่อสร้างความสนใจผู้เรียน

1. ใช้สีช่วยกระตุ้นให้เตะตาผู้เรียนก่อน กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2539) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดคู่สีให้ทั้งหมด 36 คู่ จากการศึกษาพบว่าจำนวนสีที่ใช้เป็นตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ไม่ควรมากกว่า 3 สี เพื่อลดการดับสนจำนวนสีที่พอดี คือ 2 สี บนหนึ่งจอ และถ้าจะใช้สีเป็นเครื่องขึ้นนำบอกหัวข้อต่างๆ (highlighting) ควรใช้สีที่อ่อนกว่าหรือเข้มกว่า เพื่อสังเกตเห็นได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายแถบสีนั้นๆ จากผลการวิจัยความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ลำดับความชอบของสีระหว่างตัวอักษรและฉากหลังหรือสีพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ 10 อันดับแรก ได้แก่

- อันดับที่ 1 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน
- อันดับที่ 2 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ
- อันดับที่ 3 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ
- อันดับที่ 4 ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ
- อันดับที่ 5 ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง
- อันดับที่ 6 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว
- อันดับที่ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีเหลือง
- อันดับที่ 8 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- อันดับที่ 9 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 10 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว

2. ใช้ขนาดของตัวอักษรที่ใหญ่กว่าปกติเป็นตัวกระตุ้น
3. ใช้รูปภาพเป็นตัวกระตุ้น (ควรเป็นรูปภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหา)
4. ใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นตัวกระตุ้น
5. ใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ เกี่ยวกับการเห็น เช่น การใช้การกระพริบ การกลับภาพพื้น (reverse) การซูมภาพเข้า-ออก การวาดภาพ การซ้อนภาพ การใช้ภาพ 3 มิติ
6. ใช้เสียงประกอบในลักษณะต่างๆ
7. ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นตัวช่วยชี้นำ (Prompts) เช่นการใช้หัวลูกศร การใช้เส้นนำสายตา การใช้สัญลักษณ์แทนตัวอักษร
8. การสร้างความสนใจควรเป็นขั้นตอนสั้นๆ เรียบง่าย อย่งให้เย้นย่อ

หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนเนื้อหาหรือการสอน

เมื่อสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้แล้ว ก็จะทำให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับรู้เนื้อหาต่าง พร้อมที่จะจดจำ ทำความเข้าใจในเนื้อหาข้อมูลใหม่ที่จะให้

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการเสนอเนื้อหา

1. เสนอเนื้อหาในแต่ละครั้งที่ละน้อยๆ
2. ให้ผู้เรียนมีโอกาสดูเลือกเรียนเนื้อหาเอง แทนที่จะบังคับให้เรียนตามความรู้พื้นฐานของแต่ละคนซึ่งไม่เหมือนกัน
3. เนื้อหาประเภทข้อความจริง ควรจะให้ผ่านประสาทสัมผัสหลายๆ ทางเช่น ได้เห็น ได้ยิน ได้ทำตาม เพื่อให้เกิดการรับรู้ การเข้าใจ และการจดจำในที่สุด
4. เนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอด หรือเรียกอีกอย่างว่า “สังกับ” (concept) ควรจะให้ตัวอย่างมากๆ ทั้งที่เป็นตัวอย่าง (example) และตัวเทียบเคียง (nonexample)
5. ควรจัดเนื้อหาให้เข้าใจง่าย เช่น เรียงลำดับก่อน หลัง มีเหตุ มีผลซึ่งกันและกัน
6. เนื้อหาที่จะเรียนควรปรับจัดให้สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน ทำให้มีความหมายกับผู้เรียน และสามารถจำได้นาน
7. การชี้นำ การบอกนำ ในการเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยากแก่การเข้าใจ ซึ่งอาจทำได้โดย
 - การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ
 - แนะนำให้อ่านข้อความส่วนที่สำคัญ
 - บอกว่าส่วนไหนของเนื้อหามีความสำคัญเป็นพิเศษ
 - ใช้เครื่องหมายคำพูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือแนะนำ

ในการที่คนเราจะเรียนรู้ โดยปกติแล้วจะต้องมีการทำความเข้าใจ มีการนำความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยง ไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรารู้มาแล้วในสมองให้ได้ ถ้าผู้เรียนทำไม่ได้คอมพิวเตอร์ต้องสามารถให้ความช่วยเหลือได้

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือ

1. ควรมีปุ่ม แถบ หรือข้อความหน้าต่างเพื่อให้ผู้เรียนขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา
2. ควรจัดตำแหน่งให้ความช่วยเหลือนั้นอยู่ในตำแหน่งที่ใช้ได้ง่ายและสะดวก
3. ข้อมูลที่ให้ควรเป็นข้อความและอาจมีภาพเสียงอื่นๆ ประกอบตามความจำเป็น
4. การช่วยเหลือควรแบ่งเป็นระดับๆ เช่น ให้ข้อมูลเบื้องต้นก่อนและมีข้อความประเด็นที่เกี่ยวข้องให้เลือกสอบถามลึกลงไป โดยการชี้เมาส์คลิกลงไปที่ย่อข้อความ รูปภาพ หรือรูปสัญลักษณ์ ในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)
5. การให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจ โครงสร้างของเนื้อหา (structure of content) เป็นสิ่งที่น่าจะทำเป็นอย่างยิ่ง

หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

โดยปกติแล้วคนเรามักจะต้องรับรู้สิ่งใหม่ เนื้อหาใหม่ ข้อมูลใหม่ มากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้สามารถจำได้ การได้ฝึกปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้น ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างทันทีทันใด

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทันทีหลังจากได้เรียนเนื้อหาใหม่ๆ ไปแล้ว อย่างเสนอเนื้อหาให้มากขึ้น ไปแล้วจึงให้ฝึกปฏิบัติรวมพร้อมกันในภายหลัง
2. บอกผลของการฝึกปฏิบัติทันทีทันใดพร้อมๆ กับการบอกผลการปฏิบัติ ควรจะบอกว่าผลการปฏิบัตินั้นผิดเพราะอะไร
3. หลังจากบอกผลการปฏิบัติควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาซ่อมเสริมถ้าจำเป็น
4. ควรจะให้ปริมาณการฝึกปฏิบัติในเนื้อหาที่เรียนให้มากและบ่อยครั้งที่สุดเท่าที่จะทำได้
5. การฝึกปฏิบัติควรจะกระจายอยู่ในเนื้อหาทุกๆ ส่วนให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่มี
6. การฝึกปฏิบัติควรเริ่มจากง่ายและค่อยๆ เพิ่มความยากขึ้น
7. เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติจะต้องมีความหมายและสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน

หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผล สำหรับการพัฒนา CAI นั้นมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่

2 ลักษณะคือ

เอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ตรวจสอบความก้าวหน้า ความแม่นยำในเรื่องนั้นๆ ของผู้เรียน กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่ผ่าน จำเป็นที่ผู้ออกแบบบทเรียน CAI ต้องให้เนื้อหาเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจผิดต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง
- ข. เพื่อวัดผลครั้งสุดท้ายว่าที่เรียนมา ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นเท่าใด ควรจะผ่านไปเรียนส่วนอื่นๆ ได้หรือไม่ อย่างไร

หลักการออกแบบเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

1. คำถามในตอนแรกๆ ของเนื้อหา ควรเป็นคำถามที่ไม่ยากเกินไป เพื่อสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน เป็นการหาแนวทางในการแก้ไขให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในเนื้อหานั้นๆ
2. คำถามประเภทเลือกตอบ ผู้เรียนใช้ง่ายกว่าการให้พิมพ์ตอบ โดยการใช้เป็นพิมพ์
3. การบอกผลของการตอบคำถามที่ใช้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหานี้ ปกติจะไม่มีการเก็บคะแนน นอกจากจะนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพ
4. คำถามประเภทที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา (Embedded test) นี้จะถามบ่อยและกระจายอยู่ในเนื้อหาอย่างทั่วถึง
5. ในการใช้คำถามต้องคำนึงถึงอย่างยิ่งเกี่ยวกับระดับความสามารถในการอ่านของผู้เรียน กล่าวคือ คำถามต้องสั้นและเข้าใจง่ายที่สุด
6. คำถามบางคำถามใช้เพื่อชี้แนะหรือบอกแนวคำตอบในข้ออื่นๆ
7. ในการถามอาจใช้รูปภาพประกอบ
8. ไม่ควรถามละเอียดจนเกินไป เพราะจะทำให้เหนื่อย
9. ตำแหน่งของคำถามอาจจะมาก่อนหรือหลังเนื้อหาที่นำเสนอก็ได้
10. คำถามที่ดีคือ คำถามที่ใช้วิธีการตอบง่ายๆ

2.3.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันแต่จะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษานี้ เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนและการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงในด้านการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์นั้นก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่น ๆ ที่ย่อมจะมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้สี ภาพลายเส้นที่เลอะคล้ำเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตน โดยสะดวกอย่างไม่รีบเร่งโดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด
6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

ข้อจำกัด

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย
2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการค้าอื่นๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ
3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแม็กคินทอชได้
4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลาสติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น
5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบ โปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของผู้วิจัยอื่นๆที่ผู้วิจัยได้ศึกษา คือ

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม วิชาการเชื่อมโลหะ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.50/82.17 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาได้จริง

จริยา โพธิสาร (2543 : 87) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความรู้พื้นฐานงานมาลัย ซึ่งอยู่ในการเรียนการสอนวิชาศิลปประดิษฐ์ โดยผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถให้ความรู้ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 จากการทดลองแบบทดสอบภาคเชิงปฏิบัติการ ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คนได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 89.83/87.83 ได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.82 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถให้ความรู้แก่นักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วราภรณ์ ทิมประดับ (2543 : 49) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ซึ่งสามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชา 03200018 โทรทัศน์เพื่อการศึกษาไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะจากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นั้น ผลของประสิทธิภาพที่ปรากฏออกมาคือ 84.69/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้บทเรียนก็สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาสามารถให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุรางค์ สีโท (2545) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อินทิกรัลหลายชั้น จุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Authorware version 5 ช่วยสร้างบทเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 26 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย การวิจัยที่ใช้คือแบบ One-group Pretest-posttest Design เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และ หลังเรียน โดยใช้การทดสอบที (T-test) ระดับนัยสำคัญ 0.01 และประมาณค่าเฉลี่ยเจตคติของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยช่วงความเชื่อมั่น 95% ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน สูงกว่าก่อนเรียนเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ประเภทวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) เรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายใน “ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย” โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 และเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย มาก่อนมาก่อน จำนวน 9 คน (small group) ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนฉบับเอกสาร ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นตามหลักทฤษฎีการสอนแบบเนื้อหา (tutorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 6 เพื่อใช้สอนเนื้อหาทฤษฎีวิชา ออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยโดยใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 50 นาที มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารตำราและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียน

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษาเรื่องเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายใน “ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย” ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจขั้นพื้นฐานทางด้านทฤษฎีก่อนที่จะปฏิบัติงานภาคปฏิบัติต่อไป

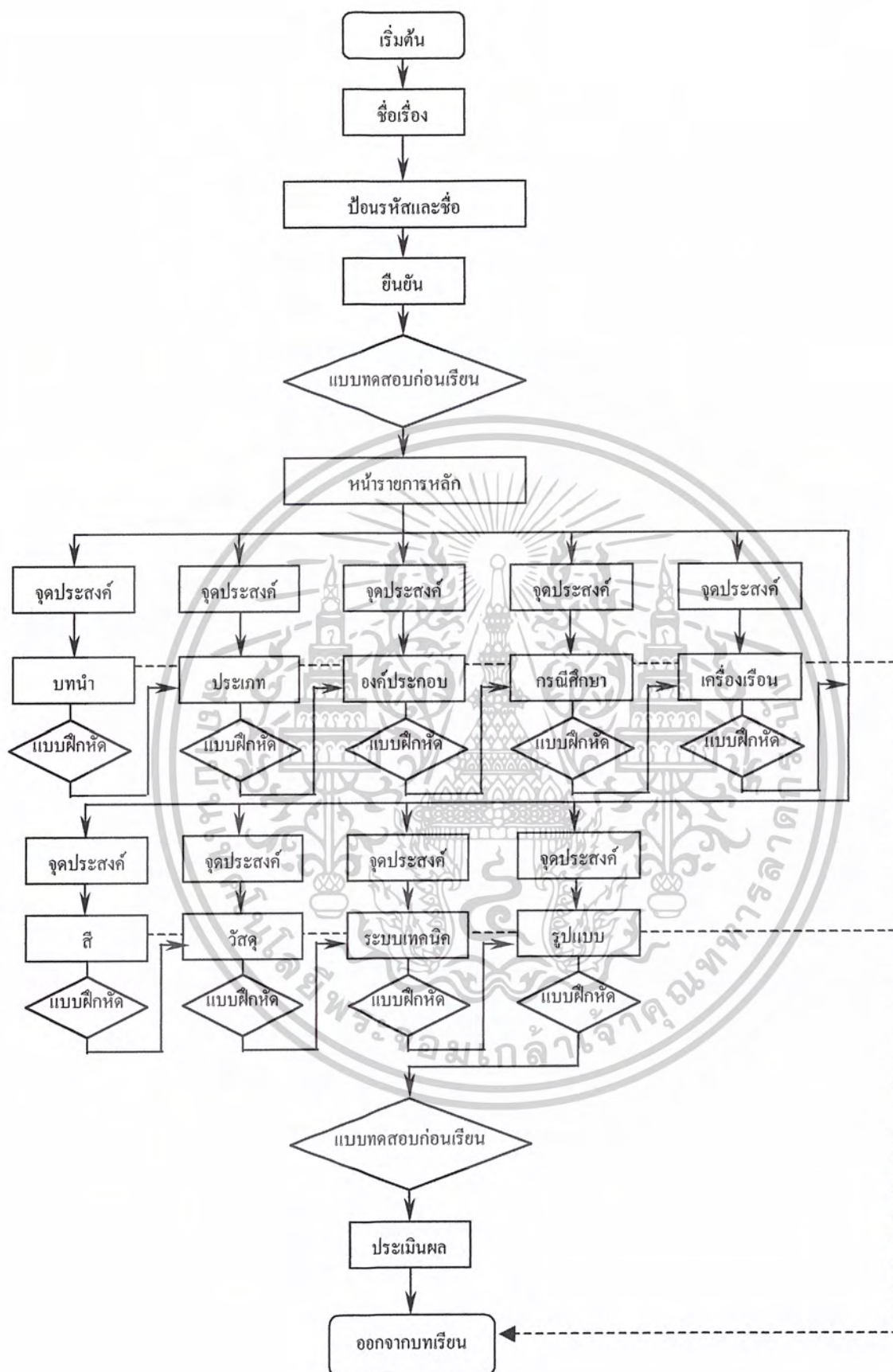
ขอบข่ายเนื้อหาในบทเรียนมีดังนี้

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. บทนำ (ความหมายและความสำคัญ) | 2. ประเภทของห้องน้ำ |
| 3. องค์ประกอบภายในห้องน้ำ | 4. กรณีศึกษาเปรียบเทียบ |
| 5. เครื่องเรือนและขนาดสัดส่วน | 6. การใช้สีในการตกแต่งห้อง |
| 7. วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง | 8. ระบบเทคนิคในการตกแต่ง |
| 9. รูปแบบการจัดเครื่องเรือน | |

3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหาวิชาออกแบบตกแต่ง 1

3.2.1.4 นำเนื้อหามาเขียน storyboardเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้ดำเนินขึ้น จะนำเสนอ โดยแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพและการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยสร้างเป็น flowchartว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใด แล้วนำ storyboard ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและคณะกรรมการที่ปรึกษา ได้ทำการตรวจสอบความสอดคล้อง ถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.5 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) นำ storyboard ที่ผ่านการแก้ไข นำมาสร้างบทเรียน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนแบบ tutorial โดยใช้โปรแกรม Authorware 6 กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม พิมพ์ตัวอักษร จัดขนาดตัวอักษร ออกแบบกราฟฟิก กำหนดสี
- 2) ออกแบบจัดกราฟฟิก ชื่อเรื่อง หน้าจอ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมกราฟฟิกต่างๆ
- 3) นำรูปภาพจากแหล่งต่างๆ เข้ามาจัดการปรับแต่ง และนำเข้าไปในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำการจัดวางรูปแบบตาม storyboard
- 4) ทำการบันทึกเสียงทั้งเสียงบรรยาย และเสียงดนตรีต่างๆ ทำการกำหนดเวลาการเล่นเสียงให้เหมาะสมกับภาพที่แสดงบนหน้าจอ
- 5) เมื่อจัดวางองค์ประกอบต่างๆ แล้ว นำไปทดลอง run โปรแกรมเพื่อตรวจสอบความเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วทำการ package โปรแกรมเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

3.2.1.6 เขียนเอกสารคู่มือ การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เรียน และผู้ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอ ต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องตามรูปแบบของการเขียนปริญญาโท และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องและหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน 2 ด้านดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ กับผู้เรียนจำนวน 3,6 และ 9 คนตามลำดับ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาจุดบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุง ก่อนที่จะนำไปทดลองเชิงปฏิบัติการจริง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องรับแขกภายในบ้านพักอาศัย โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน

3.2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำไปสร้างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรนัย แบบ 4 ตัวเลือกให้มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และคำตอบที่เป็นตัวลวง 3 ตัวเลือก สร้างให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 20 ข้อ

3.2.2.3 นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท ตรี ตรวจสอบพิจารณาลักษณะด้านการเขียนเนื้อหา ประเมินในการเขียนคำถาม ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาคัดเลือกนำเอาแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญยอมรับ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 20 ข้อ

3.2.2.4 นำข้อสอบไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สร้างไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสื่อคอมพิวเตอร์ โดยข้อสอบเป็นชุดเดียวกัน แต่จะสลับข้อกัน โดยการสุ่มของคอมพิวเตอร์

3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ โดยแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีข้อมูให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก คือ

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อทำการประเมินและสามารถนำมาแปลผลได้ ดังตารางที่ 3.1

เกณฑ์ (\bar{X})	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	พอใช้
1.00-1.49	ควรปรับปรุง

ตารางที่ 3.1 แสดงการแปลผลระดับค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินนั้นได้แยกกันระหว่างเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนที่ได้ในแต่ละด้านจะต้องมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.2 นำแบบประเมินความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138)

ถ้า S.D. = 0 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน

$0 < S.D. < 1$ หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

S.D. > 1 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นแตกต่างกัน

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ในครั้งนี้ กำหนดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่ควรเกิน 1

3.2.3.3 แก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

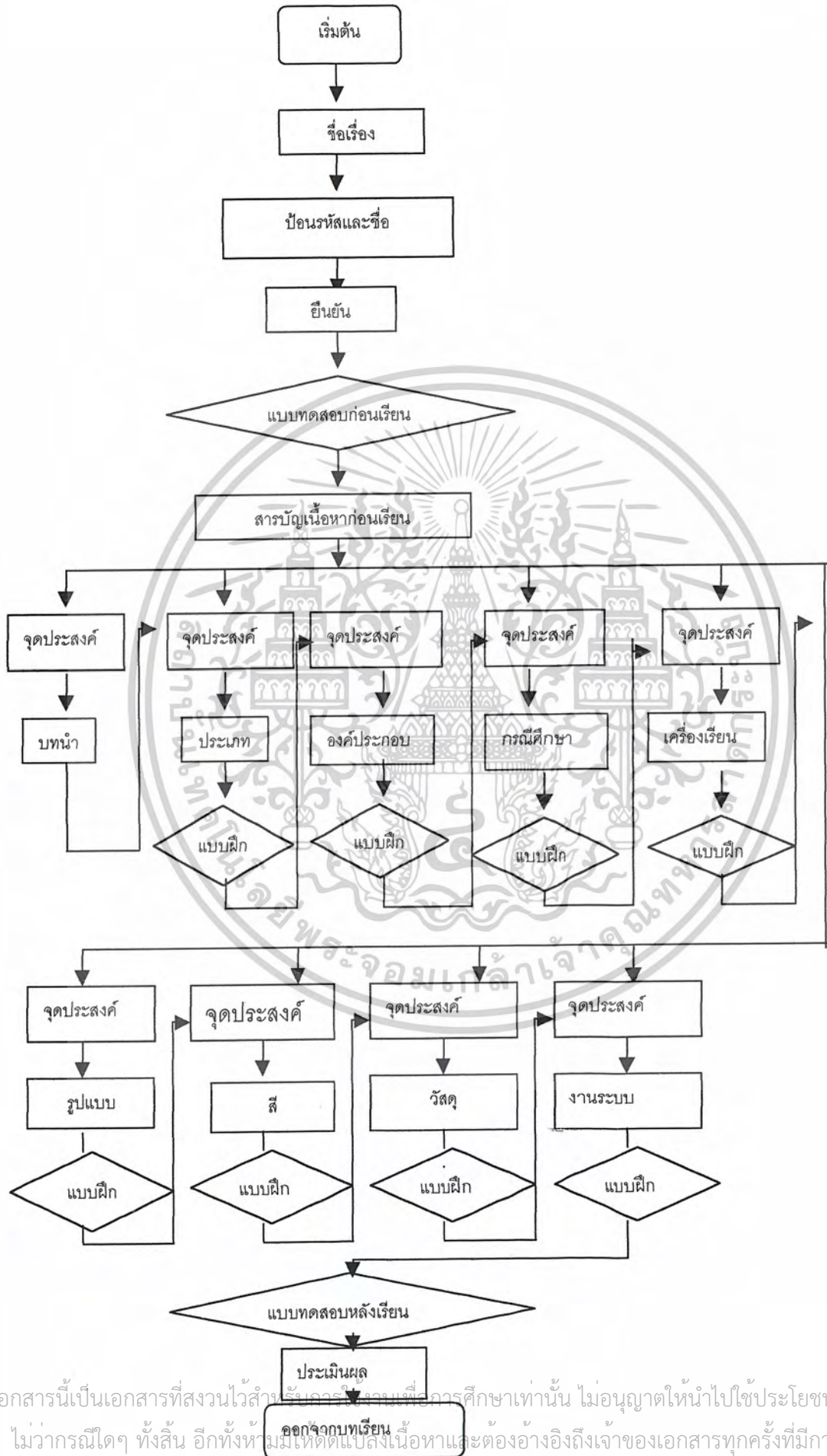
การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย ที่สร้างขึ้นเพื่อนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ทดลองเรียน เพื่อหาความบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้ดำเนินการทดลองดังนี้

3.3.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย และให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และสอดคล้อง โดยประเมินตามรายการแบบประเมินสื่อการเรียนการสอน ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.5 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและเตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.3.2 นำไปทดลองกับกลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 3 คนลำดับชั้นปี โดยวิธีการเลือกแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) การทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนแก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการประเมิน จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบประเมินนั้นๆ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.3.3 นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยการทดลองแบบ Small group ในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้ใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 2 ส่วน เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย มีเนื้อหาที่ต้องทำ การศึกษามาก (ใช้เวลาในการเรียนประมาณ 127 นาที) ผู้วิจัยจึงได้แบ่งบทเรียนออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกให้ผู้เรียนฯ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 ในวันที่ 1 และในวันที่ 2 ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้หน่วยที่ 6-9 จนจบ (ในวิชาออกแบบตกแต่งของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ แบ่งการเรียนออกเป็น 2 วันติดต่อกัน คือ วันที่ 1 เรียนเนื้อหาทฤษฎี 4 คาบเรียน และวันที่ 2 เป็นการปฏิบัติงานออกแบบตกแต่ง 8 คาบเรียน) ซึ่งในระหว่างการเรียนบางหน่วยจะมีแบบทดสอบหลังหน่วยที่เป็นแบบทดสอบเชิงปฏิบัติเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของนักศึกษา

2. จัดเตรียมห้องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองให้พร้อม
3. ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์และแนะนำวิธีการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมจะบันทึกคะแนนผลสอบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
5. ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ 1-4 และทำแบบทดสอบประจำหน่วย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียนผ่านมา
6. หลังจากผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้นำกลุ่มตัวอย่างให้เรียนเนื้อหาที่เหลือในวันถัดไป
7. ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ 5-8 และทำแบบทดสอบประจำหน่วย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียน
8. หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดให้โปรแกรมมีการให้คะแนนแบบ 0-1 (Zero-one method) โดยมีเกณฑ์ว่าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วบันทึกคะแนนผลการสอบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
9. แจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.4 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณหาค่า t-test จากความแตกต่างระหว่าง

คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียน ภายหลังจากที่เรียนจากสื่ออื่นแล้ว (post-test) มีคะแนนสูงกว่าผลสอบของแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) อย่างมีนัยสำคัญ 0.01 ก็แสดงว่าสื่ออื่นมีประสิทธิภาพ

3.3.5 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินความพึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอใจของผู้เรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินสื่อการสอน และแบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากตารางการประเมินตามที่กำหนดไว้ คำนวณค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน คือ

1. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน

ก. การหาค่ามัธยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

- ข. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน (พรรณี ลีกิจวัทนา . 2540)

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

$\sum X$ เท่ากับ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ เท่ากับ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

N เท่ากับ จำนวนคะแนนทั้งหมด

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนภายหลังจากการเรียนจากสื่อใหม่นั้นแล้ว โดยใช้ t-test ชนิด Related Samples ใช้สูตร

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

D เท่ากับ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n เท่ากับ จำนวนคู่

$\sum D$ เท่ากับ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ เท่ากับ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนเรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องรับแขกภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยสร้างเป็นชุดการเรียนแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction) ที่มีการนำเสนอเนื้อหาแบบสาขา (Branching Programs) ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 และเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องนี้ภายในบ้านพักอาศัยมาก่อนมาก่อน จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน จะต้องสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 จนได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ได้จริง

ผลการทดลองในแต่ละขั้นตอน และการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 3 ลำดับ ดังนี้

- 1.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา
- 1.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา

4.1 ผลการสร้างชุดการเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องรับแขกภายในบ้านพักอาศัย ผู้วิจัยได้สร้างสื่อการสอนโดยนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วยหลายส่วน จึงขอแจกแจงดังต่อไปนี้

4.1.1 จำนวนกรอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภายในบทเรียนประกอบไปด้วยหลายส่วนและในแต่ละส่วนมีจำนวนกรอบแจกแจงออกมาได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนกรอบทั้งหมดภายในชุดการเรียนรู้

หัวข้อ	จำนวนกรอบ									รวม
	ส่วนนำ	บทนำ	จุดประสงค์	หนังสืออ้างอิง	เนื้อหา	ผังการเรียนรู้	คู่มือการใช้	ข้อสอบ	ผู้จัดทำ	
หน้ารายการหลัก	3	-	-	-	-	-	1	-	1	5
หน่วยที่ 1	1	1	1	1	7	1	1	7	1	21
หน่วยที่ 2	1	1	1	1	18	1	1	3	1	28
หน่วยที่ 3	1	1	1	1	10	1	1	3	1	20
หน่วยที่ 4	1	1	1	1	14	1	1	-	1	21
หน่วยที่ 5	1	1	1	1	12	1	1	3	1	22
หน่วยที่ 6	1	1	1	1	17	1	1	7	1	31
หน่วยที่ 7	1	1	1	1	27	1	1	7	1	41
หน่วยที่ 8	1	1	1	1	22	1	1	3	1	32
หน่วยที่ 9	1	1	1	1	27	1	1	7	1	41
แบบทดสอบก่อนเรียน	2	-	-	-	-	-	-	26	-	28
แบบทดสอบหลังเรียน	2	-	-	-	-	-	-	26	-	28
รวมจำนวนกรอบในชุดการเรียนรู้ทั้งหมด										318

จากตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนกรอบทั้งหมดภายในชุดการเรียนรู้จำนวน 318 กรอบ ซึ่งแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้หน่วยต่างๆ โดยทุกหน่วยมีจำนวนกรอบในด้านเนื้อหามากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

หัวข้อ	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียน (นาที)
รายการหลัก	1
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
หน่วยที่ 1	6
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1	3
เนื้อหาหน่วยที่ 2	8
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2	3
เนื้อหาหน่วยที่ 3	8
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3	3
เนื้อหาหน่วยที่ 4	9
เนื้อหาหน่วยที่ 5	9
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 5	4
เนื้อหาหน่วยที่ 6	10
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 6	3
เนื้อหาหน่วยที่ 7	9
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 7	3
เนื้อหาหน่วยที่ 8	10
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 8	4
เนื้อหาหน่วยที่ 9	10
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 9	3
แบบทดสอบหลังเรียน	6
เวลาเฉลี่ยรวมที่ใช้ในการเรียนทั้งสิ้น	118

จากตารางที่ 4.2 แสดงเวลาเฉลี่ยรวมที่ใช้ในการเรียนบทเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ โดยใช้เวลาเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 118 นาที เวลาในการเรียนนี้รวมถึงการทำแบบทดสอบประจำหน่วยและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งตามปกติแล้วผู้เรียนแต่ละบุคคลจะมีระยะเวลาในการเรียนที่แตกต่างกันตามอัตราการเรียนรู้ของตน ในการเรียนเฉพาะเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ผู้เรียนใช้เวลาเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 79 นาที (รวมเวลาที่ใช้ในการเรียนทั้ง 2 วัน)

ในการเรียนรู้วิจัย ได้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนติดต่อกันดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 1 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 ใช้เวลาเรียนเนื้อหาโดยเฉลี่ย 40 นาที
วันที่ 2 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 6-9 ใช้เวลาเรียนเนื้อหาโดยเฉลี่ย 39 นาที

4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา และแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อหาประสิทธิภาพ และค่าความเที่ยงของชุดการเรียนที่สร้างขึ้น โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

1.2.1 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาจำนวน 10 ข้อ

1.2.2 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 11 ข้อ

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน มีผลการประเมินดังนี้

หัวข้อการประเมิน	ค่า X	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.57	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	0.57	ดีมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	4.33	0.57	ดี
2. ภาพและตัวอักษร			
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	4.66	0.57	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.57	ดี
2.3 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	4.66	0.57	ดีมาก
3. ระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียน			
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4.66	0.57	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4.00	0.00	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	4.33	0.57	ดี
คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.50	0.46	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน ได้ประเมินสื่อการเรียนการสอนในด้านเนื้อหา ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.50 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ใน ระดับดีมาก ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมินดังนี้

ในด้านความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา,ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด ว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดีมาก คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง S.D. = 0 หมายถึงผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน

ในด้านเนื้อหา เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ,ความถูกต้องของเนื้อหา,ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน ,ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย ,ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ,ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา ,ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา ,ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน ว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดีมาก คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-4.49

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน มีผลการประเมิน ดังนี้

หัวข้อการประเมิน	ค่า X	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. ขั้นตอนการนำเสนอ			
1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.40	0.49	ดี
1.2 การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.60	0.49	ดีมาก
1.3 การจัดบทเรียนเป็นลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	ดีมาก
2. คำบรรยายประกอบภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.00	0.63	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	3.80	0.40	ดี
2.3 ความเหมาะสมของเสียงประกอบอื่นๆ	4.40	0.49	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.00	0.63	ดี
3. กราฟฟิก			
3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความชัดเจน	4.40	0.49	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ความเหมาะสมของสื่อดั้วอักษร	3.80	0.40	ดี
3.3 ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว	4.20	0.74	ดี
3.4 จอภาพมีการออกแบบได้สวยงาม น่าสนใจ	3.80	0.40	ดีมาก
4. ด้านการใช้งาน	3.80	0.40	ดี
4.1 ความง่ายในการใช้งานชุดการเรียน	4.00	0.40	ดี
4.2 มีการนำทางการใช้งาน	4.00	0.63	ดี
4.3 บทเรียนให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน	4.00	0.63	ดี
คะแนนเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.20	0.52	ดี

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน ได้ประเมินสื่อการเรียนการสอนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.20 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมินดังนี้

ในความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ การจัดลำดับบทเรียนเป็นลำดับชัดเจนผู้เรียนเข้าใจง่าย มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

ในด้านความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้ ความเหมาะสมของสื่อดั้วอักษรจอ ภาพมีการออกแบบได้สวยงามน่าสนใจ ความง่ายในการใช้ชุดการเรียน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

ในความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย ความเหมาะสมของสื่อดั้วอักษร มีการนำทางการใช้งาน บทเรียนให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา

เพื่อวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินแบบจัดคุณภาพ (Rating) จำนวน 22 ข้อ ดังตารางที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาจำนวน 9 คน มีผลการประเมินดังนี้

หัวข้อการประเมิน	ค่า X	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.77	0.41	ดีมาก
2. การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม น่าสนใจ	4.66	0.50	ดีมาก
3. ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
4. ระบุหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างชัดเจน	4.55	0.50	ดีมาก
5. การดำเนินเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.66	0.47	ดีมาก
6. การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.77	0.41	ดีมาก
7. ข้อความหน้าจอดีความชัดเจน อ่านง่าย	4.33	0.47	ดี
8. ส่วนของเนื้อหาดีมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.66	0.47	ดีมาก
9. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.66	0.47	ดีมาก
10. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.77	0.41	ดีมาก
11. คำสั่งหรือคำแนะนำมีความชัดเจน	4.33	0.47	ดี
12. ในแต่ละกรอบมีเนื้อหาเหมาะสมไม่มากเกินไป	4.77	0.41	ดีมาก
13. ภาพประกอบชัดเจนสื่อความหมายได้	5.00	0.00	ดีมาก
14. ขนาดของตัวอักษรสามารถอ่านได้ง่าย	4.77	0.41	ดีมาก
15. สีของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.33	0.47	ดี
16. ภาพเคลื่อนไหวภายในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.77	0.41	ดีมาก
17. เสียงบรรยายที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียน	4.77	0.41	ดีมาก
18. คนตรีและเสียงประกอบอื่นๆ มีความเหมาะสม	4.55	0.50	ดีมาก
19. ความรู้สึกร่วมกันมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.22	0.41	ดี
20. บทเรียนใช้ง่ายและควบคุมได้ด้วยตนเอง	4.33	0.42	ดี
21. บทเรียนให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน	4.66	0.47	ดีมาก
22. ความชอบในการเรียนด้วยชุดการเรียนคอมพิวเตอร์	5.00	0.00	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.65	0.38	ดีมาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอน ของนักศึกษา ได้ค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.65 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดีมาก ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน แสดงว่าบทเรียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องรับแขกภายในบ้านพักอาศัย มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้สอนได้จริง โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมินดังนี้

ในด้านที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50-5.00 แปลความหมายตามเกณฑ์คือ ดีมาก เช่นในการระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน ความชอบในการเรียนด้วยชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพประกอบชัดเจนสื่อความหมายได้ดี โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 แสดงว่านักศึกษาทุกคนที่ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด

ในด้านที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50-4.49 แปลความหมายตามเกณฑ์ คือ ดี เช่น การออกแบบหน้าจอก็มีความสวยงาม น่าสนใจ ระบุหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างชัดเจน คนตรีและเสียงประกอบอื่นๆ มีความเหมาะสม โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 แสดงว่านักศึกษาทุกคนที่ประเมินมีความคิดเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 9 คน โดยใช้ t-test ชนิด Related Samples ได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษา

ผลสอบของนักศึกษา	จำนวนคน	X	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	9	15.65	2.98	
หลังเรียน	9	16.95	1.39	1.79*

*t=1.79

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบทดสอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จากการเปิดตาราง t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ได้ค่า $t = 1.729$ (เมื่อ $df = n - 1$) ดังนั้นค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ค่าวิกฤติ t จึงสรุปได้ว่าผลการเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่ง “ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย” สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.4 แนวความคิดและผลงานการออกแบบ

5.4.1 การออกแบบชุดการเรียนเอกสาร

5.4.2 การออกแบบชุดการเรียนซีดี-รอม

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior ~Decoration 1) เรื่องหลักการออกแบบตกแต่ง “ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย” ตามหลักสูตร ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน

5.1.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และ การตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน

5.1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และ การตกแต่งภายใน สายวิชาเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 9 คน และวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior ~Decoration 1) ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องหลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยมาก่อน ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย

5.1.3.1 ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่ง “ ห้องน้ำ ” ภายในบ้านพักอาศัย ประกอบด้วย ไปด้วย ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ และบทเรียนฉบับเอกสาร ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลองโดยใช้ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นตามหลักทฤษฎีของ Alessi and Trollip แบบการสอนเนื้อหา (tutorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 6 และ Flash 5 เพื่อใช้สอนเนื้อหาทฤษฎีวิชา ออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องรับแขกภายในบ้านพักอาศัย โดยใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 110 นาที

5.1.3.2 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ โดยแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ ลิเคิร์ต (Likert scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก คือ

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิประกอบไปด้วย

- 1) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาจำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 11 ข้อ

5.2.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน เพื่อวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 22 ข้อ

5.1.4 การรวบรวมข้อมูล

ผู้ทำการวิจัยได้ดำเนินขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1.4.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านสื่อ ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้อง โดยแบ่งเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 4 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4 ท่าน โดยประเมินตามรายการแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

5.1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างเบื้องต้นที่เคยเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง เรื่องการออกแบบตกแต่งห้องนํ้าภายในบ้านพักอาศัย ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 สาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวิธีการเลือกจำเพาะเจาะจงเพื่อประเมินความพึงพอใจในการเรียน และนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงซึ่งเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 9 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

5.1.4.3 สถานที่ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ผู้วิจัยได้สร้างห้องเรียนจำลองขึ้น และจัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างครบครัน และนัดกลุ่มตัวอย่างมาทดลองโดยเข้าเรียนครั้งละ 3 คน

5.1.4.4 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และแนะนำวิธีการเรียนด้วยชุดการเรียนแก่ผู้เรียน

5.1.4.5 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre - test) เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

5.1.4.6 ให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาชุดการเรียน ซึ่งในการเรียนผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาชุดการเรียนออกเป็น 2 ส่วนเนื่องจากชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาที่ต้องใช้เวลาทั้งสิ้น 118 นาที เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งไม่สามารถให้เรียนในครั้งเดียวได้ เนื่องจากถ้าเรียนในระยะเวลาที่นานเกินไปประสิทธิภาพในการเรียนจะค่อย ๆ ลดลงตามระยะเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเวลาเรียน 2 วันติดต่อกัน

วันที่ 1 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 ใช้เวลาเรียนเฉพาะเนื้อหาโดยเฉลี่ย 40 นาที

วันที่ 2 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 6-9 ใช้เวลาเรียนเฉพาะเนื้อหาโดยเฉลี่ย 39 นาที

5.1.4.7 ระหว่างการทดลองผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน สัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อสื่อการเรียน และให้ผู้เรียนกรอกแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงและพัฒนาชุดการเรียนให้มีคุณภาพ นำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจในของผู้เรียน

5.1.4.8 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1.5.1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียน โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.50 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดีมาก ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

2) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.20 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

5.1.5.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนจำนวน 35 คน โดยใช้คำถามทั้งสิ้น 22 ข้อ ได้ผลดังนี้ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.65 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 แสดงว่าผู้ประเมินมีความความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

5.1.5.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

หาค่าสถิติโดยใช้ t-test ชนิด Related Samples ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้ค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 15.65 คะแนน และค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 16.95 คะแนน ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

5.1.6 ผลการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้มีประสิทธิภาพ นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง ในครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.6.1 จุดประสงค์ของบทเรียน เพื่อสร้างข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยครอบคลุมทุกจุดประสงค์ได้ข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ซึ่งสามารถวัดผลได้ด้วยตนเอง

5.1.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีจำนวนบทเรียนทั้งสิ้น 318 กรอบเวลาเฉลี่ยในการเรียนรวมทั้งสิ้นประมาณ 2 ชั่วโมง

5.1.6.3 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้น เพื่อพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแจกแบบประเมินความพึงพอใจในต่อการเรียนการสอน ซึ่งได้ข้อแนะนำดังนี้

1. การเข้าสู่บทเรียนผู้เรียนยังไม่ทราบวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากยังไม่เข้าใจในระบบของกระบวนการเรียน และไม่มีการนำทางที่ชัดเจนจึงได้เพิ่มกรอบตัวอักษรแนะนำวิธีการใช้งานของบทเรียน และภายในหน้าเนื้อหาบทเรียน

2. การนำเสนอตัวอักษร แบบตัวอักษรมีขนาดเล็ก และทำความเข้าใจยาก

3. เพิ่มกราฟิกให้ภาพและเนื้อหาบทเรียนมีการโต้ตอบกับผู้เรียน

4. การแสดงภาพประกอบเนื้อหาหนังสือ ไม่ชัดเจนจึงปรับปรุงโดยให้มีลูกเล่นที่สามารถเข้าใจในการเรียนได้ง่ายขึ้น

5. บางเสียงในการใช้ประกอบบทนำมีความยาวจนเกินไปทำให้ต้องรอ ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการเรียน จึงปรับให้สามารถคลิกผ่านไปยังบทเรียนได้

6. เสียงที่ใช้ในการเสริมแรง มีลักษณะยังไม่ปลุกเร้าเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6.4 การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง เมื่อวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ พบว่าผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้อง น้ภายในบ้านพักอาศัย ของผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

5.1.6.5 ผลการประเมินชุดการเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในด้านเนื้อหาผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านมีความเห็นที่สอดคล้องกันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในเกณฑ์ดี และในด้านเทคนิคการผลิตสื่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 แสดงว่าชุดการเรียนนี้สามารถให้ความรู้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเฉลี่ยมีความเห็นว่าชุดการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้วยชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ พบว่า

1. ผู้เรียนมีความตื่นเต้นที่ได้เรียนการเรียนรูปแบบใหม่ซึ่งไม่ได้ยึดติดอยู่ในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว ซึ่งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตัวเอง ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน และจากผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในเรื่องความชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 แสดงว่าผู้เรียนทุกคนมีความชอบอยู่ในระดับชอบมากที่สุดในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนเป็นอย่างดี โดยอาจมีการคุยกันบ้างในระหว่างเรียน เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนที่แปลกใหม่แต่เป็นการปรึกษากันซึ่งเป็นผลดีในการเรียน

3. ในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน ผู้เรียนมีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบมากสังเกตได้จากการที่บทเรียน มีการโต้ตอบด้วยเสียงที่ปลุกเร้าความสนใจ

4. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างขึ้นแบบมัลติมีเดีย คือ มีเสียงบรรยาย การฟีก ภาพเคลื่อนไหว เสียงแสดงการมีปฏิสัมพันธ์ เป็นสาเหตุให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบตกแต่ง “ห้องรับแขก” ภายในบ้านพักอาศัย มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ลดข้อจำกัดในการเรียนด้วยวิธีเดิม คือ มีครูเป็นศูนย์กลางซึ่งไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีมากนัก เนื่องจากมีปัญหาเกิดขึ้น เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการเชงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากมาย จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการฝึกสอน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่กล้าซักถามกับผู้สอนขณะสอนอยู่หน้าชั้นเรียน เนื่องจากอายเพื่อน หรือไม่กล้าแสดงออก และเมื่อผู้สอนสอนจบแล้วนักศึกษาจึงเข้าซักถามโดยส่วนตัวภายหลัง เป็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนที่ยืด ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองตามอัตราการเรียนรู้อัตราของตนเอง โดยไม่ต้องรอผู้อื่น ดังนั้นในการเรียนของแต่ละบุคคล จึงใช้เวลาในการเรียนที่แตกต่างกัน จึงส่งผลดีในการเรียนรู้อัตราของผู้เรียนทุกคน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากผู้เรียนบางคนไม่มีความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้น ควรมีการอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้แก่ผู้เรียนก่อนการเรียน
2. การออกแบบภาพประกอบภายในบทเรียนควรจะใช้ภาพประกอบที่มีการเคลื่อนไหวมากกว่าภาพนิ่ง เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกไม่น่าเบื่อ
3. ในการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นการปฏิบัติ ควรใช้ภาพวิดีโอ นำเสนอ เพื่อความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น
4. ควรมีการออกแบบโปรแกรมค้นหาเพิ่มเติม ซึ่งออกแบบให้สามารถค้นหาได้ทั้งบทเรียน คือผู้เรียนสามารถค้นหาเนื้อหาที่ต้องการได้ทั้งบทเรียน
5. ควรมีการสร้างเครือข่ายทางการเรียน ลงเป็นระบบ หรือฐานข้อมูลเพื่อสะดวกในการใช้งาน
6. ในการเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากควรจัดเตรียมหูฟังให้ผู้เรียน เพื่อไม่ให้ส่งเสียงรบกวนผู้อื่นในขณะที่เรียน
7. สถานศึกษาบางแห่งอุปกรณ์ หรือฮาร์ดแวร์สำหรับคอมพิวเตอร์เก่ามากควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อรองรับระบบการเรียนรูปแบบใหม่ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์

5.4 แนวความคิดและผลงานการออกแบบ

5.4.1 การออกแบบชุดการเรียนเอกสาร

ชุดการเรียนเรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ภายในบ้านพักอาศัย 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เนื้อหาบทเรียน จำนวน 9 เล่ม
2. แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 เล่ม
3. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 เล่ม
5. เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยจำนวน 1 เล่ม
6. คู่มือผู้เรียน จำนวน 1 เล่ม
7. คู่มือผู้สอน จำนวน 1 เล่ม
8. คู่มือการใช้งานซีดี-รอม จำนวน 1 เล่ม
9. ซีดี-รอม ชุดการเรียน จำนวน 1 แผ่น

รวมทั้งสิ้น 16 เล่ม และ 1 แผ่น ซีดี-รอม

การแบ่งหมวดหมู่ของชุดการเรียน

แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีสีเป็นตัวกำหนดเพื่อความเป็นสัดส่วน ดังนี้



สีเขียว คือ เนื้อหาบทเรียน



สีฟ้า คือ แบบทดสอบก่อน และ หลังเรียน



สีแดง คือ เฉลยแบบทดสอบก่อน ,หลังเรียน
และเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สีส้ม คือ คู่มือผู้เรียน และ คู่มือผู้สอน



สีเขียว คือ คู่มือการใช้ซีดี-รอม



ซีดี-รอม 1 ชุด

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมภายในหน่วยการเรียนรู้
หน่วยที่ 1 บทนำ

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความหมายของบ้านพักอาศัยได้
2. อธิบายประเภทของบ้านพักอาศัยได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อธิบายความหมายของห้องน้ำได้
4. อธิบายความสำคัญของห้องน้ำได้
5. อธิบายตำแหน่งของห้องน้ำได้

หน่วยที่ 2 รูปแบบของห้องน้ำ

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกขนาดของห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยได้
2. อธิบายรูปแบบของห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยได้



หน่วยที่ 3 องค์ประกอบภายในห้องน้ำ

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายองค์ประกอบของห้องน้ำในบ้านพักอาศัยได้
2. อธิบายการใช้งานของส่วนประกอบต่างๆของห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยได้



หน่วยที่ 4 กรณีศึกษา

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. สามารถนำกรณีศึกษาในการออกแบบมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบให้เกิดความสวยงามได้



หน่วยที่ 5 ขนาดสัดส่วนเครื่องเรือน

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกขนาดสัดส่วนมาตรฐานของเครื่องเรือนในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยได้
2. สามารถเขียนสัญลักษณ์ของเครื่องเรือนได้ถูกต้อง



หน่วยที่ 6 พฤติกรรมและการจัดสุขภัณฑ์

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความต้องการพื้นที่ใช้สอยของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำได้
2. อธิบายการจัดวางสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำได้
3. อธิบายพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานภายในห้องน้ำได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 7 สีที่ใช้ในการตกแต่งห้องน้ำ

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความรู้สึกรู้สึกจากการใช้สีแต่ละสีได้
2. อธิบายแนวทางการใช้สีในการตกแต่งห้องน้ำในบ้านพักอาศัยได้



หน่วยที่ 8 วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งห้องน้ำ

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. สามารถเลือกวัสดุตกแต่งภายในห้องน้ำได้เหมาะสม
2. อธิบายลักษณะของวัสดุแต่ละประเภทได้
3. อธิบายลักษณะการนำวัสดุไปใช้ได้ถูกต้อง



หน่วยที่ 9 งานระบบที่ใช้ภายในห้องน้ำ

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายงานระบบประปาภายในห้องน้ำได้
2. อธิบายงานระบบไฟฟ้าภายในห้องน้ำได้
3. อธิบายงานระบบระบายอากาศภายในห้องน้ำได้



เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้

จากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสามารถแบ่งเนื้อหาออกได้ดังนี้

หน่วยที่ 1 บทนำ

- หน่วยย่อยที่ 1 ความหมายของบ้านพักอาศัย
- หน่วยย่อยที่ 2 ประเภทของบ้านพักอาศัย
- หน่วยย่อยที่ 3 ความหมายของห้องน้ำ
- หน่วยย่อยที่ 4 ความสำคัญของห้องน้ำ
- หน่วยย่อยที่ 5 ตำแหน่งของห้องน้ำในบ้านพักอาศัย

หน่วยที่ 2 รูปแบบของห้องน้ำ

หน่วยย่อยที่ 1 ขนาดของห้องน้ำ

หน่วยย่อยที่ 2 รูปแบบของห้องน้ำในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีส่วนร่วมในกิจกรรมการฝึกมากที่สุด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ความกระตือรือร้นในการฝึก ซึ่งโปรแกรมจะนำเสนอเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติที่ถูกต้องให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกได้ฝึกด้วยตนเอง โดยแสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งการนำเสนอมีความสมบูรณ์แบบในลักษณะ Multimedia (สื่อผสม) ซึ่งประกอบด้วยภาพนิ่งคำบรรยาย เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว และ ตัวอย่างของงานออกแบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง เป็นต้นทั้งนี้เพื่อให้เป็นการสร้างความสนใจให้ผู้เข้ารับการฝึกให้เกิดความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา มีความสนุกสนาน และไม่เกิดการเบื่อหน่ายในการฝึก

การนำเสนอเนื้อหาจะเป็นแบบสาขา (Branching Programs) ตามรายการวิเคราะห์งานที่ถูกย่อยออกมาเป็นงานย่อย ทักษะที่ต้องฝึกและรายการความสามารถ คือ ผู้ฝึกสามารถเลือกฝึกเนื้อหาหน่วยใดก่อนก็ได้ ในการวัดและประเมินผลความรู้ความสามารถในการฝึก จะมีการทดสอบโดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดก็สามารถผ่านนำเอาวิชาความรู้ที่ได้ศึกษาไปประกอบกับ วิชาหลัก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างหน้าจอ

ในการออกแบบบทเรียนของการออกแบบตกแต่งภายใน “ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย” การออกแบบได้จำลองหน้าจอให้เสมือนห้องน้ำ โดยมีลักษณะหน้าจอที่เรียบง่ายดูสบายตาสำหรับผู้เข้ารับการฝึก โดยใช้ลักษณะของสีที่อบอุ่น และการนำองค์ประกอบต่างๆ ของห้องน้ำมาเป็นส่วนประกอบต่างๆ เช่น ชุดปุ่มควบคุม แถบชุดควบคุม มาใช้ในการออกแบบรูปร่างของหน้าจอ

ในการออกแบบได้นำสื่อออกโทนร้อนจึงเลือก สีส้ม เป็นสีที่ดูมีชีวิต มีการนำทางที่ดีเพื่อให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ การนำทางในที่นี้คือ ปุ่มต่างๆ ในลักษณะเชื่อมโยงหลายมิติ (hyperlink) มีตัวอักษรแลมีสัญลักษณ์แสดงที่ปุ่ม เพื่อเป็นการจดจำทำให้ไม่เกิดความสับสนเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในหน้าหรือบทอื่นๆ ที่เชื่อมโยงกัน



ภาพที่ 5.1 ตัวอย่างภาพแสดง หน้าจอของงาน ออกแบบตกแต่งภายใน “ห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

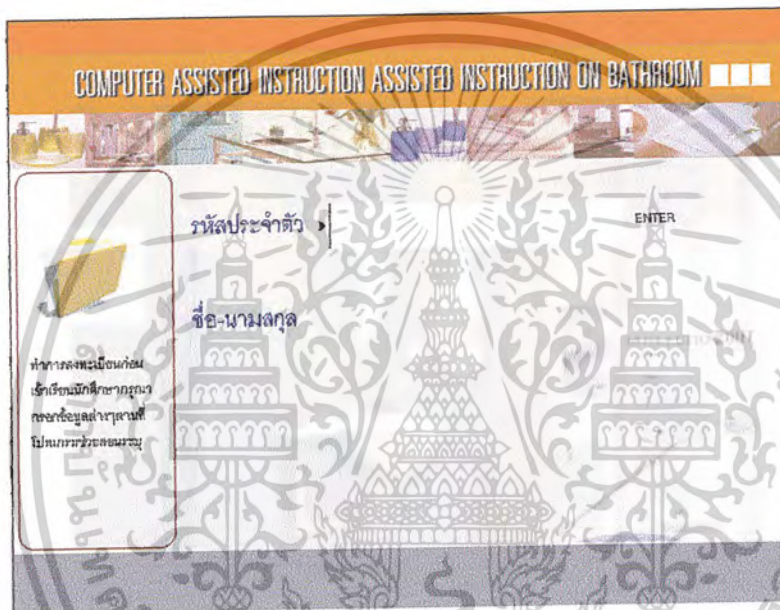
การนำเข้าสู่บทเรียน โปรแกรมการฝึกอบรมมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หน้านำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)

เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบเพื่อสร้างความน่าสนใจในการเข้าสู่บทเรียน

2. หน้าประวัติผู้ฝึก

เป็นหน้าที่ให้เข้าเรียนลงทะเบียน กรอกเลขประจำตัว และชื่อ นามสกุล เพื่อเข้ารับการเรียน โดยโปรแกรมจะบันทึกข้อมูลรายชื่อและประวัติการเรียนของผู้เข้ารับการเรียน



ภาพที่ 5.2 ภาพแสดงหน้าจอการกรอกประวัติของผู้เข้ารับการเรียนชุดการเรียน

3. หน้าตอบรับการกรอกประวัติของผู้เรียน เป็นหน้าต้อนรับผู้เข้ารับการเรียนเข้าสู่การเรียนวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 “หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงหน้าจอตอบรับการลงทะเบียน

4. หน้าหลักและหน้าโมดูล เป็นหน้าแสดงรายการหลักของการฝึกหัดการเรียนรู้ โดยมีแถบของหน่วยการเรียนรู้ให้เลือกเรียน



ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงหน้าหลัก (Main menu)

5.1.2.4 วิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์

ความต้องการพื้นฐาน

1. คอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผลกลาง ระดับ pentium 200 หรือสูงกว่า
2. ระบบปฏิบัติการ windows 95,98 หรือ สูงกว่า ไม่สนับสนุน window 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน่วยความจำ (ram) ไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์
4. ระบบเสียง soundcard ขนาด 16 บิต หรือสูงกว่า
5. การ์ดแสดงผลที่รองรับความละเอียด 800 x 600 หรือสูงกว่า
6. ลำโพง
7. ไดรฟ์ ซีดีรอม ต้องมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 16 x
8. เม้าส์ , คีย์บอร์ด

ก่อนการเปิดชุดการเรียน

1. ให้ copy font (แบบตัวอักษร) จากแผ่นซีดีรอม ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไปที่
Start > Setting > Control panel จากนั้น เข้าไปดับเบิลคลิกที่โฟลเดอร์ Font
และนำ Font ที่ copy มาจากแผ่นซีดีรอมมาวาง โดยการกด Edit > Paste

การเปิดชุดการเรียน

1. ซีดีรอมนี้ เป็นระบบ Auto Run หรือการอ่านแผ่นอัตโนมัติเมื่อใส่แผ่นซีดีรอมลงในเครื่องเล่นซีดีรอม หรือคอมพิวเตอร์
2. ก่อนการเปิด ซีดี-รอม ควรปรับความละเอียดการแสดงผลหน้าจอเป็น 800 x 600 Pixel หรือถ้าต้องการให้ชุดซีดีรอม แสดงผลเต็มจอภาพ ให้ปรับความละเอียดสูงสุดของหน้าจอที่ใช้
3. ถ้าเครื่องซีดีรอมไม่อ่านแผ่น ให้เปิดใน My computer และดับเบิลคลิกที่ ไดรฟ์ซีดีรอม จากนั้น ให้เข้าไปหาไฟล์ ที่ชื่อ Nameintro และดับเบิลคลิกที่รันงานซึ่ง โปรแกรมจะทำงานทันที

วิธีการใช้งาน ชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของหน้าจอ

ส่วนประกอบของหน้าจอบทเรียน



ส่วนประกอบของหน้าจอบทเรียน

ปุ่มควบคุมต่างๆ (แถบซ้าย) ไม่สามารถใช้งานได้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้แก้ไขระบบหรือระบบการคำนวณต่างๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ที่ทำหน้าที่ตามข้อกำหนดดังนี้

ส่วนที่ 1 คือส่วนแถบด้านบนสุดของหน้าจอ ซึ่งจะเป็น แถบบอกชื่อชุดการเรียน แถบบอกจำนวนหน้า และแถบสีแสดงหัวข้อการเรียน และปุ่มออก

ส่วนที่ 2 คือแถบปุ่มควบคุมด้านซ้ายมือ ประกอบด้วย ปุ่มหน้าหลัก ปุ่มแผนผัง ปุ่มประวัติผู้จัดทำ ปุ่มอภิธานศัพท์ และปุ่มค้นหา

ส่วนที่ 3 คือแถบปุ่มควบคุมด้านล่าง ประกอบด้วย ชุดปุ่มช่วยเหลือ ปุ่มจดบันทึก ปุ่มห้องปฏิบัติ ปุ่มพิมพ์ ปุ่มย้อนกลับ ปุ่มหน้าถัดไป

ส่วนที่ 4 คือส่วนแสดงเนื้อหาการฝึก

หมายเหตุ ปุ่มที่ไม่ใช้จะกลายเป็นสีเทาจางๆ และไม่มีกรโต้ตอบ

บทบาทและหน้าที่ของปุ่ม

ปุ่มหน้าหลัก

เมื่อกดปุ่มนี้ผู้เข้ารับการเรียน จะกลับมายังหน้าหลักที่แสดงเนื้อหาการเรียนทั้งหมดสามารถกดเลือกบทเรียนที่สนใจได้ทันที



ปุ่มแผนผัง

กดปุ่มนี้เพื่อดูว่าขณะนี้ ผู้เข้ารับการฝึกเรียนอยู่ในสถานะการฝึกใด ซึ่งในปุ่มนี้จะแสดงเป็นแผนผังภาพต้นไม้ และแสดงด้วยสัญลักษณ์ด้วยสีเขียวที่สุด หมายถึงส่วนที่กำลังศึกษาอยู่



ปุ่มช่วยเหลือ

กดปุ่มนี้เพื่อดูวิธีการใช้งานเกี่ยวกับ โปรแกรม รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ของปุ่มควบคุมต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มอภิธานศัพท์

กดปุ่มนี้เพื่อดูคำศัพท์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับหลักสูตรออกแบบตกแต่งภายใน



ปุ่มประวัติผู้จัดทำ

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการทราบถึงข้อมูลและประวัติส่วนตัวของผู้จัดทำ ชุดการเรียน



ปุ่มค้นหา

กดปุ่มนี้เพื่อค้นหาคำที่สำคัญ และเชื่อมต่อไปหน้านั้นๆทันที



แถบบอกเลขหน้า

แถบแสดงเลขหน้าเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความคืบหน้าในการเรียน ตัวอย่างเช่น 1/10 มีความหมายคือ ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ในหน้าที่ 1 ของจำนวนหน้าทั้งหมด 10 หน้า เป็นต้น



ปุ่มห้องปฏิบัติ

กดปุ่มนี้เพื่อดูแผนผังห้องและฝึกปฏิบัติการจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มจดบันทึก

เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่บันทึกข้อความสำคัญสำหรับแต่ละบทเรียน เมื่อกดปุ่มนี้ในแต่ละบทเรียนใดจะมีหน้าต่างNote padปรากฏขึ้นซึ่งผู้เข้ารับการเรียน สามารถพิมพ์บันทึกข้อความต่างๆได้



ปุ่มพิมพ์

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการพิมพ์เอกสาร หรือบทเรียนใดๆที่ต้องการ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์เอกสารด้วย



ปุ่มย้อนกลับ

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการย้อนกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา



ปุ่มหน้าถัดไป

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการดูหน้าถัดไปที่ระนาบ



ปุ่มออก

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมชุดการเรียน



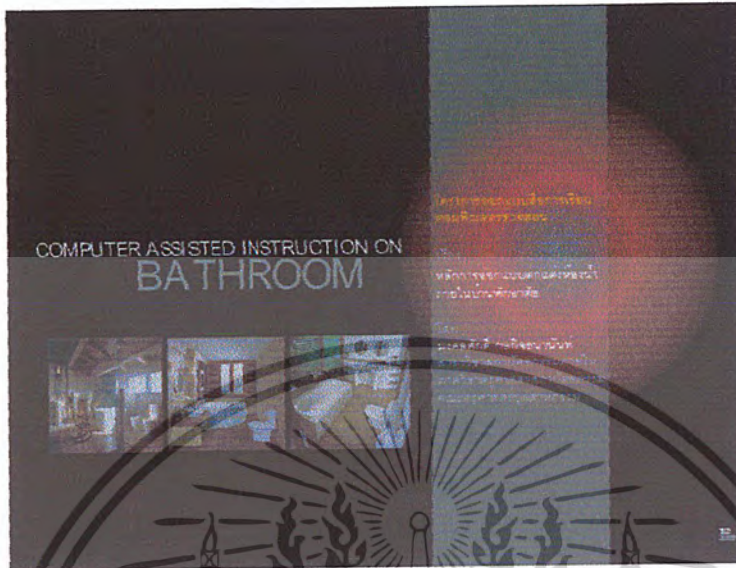
ปุ่มควบคุมเสียง

กดปุ่มถ้าต้องการเล่นเสียงบรรยาย หรือหยุดเล่นเสียงบรรยาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพหน้าจอบทเรียน และ โครงสร้างโปรแกรม



ภาพที่ 5.5 ภาพหน้าจอหน้าเข้าสู่ผู้รายการหลัก

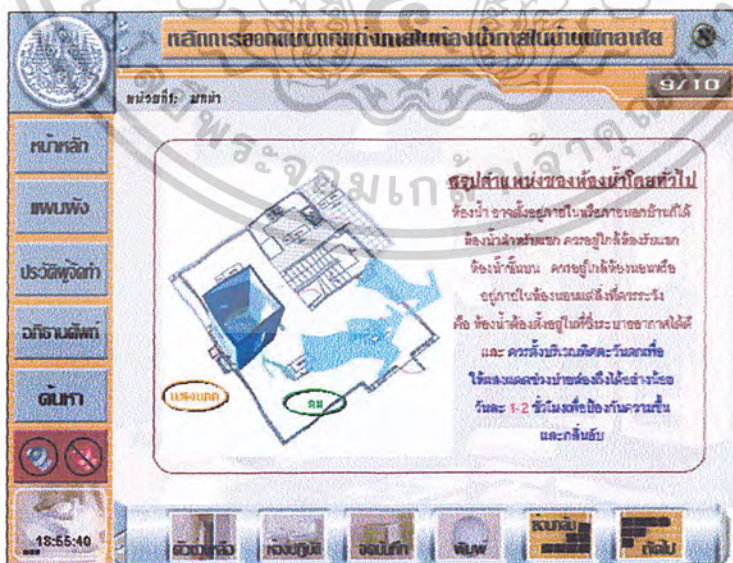


ภาพที่ 5.6 ภาพแสดงตัวอย่างหน้าลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

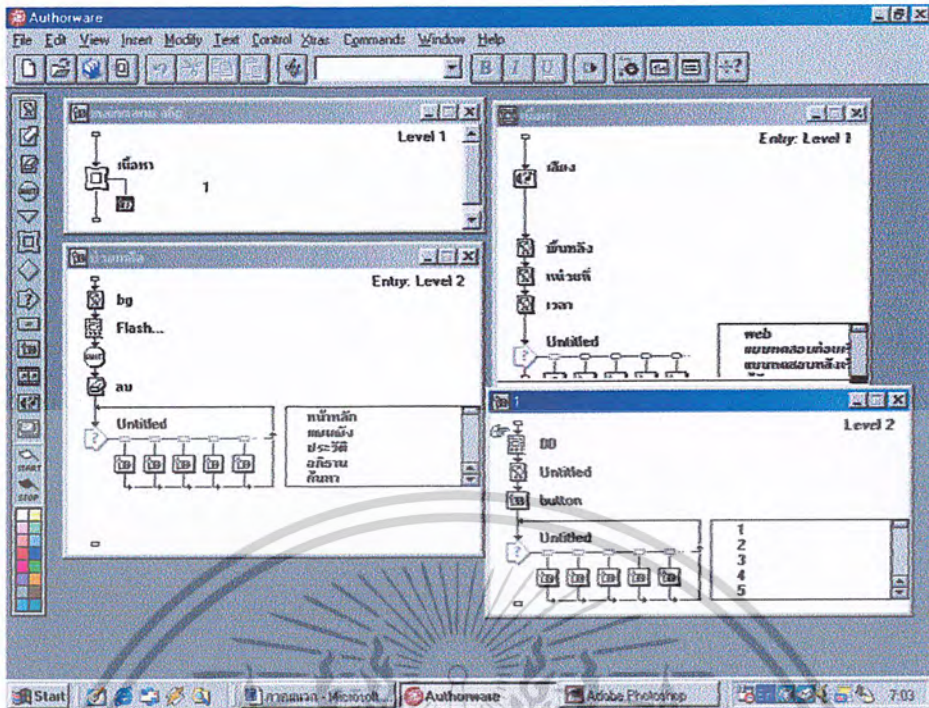


ภาพที่ 5.9 ภาพตัวอย่างหน้าจอ หน้ารายการหลัก

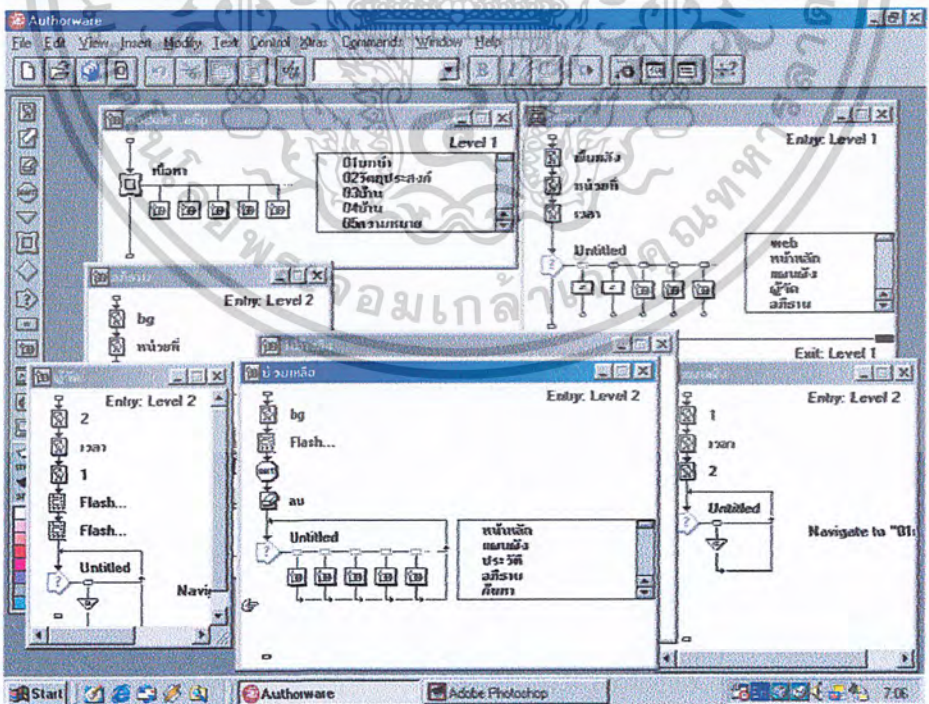


ภาพที่ 5.10 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

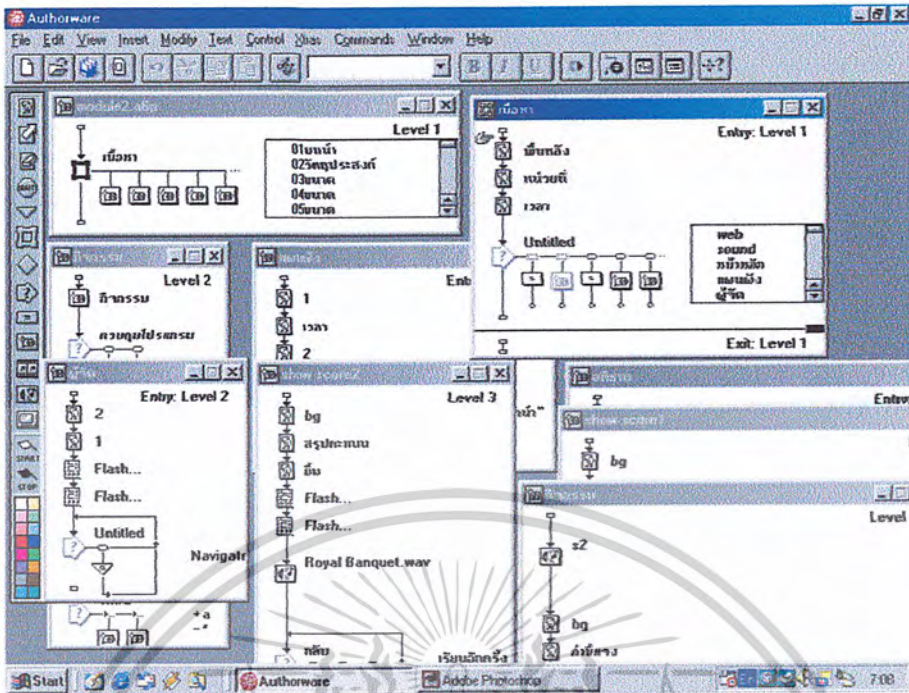


ภาพที่ 5.11 เพิ่ม หน้าหลัก (Main page)

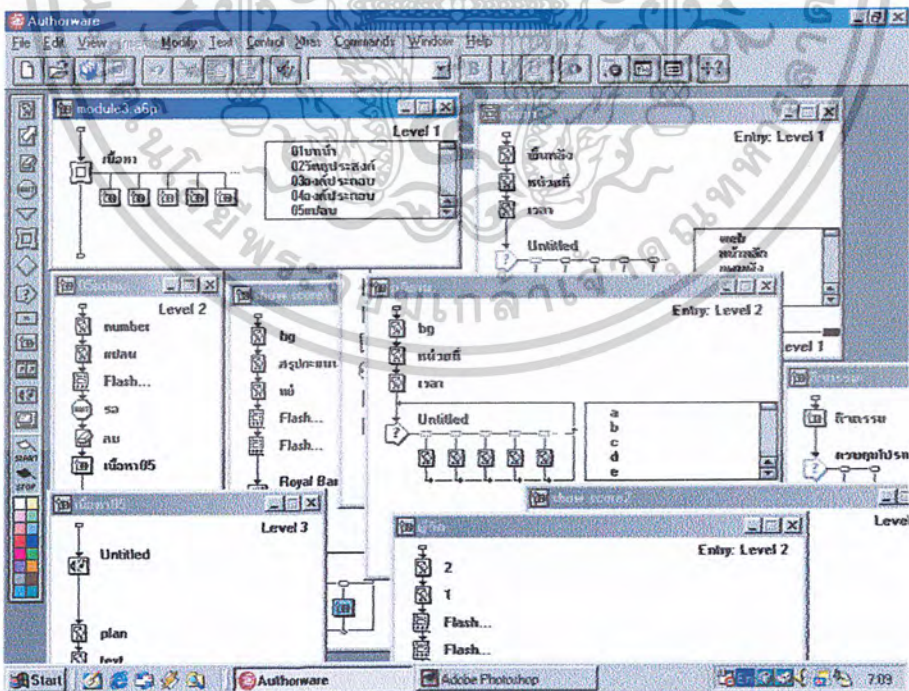


ภาพที่ 5.12 เพิ่ม บทนำ (Introduction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

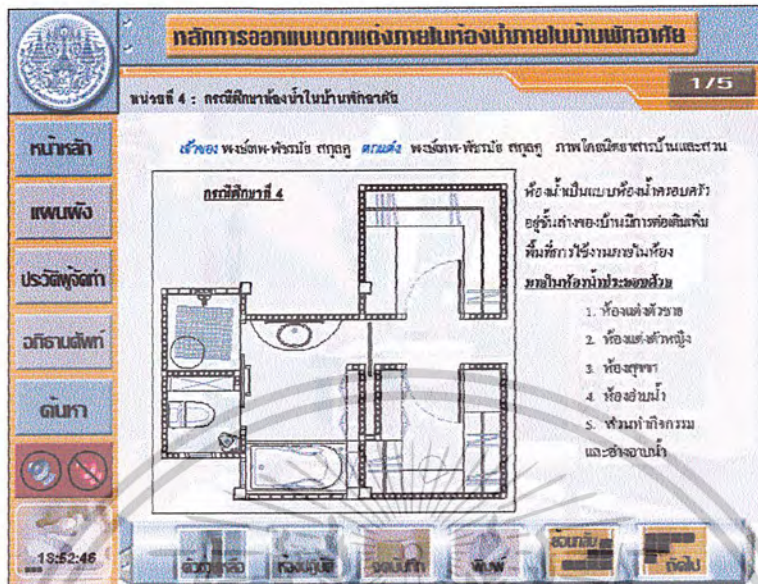


ภาพที่ 5.15 เพิ่ม ประเภทของห้องน้ำ



ภาพที่ 5.16 เพิ่ม องค์ประกอบของห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

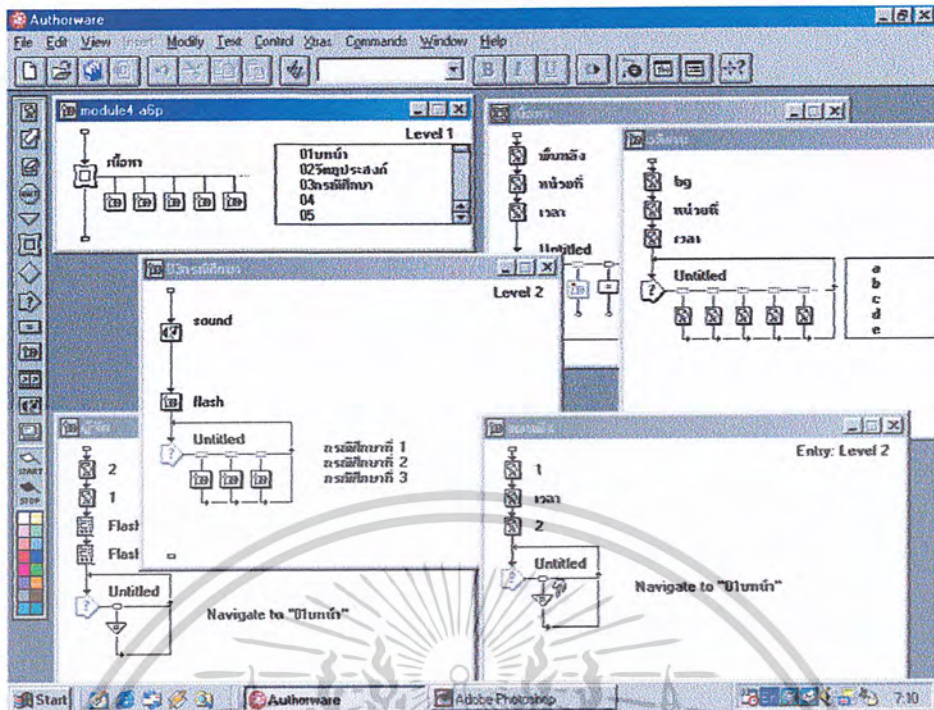


ภาพที่ 5.17 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

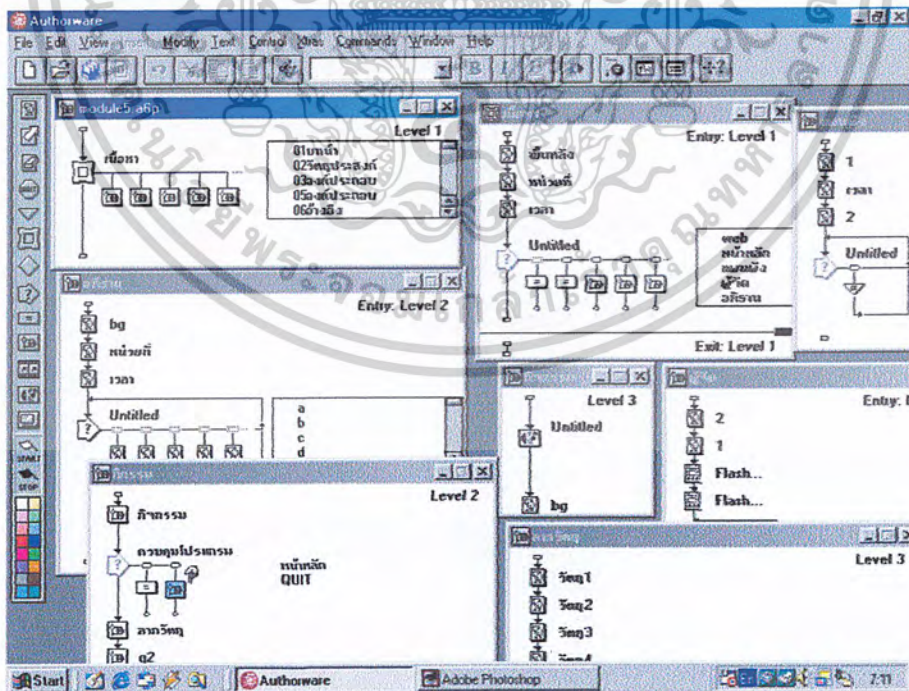


ภาพที่ 5.18 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.19 เพิ่ม กรณีศึกษา



ภาพที่ 5.20 เพิ่ม เครื่องเรือน และ ขนาดถักตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

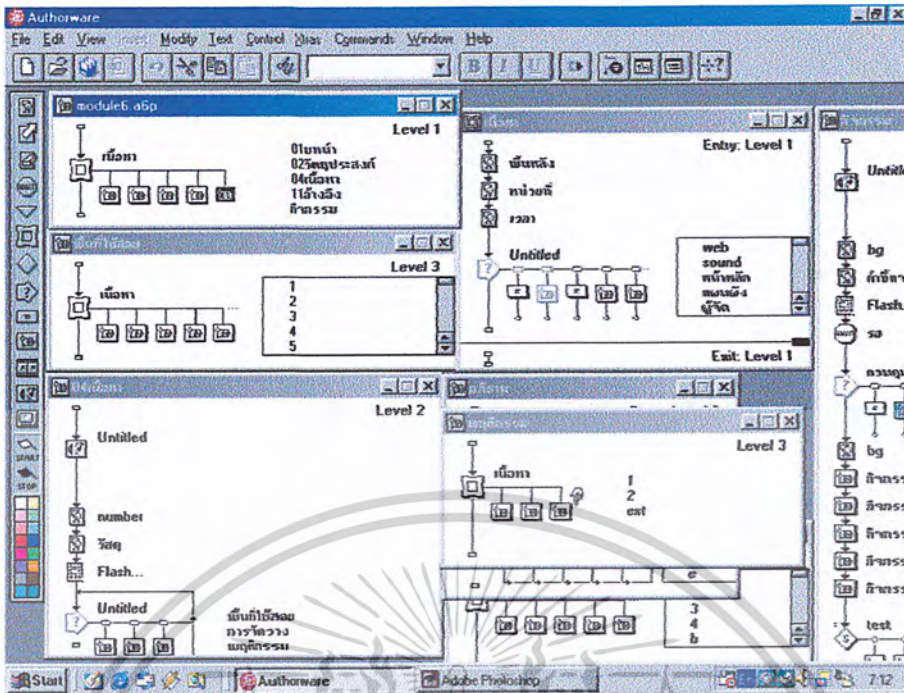


ภาพที่ 5.21 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

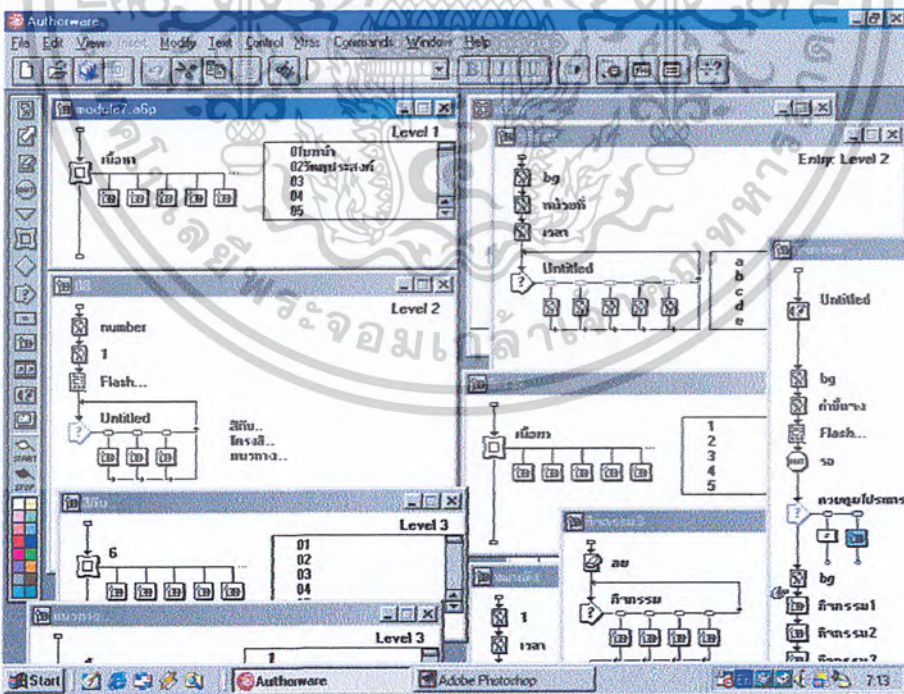


ภาพที่ 5.22 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.23 เพิ่มพฤติกรรม และ การจัดผังภายในห้องนำ



ภาพที่ 5.24 เพิ่ม สีที่ใช้ในการออกแบบตกแต่งภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

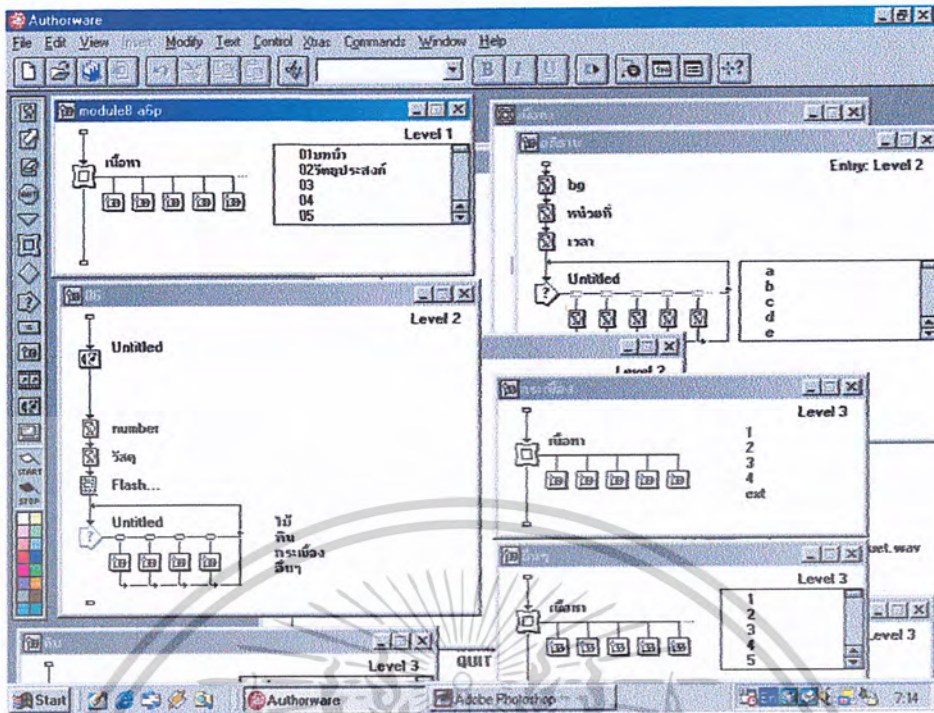


ภาพที่ 5.25 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8



ภาพที่ 5.26 ภาพหน้าจอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.27 เพิ่ม วัสดุที่ใช้ในงานตกแต่งห้องน้ำ



ภาพที่ 5.28 เพิ่ม งานระบบที่ใช้ในการตกแต่งห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ราชนามผู้ทรงคุณวุฒิ
 ภาคผนวก ข แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน
 ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ภาคผนวก ง คู่มือการใช้ชุดการเรียน
 ภาคผนวก จ ภาพชุดการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนของผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

ก. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

พิจารณาเนื้อหาของบทเรียนในส่วนต่างๆดังนี้

1. อาจารย์ ทศนีย์ งามวรรณ อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ เฉลา พงษ์ชมพร อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผ.ศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
4. อาจารย์ สุริยา สงค์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาสาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

ข. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

พิจารณาความเหมาะสมความสอดคล้องในด้านการออกแบบชุดการเรียนรู้และในด้าเทคนิคในการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่านดังนี้

1. อาจารย์ ทศนีย์ งามวรรณ อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผ.ศ.ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์สุริยา สงค์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาสาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาเทคนิคกรุงเทพ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
4. ดร. นิรัช สุกสังข์ อาจารย์ประจำสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
5. ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน

ประกอบไปด้วย

1. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา
4. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัยตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม เครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตกรุงเทพ ประเภทวิชา ในวิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior - Decoration 1) เรื่อง “หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย เป็นสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมากที่สุด จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเนื้อหาของสื่อการสอนที่สร้างขึ้นโดยละเอียด แล้วแสดงความคิดเห็นของท่านในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้วิจารณ์ญาณที่ละเอียดถี่ถ้วน และการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่ง ในการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ให้บรรลุจุดประสงค์ตามเป้าหมายของการทำวิจัยครั้งนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในร้านขายนาฬิกา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ความถูกต้องของเนื้อหา
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา
2. ภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย
3. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในร้านขายนาฬิกา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา
2. ภาพและตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย
- ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้
3. ภาษาและเสียงประกอบ					
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
- ความเหมาะสมของระดับเสียงบรรยายกับเสียงประกอบ
4. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา
- ความเหมาะสมของเวลากับเสียงบรรยาย
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา
ชุดการเรียนรู้เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในร้านขายนาฬิกา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ
2. การออกแบบหน้าจรมีความสวยงามน่าสนใจ
3. ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน
4. ระบุหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างชัดเจน
5. การนำเสนอเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย
6. ข้อความหน้าจรมีความชัดเจนเข้าใจง่าย
7. การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ
8. ส่วนของเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย
9. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา
10. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
11. คำสั่งหรือคำแนะนำมีความชัดเจน
12. ในแต่ละกรอบมีเนื้อหาเหมาะสม
13. ภาพประกอบชัดเจนสื่อความหมายได้
14. ขนาดตัวอักษรเหมาะสมอ่านง่าย
15. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม
16. เสียงประกอบมีความเหมาะสม
17. เสียงบรรยายมีความเหมาะสม
19. บทเรียนใช้ง่ายควบคุมได้ด้วยตัวเอง
20. ความชอบในการใช้ชุดการเรียนรู้

ความคิดเห็นอื่นๆ(โปรดระบุ)

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 25 ข้อ
2. ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ที่ท่านกำหนดหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย [/] ในรอบข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง และเหมาะสมที่สุด

ตาราง แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงเนื้อหา

เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย

แบบประเมิน

ค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่
1. บอกความหมายและตำแหน่งของห้องน้ำได้	ข้อที่1-2
2. บอกขนาดและรูปแบบของห้องน้ำได้	ข้อที่3-5
3. สามารถบอกองค์ประกอบของห้องน้ำได้	ข้อที่6-8
4. สามารถอธิบายขนาดสัดส่วนที่มาตรฐานของเครื่องเรือนในห้องน้ำ ได้อย่างถูกต้อง	ข้อที่9-11
5. อธิบายความรู้สึกรู้สึกจากการใช้สีและแนวทางการใช้สี ในการออกแบบห้องน้ำได้	ข้อที่12-14
6. สามารถเลือกใช้วัสดุในการออกแบบตกแต่งห้องน้ำได้อย่างสวยงาม	ข้อที่15-17
7. สามารถอธิบายงานระบบประปาของห้องน้ำได้	ข้อที่18-19
8. สามารถอธิบายงานระบบแสงสว่างของห้องน้ำได้	ข้อที่20
9. สามารถอธิบายงานระบบแสงสว่างของห้องน้ำได้	ข้อที่21-22
10. สามารถอธิบายการจัดตำแหน่งเครื่องเรือนในห้องน้ำได้	ข้อที่23-25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมิน





ค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำภายในบ้านพักอาศัย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>1. บอกความหมายและตำแหน่งของห้องน้ำได้.</p> <p>1. ข้อใดคือความหมายของห้องน้ำ.</p> <p>ก. เป็นห้องส่วนกิ่งสาธารณะ</p> <p>ข. เป็นห้องใช้งานส่วนบุคคล</p> <p>ค. เป็นห้องสำหรับทำกิจกรรมประจำวัน</p> <p>ง. เป็นห้องที่หมายรวมทั้งห้องอาบน้ำ และห้องสุขา</p>			
<p>2. ข้อใดกล่าวถึงตำแหน่งของห้องน้ำได้ถูกต้อง.</p> <p>ก. ควรตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกและ ได้รับแสงแดดช่วงบ่ายอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง</p> <p>ข. ควรตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกและ ได้รับแสงแดดช่วงบ่ายอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง</p> <p>ค. ควรตั้งอยู่ทางทิศใต้และ ได้รับแสงแดดช่วงบ่ายอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง</p> <p>ง. ถูกข้อ ก และ ข</p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
<p>2. บอกขนาดและรูปแบบของห้องน้ำได้.</p>	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>3. ตามเทศบัญญัติกำหนดให้ห้องน้ำที่มีส่วนสุขาและส่วนอาบน้ำควรมีพื้นที่อย่างน้อย.</p> <p>ก. 10 ตารางเมตร</p> <p>ข. 8 ตารางเมตร</p> <p>ค. 6 ตารางเมตร</p> <p>ง. 4 ตารางเมตร</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงในสื่อออนไลน์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>4. ข้อใดคือลักษณะ โดยทั่วไปของห้องน้ำสำหรับแขก</p> <p>ก. ภายในมีส่วนอ่านหนังสือเพิ่มเติม</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. ภายในประกอบด้วย โถสุขภัณฑ์ และอ่างล้างหน้า</p> <p>ค. เป็นห้องน้ำที่ใช้บ่อยครั้งมาก</p> <p>ง. ตั้งอยู่ภายในห้องใดห้องหนึ่งเพื่อรับแขก</p>			
<p>5. BARRIER-FREE BATH หมายถึงห้องน้ำแบบใด</p> <p>ก. ห้องน้ำผู้ป่วย</p> <p>ข. ห้องน้ำสาธารณะ</p> <p>ค. ห้องน้ำสำหรับแขก</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ห้องน้ำสำหรับคนที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ</p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
<p>3. สามารถบอกองค์ประกอบของห้องรับแขกได้</p>	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>6. ห้องน้ำทั่วไปสามารถแบ่งองค์ประกอบได้กี่ส่วน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. 2 ส่วน</p> <p>ข. 3 ส่วน</p> <p>ค. 4 ส่วน</p> <p>ง. แบ่งได้ตามรูปแบบของห้องน้ำ</p>			
<p>7. ข้อใดจัดเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งส่วน</p> <p>ก. โถสุขภัณฑ์, อ่างอาบน้ำ, โถปัสสาวะ</p> <p>ข. อ่างอาบน้ำ, ห้องอาบน้ำ, อ่างล้างหน้า</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. อ่างล้างหน้า, โถปัสสาวะ, โถสุขภัณฑ์</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>8. ข้อใดคืออ่างล้างหน้าแบบขาตั้ง</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
<p>4. สามารถอธิบายขนาดสัดส่วนมาตรฐานของเครื่องเรือนในห้องน้ำได้</p>	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>9. ข้อใดคือความสูงจากพื้นโดยทั่วไปของ LAVATORY</p> <p>ก. 700 มม.</p> <p>ข. 750 มม.</p> <p>ค. 800 มม.</p> <p>ง. 850 มม.</p>			
<p>10. BIDET มีความสูงจากพื้นประมาณเท่าไร</p> <p>ก. 300-400 มม.</p> <p>ข. 350-450 มม.</p> <p>ค. 400-450 มม.</p> <p>ง. 450-550 มม.</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>11. BATHTUB มีความสูงจากพื้นประมาณเท่าไร</p> <p>ก. 300 มม.</p> <p>ข. 350 มม.</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. 450 มม.</p> <p>ง. 500 มม.</p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
<p>5. อธิบายความรู้ที่ศึกษาจากการใช้สีและแนวทางการใช้สีในการออกแบบห้องน้ำได้</p>	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>12. ข้อใดเป็นอัตราส่วนการจัด โครงสีหลัก และ โครงสีรองที่เหมาะสม</p> <p>ก. สีหลัก 20% สีรอง 80%</p> <p>ข. สีหลัก 85% สีรอง 15%</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. สีหลัก 80% สีรอง 20%</p> <p>ง. สีหลัก 70% สีรอง 30%</p>			
<p>13. ห้องน้ำที่มีขนาดเล็กควรเลือกสีแบบใด</p> <p>ก. ใช้สีโทนเดียวกันเพื่อให้อุณหภูมิสูงขึ้น</p> <p>ข. ใช้สีมืดเพื่อดูสุ่ม และ เข้มแข็ง</p> <p>ค. ใช้สีโทนร้อนเพื่อความสดใส</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ใช้สีฟ้าหรือ โทนเย็นเพื่อให้อุณหภูมิสูงขึ้น และ สดชื่น</p>			
<p>14. ข้อใดกล่าวผิด</p> <p>ก. การใช้สีสว่างห้องจะดูกว้างเหมาะกับห้องน้ำขนาดเล็ก</p> <p>ข. สีเหลืองเป็นสีโทนร้อนทำให้ห้องดูอบอุ่น แต่จะทำให้พื้นที่เล็กลง</p> <p>ค. การใช้สีโทนเดียวกันทั้งห้องจะให้ความรู้สึกสงบ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ผิดทุกข้อ</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
6. สามารถเลือกใช้วัสดุในการออกแบบตกแต่งห้องน้ำได้อย่างเหมาะสม	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
15. วัสดุปูพื้นประเภทใดที่ปูแล้วให้ความรู้สึกหรูหรามีคุณค่า ก. หินทราย ข. หินแกรนิต ค. หินอ่อน ง. กระเบื้องเซรามิก			
16. วัสดุประเภทไม้ใช้กรุผนังส่วนใดจึงเหมาะสมที่สุด ก. ส่วนล่างบริเวณที่แห้ง ข. ส่วนบนบริเวณที่แห้ง ค. ส่วนล่างบริเวณที่เปียก ง. ส่วนบนบริเวณที่เปียก			
17. วัสดุประเภทใดไม่ใช่วัสดุสำหรับปูพื้น ก. ไม้จริงเข้าลิ้น ข. กระเบื้องเซรามิก ค. หินอ่อน ง. กลาสบล็อก			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
7. สามารถอธิบายงานระบบสุขาภิบาลของห้องน้ำได้	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
18. ระบบน้ำคิหมายถึง ก. น้ำที่ใช้แล้วถูกระบบที่ตามท่อ ข. น้ำที่ใช้แล้วถูกระบบที่ตามท่อแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ ค. น้ำสำหรับใช้ที่เป็นได้ทั้งน้ำประปา และน้ำบาดาล ง. น้ำที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติมหรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปประเมินข้อสอบ

<p>19. ระบบน้ำเสียหมายถึง</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. น้ำที่ใช้แล้วถูกระบบที่ตามท่อ</p> <p>ข. น้ำที่ใช้แล้วถูกระบบที่ตามท่อแล้วนำกลับมาใช้ใหม่</p> <p>ค. น้ำสำหรับใช้ที่เป็นได้ทั้งน้ำประปา และน้ำบาดาล</p> <p>ง. น้ำที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี</p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
<p>10. สามารถอธิบายงานระบบแสงสว่างของห้องน้ำได้</p>	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>20. ระบบแสงสว่างในห้องน้ำแบ่งเป็นกี่ประเภท</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. 2 ประเภท</p> <p>ข. 3 ประเภท</p> <p>ค. 4 ประเภท</p> <p>ง. 5 ประเภท</p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
<p>9. สามารถอธิบายงานระบบแสงสว่างของห้องน้ำได้</p>	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
<p>21. หน้าต่างบานเกล็ดเกี่ยวข้องกับงานระบบมากที่สุดใด</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. งานระบบระบายอากาศ</p> <p>ข. งานระบบสุขาภิบาล</p> <p>ค. งานระบบแสงสว่าง</p> <p>ง. ผิดทุกข้อ</p>			
<p>22. ข้อใดคือประโยชน์ของพัดลมดูดอากาศ</p> <p>ก. ทำให้ห้องน้ำมีอากาศเย็น</p> <p>ข. ทำให้มีแสงเข้าภายในห้องน้ำได้</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. ทำให้มีการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องน้ำ</p> <p>ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหามาใช้และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปประเมินข้อสอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความคิดเห็น		
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
10. สามารถอธิบายการจัดตำแหน่งเครื่องเรือนในห้องน้ำได้ 23. ระดับความสูงของอุปกรณ์แต่ละชิ้นขึ้นอยู่กับข้อใด ก. มาตรฐานความสูงในการติดตั้ง <input checked="" type="radio"/> ข. พฤติกรรมการใช้งาน ค. ความเหมาะสมของห้องน้ำกับอุปกรณ์ ง. ระดับอุปกรณ์ที่ใกล้เคียง			
24. โถสุขภัณฑ์ควรจัดไว้ที่ตำแหน่งใด ก. วางติดกับอ่างล้างหน้า ข. วางตรงหน้าประตู ค. วางตรงกลางห้องน้ำ <input checked="" type="radio"/> ง. วางชิดผนังด้านใดด้านหนึ่ง			
25. หากต้องการมีอ่างอาบน้ำภายในห้องน้ำ ควรจัดไว้ตำแหน่งใด ก. วางตรงประตูทางเข้า <input checked="" type="radio"/> ข. จัดวางบริเวณด้านในสุด ค. ต่อกจากโถสุขภัณฑ์ ง. ตรงข้ามกับ โถสุขภัณฑ์			

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปประเมินข้อสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง

***** แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบที่ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษา*****

แบบทดสอบทั้งหมดมี 25 ข้อ
โดยนักศึกษาจะต้องทำทั้งหมดทุกข้อ



***** ถ้านักศึกษาทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์นักศึกษาคควรที่จะศึกษา*****
เนื้อหาบทเรียนด้วยความตั้งใจ และเมื่อศึกษาจบแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
อีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อใดคือความหมายของห้องน้ำ.
 - ก. เป็นห้องส่วนกิ่งสาธารณะ
 - ข. เป็นห้องใช้งานส่วนบุคคล
 - ค. เป็นห้องสำหรับทำกิจวัตรประจำวัน
 - ง. เป็นห้องที่รวมทั้งห้องอาบน้ำ และห้องสุขา

2. ข้อใดกล่าวถึงตำแหน่งของห้องน้ำได้ถูกต้อง.
 - ก. ควรตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกและได้รับแสงแดดช่วงบ่ายอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง
 - ข. ควรตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกและได้รับแสงแดดช่วงบ่ายอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง
 - ค. ควรตั้งอยู่ทางทิศใต้และได้รับแสงแดดช่วงบ่ายอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง
 - ง. ถูกข้อ ก และ ข

3. ตามเทศบัญญัติกำหนดให้ห้องน้ำที่มีส่วนสุขาและส่วนอาบน้ำควรมีพื้นที่อย่างน้อย.
 - ก. 4 ตารางเมตร
 - ข. 6 ตารางเมตร
 - ค. 8 ตารางเมตร
 - ง. 10 ตารางเมตร

4. ข้อใดคือลักษณะ โดยทั่วไปของห้องน้ำสำหรับแขก
 - ก. เป็นห้องน้ำที่ใช้บ่อยครั้งมาก
 - ข. ภายในมีส่วนอ่านหนังสือเพิ่มเติม
 - ค. ตั้งอยู่ภายในห้องใดห้องหนึ่งเพื่อรับแขก
 - ง. ภายในประกอบด้วยโถสุขภัณฑ์ และ อ่างล้างหน้า

5. BARRIER-FREE BATH หมายถึงห้องน้ำแบบใด

- ก. ห้องน้ำผู้ป่วย
- ข. ห้องน้ำสาธารณะ
- ค. ห้องน้ำสำหรับแขก
- ง. ห้องน้ำสำหรับคนที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ

6. ห้องน้ำทั่วไปสามารถแบ่งองค์ประกอบได้กี่ส่วน

- ก. 2 ส่วน
- ข. 3 ส่วน
- ค. 4 ส่วน
- ง. 5 ส่วน

7. ข้อใดจัดเป็นองค์ประกอบส่วนบริเวณแห้งส่วนในห้องน้ำ

- ก. โถสุขภัณฑ์, อ่างอาบน้ำ, โถปัสสาวะ
- ข. อ่างอาบน้ำ, ห้องอาบน้ำ, อ่างล้างหน้า
- ค. อ่างล้างหน้า, โถปัสสาวะ, โถสุขภัณฑ์
- ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

8. ข้อใดคืออ่างล้างหน้าแบบขาตั้ง

ก.



ข.



ค.



ง.



14. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. การใช้สีสว่างห้องจะดูกว้างเหมาะกับห้องน้ำขนาดเล็ก
- ข. สีเหลืองเป็นสีโทนร้อนทำให้ห้องดูอบอุ่น แต่จะทำให้พื้นที่เล็กลง
- ค. การใช้สีโทนเดียวกันทั้งห้องจะรู้สึกสงบ
- ง. ผิดทุกข้อ

15. วัสดุปูพื้นประเภทใดที่ปูแล้วให้ความรู้สึกหรูหรามีคุณค่า

- ก. หินทราย
- ข. หินแกรนิต
- ค. หินอ่อน
- ง. กระเบื้องเซรามิก

16. วัสดุประเภทไม้ใช้กรุผนังส่วนใดจึงเหมาะสมที่สุด

- ก. ส่วนล่างบริเวณที่แห้ง
- ข. ส่วนบนบริเวณที่แห้ง
- ค. ส่วนล่างบริเวณที่เปียก
- ง. ส่วนบนบริเวณที่เปียก

17. วัสดุประเภทใดไม่ใช่วัสดุสำหรับปูพื้น

- ก. ไม้จริงเข้าลิ้น
- ข. กระเบื้องเซรามิก
- ค. หินอ่อน
- ง. กลาสบล็อก

18. ระบบน้ำดีหมายถึงข้อใด

- ก. น้ำที่ใช่แล้วถูกระบบทิ้งตามท่อ
- ข. น้ำที่ใช่แล้วถูกระบบทิ้งตามท่อแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
- ค. น้ำสำหรับใช้ที่เป็นได้ทั้งน้ำประปา และน้ำบาดาล
- ง. น้ำที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี

19. ระบบน้ำเสียหมายถึงข้อใด
- น้ำที่ใช้แล้วถูกระบบทิ้งตามท่อ
 - น้ำที่ใช้แล้วถูกระบบทิ้งตามท่อแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
 - น้ำสำหรับใช้ที่เป็นได้ทั้งน้ำประปา และน้ำบาดาล
 - น้ำที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี
20. ระบบแสงสว่างในห้องน้ำแบ่งเป็นกี่ประเภท
- 2 ประเภท
 - 3 ประเภท
 - 4 ประเภท
 - 5 ประเภท
21. หน้าต่างบานเกล็ดเกี่ยวข้องกับงานระบบใดมากที่สุด
- งานระบบระบายอากาศ
 - งานระบบสุขาภิบาล
 - งานระบบแสงสว่าง
 - ผิดทุกข้อ
22. ข้อใดคือประโยชน์ของพัดลมดูดอากาศ
- ทำให้ห้องน้ำมีอากาศเย็น
 - ทำให้มีแสงเข้าภายในห้องน้ำได้
 - ทำให้มีการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องน้ำ
 - ข้อ ก และ ข ถูกต้อง
23. ระดับความสูงของอุปกรณ์แต่ละชิ้นขึ้นอยู่กับข้อใด
- มาตรฐานความสูงในการติดตั้ง
 - พฤติกรรมการใช้งาน
 - ความเหมาะสมของห้องน้ำกับอุปกรณ์
 - ระดับอุปกรณ์ที่ใกล้เคียง

24. โถศุขภัณฑ์ควรจัดไว้ที่ตำแหน่งใด

- ก. วางติดกับอ่างล้างหน้า
- ข. วางตรงหน้าประตู
- ค. วางตรงกลางห้องน้ำ
- ง. วางชิดผนังด้านใดด้านหนึ่ง

25. หากต้องการมีอ่างอาบน้ำภายในห้องน้ำ ควรจัดไว้ตำแหน่งใด

- ก. วางตรงประตูทางเข้า
- ข. จัดวางบริเวณด้านในสุด
- ค. ต่อจากโถศุขภัณฑ์
- ง. ตรงข้ามกับโถศุขภัณฑ์





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานชุดการเรียน

ความต้องการพื้นฐาน

1. คอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผลกลาง ระดับ Pentium 200 หรือสูงกว่า
2. ระบบปฏิบัติการ Windows 95, 98 หรือสูงกว่า ไม่สนับสนุน windows 3.1
3. หน่วยความจำ (ram) ไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์
4. การ์ดแสดงผลที่รองรับความละเอียด 800X 600 แสดงสีอย่างต่ำได้ 256 สี
5. ระบบเสียง Soundcard ขนาด 16 บิตหรือสูงกว่า
6. ลำโพง
7. ไดรฟ์ ซีดี-รอม ต้องมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 20X

ก่อนการเปิดซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์

1. ให้ Copy font (แบบอักษร) จากแผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเข้าไปที่ start>setting>control panel จากนั้นดับเบิลคลิกที่ไฟล์ไดเรกทอรี Inatall Fonts และนำFont ที่ copyมาจากแผ่นซีดีรอมมาวาง โดยการกด Edit>paste

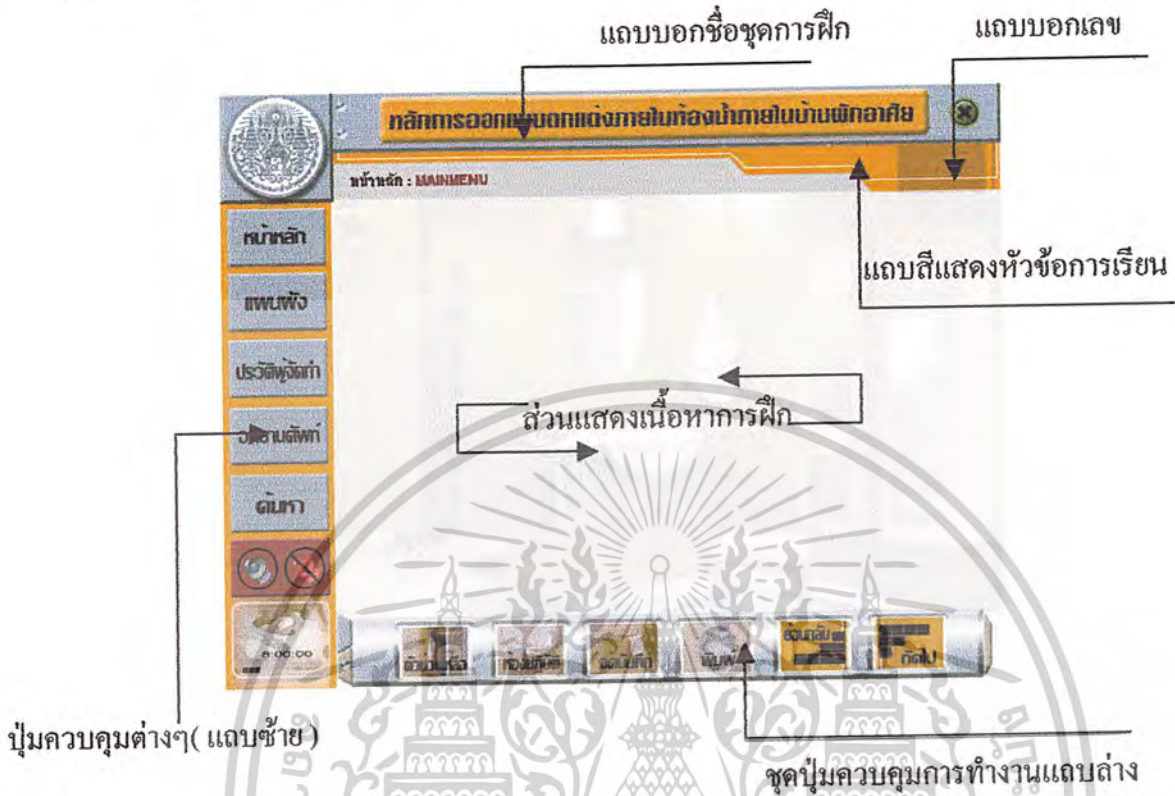
การเปิดซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์

1. ซีดีรอมนี้เป็นระบบ Auto run หรือการอ่านแผ่นอัตโนมัติเมื่อใส่แผ่นลงไปเครื่องเล่นซีดีรอม
2. ก่อนการเปิดซีดีรอม ควรปรับความละเอียดหน้าจอที่ 800X 600 pixel
3. ถ้าเครื่องซีดีรอมไม่อ่านแผ่น ให้เปิดใน My computer แล้วดับเบิลคลิกไดรฟ์ซีดีรอม จากนั้นเข้าไปดับเบิลคลิกไฟล์งานที่ชื่อ Start และดับเบิลคลิกซึ่งโปรแกรมจะทำงานทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานภายในบทเรียน

ชุดปุ่มควบคุมการทำงานของหน้าจอ



แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ที่ทำหน้าที่ตามข้อกำหนดดังนี้

- ส่วนที่ 1 คือส่วนแถบด้านบนสุดของหน้าจอ ซึ่งเป็น แถบบอกชื่อชุดการเรียน แถบบอกจำนวนหน้า และแถบสีแสดงหัวข้อการเรียน และปุ่มออก
- ส่วนที่ 2 คือแถบปุ่มควบคุมด้านซ้ายมือ ประกอบด้วย ปุ่มหน้าหลัก ปุ่มแผนผัง ปุ่มประวัติผู้จัดทำ ปุ่มอภิธานศัพท์ และปุ่มค้นหา
- ส่วนที่ 3 คือแถบปุ่มควบคุมด้านล่าง ประกอบด้วย ชุดปุ่มช่วยเหลือ ปุ่มจดบันทึก ปุ่มห้องปฏิบัติ ปุ่มพิมพ์ ปุ่มย้อนกลับ ปุ่มหน้าถัดไป
- ส่วนที่ 4 คือส่วนแสดงเนื้อหาการฝึก

หมายเหตุ ปุ่มที่ไม่ใช้จะกลายเป็นสีเทาจางๆ และ ไม่มีการ ได้ตอบ

บทบาทและหน้าที่ของปุ่ม

ปุ่มหน้าหลัก

เมื่อกดปุ่มนี้ผู้เข้ารับการเรียนจะกลับมายังหน้าหลักที่แสดงเนื้อหาการเรียนทั้งหมดสามารถกดเลือกบทเรียนที่สนใจได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าหลัก

ปุ่มแผนผัง

กดปุ่มนี้เพื่อดูว่าขณะนี้ ผู้เข้ารับการฝึกเรียนอยู่ในสถานะการฝึกใด ซึ่งในปุ่มนี้จะแสดงเป็นแผนผังภาพต้นไม้ และแสดงด้วยสัญลักษณ์ด้วยสีเข้มที่สุด หมายถึงส่วนที่กำลังศึกษาอยู่

แอปพิจ

ปุ่มช่วยเหลือ

กดปุ่มนี้เพื่อดูวิธีการใช้งานเกี่ยวกับ โปรแกรม รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ของปุ่มควบคุมต่างๆ



ปุ่มอภิธานศัพท์

กดปุ่มนี้เพื่อดูคำศัพท์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับหลักสูตรออกแบบตกแต่งภายใน

อภิธานศัพท์

ปุ่มประวัติผู้จัดทำ

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการทราบถึงข้อมูลและประวัติส่วนตัวของผู้จัดทำ ชุดการเรียน

ประวัติผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มค้นหา

กดปุ่มนี้เพื่อค้นหาคำที่สำคัญ และเชื่อมต่อไปหน้านั้นๆทันที



แถบบอกเลขหน้า

แถบแสดงเลขหน้าเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความคืบหน้าในการเรียน ตัวอย่างเช่น 1/10 มีความหมายคือ ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ในหน้าที่ 1 ของจำนวนหน้าทั้งหมด 10 หน้า เป็นต้น



ปุ่มห้องปฏิบัติ

กดปุ่มนี้เพื่อดูแผนผังห้องและฝึกปฏิบัติการจริง



ปุ่มจดบันทึก

เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่บันทึกข้อความสำคัญสำหรับแต่ละบทเรียน เมื่อกดปุ่มนี้ในแต่ละบทเรียนใครจะมีหน้าต่าง Note pad ปรากฏขึ้นซึ่งผู้เข้ารับการเรียน สามารถพิมพ์บันทึกข้อความต่างๆ ได้



ปุ่มพิมพ์

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการพิมพ์เอกสาร หรือบทเรียนใดๆที่ต้องการ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์เอกสารด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มย้อนกลับ

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการย้อนกลับ ไปยังหน้าที่ผ่านมา



ปุ่มหน้าถัดไป

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการดูหน้าถัดไปที่ละหน้า



ปุ่มออก

กดปุ่มนี้เมื่อต้องการออกจาก โปรแกรมชุดการเรียน



ปุ่มควบคุมเสียง

กดปุ่มถ้าต้องการเล่นเสียงบรรยาย หรือหยุดเล่นเสียงบรรยาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

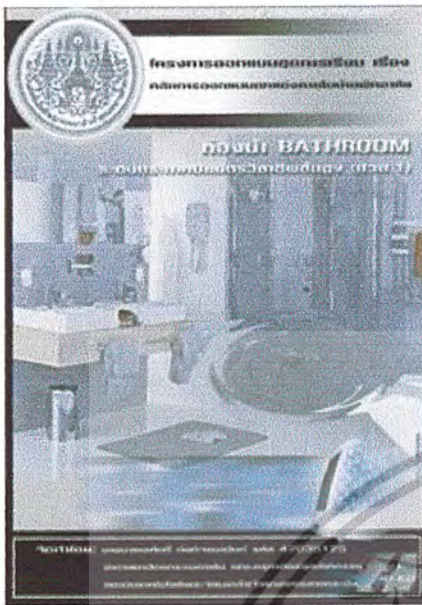


ภาคผนวก จ

ภาพตัวอย่างชุดการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพกล่องบรรจุ ซีดี-รอม และ เอกสารชุดการเรียนรู้

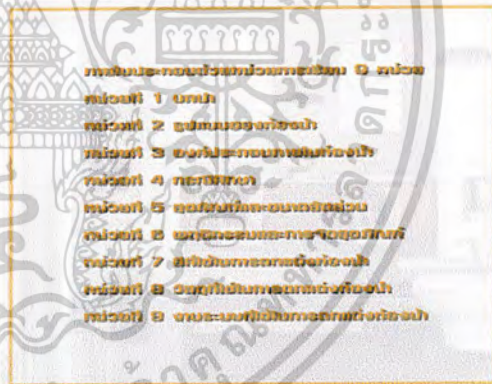


ภาพกล่องบรรจุชุดการเรียนรู้

ภาพกล่องใส่ซีดี-รอม



ปกหน้า



ปกใน



ปกหลัง



แผ่นซีดี-รอม

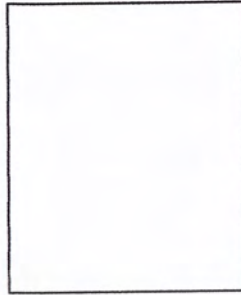
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิติ สิ้นธุเสก . การออกแบบห้องน้ำ . กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543
- กล้า สมตระกูล . เครื่องสุขภัณฑ์ . กรุงเทพฯ (ม.ท.บ) , 2518
- โกสม สบายใจ . สีและการใช้สี . กรุงเทพฯ : โครงการตำราศิลปะภาควิชาศิลปะคณะวิจิตรศิลป์
ศาสตรบัณฑิตบัณฑิต,2537
- กองบรรณาธิการสำนักพิมพ์บ้านและสวน. คู่มือการจัดและตกแต่งห้องน้ำ . กรุงเทพฯ:
อัมรินทร์พรินต์,2540
- บ.สุขภัณฑ์อเมริกันสแตนดาร์ด(ประเทศไทย)จำกัด.คู่มือสุขภัณฑ์ . กรุงเทพฯ: บ.สุขภัณฑ์อเมริกัน
สแตนดาร์ด(ประเทศไทย)จำกัด, 2544
- ทักษิณา สวานานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: องค์การคำครุสภา, 2530
- นภาพรรณ สุทธะพินทุ . ปฏิบัติการออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพฯ : อักษรวัฒนา, 2537
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน.กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2537
- ปิยานันต์ ประสานราชกิจ. ทฤษฎีสีและการออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
2536
- วารินทร์ รัศมีพรพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษากาและการสอนร่วมสมัย.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531
- วัฒน์ จุฑะวิภาต. การออกแบบตกแต่งภายใน . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2542
- สาคร พลราชม. ทฤษฎีการส่องสว่าง. กรุงเทพฯ: เพ็ญศรีการพิมพ์, 2525
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราตรงไหน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา โสตทัศนศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532
- เสาวนิตย์ แสงวิเชียร. ออกแบบตกแต่ง . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2535
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :บริษัทคราแมนเพลสจำกัด,
2530
- Joseph De Chiara, Julius Penero and Matin Zelnik. Time sever standard for Housing and
ResidentialDevelopment . McGraw-Hill International Editions, 1979
- Joseph De Chiara, Julius Penero and Matin Zelnik. Time sever standard for Interior design
And Space planing . McGraw-Hill International Editions, 1979
- Julius Penero and Matin Zelnik. Human dimension & interior space . Newyork :Watson
Guptill, 1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล	นายมงคลศักดิ์ ก่อกิจธนานันท์
ว/ด/ป เกิด	5 พฤษภาคม 2522
สัญชาติ	ไทย
เชื้อชาติ	ไทย
ศาสนา	พุทธ
ที่อยู่	33/227 ม.16 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง ปทุมธานี 12120
ประวัติการศึกษา	
ระดับ อนุบาล	โรงเรียนสมถิติ จังหวัด กรุงเทพฯ
ประถมศึกษา	โรงเรียนกว้างเจ้า จังหวัด กรุงเทพฯ
ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัดสุทธิวาราม จังหวัด กรุงเทพฯ
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	สาขาช่างเทคนิค สาขาช่างเทคนิค สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สาขาช่างเทคนิค สาขาช่างเทคนิค สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
ปัจจุบัน ศึกษาระดับปริญญาตรี	สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้