

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

ปริญญานิพนธ์

ของ

วรพจน์ รุจิภัทรมงคล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2550

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

ของ

วรพจน์ รุจิภัทรมงคล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่ พฤษภาคม 2550

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

ประธาน		ประธาน	
(อาจารย์ ดร. อุบัติย์ สุวคันทกุล)		(อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)	
(อาจารย์ สุดใจ เหง้าสีไพร)	กรรมการ	(อาจารย์ โอภาส สุขหวาน)	กรรมการ
		(อาจารย์ ดร. อุบัติย์ สุวคันทกุล)	กรรมการ
		(อาจารย์ สุดใจ เหง้าสีไพร)	กรรมการ

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความเมตตากรุณาเต็มใจให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจากท่านอาจารย์ ดร.อุปวิทย์ สุวคันทกุล ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์สุดใจ เห่งาสีไพร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ตลอดจน อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์สุจิตต์ รัชเฝ้า ซึ่งเป็นกรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและให้กำลังใจเพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญศักดิ์ สมบุญรอด ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยได้รับความช่วยเหลือและร่วมมือเป็นอย่างดีจากอาจารย์ และนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลงได้ด้วยดี

สุดท้ายผู้วิจัยขอโน้มระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ให้ความรู้ให้กำลังใจ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

วรพจน์ รุจิภัทรมงคล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประชากร.....	4
กลุ่มตัวอย่าง.....	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
สมมุติฐานของการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
สื่อการสอน.....	7
ความหมายของสื่อการสอน.....	7
คุณค่าของสื่อการสอน.....	7
ประเภทของสื่อการสอน.....	8
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	9
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	9
องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย.....	10
ประเภทมัลติมีเดีย.....	12
คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.....	13
การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน.....	14
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	15
จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
กระบวนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	19
การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	25
การประเมินผลการเรียน.....	27
ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	27

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้.....	27
การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย.....	28
หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	29
การจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษา.....	30
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....	30
ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....	30
จุดมุ่งหมายและหลักการของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....	31
สื่อในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....	32
คุณลักษณะของผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
งานวิจัยในประเทศ.....	39
งานวิจัยต่างประเทศ.....	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	44
การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	44
การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	48
การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	48
วิธีการดำเนินการทดลองภาคสนาม (ครั้งที่ 3).....	49
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ.....	51
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย.....	51
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	54
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	54
สมมุติฐานการวิจัย.....	54
ขอบเขตการวิจัย.....	54
เครื่องมือที่ใช้การวิจัย.....	55

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
วิธีดำเนินการวิจัย.....	55
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
สรุปผลการวิจัย.....	56
อภิปรายผล.....	56
ข้อเสนอแนะ.....	58
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	58
 บรรณานุกรม.....	 60
 ภาคผนวก.....	 65
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ.....	66
ภาคผนวก ข การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	72
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์รายวิชา การออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม.....	81
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย.....	87
 ประวัติย่อผู้วิจัย.....	 126

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน.....	51
2	แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน.....	52
3	แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน.....	53
4	แสดงการหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบสอบถาม.....	67
5	แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจการจำแนก (B) ของแบบทดสอบ.....	69
6	แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	70
7	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน.....	74
8	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน.....	75
9	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม 20 คน.....	76
10	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม 20 คน.....	77
11	แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม 20 คน.....	78
12	แสดงจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย.....	79
13	แสดงจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย	80
14	ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชา การออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม.....	84
15	ตารางวิเคราะห์หลักสูตร การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม.....	85

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

บทคัดย่อ
ของ
วรรณ รุจิภัทรมงคล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2550

วรพจน์ รุจิภัทรมงคล. (2550). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง
ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม. ปรินทิฟนั กศ.ม. (อุตสาหกรรม
ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
อาจารย์ ดร. อุปวิทย์ สุวคันธกุล, อาจารย์สุดใจ เห่งสีไพร.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนมัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยแบ่งหัวข้อเป็น
3 หน่วยการเรียนรู้ คือ ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายใน หลักการออกแบบตกแต่ง
ภายในห้องประชุม และองค์ประกอบศิลป์ ตามเกณฑ์ 80/80

การทดลองครั้งนี้กลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาออกแบบ
อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต
เทคนิคกรุงเทพ จำนวน 20 คน ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่าง
เรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการ
ออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้เรื่องความรู้
เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในมีประสิทธิภาพ 84.00 / 83.50 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง
องค์ประกอบศิลป์มีประสิทธิภาพ 81.50 / 83.00 หน่วยการเรียนรู้เรื่องหลักการออกแบบตกแต่ง
ภายในห้องประชุมมีประสิทธิภาพ 84.00 / 83.50 และสรุปประสิทธิภาพโดยรวมทุกหน่วยการ
เรียนมีประสิทธิภาพ 83.17 / 83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน
การวิจัยที่ตั้งไว้

THE CONSTRUCTION OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
INTRODUCTION TO MEETING ROOM DESIGN

AN ABSTRACT

BY

VORAPOJ RUJIPATRAMONGKOL

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University

May 2007

Vorapoj Rujipatramongkol. (2007). *The Construction of Computer Multimedia Instruction on Introduction to Meeting Room Design*. Master thesis, M.Ed. (Industrial Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Dr.Upawit Suwakantagul, Mr.Soodchai Ngaosiprai.

The purposes of this thesis were to design and to evaluate the effectiveness of a computer multimedia instruction on interior design for meeting room. The construction of multimedia instruction on interior design for meeting room were devised into three units. (1) Introduction to interior design (2) Factors of art. (3) Interior design principle for meeting room. The assessment criteria of 80 / 80 were used.

The participants of this study were twenty Bachelor Degree's students in Industrial Design, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep. The Researcher let the students study a computer multimedia instruction on interior design for meeting room by themselves. The researcher analyzed the data from the testing result of students during class and after class.

The study found that the effectiveness of these three units were 84.00 / 83.50 for Introduction for interior design unit, 81.50 / 83.00 for Factors of art unit and 84.00 / 83.50 for Interior design principle for meeting room unit. The values of the effectiveness of all were higher than the criterion of 80 / 80 as stipulated in the hypothesis.

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษามีความสำคัญสูงสุดและมีบทบาทต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ ฉะนั้นต้องจัดการ ศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีความรู้คู่คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สำหรับการจัดการเรียนการสอนควรเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้มีมาตรฐานสามารถก้าวทันเทคโนโลยีและสามารถใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542) ดังนั้นคุณภาพการศึกษาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ และการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมจะไม่บรรลุผลสำเร็จด้วยดี หากประชาชนของชาติขาดการศึกษาหรือการศึกษามีอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งในการพัฒนาการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายได้นั้นสื่อการเรียนการสอนเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้ไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่กำลังเร่งพัฒนาเข้าสู่ยุคไร้พรมแดน (Globalization) การจัดการเรียนการสอนแบบเดิมๆ คงจะไม่สามารถพัฒนาคุณภาพคนในชาติให้ก้าวหน้าทันอารยะประเทศได้ตรงตามความต้องการ เพราะยังมีปัญหาและอุปสรรค ด้านการศึกษาอีกมากมายที่จะต้องฝ่าฟัน ทั้งนี้ยังไม่นับรวมการเรียนรู้ให้ทันวิทยาการใหม่ๆ ในโลกที่เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าทุกปี การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาหล่อหลอมทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นไปในทิศทางที่มุ่งหวัง การจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพคือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ที่แท้จริง และผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูจึงต้องเปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอนมาเป็นผู้จัดการหรือผู้ที่มีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ

เทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ เพราะเป็นความหวังในอันที่จะพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน (มธุรณจงชัยกิจ, 2539 : 45) คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย เป็นการประสมประสานอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและภาพกราฟิก เพื่อสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม (บุปผชาติ ทัพพิกรณ, 2538 : 25) การนำคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียมาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ทำให้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความหมายมากขึ้น ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรมและเครื่องช่วยสอนมาผสมผสานกัน แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่ดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการ เช่น ความสามารถในการจัดเก็บเนื้อหา

ความเร็วในการจัดเก็บเนื้อหา การซ่อนและค้นหาคำตอบ การเสริมแรงและการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ถ้าผู้ผลิตบทเรียนสามารถสร้างบทเรียนให้สามารถวิเคราะห์คำตอบและเลือกบทเรียนได้อย่างกว้างขวาง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็จะมีประโยชน์มากกว่าบทเรียนโปรแกรมและบทเรียนสำเร็จรูปธรรมดาอย่างมหาศาล

วิธีการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปใช้ในการเรียนการสอนให้ได้ประโยชน์มากที่สุด คือ การทำให้อยู่ในรูปของชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตามวิธีการดังต่อไปนี้

เรียนด้วยตนเอง ใช้กับผู้เรียนที่สามารถเรียนด้วยตัวเองในการศึกษา

เรียนในชั้นเรียน ลักษณะเหมือนข้อ 1. เพียงแต่จะใช้ในห้องเรียน โดยมีอาจารย์คอยดูแลแนะนำเพื่อให้คำปรึกษาประกอบการบรรยายใช้ในห้องปฏิบัติการ (นิพนธ์ สุขปรีดีและคณะ, 2538 : 10) และเมื่อนำมัลติมีเดียไปเทียบกับสื่ออื่นๆ จะมีข้อได้เปรียบดังนี้

เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนที่ผู้สนใจจะต้องเปิดหนังสือที่หลายๆ เล่ม ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงกดแป้นพิมพ์เท่านั้น

คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ อันเป็นประโยชน์มากในการเรียนกับลักษณะที่ใกล้เคียงของจริง

มีเสียงประกอบทำให้น่าสนใจ เป็นการเพิ่มศักยภาพทางการสื่อสารมากขึ้น สามารถเก็บข้อมูลและเนื้อหาได้มากกว่าสื่ออื่นๆ หลายเท่า มีการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน (Interactive) (ชัยวัฒน์ เหล่ากิตติโชค; และคณะ. 2538 : 3)

ดังนั้นการประยุกต์กระบวนการเรียนการสอน โดยการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้น จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะช่วยผ่อนคลายผู้สอนได้มากอีกทั้งยังสามารถลดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนและข้อจำกัดในเรื่องของเวลาเรียน ช่วยให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานคุณภาพที่เหมือนกันและเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่แสดงอารมณ์ใดๆ กับผู้เรียนโดยจะช่วยลดระดับความเครียดในการที่จะปะทะกับอารมณ์ของผู้สอนไปได้มาก (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 8)

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า วิชาออกแบบตกแต่งภายในได้รับความนิยมและสนใจเป็นอย่างมาก เพราะทุกคนต้องการที่จะมีส่วนในการแสดงความคิดของตนเองออกมาในรูปของการตกแต่งภายในสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นบ้านหรืออาคารสำนักงาน แม้กระทั่งในห้องนอนของตนเอง รวมทั้งโต๊ะทำงานของตนเอง ซึ่งล้วนแล้วที่ทุกคนต้องการความสวยงามและสิ่งที่ตนพอใจทั้งสิ้น ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับวิชาออกแบบตกแต่งภายในก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยทำให้นักศึกษาและผู้สนใจได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้เข้าใจในการออกแบบตกแต่งภายในและสามารถสร้างผลงานของตนเองได้ รวมทั้งยังเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ จิตนาการ สุนทรียธรรมและพัฒนาการของมนุษย์ ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญทางด้านจิตใจ

การออกแบบตกแต่งภายในซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการใช้สอยพื้นที่ ศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนและรูปแบบต่างๆ ของงานเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายในด้วยวัสดุต่างๆ ของการตกแต่งภายในซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับงานออกแบบตกแต่งภายใน และสามารถนำไปประยุกต์ให้หรือศึกษาต่อยอดให้มีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่ครูผู้สอนและผู้สนใจได้ใช้สอนเสริมและศึกษาเพิ่มเติม เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีศักยภาพสูง ช่วยพัฒนาการเรียนวิชาออกแบบตกแต่งภายในและทำให้การเรียนการสอนในวิชานี้ เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น จึงควรนำข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia) มาใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียน เพราะเป็นสื่อการสอนที่สามารถนำมาใช้สอนหรือเรียนรู้รายบุคคลได้เป็นอย่างดี และเสนอเนื้อหาได้หลากหลายรูปแบบ เช่น อักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์ ภาพกราฟิก เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ เพื่อสร้างบรรยากาศที่สมจริงและน่าสนใจ ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามความสามารถและความรู้ของตนเอง และสามารถทบทวนบทเรียนในส่วนที่ไม่เข้าใจได้ทันทีโดยจะเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะเข้าใจ อีกทั้งช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการสอนนี้จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนถามคำถามรับคำตอบและตรวจคำตอบด้วยตนเอง และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนด้วยเช่นกัน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม
2. ได้แนวทางในการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบในสาขาวิชาอื่นๆ ต่อไป
3. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้สำหรับผู้มีความสนใจทั่วไปและนิสิตนักศึกษาได้ใช้หาความรู้เพิ่มเติม

ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยการสร้างและนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ โปรเฟสชั่นแนล เวอร์ชัน 7.0 (Authorware Professional) ประกอบด้วยบทเรียน 3 เรื่อง คือ

1. เรื่อง ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน
2. เรื่อง ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์
3. เรื่อง ศึกษาเกี่ยวกับหลักในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน หรือมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบด้านที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาออกแบบอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงคุณสมบัติ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อทางการเรียน โดยมีหน้าที่นำเสนอเนื้อหาเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม สำหรับศึกษาด้วยตนเองประกอบไปด้วย ภาพ ตัวอักษร เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ โดยใช้การนำเสนอในรูปแบบการสื่อสารไปมาทั้งสองทางมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในรูปของการใช้เมนู เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองสร้างโดยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (Authorware เวอร์ชัน 7.0)

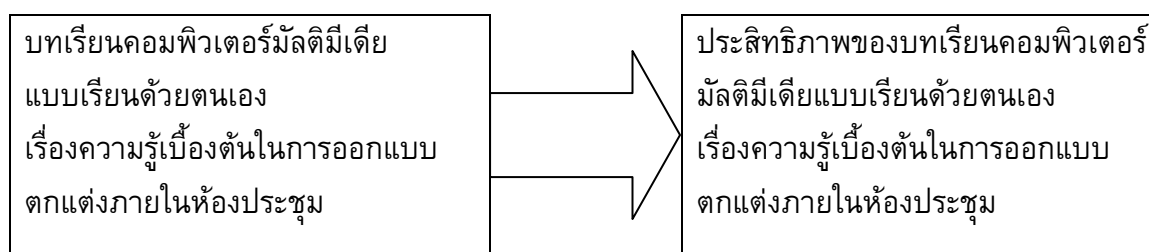
2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีองค์ประกอบในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้มีประสิทธิภาพสามารถถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มทดลองและผู้เรียนสามารถตอบสนองแบบทดสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบศึกษาด้วยตนเอง เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบศึกษาด้วยตนเอง เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม เพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ จึงแยกเป็นเนื้อหาต่างๆ ดังนี้

1. สื่อการสอน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 2.3 ประเภทของมัลติมีเดีย
 - 2.4 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
 - 2.5 การใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
 - 2.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.7 จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. กระบวนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย
4. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
5. การประเมินผลการเรียน
 - 5.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย
 - 5.4 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 5.5 การจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษา
6. การออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. สื่อการสอน

1.1 ความหมายของสื่อการสอน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของสื่อการสอนซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

สมบุรณ์ สงวนญาติ (2534 : 43) สื่อการสอน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนนำมาใช้ในการสอนเพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ดนัย ไชยโยธา (2534 : 8) สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกันได้ผลดี และทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้

เชียรศรี วิวิธสิริ (2535 : 59) สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การทํากิจกรรมต่างๆ ง่ายขึ้น

ชลียา ลิ้มปิยกร (2536 : 33) สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้อื่นๆ ไปยังผู้เรียนนั่นเอง

ประสิทธิ์ เพิ่มพูน (2536 : 44) สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการถ่ายทอดความรู้ให้ชัดเจน และให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจดียิ่งขึ้น สื่อการสอนให้ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน การอธิบายเนื้อหาที่จะสอนจากสรุปบทเรียน

จากความหมายที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้พอสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีสามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 คุณค่าของสื่อการสอน

ในการนำเอาสื่อการเรียนการสอนนั้น จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะสื่อมีคุณค่า นักการศึกษาได้สรุปคุณค่าของสื่อการสอนคล้ายคลึงกันพอสรุปได้ดังนี้ (ดนัย ไชยโยธา, 2534 : 9 ; สมบุรณ์ สงวนญาติ. 2534 : 44 และ ประสิทธิ์ เพิ่มพูน, 2536 : 44 – 45)

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่างๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียนและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาการเรียนรู้
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่างๆ ในการเรียนรู้ได้ คือ

ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น

ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม

ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง

ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น

ทำสิ่งที่เล็กมากให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น

ทำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน

ทำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้

7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
ผู้เรียนสอบตกน้อยลง

1.3 ประเภทของสื่อการสอน

สมบุญ สนวนญาติ (2534 : 48 – 49) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. สื่อประเภทวัสดุ (Software) หมายถึง สื่อที่มีขนาดเล็ก ทำหน้าที่เก็บเนื้อหาความรู้ในลักษณะของภาพและเสียง สื่อประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 สื่อประเภทวัสดุสิ่งพิมพ์ เช่น เอกสารคำสอน หนังสือ ตำรา และสื่อประเภทที่ต้องเขียนหรือพิมพ์ทุกชนิด

1.2 สื่อวัสดุประเภทไม่ใช่สิ่งพิมพ์ เป็นสื่ออื่นๆ ที่นอกเหนือจากสิ่งพิมพ์ เช่น ของจริงของตัวอย่าง ของจำลอง กระดานดำ ป้ายชนิดต่างๆ รวมถึงวัสดุที่ใช้เครื่องมือ เช่น ม้วนเทปบันทึกเสียง फिल्मสไลด์ फिल्मภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใส เทปบันทึกภาพ หรือแผ่นดิสก์

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) เป็นสื่อประเภทเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าเมื่อจะทำงาน เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพโปร่งใส เครื่องเทปบันทึกเสียง วิทยุ วิดีโอ เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง คอมพิวเตอร์โทรทัศน์

3. สื่อประเภทวิธีการ (Technique) เป็นสื่อประเภทวิธีการและกิจกรรมหรือกระบวนการ และวิธีการสอนต่างๆ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.1 จำพวกกิจกรรม ได้แก่ การทดลอง การเล่นละคร การแสดงบทบาท การทัศนศึกษา การสาธิต นิทรรศการและกิจกรรมในรูปแบบอื่นๆ

3.2 จำพวกบทเรียนโปรแกรม ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูป เครื่องช่วยสอน ชุดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่างๆ

โจนาสเซน (Jonassen. 1982 : 17 – 18) ได้แบ่งประเภทของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ 6 ประเภท คือ

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น ตำราเรียน นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ และการสอนแบบโปรแกรม

2. สื่อไม่เคลื่อนไหว เช่น ภาพนิ่ง แผ่นภาพ รูปภาพ ภาพวาด แผ่นชาร์ต ภาพโปสเตอร์ การ์ตูน กระดานภาพ ป้ายประกาศ และกระดานวาดภาพ

3. สื่อเคลื่อนไหว เช่น สไลด์ फिल्म และแผ่นโปร่งใส

4. สื่อใช้สำหรับฟังเสียง เช่น เครื่องบันทึกเสียง เทป วิทยุ

5. สื่อที่ได้ยินเสียงและเห็นภาพ เช่น ภาพเคลื่อนไหว โทรทัศน์และชุดสื่อผสม

6. สื่อปฏิสัมพันธ์ เช่น บทเรียน

จากเอกสารดังกล่าวผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า สื่อการสอน คือ ตัวกลางระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่ใช้ถ่ายทอดจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง ให้สามารถเข้าใจและบรรลุตามเป้าหมายซึ่งสามารถแบ่งสื่อการสอนได้ 3 ประเภท

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

จากศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) ว่า สื่อหลายแบบ และได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

พอลลิสเซนและเฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater, 1994 : 3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดีโอเทปแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

แพทริเซีย (Patricia, 1994 : 187) กล่าวถึง ความหมายของมัลติมีเดีย โดยแบ่งออกเป็น 2 ยุค คือ ยุคแรก ก่อนหน้าที่ไมโครคอมพิวเตอร์จะเข้ามาว่า หมายถึง การรวบรวมเครื่องมือ AV เช่น สไลด์โปรเจกเตอร์ วิทยุคาสเซ็ท มาใช้ร่วมกันในรูปแบบการนำเสนอเดียวเพื่อช่วยการสอนเหมือนกับชุดฝึกอบรมสื่อผสม (multimedia kit) ที่รวมอุปกรณ์ช่วยสอนไว้ตามเรื่องราวหัวข้อหลักสูตรที่จะเรียน ยุคที่สอง เมื่อมีคอมพิวเตอร์เข้ามาทำให้ทิศทางมัลติมีเดียเปลี่ยนไปในทิศทางใหม่ขึ้นโดยมัลติมีเดียเคยกลายเป็นการรวมสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ 2 อย่างขึ้นไป และมีการควบคุมโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

ยีน กูวรวรรณ (2538 : 15) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีการใช้สื่อผสมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ธนวัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 1) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (still images) ข้อความ (Text) และภาพวีดิทัศน์ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

ไพริน บุญเดช (2539 : 3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมวิธีการแสดงข่าวสารด้วยสื่อต่างๆ กันว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพจากวีดีโอ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลงทั้งแบบโมโนและสเตอริโอ

รัช รัตนมนตรี (2537 : 46) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณภาพ โดยมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมในการทำงาน

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539 : 31) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ โดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง วีดีโอ ไฮเปอร์เท็กซ์ มาเชื่อมต่อกัน

ประสิทธิ์ วรรณตรวนิช (2535 : 205) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริงบนจอคอมพิวเตอร์ของเรา หรือสื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น เสียงดนตรีหรือเสียงประกอบต่างๆ ซึ่งสื่อเหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้โดยอยู่ภายใต้การควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง

บุปผาชาติ ทพิกรณ์ (2538 : 25) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์เข้าด้วยกันโดยสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536 : 21) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายๆ สื่อมาผสมผสานกันซึ่งอาจทำได้โดยหลายวิธีโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการให้มีการประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง

สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ (2537 : 180) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอการรับรู้ข้อมูลข่าวสารความบันเทิงต่างๆ โดยอาศัยสื่อประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง

ครรชิต มัลลียงส์ (2539 : 30) กล่าวว่า ระบบมัลติมีเดีย หมายถึง ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลในการแสดงภาพและเสียง ทั้งการแสดงข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้พร้อมกัน ซึ่งระบบมัลติมีเดียนี้ช่วยให้การจัดทำโปรแกรมบทเรียนน่าสนใจขึ้นใช้ได้ผลิตเพลนมากขึ้น

จากที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายมัลติมีเดียไว้สอดคล้องกัน พอสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การสื่อสารที่สามารถรวบรวมทั้งข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพนิ่ง ได้พร้อมๆ กัน โดยผ่านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน ซึ่งทำให้การเรียนการสอนหรือการนำเสนอผลงานมีประสิทธิภาพ ง่ายขึ้น

2.2 องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลายๆ ด้านช่วยสร้างความน่าสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อมๆ กันช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสารเพิ่มระบบการค้นหาคำที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้น มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ (Linda. 1995 : 5 – 7 ; Green. 1993)

2.2.1 ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตาและน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่นๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญอื่นๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วย สี หรือ ขีดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นตัวอักษร (Heavy index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up boxes, Animation, Video, Sound, etc.

2.2.2 เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริงได้แก่

2.2.1.1 เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า “อนาล็อก” เปลี่ยนเป็นสัญญาณ “ดิจิทัล” โดยการสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียง เรียกว่า Sampling rate ซึ่งหมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้งเรียกว่า Sampling Size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling Size ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 KHz, 22.05 KHz, 44.1 KHz ใช้ Sampling Size เท่ากับ 8 บิต หรือ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc Digital Audio) คือ 16 บิต Sampling Size 44.1 KHz ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของหูมนุษย์ทุกคนจะได้ยินได้

2.2.1.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยคอมพิวเตอร์แมคอินทอชนิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์ .WAF แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดีจะลงท้ายไฟล์ด้วย .MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อสามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แก่กันโดยส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำเนิดตัวโน้ตนั้น ๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากมิดีเครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Midisoft Studio for windows และเก็บข้อมูลไว้สามารถเล่นตามการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดีซึ่งสามารถบันทึกเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณ และเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่น ๆ พร้อม ๆ กันเข้าไปใหม่

2.2.1.3 ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปไอคอน แทนการเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้

ภาพนิ่ง (Still picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพมาเก็บไว้หรือใช้โปรแกรมสำหรับสร้างภาพขึ้นมา เช่น โปรแกรมประเภท CAD 3D Studio

ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต้องต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตามองไม่สามารถจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวี โดยทั่วไป 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพ เรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลง เรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดี คือ MPEG (Moving Picture Expert Group) ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ระบบ Video Compression ทำให้สามารถใช้ CD บันทึกภาพได้ทั้งเรื่องปัจจุบันนำมาใช้กับมัลติมีเดียพีซีในการชมภาพยนตร์

2.2.1.4 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตัวเอง และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อศึกษาได้ตามความพอใจ

2.3 ประเภทมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง โทรมคมนาคม ฯลฯ ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์

พอลลิสเซนและเฟรเตอร์ (Paulissen;& Frater. 1994 : 6-8) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อ หรือข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมการพัฒนาภาษา โปรแกรมการทบทวนสำหรับเด็ก (CAI.) ฯลฯ มี 3 รูปแบบแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

การฝึกฝนตนเอง (Self training) เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสื่อที่มีทั้งการสอบความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูสอน

โปรแกรมช่วยสอน (Assisted instruction) โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือให้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือให้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติมเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือการเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini series) เป็นต้น

โปรแกรมบันเทิงศึกษา (Eductionment) โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดีย ที่รวบรวมข้อมูลที่ใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้ในรูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and marketing multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบ วิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขายแหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases etc.,

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a planning aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ด้านการแพทย์ การทหารการเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้และผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือเป็นจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตั้งกำแพง (Multimedia Well System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

2.4 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

การยอมรับคอมพิวเตอร์ เข้ามาในวงการศึกษาเห็นว่าค่อนข้างช้า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากราคาของคอมพิวเตอร์ค่อนข้างสูง กำลังงบประมาณที่จัดหาเข้ามาใช้ไม่เพียงพอเพราะระบบการศึกษาค่อนข้างใหญ่และกว้าง หากจะให้ได้ทั่วถึงก็ต้องใช้งบประมาณมหาศาล อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ราคาของคอมพิวเตอร์ลดลงมาก ประกอบกับพัฒนาการทางคอมพิวเตอร์ ได้ก้าวหน้าไปมาก จนมีการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กหรือเรียกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้ (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 2) ซึ่งนอกจากจะมีข้อดีแบบเดียวกับคอมพิวเตอร์ขนาดอื่น ๆ แล้ว ไมโครคอมพิวเตอร์ ก็มีข้อดีพิเศษคือ สักงานง่ายเครื่องเล็กกะทัดรัด ราคาต่ำ และยิ่งกว่านั้นยังมี

วิวัฒนาการใหม่ ๆ ทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอยู่เสมอ ด้วยเหตุดังกล่าว วงการศึกษาจึงเริ่มมีการตื่นตัว ที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในสถานศึกษามากขึ้นโดยเฉพาะไมโครคอมพิวเตอร์ สถานศึกษาไม่ว่าจะเป็นของรัฐหรือเอกชนต่างก็มีแนวโน้มที่มีบทบาททางไมโครคอมพิวเตอร์ด้วย (ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2532 : 12)

การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษานั้นสามารถทำได้หลายด้าน ทั้งนี้เมื่อคำนึงถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ จะเห็นได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ระบบงานอย่างมาก เท่าที่ปรากฏได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามามีประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารการศึกษา (Computer for educational administration) ใช้บริหารงานบุคลากรทางการศึกษาซึ่งประกอบด้วย ครู นักเรียนเจ้าหน้าที่และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา การบริหารเงินและพัสดุศึกษา

2. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริการการศึกษา (Computer for educational service) ใช้บริการการศึกษา ด้านการบริการสารสนเทศการศึกษา เช่น การบริการค้นหาสิ่งพิมพ์ สื่อที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน (Computer assisted instruction) หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในกิจการการเรียนการสอน ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ มีการเสนอบทเรียนในลักษณะการสื่อสารสองทาง ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในลักษณะที่จะต้องประกอบด้วยบทเรียนในวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหา หรือแต่ละวิชาแล้วนำบทเรียนเหล่านั้นไปสอนผ่านคอมพิวเตอร์ (ชาติรี จำปาศรี. 2540 : 18)

2.5 การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนี้ อาจแบ่งได้หลายลักษณะ ดังนี้

1. การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาสอน เพื่อให้รู้จักคอมพิวเตอร์ เรื่องของคอมพิวเตอร์โดยตรง มีตั้งแต่การรู้จักหน้าที่ส่วนประกอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ไปจนถึงการเรียนภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และใช้งานได้ นอกจากนี้อาจเป็นการสอบให้ใช้คอมพิวเตอร์ได้เพื่อเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นของผู้ที่จบการศึกษาทั่ว ๆ ไป

2. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือบริหารการเรียนการสอน (Computer managed instruction) ซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่หลัก 4 ประการ คือ

ช่วยบริหารการสอน

ช่วยบริหารงานประวัตินักศึกษา

ช่วยบริหารการให้คำปรึกษาและแนะแนว

ช่วยจัดทำเอกสารรายงานเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชานั้นให้ทั้งตัวนักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารสถาบันการศึกษา

3. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณ และประมวลผลประกอบการเรียน (Computer based learning aids หรือ CBLA) การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในกรณีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดงานด้านคำนวณและประมวลผลบางอย่าง ที่จำเป็นจะต้องทำให้เสร็จเสียก่อนจึงจะเรียนรู้เนื้อหาสาระวิชานั้นได้ แต่ถ้าใครมาช่วยประมวลผลส่วนนั้นแทนนักศึกษาจนเสร็จ นักศึกษาก็สามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระนั้นได้เช่นกัน และอาจดีกว่าในแง่ที่ว่าไม่ต้องเสียเวลาในการคำนวณประมวลผลเอง ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษามีเวลาสำหรับการคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอน ของการแก้ปัญหาและเข้าใจตัวปัญหามากขึ้น (ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2532 : 22)

4. การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยความหมายนี้ก็คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหรือตัวกลางที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะที่จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชา แล้วนำโปรแกรมเหล่านั้นไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันรู้จักกันดีในชื่อของ CAI. (Computer assisted instruction) หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ดังนี้

ทักษิณา สวานานนท์ (2530 : 206) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนวิชานั้น ๆ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนต้องอ่าน และแต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน

กิตานันท์ มลิทอง (2536 : 168) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนโดยเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ในการโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งลักษณะการสื่อนั้นประกอบไปด้วย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เนื้อหา สี เสียง แบบทดสอบ โดยจัดลำดับกิจกรรมตามเนื้อหา เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนอย่างเป็นระบบในการนำเสนอ นั้น ๆ สำหรับชื่อที่ใช้ในภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันออกไปหลายชื่อด้วยกัน แต่มีความหมายเช่นเดียวกันได้แก่

CAI : Computer assisted instruction

CAI : Computer aided instruction

CAL : Computer assisted learning

CAL : Computer aided learning

CBI : Computer based instruction

CBT : Computer based training

คำที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่ Computer assisted instruction (CAI) ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะรูปแบบในการนำเสนอที่แตกต่างกัน และแบ่งออกเป็นประเภทได้ตามที่เห็นกันบ่อย ๆ ดังนี้ (สรพศ ยี่มนวล. 2536 : 18-21)

1. การฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัด (Drill and practice) บทเรียนในลักษณะนี้มักจะพบเห็นกันมากที่สุด เป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนซ้ำหรือฝึกซ้ำ เป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำ จะทำให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้มากขึ้น โดยบทเรียนจะเสนอเนื้อหา มีแบบฝึกหัด

2. การทบทวน (Tutorials) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้เป็นการนำเสนอเนื้อหาวิชาในสิ่งใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยคุ้นเคยมาก่อน ที่ทำหน้าที่ผู้สอนพิเศษ มีการนำเสนอเนื้อหาวิชาตามด้วยคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เสนอไปแล้ว ผู้เรียนมีโอกาสดอบสนอง โดยการตัดสินใจเลือกที่ถูกต้องที่สุด อาจจะอยู่ในของคำถามจับคู่ ถูก-ผิด หรือเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรง โดยมีข้อมูลย้อนกลับไปให้กับผู้เรียนทันทีเช่นเดียวกัน

3. เกมการสอน (Instructional games) การเกิดการเรียนรู้ได้นั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นการเรียนจากเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว แต่การเรียนรู้ก็สามารถเกิดขึ้นได้จากการเล่นได้เหมือนกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะการนำเสนอในรูปแบบเกม ที่ต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น ๆ อาจอยู่ในรูปของการแข่งขันกันหรือการทำงานร่วมกันเป็นลักษณะรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

4. การจำลองสถานการณ์ (Simulations) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะนี้เป็นการนำเสนอ ในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์การเรียน ทำให้มีความคล้ายคลึงกับสถานการณ์จริงให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกในการตัดสินใจ เรียนรู้เหตุการณ์และวิเคราะห์สถานการณ์นั้น ว่าควรทำอย่างไรกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่จัดให้ได้อย่างถูกต้องการจำลองสถานการณ์นี้มี 3 ลักษณะ คือ

การจำลองสถานการณ์การทำงาน เช่น การจำลองสถานการณ์การขับรถ ขับเครื่องบิน หรือฝึกงานบางอย่าง

การจำลองสถานการณ์แบบระบบ เช่น การให้ออกแบบหรือจัดระบบเพื่อค้นหาปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้ได้โครงสร้างใหม่ที่ดีกว่าของเดิม

การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์เป็นการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ ในการตัดสินใจบางเรื่องทั้งที่เป็นเรื่องราวในอดีต เช่น ประวัติศาสตร์ สมมุติให้เป็นผู้มีบทบาทต่าง ๆ เมื่อ

เผชิญกับสถานการณ์นั้น ๆ แล้วตัดสินใจอย่างไร หรือเป็นเรื่องที่ยังไม่เกิดขึ้นจริงแต่เป็นการสมมติว่าถ้าเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ แล้วจะอย่างไรเป็นต้น

5. การแก้ปัญหา (Problem solving) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้เป็นการนำเสนอในรูปแบบหนึ่ง มีลักษณะเน้นในเรื่องของขบวนการคิด การใช้เหตุผลในการตัดสินใจโดยมีเกณฑ์เป็นตัวกำหนด ผู้เรียนจะต้องพยายามคิดค้นหาวิธีเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ บทเรียนประเภทนี้เหมาะในการนำไปใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือ วิชาอื่น ๆ ที่ต้องใช้ขบวนการคิดที่สลับซับซ้อนมาก ๆ

6. บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือ ให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหอย่างหนึ่งเช่นบทเรียนวิชาเคมี อาจถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีให้เป็นคำตอบหรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจเป็นการสมมติสภาพของคนไข้ให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ก็ได้

7. การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยการใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยการใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดจนทั้งสีและเสียงด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลหิต การสมดุลของสมการ เป็นต้น

8. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบและการจัดให้ผู้สอบเลือกข้อสอบเองได้

9. แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ผู้เรียนและองค์ประกอบหรือภาระกิจต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนหนึ่ง อาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อสอนเกม รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหาด้วยก็ได้

2.6.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือและอุปกรณ์การศึกษาอื่น ๆ แต่นำคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างมีระบบและมีการวางแผนที่ดี เราก็สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างคุ้มค่าที่ได้ลงทุนไป การใช้คอมพิวเตอร์จะเกิดประโยชน์ ต่อการเรียนการสอน ดังนี้ (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 215 ; นางนุช วรรณหวะ. 2531 : 135-137 ; ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2532 : 9 ; ศักดา ไชยกิจภิญโญ. 2536 : 10; สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2536 : 2540 ; ชลียา ลิ้มปิยากร. 2536 : 182 ; และ สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ. 2538 : 27)

1. คอมพิวเตอร์สามารถจัดแผนการสอนได้ดี เช่น มีการตั้งจุดมุ่งหมายสอนเนื้อหา ทำการทดสอบและมีผลย้อนกลับ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังสามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน วิเคราะห์ผลและเสนอผลการประเมินนั้น ๆ ได้อีกด้วย

2. คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ เปรียบเสมือนการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมนั่นเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของจิตวิทยาในการเรียนรู้เป็นอย่างดี กล่าวคือ ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตน และยังสามารถเรียนรู้ได้โดยอยู่บนพื้นฐานทางจิตวิทยาในด้านการเสริมแรงอีกด้วย

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านความคิดรวบยอดได้ดี ความคิดรวบยอดบางเรื่องอาจเข้าใจยากการใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นอย่างพิถีพิถันจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่ายขึ้น

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านทักษะได้ดี เช่น การจำลองสถานการณ์ เพื่อฝึกการคิดการแก้ปัญหา การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะในการอ่าน การเขียนทางภาษา การฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ เป็นต้น

5. คอมพิวเตอร์สร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ดีด้วย สี แสง เสียง และภาพรวมถึงการออกแบบโปรแกรมที่เร้าใจ ใครติดตามอีกด้วย

6. ช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาตัวเอง และควบคุมอัตราการเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง

7. ให้เนื้อหาความรู้ที่เหมือนกันทุกครั้งแก่ผู้เรียน เพราะบทเรียนได้บรรจุโปรแกรมบทเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้น เมื่อผู้เรียนคนอื่นมาเรียนก็ได้รับความรู้เหมือนกัน

8. ผู้เรียนให้ความสนใจ สนุกและตื่นตัวกับการเรียนรู้ และทำผิดหลายครั้งก็ได้ไม่ต้องอายใครเพราะเรียนอยู่คนเดียว

9. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการเนื้อหาวิชาของบทเรียนได้ เพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นได้ยึดแนวทฤษฎีการเสริมแรง และการตอบสนอง ทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาวิชาที่ละตอน ดังนั้น ผู้เรียนสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้

10. เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีเพราะสามารถทำให้สิ่งที่สื่อชนิดอื่นไม่สามารถทำได้เช่น การตัดสินใจในการเสนอเนื้อหาใหม่หรือให้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีก

11. ลดปัญหาระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน เพราะเป็นการเรียนการสอนแบบเอกตบุคลิก

12. เพื่อประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ให้คุณภาพการเรียนการสอนที่คงตัว

13. ประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็วและเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาโปรแกรม

14. สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็ว และมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สี สัน ภาพ และเสียง

15. ผู้เรียนเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าปกติ สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา โดยจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่ไม่เข้าใจ และใช้เป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับเด็กเก่งให้ศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องรอเพื่อน ๆ

16. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระเสรีในการที่จะเรียน ใครพร้อมก็เรียนได้ไม่ต้องคอยนัดแนะกับเพื่อนร่วมชั้นและครูอาจารย์จะเรียนกับคอมพิวเตอร์เมื่อก็ทำได้อย่างอิสระ

17. สามารถควบคุมผลสัมฤทธิ์ได้ง่าย ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการบันทึกการตอบคำถาม และการทำงานของผู้เรียนเอาไว้ด้วยแล้วผู้สอนจะสามารถตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ของการเรียนได้อย่างละเอียด และสามารถนำไปปรับปรุงบทเรียนได้ดีขึ้นได้

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประโยชน์อย่างมากต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในปัจจุบัน เพราะคอมพิวเตอร์สามารถที่จะลดช่องว่างระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนสูงขึ้นในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังช่วยให้ครูลดเวลาในการทำงานมีเวลาที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาให้ทันสมัย เหมาะสมกับวัยเรียน รวมทั้งได้พัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2.7 จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการออกแบบสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียผู้สร้างจะต้องออกแบบสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียให้เกิดความเข้าใจ ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนโดยใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ คือ หลักการเร้า และการตอบสนอง (S-R Theory) โดยบทเรียนจะทำการเร้า คือ การให้ความรู้หรือคำถามและการตอบสนอง คือ การลงมือปฏิบัติหรือการตอบคำถามและมีการเสริมแรงทันทีตามหลักการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Charles E. Skinner) การเสริมแรง (Reinforcement) ได้แก่การเฉลยคำตอบกับคำชมเชย (ชม ภูมิภาค. 2521 : 72)

3. กระบวนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ในการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย นั้น ต้องมีความละเอียดรอบคอบผู้สร้างจะต้องระลึกเสมอว่า บทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นมานี้จะทำการสอนโดยไม่มีครูอาจารย์ปรากฏต่อหน้าผู้เรียนไม่มีการกำกับการเรียนที่ละขั้นไม่มีใครกำชับให้สนใจหรือจดงานนอกจากบทเรียนที่ได้เขียน โดยการวางแผนไว้อย่างดีแล้วเท่านั้น และที่สำคัญโปรแกรมต้องจัดเขียนขึ้นให้สัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ดังนั้นการออกแบบและสร้างบทเรียนจะมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายฝ่ายดังนี้

3.1 องค์ประกอบในการสร้างโปรแกรมระบบมัลติมีเดีย

การสร้างโปรแกรมระบบมัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ต้องได้รับการออกแบบและตรวจสอบประสิทธิภาพ

ในทุก ๆ ด้าน เพื่อความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการจะสอน หรือทักษะที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้ฝึก ต้องเป็นไปอย่างรอบคอบครอบคลุมเนื้อหาและทักษะ การสร้างโปรแกรมระบบมัลติมีเดียจึงต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญ ๆ หลายประการ ได้แก่

3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการกำหนดเป้าหมาย และทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียน การสอน ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของ หลักสูตร บุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้ที่มีความสามารถให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี

3.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใด วิชาหนึ่ง เป็นผู้มีความรู้ประสบการณ์และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดีสามารถจัดลำดับ เนื้อหาความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอเนื้อหาและ วิธีการวัดและประเมินผล

3.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบและให้ คำแนะนำปรึกษาด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอหรือเฟรมต่าง ๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้นรูปทรง กราฟฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำ รายงานและสื่อการสอนอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้นโปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ถูกเขียนและพัฒนาด้วยผู้ชำนาญทางด้านการเขียนโปรแกรม ทางคอมพิวเตอร์โดยตรงโปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง ดังนั้น การใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูและผู้มีทักษะทางด้านการ เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์โปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียนที่นิยมใช้ใน ปัจจุบัน เช่น Author ware professional, Ten Core, Pine, Icon Author โปรแกรมที่พัฒนาโดยคนไทย ได้แก่ Thaishow, Thaitas เป็นต้น

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) การใช้ภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี (Assembly) และ อื่น ๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ที่ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือที่ เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียน โปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้ เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลอง สถานการณ์ ทั้งนี้ เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ ซึ่งระบบ นิพจน์บทเรียนไม่สามารถสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ระดับสูงได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ ต้องผ่านกระบวนการออกแบบซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และการสอนและแนวคิดกระบวนการคิดและใช้วิธีการสังเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์ (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. 2539 : 46)

3.2 การออกแบบการเรียนการสอนระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ หรือ IMCAI

เทคโนโลยีการสอน เป็นการประยุกต์ใช้หลักการทางพฤติกรรมศาสตร์กายภาพและสังคมศาสตร์ ในการออกแบบการสอนและพัฒนาระบบการสอน โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญและการดำเนินการออกแบบโดยวิธีการแก้ปัญหาทางการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 30) การออกแบบระบบการสอนเพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียสื่อ ปฏิสัมพันธ์ใช้ในระบบการเรียนการสอนแบบ Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction System (IMCAI) ซึ่งประยุกต์จากระบบการออกแบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลี (Gerlach;& Ely. 1980) และของเคมพ์ (Kemp. 1971) มีองค์ประกอบดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ความจำเป็นและความต้องการในการสอน เป็นกระบวนการที่จะวัดและจำแนกตามความจำเป็นหรือความต้องการออกเป็นรายละเอียดและทำการสรุป เพื่อตัดสินใจใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการวิเคราะห์จัดลำดับโครงสร้างและรายละเอียดเนื้อหาวิชาจากหัวข้อเรื่องที่กำหนดไปสู่ความสัมพันธ์กับข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาความคิด สติปัญญาและความเข้าใจ การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดชัดเจนว่านักเรียนควรเรียนรู้อะไรและเมื่อเรียนรู้แล้วควรทำอะไรได้เป็นเสมือนตัวช่วยกำหนดทิศทาง การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 2 แบบ คือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับสื่อความหมายเป็นสื่อกลางว่าหลักสูตรต้องการอะไร จุดประสงค์นี้จะไม่ระบุเงื่อนไข และเกณฑ์การตัดสินใจไว้แต่อย่างใด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเตรียมการสอน บอกถึงพฤติกรรมที่ต้องการและเกณฑ์การตัดสินพฤติกรรมอย่างชัดเจน

3.2.3 วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่จะมาเรียนด้วยตนเอง เพราะว่าการออกแบบบทเรียนสื่อผสมทางคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยการตอบสนองในความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นประเด็นสำคัญ ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย เช่น ความถนัด ความสนใจในการเรียน ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่จะสอน วิธีคิด ความมานะพยายามในการเรียน

3.2.4 วิเคราะห์ยุทธวิธี จะใช้ยุทธวิธีแบบบทเรียนปฏิสัมพันธ์เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งอาศัยคุณลักษณะในการเรียนรู้แบบ พุทธิจิตวิทยา (Cognitive Psychology) บนคอมพิวเตอร์

3.2.5 จัดกลุ่มผู้เรียน การจัดกลุ่มเป็นสิ่งที่สำคัญ ในการออกแบบระบบการเรียนการสอนควรจัดกลุ่มประมาณ 30 คนต่อห้องเรียน และ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในการเรียนรายบุคคลแต่อยู่ในห้องเดียวกัน โดยครูผู้สอนควบคุมเพียงคนเดียว เป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำตอบ ข้อซักถาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการเรียนด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยได้ดี

3.2.6 กำหนดเวลาเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ

เวลาเรียนตามปกติ โดยกำหนดให้เข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อเรียนพร้อมกันครั้งละ 2 คาบเรียน

เวลาเรียนซ่อมเสริม เป็นการ จัดตารางเรียนแบบมีชั่วโมงซ่อมเสริม โดยมีนักเรียนอ่อนหรือนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ สามารถเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรายบุคคลซ่อมเสริมจากชั่วโมงในตาราง การเรียนในลักษณะนี้ไม่จำกัดเวลาในการเรียนจะให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละคนจนเข้าใจเนื้อหาวิชา

3.2.7 กำหนดลักษณะห้องเรียน เป็นลักษณะห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ภายในมีพื้นที่ว่าพอสำหรับวางโต๊ะแบบคูหา เพื่อวางเครื่องคอมพิวเตอร์ 30 ชุด และมีด้านหน้าสำหรับครูผู้สอนอีกหนึ่งชุด ภายในต้องเดินสายไฟใต้พื้นห้อง พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อความเหมาะสมภายในห้องที่ 25-27 องศาเซลเซียส มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว

3.3 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีอยู่หลายโปรแกรมที่สามารถนำมาเขียนเป็นโปรแกรมการสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติงานตามบทเรียนที่ได้ออกแบบไว้ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมและสรุปสาระสำคัญของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากงานวิจัยของศิริรัตน์ ไตรรอด (2537 : 4-7) เรื่องลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครูมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ของภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

ระบบโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือนักวิชาการบางท่าน เรียกว่าระบบนิพนธ์บทเรียน (authoring system) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรม ซึ่งออกแบบไว้สำหรับสร้างและนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะ ดังนั้น การใช้งานง่ายและสะดวกต่อผู้สอนที่ไม่มีทักษะด้านการเขียนโปรแกรม ระบบโปรแกรมชนิดนี้ที่ใช้ในต่างประเทศและได้มาตรฐานได้แก่ พลาโต (PLATO), ออเธอร์โพรเฟสชันนัล (Authorware Professional), มัลติมีเดียทูลบุ๊ก (Multimedia Toolbook), ไฮเปอร์การ์ด (Hypercard), และไอคอนออเธอร์ (Icon Author) เป็นต้น

2. การสร้างบทเรียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี ปาสคาล เบสิก เทอร์โบเบสิก ซึ่งระบบนี้อยู่ในวงการนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นส่วนมาก โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมและนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้แก่ ออเธอร์แวร์ทูลบุ๊ก

โปรแกรมไทยโซย์ โปรแกรมไทยทัศน์ และจุพาสีเอไป เป็นต้น สำหรับโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะในการนำเสนอบทเรียน สรุปได้ดังนี้

โปรแกรมอเธอร์แวร์ จัดเป็นโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์ ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านประพันธ์เรื่องยาว โดยผู้ใช้โปรแกรมนี้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในภาษาคอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนรู้การใช้โปรแกรมชนิดนี้ได้ การสร้างโปรแกรมอเธอร์แวร์ไม่ต้องมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเหมือนโปรแกรมภาษา แต่ต้องใช้สัญลักษณ์หรือไอคอน โดยการนำไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นลำดับบทเรียน หรือผังงานที่ปรากฏบนหน้าจอ เพื่อกำหนดการแสดงผลข้อความ หรือกำหนดคุณสมบัติอื่น ๆ ของไอคอนนั้น

โปรแกรมมัลติมีเดียทูลบู้ค เป็นโปรแกรมที่ใช้กระบวนการสร้างงานปลายวิธี กล่าวคือ การใช้เครื่องมือที่ปรากฏบนจอ และการใช้ภาษาสคริปต์ในการเสนอบทเรียนด้วยตัวอักษร และสามารถรวบรวมเอาภาพวาดภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบกันในรูปแบบมัลติมีเดีย โปรแกรมที่สร้างด้วยทูลบู้ค ได้นำแนวคิดเหมือนกับการสร้างงานบนสมุดหนังสือ กล่าวคือ มีตัวหนังสือปรากฏในหน้ากระดาษ เรียกว่าบู้ค (Book) และภายในสมุดมีหน้าของหนังสือ ซึ่งเรียกว่า เพจ (Page) สามารถเปลี่ยนหน้าไปมาได้ ในบู้คหนึ่ง ๆ จะมีกี่หน้าก็ได้ขึ้นอยู่กับบทเรียนที่สร้าง

โปรแกรมไทยทัศน์ เป็นโปรแกรมหนึ่งของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติได้ให้ความสนับสนุน เนื่องด้วยได้เล็งเห็นความสำคัญและการนำประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน ทั้งได้ตระหนักถึงปัญหาด้านการขาดแคลนการช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษาไทย โปรแกรมไทยทัศน์จัดเป็นโปรแกรมที่มีขีดความสามารถขั้นพื้นฐาน โดยมุ่งเน้นในการใช้งานให้ง่าย เพื่อให้ผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างบทเรียนที่ต้องการได้ จึงทำให้มีรูปแบบโปรแกรมที่ใช้คำสั่งต่าง ๆ เป็นเมนูหรือเลือกรายการบนหน้าจอโดยผู้ใช้สามารถจัดข้อความ และภาพกราฟฟิกโดยไม่จำเป็นต้องรู้คำสั่งการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมจุพาสีเอไป นำมาใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสามารถใช้สร้างบทเรียนทั้งประเภทที่มีตัวอักษรหรือใช้สร้างบทเรียนประเภทมัลติมีเดียซึ่งมีภาพกราฟฟิก ภาพนิ่ง เป็นต้น

โปรแกรมไทยโซว์ มีลักษณะเป็นโปรแกรมภาษาอเธอริง (Authoring Language) คือ โปรแกรมที่อยู่ในพื้นฐานของการเขียนคำสั่ง แต่ลักษณะของการเขียนจะไม่มี ความซับซ้อน และยุ่งยาก

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้นำมาสร้างในงานวิจัยครั้งนี้ คือ โปรแกรมอเธอร์แวร์ สาเหตุที่นำมาใช้เพราะคุณลักษณะ และหลักการทำงานของโปรแกรมเหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียนและสามารถใช้สี สัน เสียง รูปภาพกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้ คิดรูปแบบการแสดงผลได้ การทำแบบทดสอบ การคิดคะแนนผู้เรียนค่อนข้างสมบูรณ์ มีความยืดหยุ่นสูงในการที่จะนำไปพัฒนา

3.4 ขั้นตอนการสร้างมัลติมีเดีย

การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์ความรู้เป็นภาพและเสียงเพื่อนำเสนอจากหลายสื่อผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน่าสนใจ เช่น การนำภาพจาก วิดิทัศน์มาเพิ่มเติมเทคนิคการนำเสนอที่แปลกตาด้วยโปรแกรมต่าง ๆ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สร้างแบบฝึกทักษะในบทเรียนที่มีประโยชน์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน และการถ่ายทอดความรู้ อย่างสมบูรณ์นี้เอง ทำให้สามารถมีสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพราคาถูกลง ดังนั้น ก่อนการผลิตจึงต้องวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การผลิตบทเรียนออกมาตรงเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Paulissen;& frater. 1944 : 3)

งนุช วรรณหะ (2535 : 4-6) ได้เสนอแนะขั้นตอนการผลิตไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาวิชา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่าง ๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและเขียนขอบข่ายของเรื่องดังนี้

- การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดได้สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมัลติมีเดีย นั้น ต้องเป็นคำชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

- การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดได้สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมัลติมีเดีย นั้น ต้องเป็นคำชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

- การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหา แต่ละหัวข้อย่อย

- การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนออย่างไร

2. การออกแบบเรียน หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart)

2.1 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรม ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมที่หนึ่งถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วย ภาพ ข้อความ ลักษณะภาพของเงื่อนไขต่าง ๆ คล้ายบทสคริปต์ภาพยนตร์ การเขียนยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมา บทดำเนินเรื่องเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน การเขียนบทดำเนินเรื่องจึงต้องเขียนอย่างรอบคอบ สมบูรณ์เพื่อง่ายต่อการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป

2.2 แผนผัง (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละส่วนการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องควบคู่กันไป หรือผู้ผลิตจะเลือกเขียนสิ่งใดก่อนหลังก็ได้

2.3 วิธีปฏิบัติในการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงาน

- แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อเรื่อง
- แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน
- แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา
- แสดงการดำเนินบทเรื่องและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม
- ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้สี เสียง แสง ลายกราฟฟิก รูปแบบตัวอักษร การตอบสนอง การแสดงผลบนจอภาพหรือทางเครื่องพิมพ์

2.4 การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถสร้างได้ 2 วิธี คือ การสร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages) และการใช้โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียมีขั้นตอน ดังนี้

- การเตรียมการ ได้แก่ การเตรียมข้อความ การเตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การเตรียมแสง เสียงประกอบต่าง ๆ ที่จะประกอบในบทเรียน
- การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่ ป้อนข้อมูลกิจกรรม วัตถุประสงค์ และผลตอบสนองแต่ละกิจกรรม
- การใช้ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

2.5 การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้ว นำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งมีการทดลองใช้ระหว่างการผลิตด้วย เพื่อที่จะปรับปรุงให้ใช้ได้จริงเมื่อผ่านการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง จึงจะนำไปทดลอง โดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมายและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของบทเรียนอีกครั้ง

2.6 การประเมินผลการเรียน หลังจากทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ความสามารถต่อการปฏิบัติจากผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

4. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity) (วุฒิชัย ประสารสอย. 2543 : 39-43)

กระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นไปทางด้านการประกันคุณภาพหรือความสามารถของสื่อที่จะใช้เชื่อมโยงความรู้และมีคุณลักษณะภายในตัวของสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจและช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของ

ผู้เรียนผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโยงจากโปรแกรมบทเรียนไปสู่ตัวของผู้เรียนจากการที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการนำเสนอความรู้เอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับชั้นในการเรียนและเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคุณค่าของบทเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย นั้น ถ้าจะให้ได้มาตรฐานที่เชื่อถือได้ก็ย่อมต้องผ่านขั้นตอนการทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพ และปรับปรุงจนบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้เกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ประโยชน์ที่จะได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็คือไม่สูญเปล่าทั้งเวลาและแรงงาน เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าได้มาตรฐานเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าหากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อน และผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ดีก็ต้องสร้างใหม่ ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาและแรงงาน (นิศานต์ บุญยาภรณ์. 2542 : 30)

ชาติรี จำปาศรี (2540 : 32) กล่าวว่า การพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่นั้นให้พิจารณาจาก

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องใด ๆ ก็ตามจำเป็นต้องมีการประเมินผลเสียก่อน เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพของบทเรียนนั้น ๆ

กระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นไปทางด้านการประเมินคุณภาพหรือความสามารถของสื่อที่จะใช้เชื่อมโยงความรู้และมีคุณลักษณะภายในตัวของสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจและช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียนผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโยงจากโปรแกรมบทเรียนไปสู่ตัวของผู้เรียนจากการที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการนำเสนอความรู้เอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับชั้นในการเรียนและเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคุณค่าของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นควรเริ่มต้นจากการตรวจสอบคุณภาพและหาค่าความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้ด้วยการประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านเนื้อหาและสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุงหรือแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน โดยสร้างเครื่องมือประเมินความเหมาะสมให้ครอบคลุมองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเนื้อหา ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา ด้านการออกแบบจอภาพ และด้านการจัดการบทเรียน

เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมระหว่างเรียนในบทเรียนนั้นต่อร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือทำกิจกรรมหลังการเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว นั่นคือ E1/E2 ตัวอย่างเช่น กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายความว่าเมื่อผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้แล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80 และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 80 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิตย์. 2528 : 294-295)

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (องอาจ ชาญเชาว์. 2544 : 51; อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520) มีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง

คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น

2. ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน และผู้เรียนที่เก่ง อ่อน

คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น

คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

ในการทดลองแต่ละขั้น ถ้าคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็ให้ยอมรับ แต่ถ้ายังไม่ถึงเกณฑ์ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียนและหาประสิทธิภาพจนกว่าจะได้ตามเกณฑ์กำหนด

โดยการที่การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียครั้งนี้ ใช้เป็นเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนเพิ่มเติมในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน

5. การประเมินผลการเรียน

5.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2531 : 51) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือการสอน

บุญธรรม กิจปริดาภิรุต (2535 : 51) กล่าวว่าเป้าหมายสำคัญของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ ต้องการให้ได้ข้อมูลและข้อสนเทศ เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้ และนำไปใช้ประโยชน์ได้

ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางด้านปัญญา ความคิด และด้านทักษะปฏิบัติ ซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้เครื่องมือวัดผล

5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวิธีการตรวจสอบว่านักเรียนมีพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่ตั้งไว้เพียงใด การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดเป็นการจัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมอง และสติปัญญาของนักเรียน ภายหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วโดยใช้แบบทดสอบ (นิภา เมธาวิชัย. 2536 : 65) ซึ่งการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องมีการวางแผนอย่างดี เพื่อที่จะให้ได้แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเที่ยงตรง คະแนนที่วัดมามีความเชื่อมั่นสูง แบบทดสอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำแนกประเภทตามแนวคิดเดิมแบ่งออกโดยใช้เกณฑ์บางอย่างจำแนก เช่น จำแนกตามรูปแบบของคำถามและการตอบ จำแนกตามลักษณะการสร้าง

จำแนกตามปริมาณของผู้ที่สอบ จำแนกตามวิธีการดำเนินการสอบ จำแนกตามขอบเขตของเวลาที่ใช้ตอบข้อสอบ จำแนกตามสิ่งที่ต้องการวัด การจำแนกประเภทของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การวัดผลแบบอิงกลุ่ม กับ การวัดผลแบบอิงเกณฑ์

5.2.1 การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (norm referenced measurement) เกิดจากความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยถือว่าบุคคลมีความสามารถเด่น หรือมีความสามารถด้วยอยู่บ้างคนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ดังนั้น การทดสอบแบบนี้จึงยึดเอาคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลของการสอบของบุคคลเปรียบเทียบกับคนอื่นในกลุ่มเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนแบบนี้ จะทำให้ครูทราบว่า นักเรียนคนไหนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่ม

5.2.2 การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion referenced measurement) การวัดผลแบบนี้ยึดถือความเชื่อเรื่องการเรียนเพื่อรอบรู้โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมด หรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตาม ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ถึงขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละบุคคลซึ่งอาจใช้เวลาต่างกัน การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงเป็นการวัดโดยเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่วางไว้ การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรบ้างและรู้มากน้อยเพียงใด ดังนั้น การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับข้อกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ การวัดแบบนี้ยังจะช่วยให้ครูทราบว่า จะต้องปรับปรุงการสอนในเนื้อหาตอนใด เพื่อที่จะได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ ครูจะทราบถึงความก้าวหน้าของนักเรียน สามารถวิเคราะห์ถึงส่วนที่เก่งหรือไม่เก่งของนักเรียน (วิญญา วิศาลาภรณ์. 2533 : 12-14)

5.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธานุภาพ

การวัดด้านพุทธานุภาพเป็นการวัดความสามารถด้านสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธานุภาพที่ใช้กันส่วนใหญ่ ได้แก่ แบบทดสอบ ซึ่งมีหลายประเภท แบบทดสอบวัดด้านพุทธานุภาพนั้นอาจวัดเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านจิตพิสัยด้วย (ภัทรา นิคมานนท์. 2538 : 61)

การเย; และ บลิค (Gagne;& Brigg 1977) อ้างจาก ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 46) ได้เสนอการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดจำแนก (Taxonomy) ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ข้อเท็จจริง (Verbel Information) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางภาษา เช่น ป้ายเรื่องราว รายการ ฯลฯ
2. ทักษะทางเชาว์ปัญญา (Intellectual Skill) เป็นเรื่องราวของการสร้างมโนภาพ ทั้งรูปธรรม นามธรรม การนิยาม การสร้างกฎ และการแก้ปัญหา
3. ยุทธศาสตร์ในการคิด (Cognitive Strategies) อันได้แก่การแก้ปัญหาแปลก ๆ ใหม่ ๆ การริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ การควบคุมพฤติกรรมในการคิดและการเรียนรู้ของมนุษย์

4. เจตคติ (Attitude) เป็นความรู้สึกศรัทธาในการเลือกทำ การเลือกตัดสินใจ และการเลือกสถานการณ์ เป็นต้น

5. ทักษะกลไก (Motor Skill) เป็นการทำงานของกลไกกล้ามเนื้อ การประสานงานที่ดีของกล้ามเนื้อและประสาททั้งหลาย

5.4 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น นักการศึกษาเสนอหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

ฮอฟกินส์ และแสตนเลย์ (วิทยุญา วิทยาลัยการณ. 2533 : 16-17, อ้างอิงมาจาก Hopkins and Stanley. 1981 : 166) ได้เสนอแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

- แบบทดสอบควรจะวัดจุดประสงค์ที่สำคัญของการสอนและจุดประสงค์ที่ควรจะวัด
- แบบทดสอบควรจะสะท้อนถึงเนื้อหาสาระและกระบวนการโดยมีสัดส่วนสัมพันธ์กับความสำคัญและจุดมุ่งเน้นของรายวิชา
- ธรรมชาติของแบบทดสอบควรสะท้อนถึงจุดประสงค์ของการวัด เช่น วัดความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือวัดการเรียนรู้
- ข้อสอบควรมีความยาวที่พอเหมาะและมีระดับความยากของภาษาที่ใช้เหมาะกับ ผู้สอบ

สำหรับ วิทยุญา วิทยาลัยการณ. (2533 : 17) ให้ข้อเสนอแนะบางประการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างในการสอนทั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดความเจริญงอกงามของนักเรียนที่เรียนว่าก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่
3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเน้นความสามารถที่จะใช้ความรู้นั้นให้เป็นประโยชน์หรือนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้
4. การวัดผลควรเน้น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจของสิ่งที่เรียนเพื่อที่จะนำไปใช้ในระยะเวลาอน ๆ โดยเฉพาะโครงสร้างและแนวคิดควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ
5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคำนึงถึงขีดจำกัดของเครื่องมือที่ใช้วัด
6. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครูผู้สอนไม่สามารถวัดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงทุกอย่างของผู้เรียนได้สิ่งที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมเท่านั้น จึงต้องระวางในการเลือกตัวแทนให้ดี ๆ

สรุปได้ว่าในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรคำนึงถึงจุดประสงค์หลายประการในการวัด เพื่อให้ครอบคลุมถึงพฤติกรรมในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล ภาษาที่ใช้และความเจริญก้าวหน้าของการเรียนรู้ และในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

5.5 การจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษา

บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ์ (2535 : 7-13, อ้างอิงมาจาก Bloom, 1971) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาตามสารระบบ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประการ คือ

- ความรู้ ความคิด (Cognitive)
- ความรู้สึกนึกคิด (Affective)
- การปฏิบัติ (Psychomotor)

ความรู้ ความคิด เป็นผลจากการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถและทักษะทางสมองสมองเป็นพฤติกรรม การเรียนรู้ที่แสดงออกทางสมองโดยแบ่งเป็น 6 ชั้น ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ หมายถึง การระลึกถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว รวมถึงการจำเนื้อเรื่องต่าง ๆ ทั้งที่ปรากฏในแต่ละเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกัน
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความรู้ ความสามารถและทักษะในการแปลตีความ สรุป อ้างอิง ซึ่งต้องสามารถจับใจความสำคัญของเรื่องดัดแปลงของที่พบเห็น
3. การประยุกต์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจเนื้อเรื่องต่าง ทั้งสถานการณ์จริงและจำลองมาใช้แก้ปัญหา
4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการจำแนกเรื่องต่าง ๆ ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อให้ได้ลำดับขั้นของความคิด
5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องเดียวกัน หรือนำมาจัดเรียงขึ้นใหม่ในโครงสร้างที่ไม่เหมือนเดิม
6. การประเมินค่า หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหาและวิธีการตามกฎหมายเกณฑ์

ความรู้สึกนึกคิดเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรู้สึกที่เกิดจากจิตใจ ได้แก่ ความสนใจ ความชอบ ค่านิยม ความเชื่อ และการปรับตัว การปฏิบัติ เป็นทักษะในการเคลื่อนไหวของร่างกาย

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นการศึกษารายบุคคล (Individualized Instruction) ที่ต้องอาศัยความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลซึ่งแตกต่างกันออกไป โดยผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของตนเองและจะใช้เวลาในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ แตกต่างกันไป

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2543 : 9) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 3 ว่าด้วยระบบการศึกษาในมาตราที่ 15 ข้อที่ 3 ได้ให้ความหมายของการศึกษาตามอัธยาศัยว่าเป็นการศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 160) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ

ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนอย่างอิสระ

ซึ่งสอดคล้องกับดันน์ และดันน์ (Dunn;& Dunn. 1975 : 254 ; อ้างอิงจาก กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 163) ที่กล่าวว่าการศึกษารายบุคคลเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 164) ได้ให้ความหมายของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจ ได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ ฟิลิป ซี. แคนดี้ (Philip C. Candy) ผู้เขียนหนังสือ Self-Direction for Lifelong Learning (รุ่ง แก้วแดง. 2542 : 133) ได้กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางสังคมและเทคโนโลยีกลายเป็นเรื่องธรรมดาไปแล้วในปัจจุบัน แต่สิ่งหนึ่งที่ยังคงที่อยู่ก็คือข้อจำกัดด้านการศึกษา ความไม่เพียงพอของระบบการศึกษาทำให้มนุษย์ไม่สามารถตามทันกับความเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ ทั้ง ๆ ที่การเปลี่ยนแปลงทำให้มนุษย์มีความต้องการที่จะเรียนรู้มากขึ้นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยได้ก็คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง

จุดมุ่งหมายและหลักการของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

กาเย (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 165 ; อ้างอิงจาก Gagne;& Briggs. 1979 : 262) ได้กล่าวถึงการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองว่า เป็นการสอนที่จัดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการ แลบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน การสอนแบบนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. เพื่อให้แนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเองโดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

ในขณะที่เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2538 : 160 – 162) กล่าวว่า การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ มนุษย์มีความเฉลียวฉลาดกว่าสัตว์ประเภทอื่น การพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ในแต่ละสังคมจะได้ผลเพียงไรและแค่นั้นนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล ด้วยเหตุที่มนุษย์มีความแตกต่างกัน แต่ละคนจึงมีความสามารถ ความสนใจ และความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ฉะนั้นในการจัดการการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยยึดหลักปรัชญาทางการศึกษา พื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ และจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง
2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน
3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้
4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน
5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน

สื่อในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

สื่อการเรียนรู้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นสิ่งที่มีความสำคัญโดยตรงต่อผู้เรียนในขณะที่ยังสอนเป็นฟังผู้คอยสนับสนุนและให้คำปรึกษาในการเรียนเท่านั้น สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคลนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ (กิตานันท์ มลิทอง. 2536 : 167- 168) คือ

1. สื่อสิ่งพิมพ์

1.1 หนังสือ เป็นสื่อหลักในการเรียน เป็นสื่อแนะนำแนวทางการเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เหมาะสม

1.2 โน้ตย่อบทเรียน เพื่อสรุปเนื้อหาสำคัญในบทเรียนแต่ละบทให้แก่ผู้เรียน

1.3 บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนตอบคำถามและได้ทราบคำตอบในทันที เพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตน

2. สื่อทัศนวัสดุ

2.1 ชุดการเรียนในโปรแกรมสื่อทัศนวัสดุ เป็นชุดการเรียนซึ่งประกอบด้วยเทปเสียง วีดิทัศน์ ฟลิ้มสทริป และวัสดุสิ่งพิมพ์

2.2 ห้องปฏิบัติการภาษา ซึ่งเดิมใช้เฉพาะการเรียนภาษา แต่ในปัจจุบันสามารถใช้ในการเรียนบทเรียนต่างๆ ได้ โดยการให้ผู้เรียนฟังบทเรียนและผู้สอนฟังการตอบคำถาม ทำให้ผู้สอนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนแต่ละคนหรือทั้งกลุ่มได้

2.3 สื่อมวลชนประเภทต่างๆ เช่น วิทยุและโทรทัศน์ เป็นสื่อที่ช่วยแพร่ภาพและเสียงของบทเรียนให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตัวเองตามลำพังและสามารถเรียนอยู่ที่บ้านหรือสถานที่ใดๆ ก็ได้

3. คอมพิวเตอร์

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เพื่อการสอน การทบทวนบทเรียน หรือเพื่อการฝึกหัด เป็นต้น

3.2 Interactive Video เป็นการใช้ร่วมกันระหว่างระบบโทรทัศน์ วิดีโอดีสก์ และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนหรือแบบฝึกหัด โดยการใช้ Keyboard, Mouse หรือการสัมผัสจอ

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2538 : 162 – 163) ได้อธิบายถึงลักษณะ และคุณสมบัติของสื่อที่ใช้การศึกษารายบุคคลไว้ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตัวเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้นๆ ไว้อย่างชัดเจน

คุณลักษณะของผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

รุ่ง แก้วแดง (2542 : 113 – 114) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. มีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัย หรือประเมินความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง อาจจะด้วยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ก็ได้
2. เลือกแหล่งที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการเรียนรู้ และถ้าจำเป็นก็อาจหามาตรการอื่นในการเรียนที่ไม่ต้องเรียนรู้เองก็ได้
3. รู้จักพัฒนาเกณฑ์ที่ประเมินการเรียนรู้ของตนเองโดยการค้นหาคำตอบและการให้เหตุผล
4. รู้จักถามเหตุผลของการมีกฎ ระเบียบ กระบวนการ หลักการ และข้อสมมุติฐานที่ยอมรับได้โดยปริยาย
5. ปฏิเสธที่จะเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามในสิ่งที่ผู้อื่น (ครูหรือผู้ฝึก) ต้องการถ้าเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้
6. ตระหนักในทางเลือก ทั้งโดยยุทธศาสตร์การศึกษาและการแปลความหมาย และเลือกทางที่เลือกที่สอดคล้องกับแนวความคิดและวัตถุประสงค์ของตนเองอย่างมีเหตุผล
7. ทบทวนกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในฐานะเป็นพัฒนาการทางความรู้และสังคม และสามารถปรับยุทธศาสตร์ของตนเองเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้
8. มองเป้าหมาย นโยบาย และแผน อย่างอิสระโดยปราศจากแรงกดดันจากผู้อื่น
9. พัฒนาความเข้าใจในความเป็นไปต่างๆ จนสามารถอธิบายกับผู้อื่นได้
10. สร้างกรอบแนวความคิดได้ชัดเจนอย่างอิสระ และพร้อมที่จะเปลี่ยนแนวความคิดเมื่อมีเหตุผล

11. สามารถแสวงหาความรู้ได้เอง ด้วยความกระตือรือร้นอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่พึ่งการเสริมแรงหรือรางวัลจากผู้อื่น
12. ระบุค่านิยมส่วนตัวและความสนใจของตัวเองได้
13. เต็มใจและสามารถยอมรับแนวความคิดที่ถูกต้อง และเผชิญกับการต่อต้านอุปสรรค รวมทั้งการวิจารณ์เป้าหมายของตัวเองโดยปราศจากโทสะ
14. สามารถประเมินข้อบกพร่องและข้อจำกัดของตนเองในฐานะผู้เรียนได้

7. การออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

การออกแบบตกแต่งภายในเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้สามารถเข้าใจลักษณะต่างๆ ของการออกแบบและตกแต่งภายใน โดยผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหา รายวิชาออกแบบตกแต่งภายในดังต่อไปนี้เป็นข้อมูลในการวิจัย

คำอธิบายรายวิชา วิชาออกแบบตกแต่งภายใน ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการใช้สอยพื้นที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วน ส่วนประกอบต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์ กับศึกษาเกี่ยวกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในการใช้สอยพื้นที่ต่างๆ ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการออกแบบให้เหมาะสมกับงานและพื้นที่นั้นๆ

ความหมายของการออกแบบตกแต่งภายใน

มัณฑนศิลป์ หมายถึง ศิลปะในการออกแบบตกแต่งภายในและภายนอกอาคารหรืองานสถาปัตยกรรมให้มีความสวยงามควบคู่ไปกับประโยชน์ใช้สอย

ลักษณะของการออกแบบ อาจเป็นการคิดสร้างสรรค์งานขึ้นมาใหม่ทั้งหมดหรือดัดแปลงปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น โดยคำนึงถึงระบบการทำงาน ความสะดวกประสิทธิภาพ และความปลอดภัย รวมทั้งประหยัดในการผลิตอันเป็นคุณสมบัติในแง่การใช้สอย นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงรูปร่างและความสวยงามอีกด้วย

การตกแต่งภายใน หมายถึง การออกแบบเพื่อจัดและตกแต่งภายในอาคารสถานที่ ตั้งแต่การวางผังเครื่องเรือน การพิจารณาเลือกรูปแบบของเครื่องเรือน การเลือกวัสดุตกแต่ง การกำหนดสีและแสง จนถึงขั้นสุดท้าย คือ การเลือกสิ่งตกแต่งเพื่อความสวยงาม เช่น รูปภาพ ต้นไม้ ฯลฯ

วัตถุประสงค์ของการตกแต่งภายในมีหลักสำคัญ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้การดำรงชีวิตภายในบ้านสะดวกสบายทั้งกายและใจ
2. เพื่อแสดงออกถึงความงามและรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ

หลักในการออกแบบ

สิ่งที่ควรทราบเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบ คือ เส้น รูปร่าง รูปทรง ลักษณะผิว ลวดลาย สี และช่วงระยะ

เส้น คือ สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการออกแบบ เพราะรูปร่างต่างๆ ล้วนเกิดจากการนำเส้นมาประกอบเข้าด้วยกัน เส้นแบ่งได้เป็นหลายชนิดดังนี้

เส้นตั้ง ให้ความรู้สึกสูงสง่า เช่น โบสถ์ วิหารหรืออาคาร ที่มีเสาสูงใหญ่หลายต้นทำให้ดูแข็งแรงและน่าเกรงขาม

เส้นนอน ให้ความรู้สึกเรียบสงบ ราบเรียบ ห้องที่ใช้เส้นนอนมากๆ จะทำให้ดูไม่เร้าใจ โดดเดี่ยว เฉื่อยชา

เส้นเฉียง ทำให้รู้สึกไม่อยู่นิ่ง ว่องไว เปลี่ยนแปลง มักใช้ตกแต่งผาผนัง เพื่อสร้างจุดเด่น

เส้นหยัก หรือเส้นฟันปลา ทำให้รู้สึกสับสน วุ่นวาย แต่ก็สามารถนำไปใช้สร้างให้เกิดความรู้สึกประหลาดใจและน่าสงสัยได้ เส้นหยักยังเป็นเส้นที่สามารถชักนำสายตาได้ง่ายอีกด้วย

เส้นโค้ง สร้างความนุ่มนวลและความกลมกลืน ห้องที่มีเส้นตั้ง และเส้นนอนมากๆ จะทำให้รู้สึกกระด้าง ซึ่งสามารถลดความกระด้างลงได้ด้วยการใช้เส้นโค้ง

รูปร่าง เกิดจากการนำเส้นตรงและเส้นโค้งมาประกอบกันจนเป็นรูป รูปร่างประกอบด้วยด้าน 2 ด้าน คือ ด้านกว้างและด้านยาว เรียกว่ารูป 2 มิติ รูปร่างมีเฉพาะพื้นผิวหน้า ของรูปเท่านั้น ไม่มีส่วนลึกหรือส่วนหนา รูปร่างมีลักษณะแตกต่างกันออกไปแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

รูปร่างตามธรรมชาติ คือ รูปร่างที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

รูปร่างเรขาคณิต คือ รูปร่างที่ประกอบด้วยเส้นตรงและเส้นโค้ง เช่น รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม เครื่องวงกลม วงกลม วงรี ฯลฯ

รูปร่างอิสระ คือ รูปร่างต่างๆ นอกเหนือจากรูปร่างตามธรรมชาติและรูปร่างเรขาคณิต

รูปทรง หมายถึง โครงสร้างของสิ่งต่างๆ ประกอบด้วยด้าน 3 ด้าน คือ ด้านกว้าง ด้านยาว ด้านหนา เรียกว่ารูป 3 มิติ รูปทรงสามารถวัดขนาดและปริมาตรได้ รูปทรงแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

รูปทรงตามธรรมชาติ คือ รูปทรงที่เหมือนวัตถุจริงในธรรมชาติ สามารถยึดเป็นแบบได้

รูปทรงเรขาคณิต คือ รูปทรงสี่เหลี่ยมหรือทรงเหลี่ยมอื่นๆ ทรงกลม ทรงรี และเรขาคณิตอื่นๆ

รูปทรงอิสระ คือ รูปทรงอื่นๆ ที่ไม่เข้าข่ายรูปทรงทั้งสองประเภทข้างต้น

พื้นผิว ทุกสิ่งย่อมมีพื้นผิว ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันและให้ความรู้สึกที่ต่างกันออกไป การตกแต่งภายในจึงควรคำนึงถึงพื้นผิวของวัสดุที่ใช้ เช่น กระดาษ ให้ความรู้สึกใหม่ ทันสมัย ผิวขรุขระที่เสทำให้รู้สึกหยาบ แข็งแรง ผิวเรียบของพาดาน ให้ความรู้สึกสบาย ฯลฯ นอกจากนี้ พื้นผิวยังมีส่วนทำให้ค่าของสีอ่อนแก่เพี้ยนไปจากความจริงได้ รวมทั้งมีผลการดูแลรักษาความสะอาดด้วย

ลวดลาย ในแต่ละสิ่งล้วนแตกต่างกันมากมาย มีทั้งลวดลายที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น ลายไม้ ลายจากสัตว์ ฯลฯ และลายที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมา เช่น ลวดลายบนผ้า บนกระดาดปิดฝาผนัง ฯลฯ ห้องที่มีลวดลายน้อยเกินไปจะดูไม่น่าสนใจ แต่ถ้ามีมากเกินไปก็จะดูสับสนวุ่นวาย

สี เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากสำหรับการออกแบบตกแต่งภายใน เพราะนอกจากจะสร้างความสวยงามแล้วยังก่อให้เกิดความรู้สึกได้มากมายหลากหลายขึ้นอยู่กับสถานที่และสีที่ใช้

ช่วงระยะ หมายถึง ระยะช่องว่างสองประเภท คือ ช่องว่างภายในตัวของวัตถุเอง เรียกว่า ช่วงระยะบวก ส่วนอีกประเภท หมายถึง ช่องว่างรอบตัววัตถุ เรียกว่า ช่วงระยะลบ ซึ่งช่วงระยะทั้งสองประเภทจะต้องมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกันเป็นอย่างดี จึงจะทำให้การออกแบบและตกแต่งได้ผลงานที่ดี เครื่องเรือนจะถูกขับเน้นให้เด่นชัดขึ้นหากจัดเนื้อที่ได้เหมาะสม

องค์ประกอบศิลป์

สี คือ สิ่งที่ทำให้ความรู้สึกที่ปรากฏเห็นด้วยคลื่นแสง สีช่วยทำให้งานออกแบบมีคุณค่าและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากการศึกษาประสาทสัมผัสของมนุษย์ สีมียผลต่อการรับรู้ได้ดังนี้

1. ประสาทตา สามารถรับรู้ด้านการมองเห็นได้ 87%
2. ประสาทหู สามารถรับรู้ด้านการได้ยิน 7%
3. ประสาทจมูก สามารถรับรู้ด้านการได้กลิ่น 3.7%
4. ประสาทผิวหนัง สามารถรับรู้จากการสัมผัสได้ 1.5%
5. ประสาทลิ้น สามารถรับรู้รสได้ 1%

วรรณะสี คือ การนำแม่สีหลักมาผสมกัน และเมื่อนำมาต่อกันทำให้เกิดวงล้อสี ซึ่งมี 12 คือ

สีร้อน ได้แก่ สีเหลือง เหลือง-ส้ม ส้ม-แดง แดง ม่วง-แดง เป็นกลุ่มแสดงความสว่างสดใส ตื่นเต้น

สีเย็น ได้แก่ สีม่วง ม่วง-น้ำเงิน เขียว-น้ำเงิน เขียวและเขียวอ่อน

สีตัดกัน ได้แก่ สีตรงกันข้ามในวงสี เช่น สีเขียวตรงข้ามกับสีแดง สีเหลืองตรงข้ามกับสีม่วง

สีกลมกลืน คือ ความกลมกลืนในกลุ่มวรรณะสีเดียวกัน คือความกลมกลืนในสีวรรณะร้อนและความกลมกลืนในสีวรรณะเย็น

ค่าของสี คือ ความสว่าง ความสด ความมืด

จิตวิทยาของสี เป็นปฏิกิริยาต่อการตอบสนองแสดงออกในด้านความรู้สึกและอารมณ์ โดยมีผลโดยทั่วๆ ไป ได้แก่

- สีแดง ให้ความรู้สึกเร้าร้อน รุนแรง อันตราย ตื่นเต้น
- สีเหลือง ให้ความรู้สึก สว่าง อ่อนนุ่ม แจ่มแจ้ง ร่าเริง ศรัทธา มั่งคั่ง
- สีเขียว ให้ความรู้สึก สดใส สดชื่น เย็น ปลอดภัย สบายตา มุ่งหวัง

- สีฟ้า ให้ความรู้สึก ปลอดภัย แจ่มใส กว้าง ปราดเปรื่อง
- สีม่วง ให้ความรู้สึก เศร้า หม่นหมอง ลึกลับ
- สีดำ ให้ความรู้สึก มืดมิด เศร้า น่ากลัว หนักแน่น
- สีขาว ให้ความรู้สึก บริสุทธิ์ ผุดผ่อง ว่างเปล่า จิตชัด
- สีแดง ให้ความรู้สึก สดใส ร้อนแรง เจิดจ้า มีพลัง อำนาจ
- สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า เจ็บขรุขระ สงบ แก่ชรา
- สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึก เจ็บขรุขระ สงบสุข จริ่งจัง มีสมาธิ
- สีน้ำตาล ให้ความรู้สึก แห้งแล้ง ไม่สดชื่น น่าเบื่อ
- สีชมพู ให้ความรู้สึก อ่อนหวาน เป็นผู้หญิง ประณีต ร่าเริง
- สีทอง ให้ความรู้สึก มั่งคั่ง อุดมสมบูรณ์

แสง แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากสำหรับการอยู่อาศัยในชีวิตประจำวัน แสงสว่างมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ทำให้สามารถมองเห็นภาพ และสิ่งที่ประทับใจได้จากการส่องกระทบของแสงสว่างที่กระทบวัตถุแล้ว สะท้อนเข้าตา แสงสว่างแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ แสงจากธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ เป็นแสงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของการขึ้นและลงของดวงอาทิตย์ ซึ่งมีความเข้มของแสงจำกัดในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ไม่สามารถควบคุมไว้ได้และความเข้มของแสงสว่างบางครั้ง ไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน ภายนอกอาคาร ส่วนภายในอาคารจำเป็นต้องมีแสงประดิษฐ์มาใช้งาน

แสงประดิษฐ์ เป็นแสงจากดวงไฟหรือดวงโคมที่มนุษย์เป็นผู้คิดประดิษฐ์ขึ้นเพื่อให้ทดแทนแสงจากธรรมชาติในกรณีที่ต้องการควบคุมแสงสว่างให้สม่ำเสมอ และควบคุมใช้แสงได้ตามต้องการภายในอาคาร สำนักงาน ซึ่งอาจมีการกันห้อง ทำให้การรับแสงจากธรรมชาติทำได้ยาก จึงจำเป็นต้องใช้แสงฟ้าหรือแสงประดิษฐ์มาช่วย ทั้งนี้โดยทั่วไป ห้องประชุมจะมีระดับความสว่างขั้นต่ำ (ฟุต-แคนเดิล) คือ สำหรับกิจกรรมทั่วไป 5 ฟุต-แคนเดิล สำหรับประชุม 15 ฟุต-แคนเดิล และสำหรับจัดนิทรรศการ 30 ฟุต-แคนเดิล

ชนิดของหลอดไฟต่างๆ

หลอดธรรมดา เป็นหลอดที่มีไส้บรรจุอยู่ในกรอบแก้ว บรรจุก๊าซเฉื่อย

หลอดฟลูออเรสเซนต์ นิยมติดภายในอาคารสำนักงานเพราะให้แสงสว่างชัดเจน

หลอดทังสเตนฮาโลเจน เป็นหลอดไฟที่ให้แสงสว่างเช่นเดียวกับกับกลุ่มนี้อีกมีไส้หลอดธรรมดา แต่จะเป็นหลอดที่มีไส้ที่ได้รับการพัฒนาให้ดีกว่าหลอดธรรมดาในด้านของการให้แสงสว่าง ขนาดของหลอดเล็กลง อายุการใช้งานยาวนาน

ความสมดุล คือ การมีส่วนร่วมร่วมกัน มีน้ำหนักเท่าเทียมกันเสมอภาคกัน มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด ไม่มีข้อเปรียบเทียบซึ่งกันและกัน ซึ่งทั้งหมดก่อให้เกิดความรู้สึกแห่งความสงบ

แนวแน่ เปรียบได้เสมือนตาซึ่งที่อยู่ในสภาพที่เท่ากันทั้งสองข้าง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

ความสมดุลแท้จริง คือ การจัดให้เกิดความสมดุลแบบประดิษฐ์ จัดให้เห็นได้ง่ายโดยกำหนดจากจุดศูนย์กลาง หรือกำหนดเส้นไว้ก่อนแล้ว วางจุดสนใจโดยให้มีลักษณะ ชนิด ขนาด และจำนวนเหมือนกันและเท่ากันทุกประการทั้งสองข้าง ประโยชน์ของการจัดแบบนี้ คือ ดูเป็นระเบียบ เป็นทางการ ให้ความรู้สึกโอ้อ่า มั่นคง สง่างาม พร้อมสร้างจุดเด่นหรือจุดรวมสายตาไปที่ศูนย์กลางภาพ

ความสมดุลที่จุดสนใจไม่เหมือนกัน คือ ไม่เหมือนกันทั้งสองและขวา การจัดลักษณะนี้ผู้ออกแบบต้องมีความชำนาญของสายตาในการกำหนดภาพ ประโยชน์ คือ ดูภาพรวมแล้วไม่เน้นความเป็นระเบียบ เป็นแบบไม่เป็นทางการ รู้สึกเป็นธรรมชาติ เป็นอิสระ ทำให้เกิดความคิด พัฒนาการเปลี่ยนแปลงได้เรื่อยๆ ไม่คงที่ตายตัว

เสียง ภายในสำนักงาน เสียงอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมใกล้ๆ สำนักงาน หรือเสียงเกิดจากการทำงานในสำนักงานเอง เสียงที่เกิดขึ้นภายในสำนักงานตามปกติไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการได้ยินได้ฟังถ้าเสียงเหล่านั้นมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 80 เดซิเบลเอ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตด้านการออกแบบอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถตามความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น
2. เพื่อบริการวิชาการด้านการออกแบบอุตสาหกรรมแก่สังคมและท้องถิ่น
3. เพื่อวิจัยและพัฒนาวิชาการด้านการออกแบบ อุตสาหกรรม ตลอดจนการวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เพื่ออนุรักษ์ ส่งเสริม เผยแพร่ พัฒนาและสืบสานศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่นำหลักการและกระบวนการของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบมัลติมีเดียในหัวข้อเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน สำหรับแบบเรียนด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองมีส่วนร่วมในการควบคุมการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองอย่างแท้จริง ซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบในรูปแบบต่างๆ ได้

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยในประเทศ

เยาวมลาย ไสวรรณ (2537 : 54) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง มีความสัมพันธ์กันในระดับ 0.92 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนตรี เพชรอินทร์ (2537 : 58 – 59) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะเรื่องการผลิตแผ่นภาพโปรงใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90 การประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นร้อยละ 91.37 เมื่อทดลองกับครูวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ 100.00/91.86 และการใช้ชุดการเรียนรู้ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้สูงกว่าการอบรมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุทธิรักษ์ พันภัยพาล (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาข้อสรุปประสิทธิผลของชุดการเรียนการสอน ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ผลการวิจัยพบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนให้ประสิทธิผลสูงกว่าการสอนปกติ และเมื่อเปรียบเทียบขนาดของอิทธิพล พบว่า ประสิทธิผลของชุดการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านระดับการศึกษา รายวิชาที่ศึกษา และประเภทของชุดการเรียนการสอน

บรรจบ สุขประภาภรณ์ (2534 : 69) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟฟิกและเสียง เรื่องลอจิกเกท ในเนื้อหาวิชาดิจิทัล โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ระดับอนุปริญญาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครุอุดรธานี จำนวน 30 คน ที่มีระดับสติปัญญาสูงและต่ำ โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มๆ ละ 15 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 90.67/90.17 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความรู้เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

สวาท จันทร (2535 : 53 – 54) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 15 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการอ่านภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วนมีประสิทธิภาพ 81.22/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

จรัญ แสนราช (2535 : 48) ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ระดับปริญญาตรี จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพ 81.48/79.46 โดยกำหนดมาตรฐานไว้ 80/80 แม้ว่าคะแนนทดสอบเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบจะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แต่อยู่ในขอบข่ายที่ยอมรับได้ ผิดพลาดร้อยละ 5 ซึ่งแสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองสามารถนำมาช่วยสอนได้

เตรียมพล ขอดำ (2536 : 68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีพดุม จำนวน 80 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่ม กลุ่มควบคุมเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคล ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ (2538 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม วิชาการเชื่อมโลหะ 1 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.50/82.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.367 สูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : 120) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.28/90.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 จากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนในการทดลองทั้ง 3 ครั้งสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาติรี จำปาศรี (2540 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/84.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

กมลธร สิงห์ปรุ (2541 : 46) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของสิ่งมีชีวิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 98.78/85.93 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 ที่ตั้งไว้ จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

ทองแท่ง ทองลุ่ม (2541 : 59) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อบัณฑิตสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้างคาน้ำ ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2538 ระดับอนุปริญญา จำนวน 21 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อบัณฑิตสัมพันธ์ วิชา

เทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้าง มีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนด ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

นิศานต์ บุญยาภรณ์ (2542 : 54 – 55) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 80 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมสอน โดยวิธีบรรยายผลการวิจัย ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.65/90.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊สได้

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

คูดนี (Cudney. 1975 : 26) ได้ศึกษาผลการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง เปรียบเทียบกับการสอนปกติ เพื่อฝึกทักษะการพยาบาลที่มหาวิทยาลัยเดลแวร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยตนเองไม่แตกต่างกับการสอนปกติ

บรอว์ลีย์ (Brawley. 1979 : 4286 –A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม เรื่องการบวกเลขเวลา สำหรับเด็กที่เรียนช้า ซึ่งใช้แบบทดสอบเรื่อง The Appreciation Test Stanford Achievement มาทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน โดยให้กลุ่มทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ให้เวลา 15 วัน ผลการวิจัยพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่แตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

บรูซ (Bruce. 1972 : 1295 – A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยไอโอวา พบว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบธรรมดา

เลียว (Liu. 1975 : 1411 – 1412 – A) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจัดตั้งโครงการเพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาฟิสิกส์ ผลการศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้นด้วยวิธีการปฏิบัติช่วยทบทวนบทเรียนในห้องเรียนไปแล้วทำให้เกิดความแม่นยำในการเรียนหัวข้อที่อ่อนและทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โอเอน (Oden. 1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการวัดทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนปกติ

เมอร์ริท (Merriitt. 1983 : 34 – A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ โดยนักเรียนหญิงเกรด 6 และนักเรียนเกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความกังวล ทัศนคติที่มีต่อครูและต่อโรงเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารและงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมที่จะนำไปสอนวิชาต่างๆ ได้ทั้งวิชาสามัญและวิชาช่างอุตสาหกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติหรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการสอนแบบปกติรวมทั้งผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีทัศนคติที่ดีต่อครูผู้สอนและรายวิชานั้นๆ ด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยมีการสร้างและนำเสนอโดยโปรแกรมออเธอร์แวร์ โปรเฟสชันแนล (Authorware Professional) และมีเนื้อหาที่นำมาสร้างโดยแบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การศึกษาความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ผู้วิจัยทำการวัดก่อนเรียนและหลังเรียน และในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ไปช่วยจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งหวังว่าผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม แล้วจะมีประสิทธิภาพตาม 80 / 80

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในหัวข้อเรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบประสิทธิภาพทางการเรียน
5. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาออกแบบอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบคุณสมบัติ เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งกลุ่มดังนี้

- สำหรับการทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน
- สำหรับการทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน
- สำหรับการทดลองภาคสนาม จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม สร้างจากโปรแกรม Authorware 7.0 ตามหลักการออกแบบบทเรียนโปรแกรมและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ โดยผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวข้อ และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ด้วยตนเอง

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ คือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยรวบรวมและศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

2. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการ วิเคราะห์ผู้เรียน และการวิเคราะห์สื่อ โดยแบ่งออกได้ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่สามารถนำมาเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

2.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับความรู้ความสามารถ และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

2.3 การวิเคราะห์สื่อ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อเกี่ยวกับความเหมาะสมในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการสอนเนื้อหาดังกล่าว เช่น ความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย ความพร้อมของห้องเรียน ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะเข้ามาทดแทนการสอนของอาจารย์และอื่นๆ

3. กำหนดเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ตามระบบโครงสร้าง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยได้กำหนดหน่วยเรียนย่อย

จากเนื้อหาทั้งหมดออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้และมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อที่จะช่วยให้สามารถนำไปเขียนเป็นกรอบของเนื้อหาแต่ละหน่วย และมีแนวทางการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจนดังนี้

3.1 เรื่อง ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน

3.2 เรื่อง ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์

3.3 เรื่อง ศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวางแผนทางในการนำเสนอโดยออกแบบในรูปของบทบาท (Story Board) และผังงาน (Flow Chart) หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษาพิจารณารูปแบบของบทเรียน วิธีการนำเสนอบทเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

6.1 ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการสร้าง ได้แก่ ศึกษาการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และศึกษาการทำงานโปรแกรมสื่อประสม Authorware 7.0

6.2 สร้างเนื้อหา (Text) สร้างภาพกราฟิก ถ่ายภาพ บันทึกเสียงดิจิทัลภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตามกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา ที่ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหามาแล้ว

6.3 นำเนื้อหา ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่ได้สร้างเตรียมไว้ นำเข้าประกอบรวมกันโดยใช้โปรแกรมสื่อประสม Authorware 7.0

6.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมามาแล้วนั้น ไปปรึกษาและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม ด้านเนื้อหา และอาจารย์ที่ปรึกษา

6.5 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม ด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษา

6.6 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียน โดยแสดงขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมจากระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional การใช้งานโปรแกรมและผังงาน (Flow Chart) ของโปรแกรม หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษาและกรรมการ ตรวจสอบคุณภาพของคู่มือ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

7. การทดลองและปรับปรุง

7.1 การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรายบุคคล (ครั้งที่ 1) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมา จำนวน 3 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นที่ละคน การทดลองครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการทดลองเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียน

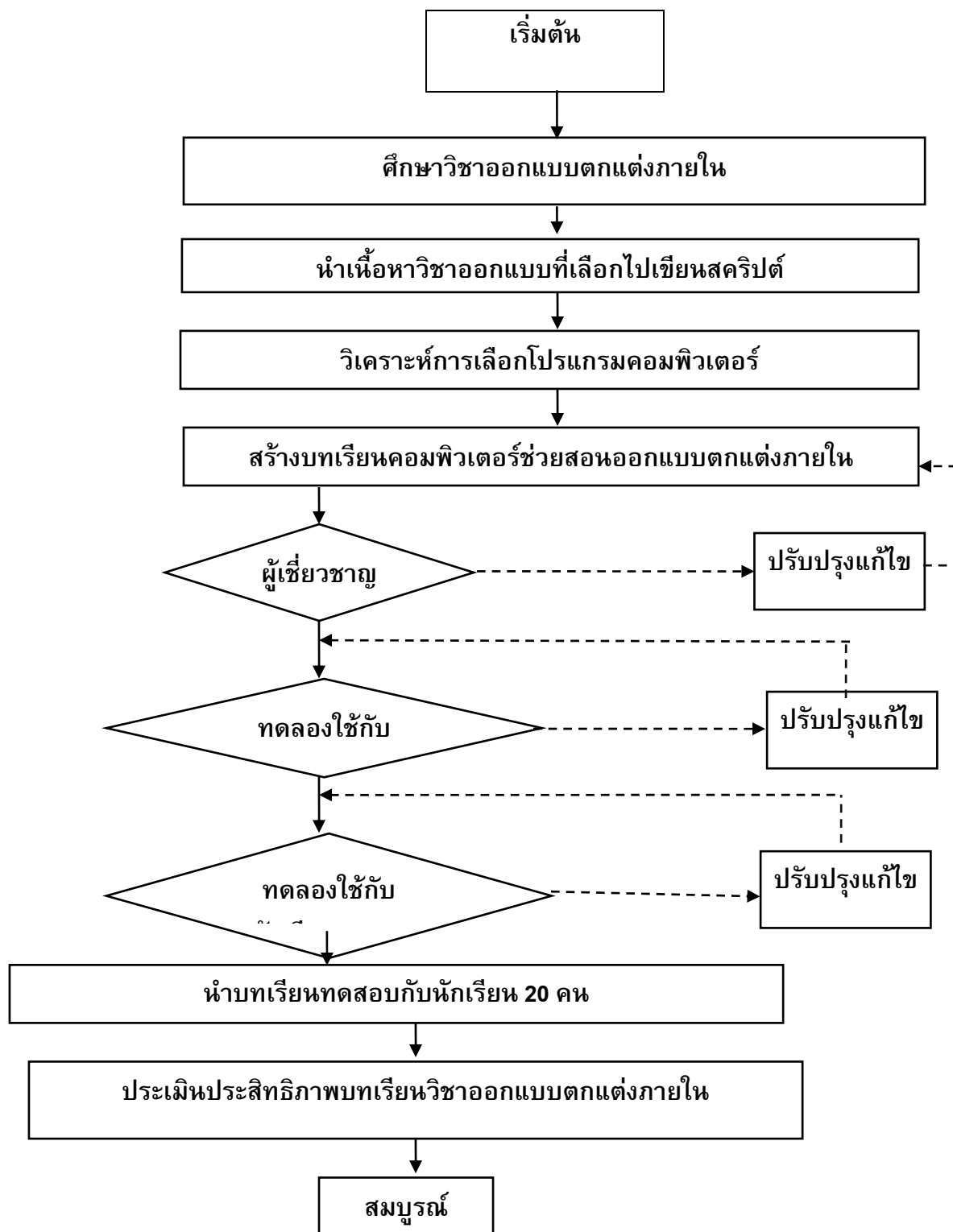
7.2 ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 โดยเสนอความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในข้อ 7.1 ต่อประธานที่ปรึกษาและกรรมการ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

7.3 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มย่อย (ครั้งที่ 2) โดยผู้ศึกษาค้นคว้าให้ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจำนวน 10 คน แต่เป็นคนละกลุ่มกับที่เคยทำการลองในข้อ 7.1 ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร E1/E2

7.4 ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 โดยเสนอความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในข้อ 7.3 ต่อประธานที่ปรึกษาและกรรมการ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

7.5 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่อง ต่อ 1 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร E1/E2

8. วิเคราะห์ผล สรุป อภิปราย และเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น



ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เช่น หลักการสร้างแบบทดสอบ การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด ของพวงรัตน์ ทวีรัตน์

2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเขียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

4 นำข้อสอบที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ตรวจสอบระดับการวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ หลังจากนั้นนำข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามและตัวเลือก ดำเนินการหาค่าความยากและอำนาจจำแนก

5 นำข้อสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 20 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหาดังกล่าวแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก และมีค่าอำนาจจำแนกเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ หลังจากนั้นข้อสอบในแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไปดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่น

7 หาความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder;& Richardson)

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

2. ผู้ศึกษาค้นคว้าเลือกแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนของวาทีณี ชีรภาวะ (2534 : 84-84) และมนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 160 – 162) ปรับปรุงให้สอดคล้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยแบ่งแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ออกเป็น 2 ฉบับ คือ

2.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. คุณภาพทางการสอน

3. ภาพ ภาษา เสียง
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
5. คู่มือการใช้บทเรียน

2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. ภาพ ภาษา เสียง
3. ตัวอักษรการให้สี
4. การจัดการบทเรียน
5. คู่มือการใช้บทเรียน

โดยแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ฉบับ ใช้ลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	2	หมายถึง	ควรปรับปรุง
ระดับ	1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

การพิจารณาค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	ดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

3. ผู้ศึกษาค้นคว้านำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 ฉบับ เสนอต่อประธานที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นจึงนำไปใช้ต่อไป

วิธีดำเนินการทดลองภาคสนาม (ครั้งที่ 3)

ผู้ศึกษาค้นคว้านำดำเนินการทดลองตามลำดับต่อไปนี้

1. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ละกลุ่ม เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล

2. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ให้กลุ่มตัวอย่างอ่านคู่มือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเรียนด้วยตนเอง เรื่องการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างอ่านคู่มือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยจัดเรียงลำดับกิจกรรมดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของบทเรียน

2.2.2 ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไป โดยผู้ศึกษาค้นคว้าจะคอยบันทึกผลคะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากศึกษาบทเรียนจนจบ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าจะคอยบันทึกผลคะแนน

3. สรุปผลและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้าง จากการทดลองครั้งที่ 3

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองใช้สถิติดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ คือ

1.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 137, 143)

1.2 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 129 – 130)

1.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder; & Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 123)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ
2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบเรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองเครื่องมือ ซึ่งเป็นนักศึกษากลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 20 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหาดังกล่าวแล้ว เพื่อต้องการคัดเลือกข้อสอบและนำไปใช้ในการทดลอง โดยได้เลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่าย ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีข้อความยากง่ายเฉลี่ย 0.6 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.35

ผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson) เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ 0.96 สามารถที่จะนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ไปทดลองกับกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวน 3 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง และหาประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงแก้ไข ได้ผลดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	3	30	23.67	78.89	80
คะแนนทดสอบหลังเรียน	3	30	23.33	77.78	80

จากตาราง 1 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ 23.67 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.89 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 23.33 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.78 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.89 / 77.78

จากนั้นได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เช่น สำนวนภาษา ภาพประกอบ แล้วนำไปทดลองกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับที่เคยทำการทดลองในครั้งที่ 1 เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและหาประสิทธิภาพเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองภาคสนามได้ผลดังนี้

ตาราง 2 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	15	30	24.20	80.67	80
คะแนนทดสอบหลังเรียน	15	30	24.07	80.22	80

จากตาราง 2 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ 24.20 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.67 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 24.07 จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.22 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.22

จากนั้นได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียไปปรับปรุงแก้ไขในข้อเสนอแนะการใช้โปรแกรมและเนื้อหาบางส่วน และนำไปทดลองภาคสนามกับกลุ่มประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวน 20 คน ได้ผลดังนี้

ตาราง 3 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	ทำได้	E_1 (%)	คะแนนเต็ม	ทำได้	E_2 (%)
1	200	168	84.00	200	167	83.50
2	200	163	81.50	200	166	83.00
3	200	168	84.00	200	167	83.50
รวม	600	499	83.17	600	500	83.33

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลประสิทธิภาพระหว่างคะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) ต่อกะแนนรวมประเมินผลหลังเรียน (E_2) ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 / E_2) เท่ากับ 84.00 / 83.50

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่ององค์ประกอบศิลป์ในการออกแบบตกแต่งภายใน มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 / E_2) เท่ากับ 81.50 / 83.00

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องหลักในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 / E_2) เท่ากับ 84.00 / 83.50

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ 3 หน่วยการเรียนรู้รวมกันโดยเฉลี่ย (E_1 / E_2) เท่ากับ 83.17/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ได้สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบศึกษาด้วยตนเอง เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาเรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยการสร้างและนำเสนอด้วยโปรแกรมอเธอร์แวร์ โปรเฟสชันแนล เวอร์ชัน 7.0 (Authorware Professional) ประกอบด้วยบทเรียน 3 เรื่อง คือ

1. เรื่อง ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน
2. เรื่อง ศึกษาเกี่ยวกับหลักในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม
3. เรื่อง ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์

ประชากร

เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน หรือมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบด้านที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาออกแบบอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงคุณสมบัติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ประกอบด้วยเนื้อหาพร้อมทั้งแบบทดสอบท้ายบทเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม จำนวน 20 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ดังนี้

1. ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียกับนักศึกษา จำนวน 3 คน ระหว่างการทดลองผู้ศึกษาวิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสอบถามข้อบกพร่องเพื่อบันทึกแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

2. นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับที่เคยทำการทดลองไปแล้วในครั้งที่ 1 ระหว่างการทดลองผู้ศึกษาวิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสอบถามข้อบกพร่องเพื่อบันทึกแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนทดลองภาคสนาม

3. การทดลองภาคสนาม ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน โดยผู้เรียนเรียนด้วยตนเองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมต่างๆ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค 80/80 และวิเคราะห์เนื้อหาจากผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทฤษฎี เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างเรียนและหลังเรียน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม มีประสิทธิภาพดังนี้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00 / 83.50 หน่วย การเรียนที่ 2 เรื่องหลักในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 / E_2) เท่ากับ 84.00 / 83.50 หน่วยการเรียนที่ 3 เรื่ององค์ประกอบศิลป์ในการออกแบบตกแต่ง ภายใน มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 / E_2) เท่ากับ 81.50 / 83.00 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลจากคะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 83.17 และมีประสิทธิภาพของการทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบ บทเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 83.33 ผลการทดลองประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม จากคะแนนแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน กับเกณฑ์มาตรฐานมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบ ตกแต่งภายใน ที่ได้จัดทำขึ้น สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดย ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

อภิปรายผล

ผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการ ออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่า มาตรฐาน 80 / 80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถอย่าง อิสระ เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาไม่เข้าใจ สามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ และเป็นการส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ตลอดเวลา มีการจัดรูปแบบในการนำเสนอที่ชัดเจน อย่าง เป็นขั้นตอน โดยการแบ่งส่วนของหน้าจออย่างมีระบบ สามารถโต้ตอบกับสื่อคอมพิวเตอร์ได้อย่างมี คุณภาพทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ชัดเจนขึ้น ในระหว่างการเรียนแต่ละบทเรียนสามารถทราบ ผลคะแนนได้ทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงส่งผลให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน มี ความสนใจอยากจะศึกษาเรียนรู้ นอกจากนั้นในระหว่างเรียน ผู้เรียนยังสามารถผ่อนคลายความตึง เครียดด้วยการฟังเพลงจากบทเรียนที่ได้ไว้ และจากการได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ มัลติมีเดียยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการช่วยเหลือตนเองจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการ เรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นในการ ออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ บรรจบ สุขประภาภรณ์ (2534 : 69) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟฟิก

และเสียง เรื่องลอจิกเกท ในเนื้อหาวิชาดิจิทัล ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 90.67/90.17 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความรู้เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 สวาท จันทร (2535 : 53 – 54) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วนมีประสิทธิภาพ 81.22/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ จริญญา แสนราช (2535 : 48) ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพ 81.48/79.46 โดยกำหนดมาตรฐานไว้ 80/80 แม้ว่าคะแนนทดสอบเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบจะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แต่อยู่ในขอบข่ายที่ยอมรับได้ ผิดพลาดร้อยละ 5 ซึ่งแสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองสามารถนำมาช่วยสอนได้ เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ (2538 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม วิชาการเชื่อมโลหะ 1 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสัญลักษณ์การเชื่อม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.50/82.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.367 สูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพบุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : 120) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.28/90.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 จากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนในการทดลองทั้ง 3 ครั้งสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ชาตรี จำปาศรี (2540 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/84.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด กมลธร สิงห์ปรุ (2541 : 46) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 98.78/85.93 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 ที่ตั้งไว้ จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามคู่มือครูของ สสท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ทองแท่ง ทองลิ้ม (2541 : 59) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2538 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงหลังคา มีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนด ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

นิตานต์ บุญยาภรณ์ (2542 : 54 – 55) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมสอน โดยวิธีบรรยายผลการวิจัย ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.65/90.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนนิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊สได้

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ที่ผู้ศึกษาวิจัยเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้มีความรู้หรือผู้ที่มีความสนใจสารคดีศึกษาได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม ผู้วิจัยขอเสนอข้อเสนอแนะดังนี้

1. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่เกี่ยวกับการออกแบบยังไม่สามารถสื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีพอ ซึ่งในโปรแกรมควรจะมีการเคลื่อนไหวหรือมีสิ่งเร้ามากขึ้น
2. ภาพประกอบเนื้อหานั้นอาจไม่สามารถสื่อกับผู้เรียนได้อย่างชัดเจน อาจเนื่องมาจากภาพมีขนาดเล็กไป มองไม่ชัด ไม่มีการเคลื่อนไหว
3. ระหว่างการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียนี้ ผู้วิจัยสังเกตได้ว่าผู้เรียนมีความเครียด อาจเนื่องมาจากมีความมุ่งมั่นในการเรียนมากเกินไป ผู้วิจัยอาจจะมีการนำเกมเข้ามาให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเพื่อผ่อนคลายความเครียด ซึ่งถือเป็นการพักหลังจากเกิดการเมื่อยล้า ทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่อยากจะเข้ามาสู่บทเรียนมากขึ้น และไม่เกิดความเครียด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการออกแบบ เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าสื่อประเภทนี้มีประสิทธิภาพ จึงสมควรได้รับการพัฒนาสื่อทางด้านนี้ต่อไปให้ครบทุกเนื้อหา
2. จากการวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นควรส่งเสริมให้มีการสร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบ เพื่อที่จะได้มีความครอบคลุมทุกเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน

3. ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอนด้านคอมพิวเตอร์ผู้จัดทำควรมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการจัดการนั้นๆ และจัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยมาดำเนินการเพื่อเป็นการประหยัดและมีความรวดเร็วในการดำเนินการ ไม่เสียเวลา ทันท่วงทีต่อการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้เครื่องมือที่จัดสร้างนั้นมีคุณภาพ ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัญลักษณ์การเชื่อมวิชาการเชื่อมโลหะ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อุดรธานี.
- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีวศึกษา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : กฤษณันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2539). ปรัชญาการศึกษาในยุคไอที ตอนที่ 2 . สาร NECTEC.
- จรัญ แสนราช. (2535). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. อุดรธานี.
- เชียรศรี วิวิธสิริ. (2535). การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน เทคโนโลยีทางการศึกษา ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการสอน : ทฤษฎีและการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ชม ภูมิภาค. (2521). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชลียา ลิ้มปิยกร. (2536). เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักส่งเสริมวิชาการ สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ชาติรี จำปาศรี. (2540). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้มัลติมีเดีย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.
- दनัย ไชยโยธา. (2534). หลักการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- เตรียมพล ขอดข้า. (2536). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า” โดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีพญา กรุงเทพฯ มหานคร. วิทยานิพนธ์ ศ.ษ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

- ไพศาล หวังพานิช. (2531). *วิธีการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทองแท่ง ทองลั้ม. (2541). *สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่อง โครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536*.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, คอมพิวเตอร์รีวิว 4(8) : 3*.
- ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : ไอบิช พับลิชชิง.
- ธวัช รัตนมนตรี. 2537, พฤษภาคม – สิงหาคม. *เทคโนโลยีมัลติมีเดียในไมโครคอมพิวเตอร์วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง. 2(4) : 28*.
- นิภา เมธาวิชัย. (2536). *การประเมินผลการเรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พิเศษการพิมพ์.
- นิตานัน บุญยาภรณ์. (2542). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา*.
- บรรจบ สุขประภาภรณ์. (2534). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอภาพกราฟิกและเสียงเรียงลจิกเกท. วิทยานิพนธ์ คอ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อุดมศึกษา*.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดมศึกษา*.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). *การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : บี & บี.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538, กรกฎาคม – กันยายน) *มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 23(90): 25 – 35*.
- ประสิทธิ์ เพิ่มพูน. (2536). *ทักษะและเทคนิคการสอน. เอกสารประกอบการสอน 2143302. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร*.
- ประสิทธิ์ วรจันทรานิช. (2535). *“มัลติมีเดียการผสมผสานทางเทคโนโลยี” คอมพิวเตอร์รีวิว. 10 (100) : 204 – 209*.
- พรทิพย์ อัจจิมารังสี. (2526). *“มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู.” ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 10 (ฉบับรวมเล่ม) : 21 – 25*.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 6 ม.ป.พ.

- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2541 : ตุลาคม – ธันวาคม) “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน,” พัฒนาเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : 11(28).
- ภัทรา นิคมานนท์. (2538). *การประเมินผลการเรียน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาทดสอบและวิจัย คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2540). “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instructional)”. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. อุดรธานี.
- มนตรี เพชรอินทร์. (2538). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะเรื่องการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์*. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดรธานี.
- เยาวมาลย์ ไสวรรณ. (2537). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3*. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดรธานี.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2533). *การสร้างแบบทดสอบเพื่อการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ.
- ศิริรัตน์ ไตรอด. (2537). *ลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร. ปรินทิพนิพนธ์ คม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดรธานี.
- สมบุญ สอนวนาติ. (2534). *เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราและเอกสารทางวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- สุธีรักษ์ พันภัยพาล. (2538). *การศึกษาประสิทธิผลของการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาโดยวิธีการ วิเคราะห์ อภิमान*. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดรธานี.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส.
- Jonassen, H. David. (1982). *Non Book Media a self Paced Instructional Hand Book for Teacher and Library media Personal*. Connecticut : Show String Pres.
- Kumar, Patricia Anne. (1994, February). *The Use of Drill and Practice as a Method of Computer – assisted Instruction in the Content Area of Mathematics with Learning Disabled Students in a Special Education Classroom*. Dissertation Abstracts On disc. 32(1) : 43.

Paulissen and Frater. (1994). Computer Assisted Instruction. P.30. New York : Longman.

Tway Linda. (1995) *Multimedia in Action*. London : Academic Press Limited.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

ตาราง 4 แสดงการหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบสอบถาม

คะแนน (X)	ความถี่ (f)	FX	fX ²
30	0	0	0
29	0	0	0
28	0	0	0
27	0	0	0
26	6	156	4,056
25	9	225	5,625
24	4	96	2,304
23	1	23	529
22	0	0	0
21	0	0	0
20	0	0	0
19	0	0	0
18	0	0	0
17	0	0	0
16	0	0	0
15	0	0	0
14	0	0	0
13	0	0	0
12	0	0	0
11	0	0	0
10	0	0	0
9	0	0	0
8	0	0	0
7	0	0	0
6	0	0	0
5	0	0	0
4	0	0	0
3	0	0	0
2	0	0	0
1	0	0	0
0	0	0	0
รวม	20	500	12,514

การหาค่าคะแนนเฉลี่ย

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

$$\bar{x} = \frac{500}{20} = 25$$

หาค่าความแปรปรวนของคะแนน

$$s^2 = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N (N - 1)}$$

$$s^2 = \frac{20(12,514) - (500)^2}{20 (20 - 1)} = 0.74$$

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจการจำแนก (B) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	จำนวนผู้เรียนที่ทำ ข้อสอบข้อนั้นถูก	U	L	P	B
1	18	18	0	0.90	0.90
2	17	17	0	0.85	0.85
3	17	17	0	0.85	0.85
4	17	17	0	0.85	0.85
5	15	15	0	0.75	0.75
6	14	14	0	0.70	0.70
7	14	14	0	0.70	0.70
8	17	17	0	0.85	0.85
9	19	19	0	0.95	0.95
10	19	19	0	0.95	0.95
11	13	13	0	0.65	0.65
12	18	18	0	0.90	0.90
13	17	17	0	0.85	0.85
14	15	15	0	0.75	0.75
15	17	17	0	0.85	0.85
16	18	18	0	0.90	0.90
17	18	18	0	0.90	0.90
18	17	17	0	0.85	0.85
19	19	19	0	0.95	0.95
20	15	15	0	0.75	0.75
21	15	15	0	0.75	0.75
22	15	15	0	0.75	0.75
23	17	17	0	0.85	0.85
24	16	16	0	0.80	0.80
25	16	16	0	0.80	0.80
26	16	16	0	0.80	0.80
27	17	17	0	0.85	0.85
28	19	19	0	0.95	0.95
29	16	16	0	0.90	0.90
30	17	17	0	0.85	0.85
รวม				0.83	0.83

ตาราง 6 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	P	Q	P * Q
1	0.90	0.10	0.09
2	0.85	0.15	0.13
3	0.85	0.15	0.13
4	0.85	0.15	0.13
5	0.75	0.25	0.19
6	0.70	0.30	0.21
7	0.70	0.30	0.21
8	0.85	0.15	0.13
9	0.95	0.05	0.05
10	0.95	0.05	0.05
11	0.65	0.35	0.23
12	0.9	0.10	0.09
13	0.85	0.15	0.13
14	0.75	0.25	0.19
15	0.85	0.15	0.13
16	0.90	0.10	0.09
17	0.90	0.10	0.09
18	0.85	0.15	0.13
19	0.95	0.05	0.05
20	0.75	0.25	0.19
21	0.75	0.25	0.19
22	0.75	0.25	0.19
23	0.85	0.15	0.13
24	0.80	0.20	0.16
25	0.80	0.20	0.16
26	0.80	0.20	0.16
27	0.85	0.15	0.13
28	0.95	0.05	0.05
29	0.90	0.10	0.09
30	0.85	0.15	0.13
รวม			3.98

การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบด้วยสูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
	$\sum PQ$	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
	Q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
	S^2_t	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{3.98}{0.74} \right]$$

$$r_{tt} = -4.55$$

ภาคผนวก ข

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

สูตรในการคำนวณการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

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

แทนค่า

E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ระหว่างเรียน)
$\sum X$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดและงาน
A	=	คะแนนเก็บของแบบฝึกหัดและงานทุกชั้น
N	=	จำนวนผู้เรียน

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

แทนค่า

E_2	=	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (หลังเรียน)
$\sum Y$	=	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
B	=	คะแนนเก็บของผลสอบหลังเรียน
N	=	จำนวนผู้เรียน

ตาราง 7 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน

คนที่	บทเรียนหน่วยที่ (คะแนนเต็ม)				คะแนนทดสอบหลังเรียน
	1 (10)	2(10)	3(10)	รวม (30)	(30 คะแนน)
1	8	8	9	25	24
2	7	8	8	23	22
3	8	8	7	23	24
รวม	23	24	24	71	70
เฉลี่ย	7.67	8	8	78.89	77.78

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \left(\frac{\frac{71}{3}}{30} \right) \times 100 = 78.89$$

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \left(\frac{\frac{70}{3}}{30} \right) \times 100 = 77.78$$

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.89/77.78 จากนั้นได้นำไปปรับปรุงแก้ไข และทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 15 คน ได้ผลดังตารางที่ 8

ตาราง 8 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน

คนที่	บทเรียนหน่วยที่ (คะแนนเต็ม)				คะแนนทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)
	1 (10)	2(10)	3(10)	รวม (30)	
1	9	9	8	26	25
2	8	8	8	24	24
3	7	8	9	24	25
4	9	8	8	25	24
5	8	8	9	25	23
6	8	7	8	23	23
7	7	9	7	23	22
8	9	9	7	25	24
9	8	7	9	24	26
10	8	7	8	23	24
11	9	9	8	26	26
12	7	8	8	23	24
13	8	8	7	23	22
14	9	8	7	24	25
15	8	8	9	25	24
รวม	122	121	120	363	361
เฉลี่ย	8.13	8.07	8	80.67	80.22

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_1 = \left(\frac{\frac{363}{15}}{30} \right) \times 100 = 80.67$$

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \left(\frac{\frac{361}{15}}{30} \right) \times 100 = 80.22$$

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.22 จากนั้นได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและทดลองภาคสนามกับกลุ่มประชากรจำนวน 20 คน ได้ผลดังตารางที่ 9

ตาราง 9 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม 20 คน

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	คะแนนประเมินผลหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	8	8
2	8	8
3	9	9
4	9	8
5	8	9
6	9	9
7	8	8
8	9	8
9	8	8
10	8	8
11	9	9
12	8	8
13	8	8
14	8	8
15	9	9
16	8	8
17	8	8
18	9	9
19	8	8
20	9	9
รวม	168	167
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (168/20)/10 \times 100 = 84.00$	$E_2 = (167/20) / 10 \times 100 = 83.50$

ตาราง 10 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม 20 คน

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	คะแนนประเมินผลหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	8	8
2	8	8
3	9	9
4	9	8
5	8	9
6	7	9
7	8	8
8	9	8
9	8	8
10	7	7
11	9	9
12	8	8
13	7	7
14	9	9
15	9	9
16	8	8
17	8	8
18	8	8
19	8	9
20	8	9
รวม	163	166
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (163/20)/10 \times 100 = 81.50$ $E_2 = (166/20) / 10 \times 100 = 83.00$	

ตาราง 11 แสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โดยกลุ่ม
ตัวอย่างภาคสนาม 20 คน

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	คะแนนประเมินผลหลังเรียน
	X(10)	X(10)
1	9	9
2	8	8
3	8	8
4	8	9
5	8	8
6	9	8
7	9	9
8	8	9
9	9	9
10	8	8
11	8	8
12	9	9
13	9	9
14	8	8
15	8	8
16	8	8
17	8	8
18	8	8
19	9	8
20	9	8
รวม	168	167
ประสิทธิภาพ	$E_1 = (168/20)/10 \times 100 = 84.00$ $E_2 = (167/20) / 10 \times 100 = 83.50$	

ตาราง 12 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
มัลติมีเดีย

ข้อที่	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1		หน่วยการเรียนรู้ที่ 2		หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	
	จำนวนผู้ที่	คิดเป็นร้อยละ	จำนวนผู้ที่	คิดเป็นร้อยละ	จำนวนผู้ที่	คิดเป็นร้อยละ
	ตอบถูก	ละ	ตอบถูก	ละ	ตอบถูก	ละ
1	18	90.00	16	80.00	14	70.00
2	14	70.00	16	80.00	17	85.00
3	17	85.00	16	80.00	17	85.00
4	16	80.00	14	70.00	15	75.00
5	16	80.00	19	95.00	16	80.00
6	19	95.00	18	90.00	18	90.00
7	16	80.00	16	80.00	14	70.00
8	19	95.00	17	85.00	19	95.00
9	17	85.00	19	95.00	17	85.00
10	16	80.00	17	85.00	16	80.00

ตาราง 13 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	คิดเป็นร้อยละ
1	18	90.00
2	17	85.00
3	17	85.00
4	17	85.00
5	15	75.00
6	14	70.00
7	14	70.00
8	17	85.00
9	19	95.00
10	19	95.00
11	13	65.00
12	18	90.00
13	17	85.00
14	15	75.00
15	17	85.00
16	18	90.00
17	18	90.00
18	17	85.00
19	19	95.00
20	15	75.00
21	15	75.00
22	15	75.00
23	17	85.00
24	16	80.00
25	16	80.00
26	16	80.00
27	17	85.00
28	19	95.00
29	18	90.00
30	17	85.00

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์รายวิชา การออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

หลักการ

การออกแบบตกแต่งภายในเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้สามารถเข้าใจลักษณะต่างๆ ของการออกแบบและตกแต่งภายใน โดยผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหา รายวิชาออกแบบตกแต่งภายในดังต่อไปนี้เป็นข้อมูลในการวิจัย

- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน
- องค์ประกอบศิลป์
- หลักการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

คำอธิบายรายวิชา วิชาออกแบบตกแต่งภายใน

ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการใช้สอยพื้นที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วน ส่วนประกอบต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์ กับศึกษาเกี่ยวกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในการใช้สอยพื้นที่ต่างๆ ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการออกแบบให้เหมาะสมกับงานและพื้นที่นั้นๆ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตด้านการออกแบบอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถตามความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น
2. เพื่อบริการวิชาการด้านการออกแบบอุตสาหกรรมแก่สังคมและท้องถิ่น
3. เพื่อวิจัยและพัฒนาวิชาการด้านการออกแบบ อุตสาหกรรม ตลอดจนการวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เพื่ออนุรักษ์ ส่งเสริม เผยแพร่ พัฒนาและสืบสานศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้ศึกษา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุมด้วยคอมพิวเตอร์
2. มีความเข้าใจในส่วนประกอบและโครงสร้างต่างๆ ของการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำงานที่ถูกต้อง ในการออกแบบตกแต่งภายในด้วยคอมพิวเตอร์
4. มีความรู้ความเข้าใจเชิงปฏิบัติในการออกแบบตกแต่งภายในด้วยคอมพิวเตอร์

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

ความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถในการจำได้ บอก ท่องจำ บรรยาย งานออกแบบ ตกแต่งภายในห้องประชุม

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย เลือก ยกตัวอย่างงานออกแบบตกแต่งภายใน

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการเลือก การใช้เครื่องมือ ประยุกต์ใช้ปฏิบัติการงาน ด้านการออกแบบตกแต่งภายใน

พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

การรับรู้สิ่งเร้า หมายถึง การแสดงพฤติกรรมอาการรับรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบ มัลติมีเดียหรือจากการปฏิบัติในสิ่งที่เคลื่อนไหวโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้นและ สัมผัสทางกาย แม้จะมีสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้นพร้อมๆ กัน ก็อาจมีการเลือกที่จะรับรู้มีการแปล ความหมายสิ่งเร้าเพื่อตอบสนอง

การเตรียมพร้อม หมายถึง การแสดงพฤติกรรมในการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการเตรียมความพร้อมนั้นต้องมีพร้อมกันทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้าน ความคิด ด้านอารมณ์

การปฏิบัติภายใต้คำแนะนำ หมายถึง การแสดงพฤติกรรมในการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์หรือปฏิบัติตามแนวทางที่บทเรียนคอมพิวเตอร์หรือผู้ฝึกสอนแนะนำ

ตารางที่ 14 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชา การออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

พฤติกรรมตามความมุ่งหมายรายวิชา	พุทธิพิสัย			ทักษะพิสัย			รวม
	ความรู้ – ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การรับรู้สิ่งเร้า	การเตรียมพร้อม	ปฏิบัติตาม	
วัตถุประสงค์							
คะแนนเต็ม	10	10	10	10	10	10	60
1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุมด้วยคอมพิวเตอร์	8	8.2	8.4	7.2	8	8	47.8 0
2. มีความเข้าใจในส่วนประกอบและโครงสร้างต่างๆ ของการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม	8	8.4	8.6	7.4	8.2	7.6	48.2 0
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำงานที่ถูกต้อง ในการออกแบบตกแต่งภายในด้วยคอมพิวเตอร์	8	8.4	8.6	8	8.2	7.4	48.6 0
4. มีความรู้ความเข้าใจเชิงปฏิบัติในการออกแบบตกแต่งภายในด้วยคอมพิวเตอร์	8	8.6	8.2	7.6	8	7.8	48.2 0
รวม	32	33. 6	33. 8	30. 2	32. 4	30. 8	
คิดเป็นร้อยละ (%)	80	84	84. 5	75. 5	81	77	
จำนวนข้อสอบ (N)	30	30	30	30	30	30	
ลำดับความสำคัญ	4	2	1	6	3	5	

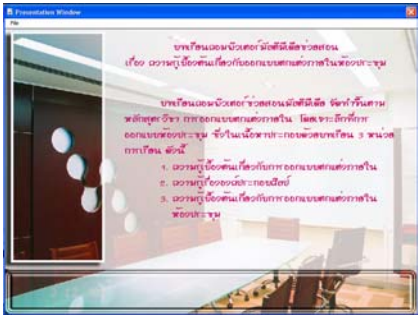
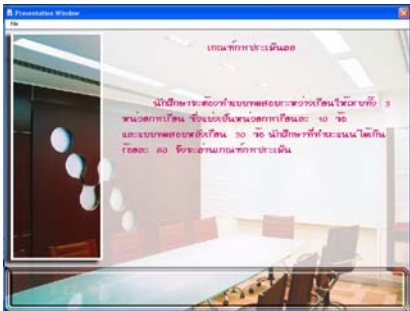
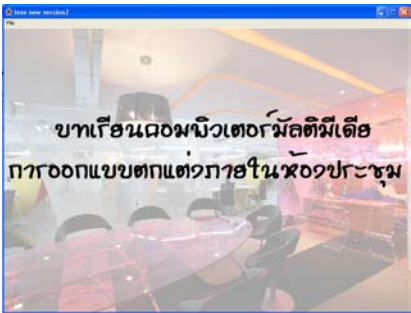
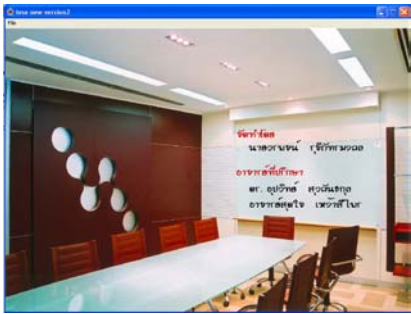
ตารางที่ 15 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง
ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

พฤติกรรมตามความมุ่งหมายรายวิชา หัวข้อเนื้อหา	พุทธิพิสัย			ทักษะพิสัย			รวม
	ความรู้ – ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การรับรู้สิ่งเร้า	การเตรียมพร้อม	ปฏิบัติตาม	
คะแนนเต็ม	10	10	10	10	10	10	60
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน							
1.1. ความหมายของการออกแบบตกแต่งภายใน	8.4	8.6	8	8.6	7.4	7.6	48.6
1.2. วัตถุประสงค์ของการตกแต่งภายใน	8.6	8.2	7.6	8.2	8.1	8.4	49.1
1.3. ความสำคัญของการออกแบบตกแต่งภายใน	8.6	8	8.4	8.6	8	8.6	50.2
1.4. หลักการออกแบบตกแต่งภายใน	8.2	8.5	8.6	8.2	7.6	7.2	48.3
2. ศึกษาเรื่ององค์ประกอบศิลป์							
2.1 ความหมายขององค์ประกอบศิลป์	7.6	8.4	8.6	8.2	8	7.6	48.4
2.2 ความรู้เรื่องการใช้สี	8.4	8.6	8.2	7.6	8	8.4	49.2
2.3 ความรู้เรื่องการใช้แสง	8.6	8.6	8.4	8.6	8	8.6	50.8
2.4 ความรู้เรื่องการใช้วัตถุ	8	8.2	8.6	8.2	7.6	7.8	48.4
2.5 ความรู้เรื่องการใช้อุปกรณ์							
3. ความรู้เรื่องการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม							
3.1. ความหมายของการออกแบบตกแต่งภายใน	8.6	7.6	8.4	8.6	8	8.6	49.8
3.2. วัตถุประสงค์ของการตกแต่งภายใน	8.2	8.4	8.6	8.2	7.6	8.2	49.2
3.3. ความสำคัญของการออกแบบตกแต่งภายใน	8.6	8.6	7.6	8.6	8	8.4	49.8
3.4. หลักการออกแบบตกแต่งภายใน	8	7.9	8.3	8.2	8.9	8.6	49.9
รวม	99.2	99.6	99.3	99.8	95.2	98	
คิดเป็นร้อยละ (%)	76.3	76.6	76.3	76.7	73.2	75.3	

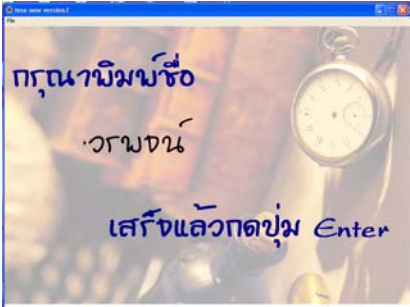
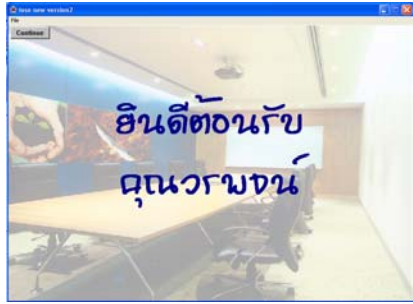
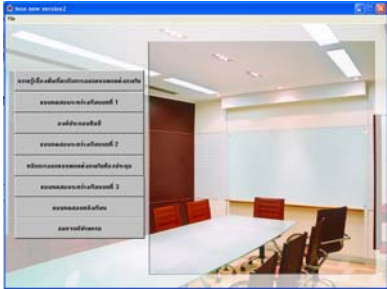
พฤติกรรมตามความมุ่งหมายรายวิชา หัวข้อเนื้อหา	พุทธพิสัย			ทักษะพิสัย			รวม
	ความรู้ – ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การรับรู้สิ่งเรา	การเตรียมพร้อม	ปฏิบัติตาม	
คะแนนเต็ม	10	10	10	10	10	10	60
	1	2	8	7	3	8	
จำนวนข้อสอบ (N)	30	30	30	30	30	30	
ลำดับความสำคัญ	4	2	3	1	6	5	

ภาคผนวก ง
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

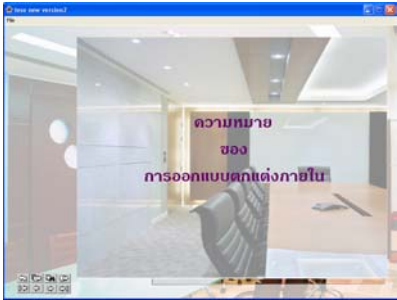
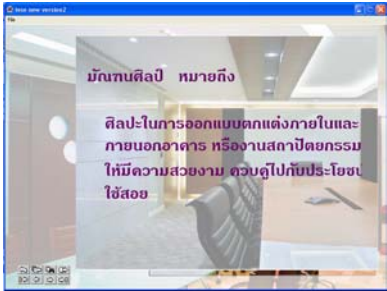
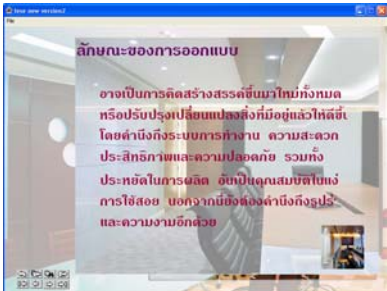
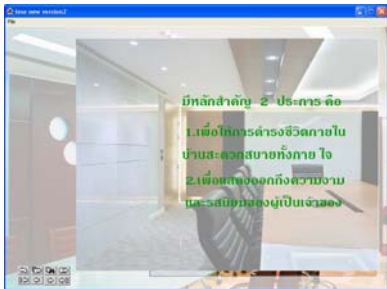
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แนะนำบทเรียน	
	แนะนำเกณฑ์ประเมินผล	
	เข้าสู่หน้าจอบทเรียน	
	แสดงชื่อผู้จัดทำ	

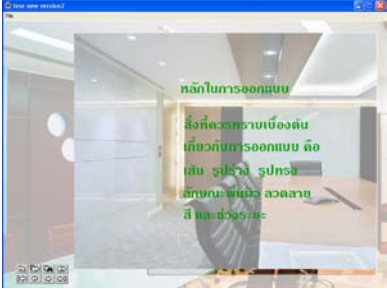
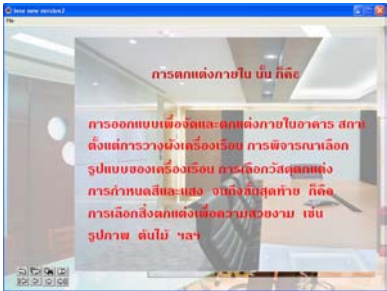
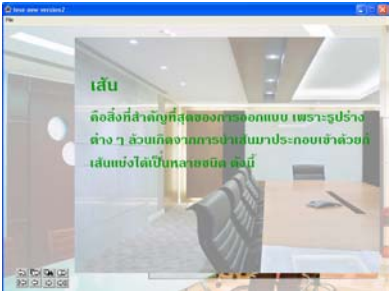
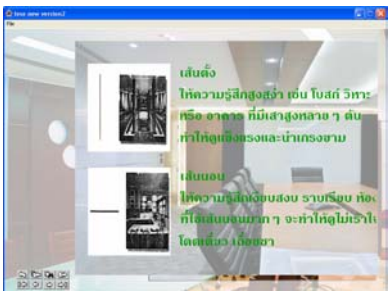
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	ชื่อนักศึกษา	พิมพ์ชื่อนักศึกษา
	แสดงชื่อนักศึกษา	
	เข้าสู่บทเรียน	
	บรรยายความรู้เบื้องต้น	- เสี่ยงบรรยายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายใน

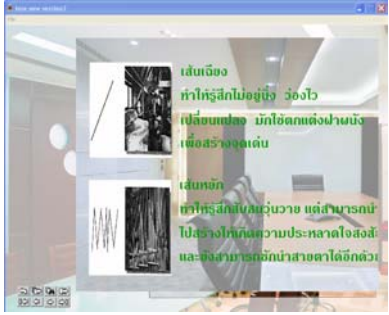
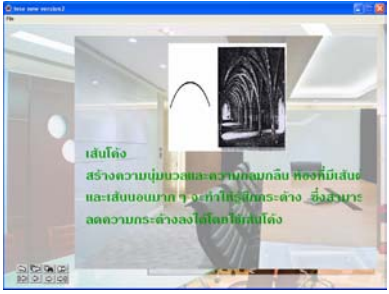
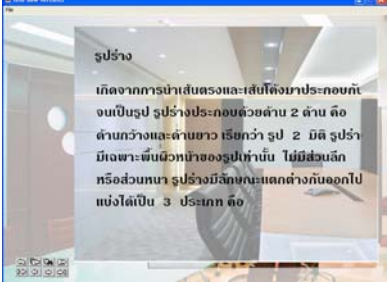
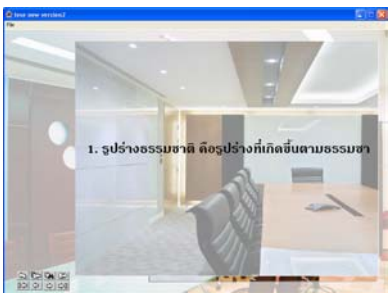
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายความหมายของการออกแบบตกแต่งภายใน	- เสริมบรรยายความหมายของการออกแบบตกแต่งภายใน
	บรรยายความหมายของมัณฑนศิลป์	- เสริมบรรยายความหมายของมัณฑนศิลป์
	บรรยายลักษณะของการออกแบบ	- เสริมบรรยายลักษณะของการออกแบบ
	บรรยายวัตถุประสงค์ของการออกแบบ	- เสริมบรรยายวัตถุประสงค์ของการออกแบบ

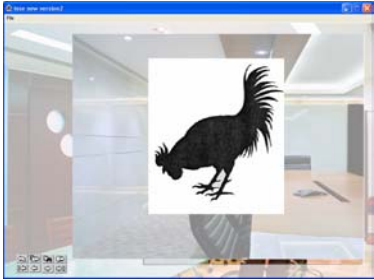
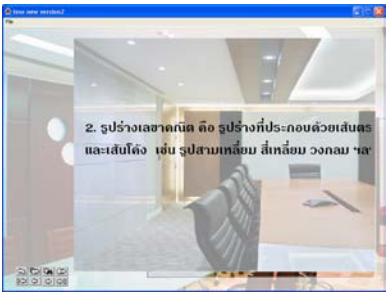
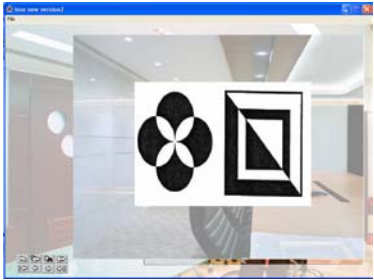
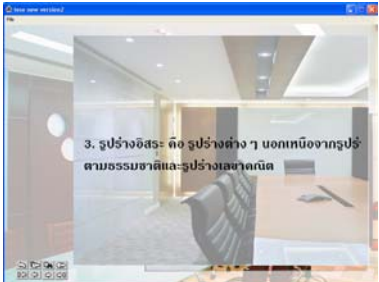
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายหลักในการออกแบบ	- เสี่ยงบรรยายหลักในการออกแบบ
	บรรยายการออกแบบตกแต่งภายใน	- เสี่ยงบรรยายการออกแบบตกแต่งภายใน
	บรรยายเรื่องเส้น	- เสี่ยงบรรยายเรื่องเส้น
	บรรยายเรื่องเส้น(ต่อ)	- เสี่ยงบรรยายเรื่องเส้น - ภาพประกอบการบรรยายเรื่องเส้น

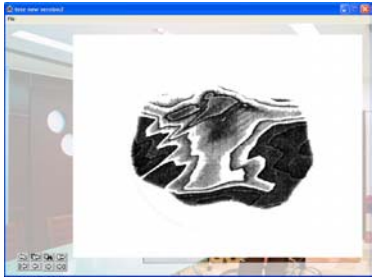
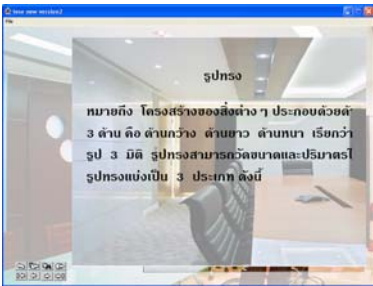
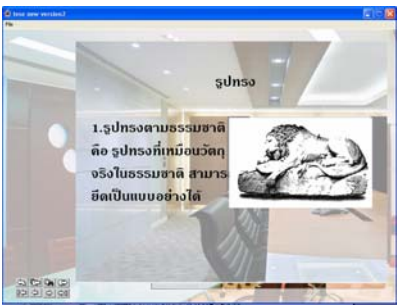
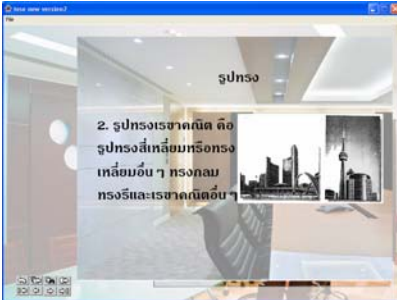
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องเส้น(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องเส้น - ภาพประกอบการบรรยายเรื่องเส้น
	บรรยายเรื่องเส้น(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องเส้น - ภาพประกอบการบรรยายเรื่องเส้น
	บรรยายเรื่องรูปร่าง	- เสียงบรรยายเรื่องรูปร่าง
	บรรยายเรื่องรูปร่าง(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องรูปร่าง

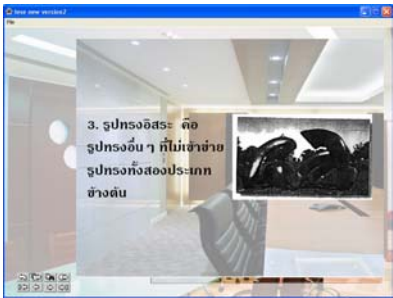
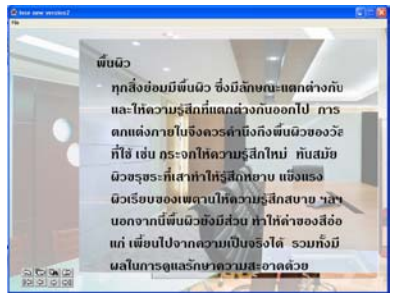
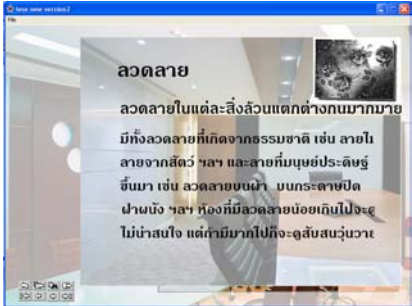
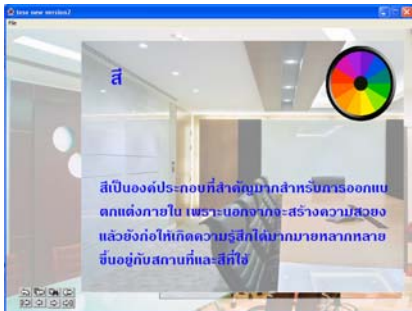
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องรูปร่าง(ต่อ)	- ภาพประกอบการบรรยายเรื่องรูปร่าง
	บรรยายเรื่องรูปร่าง(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องรูปร่าง
	บรรยายเรื่องรูปร่าง(ต่อ)	- ภาพประกอบการบรรยายเรื่องรูปร่าง
	บรรยายเรื่องรูปร่าง(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องรูปร่าง

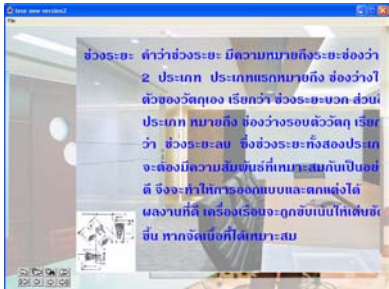
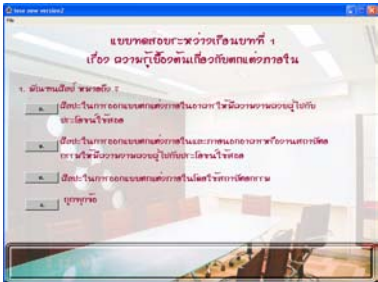
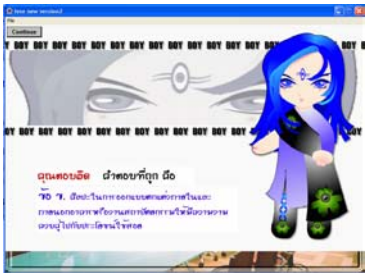
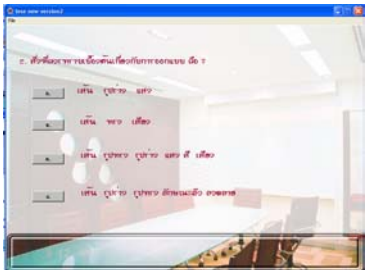
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องรูปร่าง(ต่อ)	- ภาพประกอบการบรรยายเรื่องรูปร่าง
	บรรยายเรื่องรูปทรง	- เสียงบรรยายเรื่องรูปทรง
	บรรยายเรื่องรูปทรง(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องรูปทรง - ภาพประกอบเรื่องรูปทรง
	บรรยายเรื่องรูปทรง(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องรูปทรง - ภาพประกอบเรื่องรูปทรง

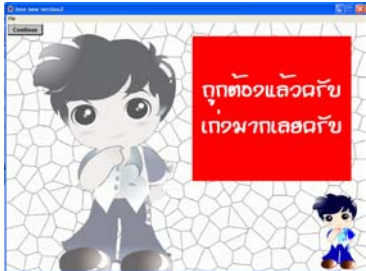
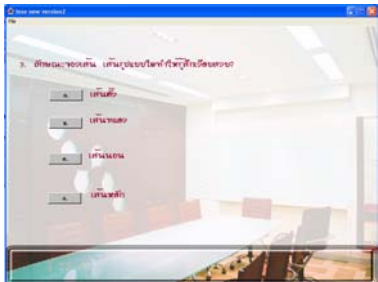
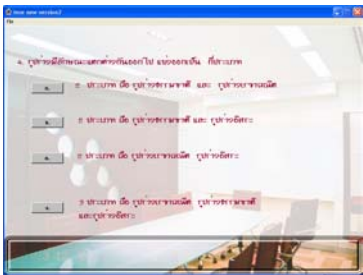
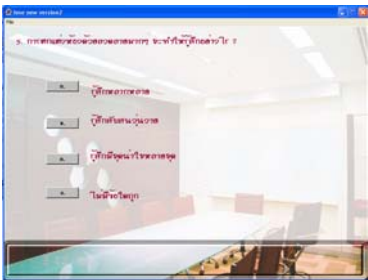
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องรูปทรง(ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องรูปทรง - ภาพประกอบเรื่องรูปทรง
	บรรยายเรื่องพื้นผิว	- เสียงบรรยายเรื่องพื้นผิว
	บรรยายเรื่องลวดลาย	- เสียงบรรยายเรื่องลวดลาย
	บรรยายเรื่องสี	- เสียงบรรยายเรื่องสี

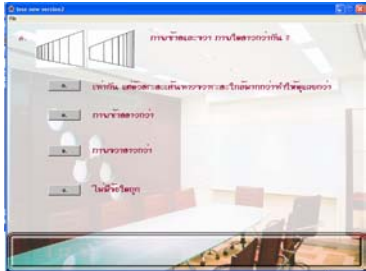
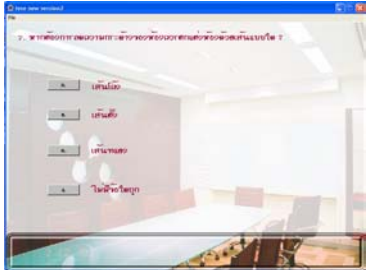
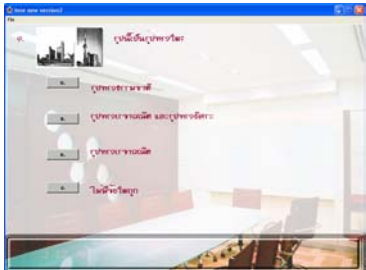
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องช่วงระยะ	- เลี่ยงบรรยายเรื่องช่วงระยะ
	แบบทดสอบข้อที่ 1	- กดเลือกคำตอบ
	ผลการตอบคำถาม	- แสดงเมื่อตอบผิด พร้อมบอกคำตอบที่ถูกต้อง
	แบบทดสอบข้อที่ 2	- กดเลือกคำตอบ

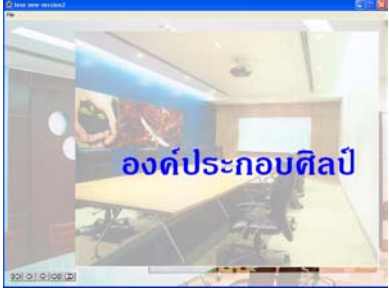
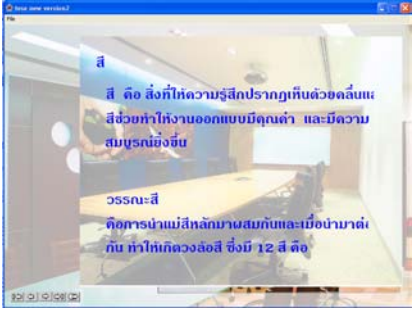
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	ผลการตอบคำถาม	- แสดงเมื่อมีการตอบถูก
	แบบทดสอบข้อที่ 3	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 4	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 5	- กดเลือกคำตอบ

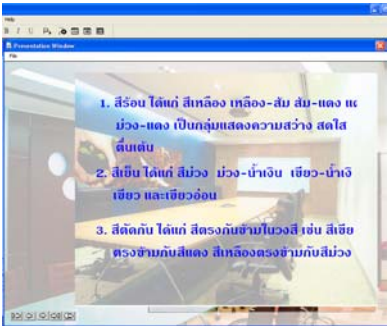
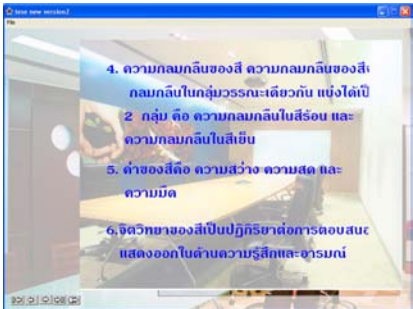
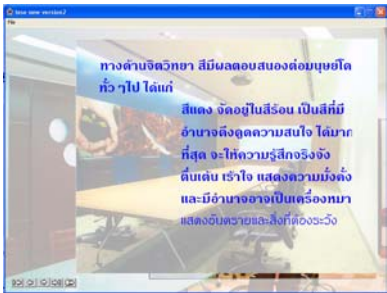
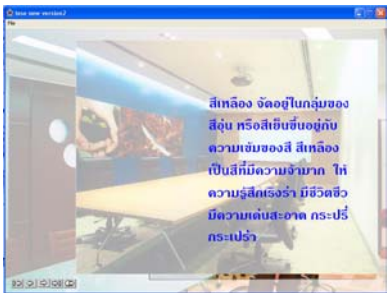
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 6	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 7	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 8	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 9	- กดเลือกคำตอบ

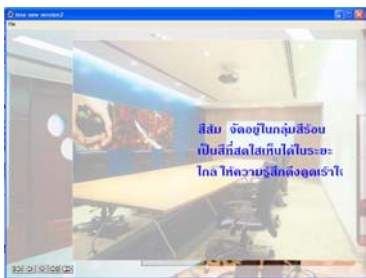
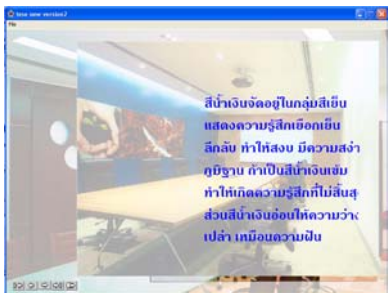
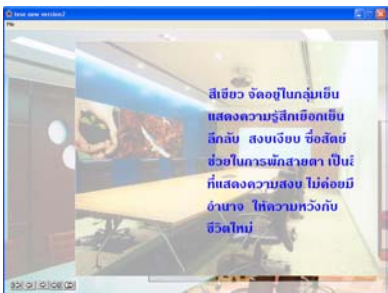
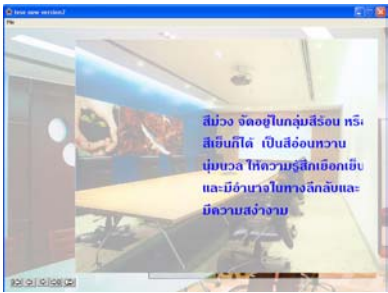
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 10	- กดเลือกคำตอบ
	แสดงผลการประเมินของแบบทดสอบระหว่างเรียน	- กดเลือกคำตอบ
	บรรยายเรื่ององค์ประกอบศิลป์	- เสียงบรรยายขององค์ประกอบศิลป์
	บรรยายเรื่องสี	- เสียงบรรยายเรื่องสี

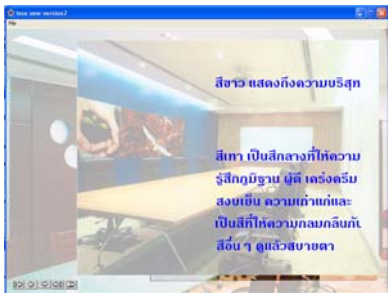
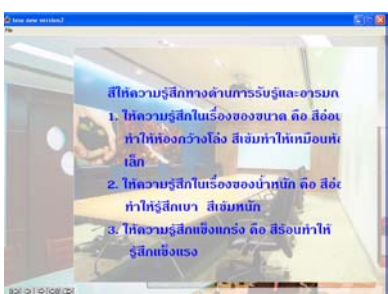
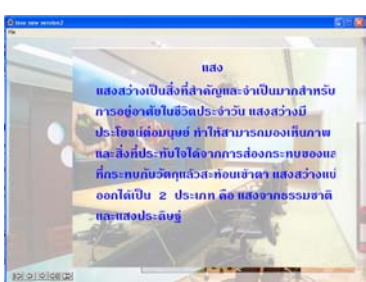
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)

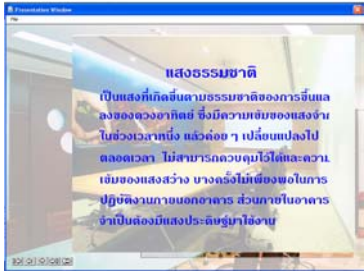
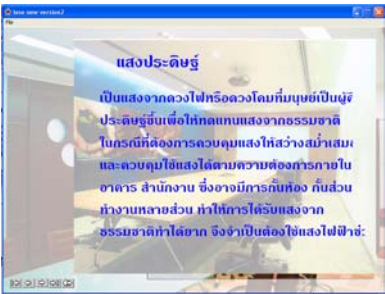
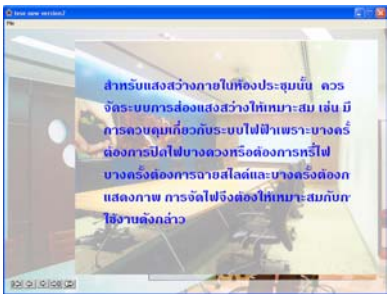
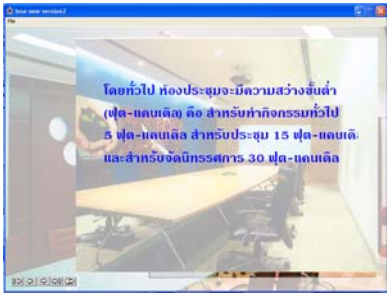
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)

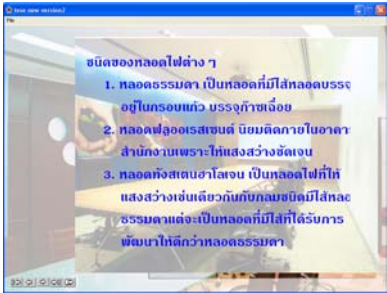
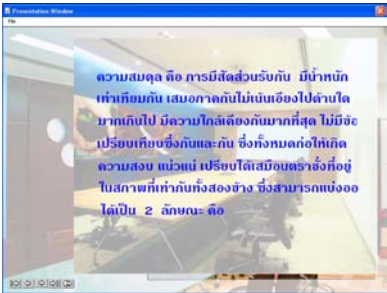
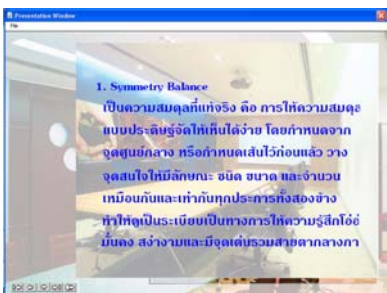
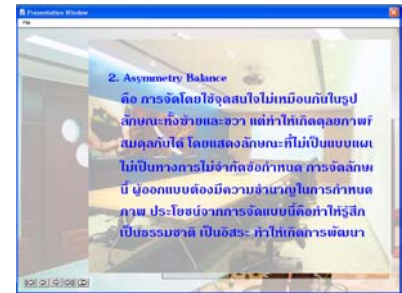
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องสี (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องสี (ต่อ)
	บรรยายเรื่องแสง	- เลี่ยงบรรยายเรื่องแสง

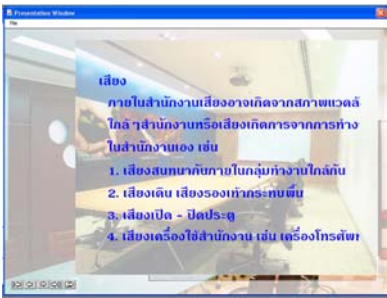
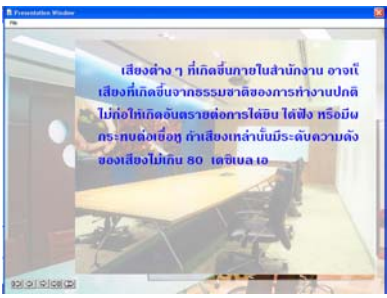
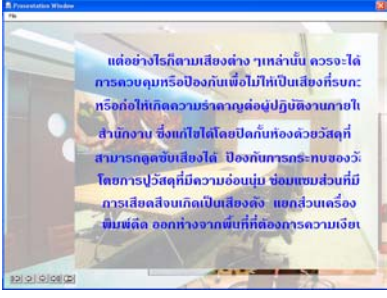
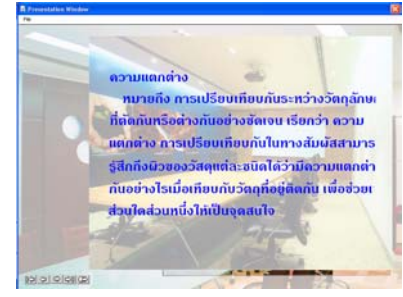
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องแสง (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องแสง (ต่อ)
	บรรยายเรื่องแสง (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องแสง (ต่อ)
	บรรยายเรื่องแสง (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องแสง (ต่อ)
	บรรยายเรื่องแสง (ต่อ)	- เลี่ยงบรรยายเรื่องแสง (ต่อ)

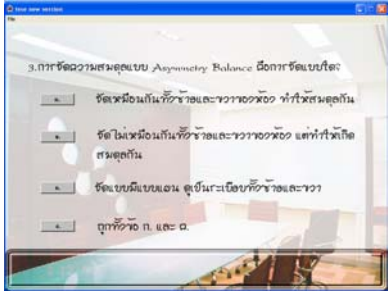
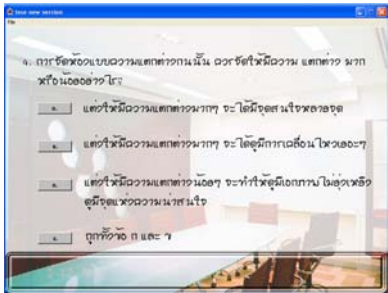
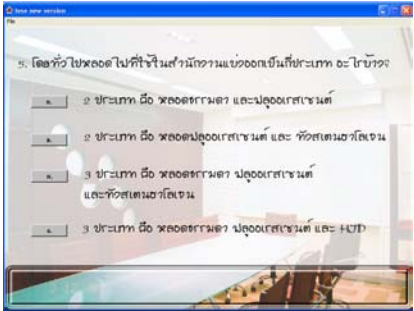
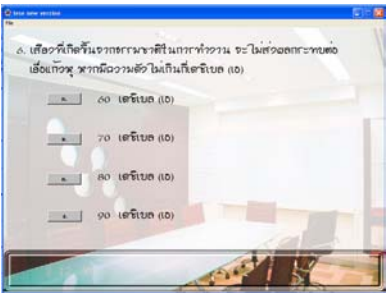
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องชนิดหลอดไฟ	- เสี่ยงบรรยายเรื่องชนิดหลอดไฟ
	บรรยายเรื่องความสมดุล	- เสี่ยงบรรยายเรื่องความสมดุล
	บรรยายเรื่องความสมดุล(ต่อ)	- เสี่ยงบรรยายเรื่องความสมดุล(ต่อ)
	บรรยายเรื่องความสมดุล(ต่อ)	- เสี่ยงบรรยายเรื่องความสมดุล(ต่อ)

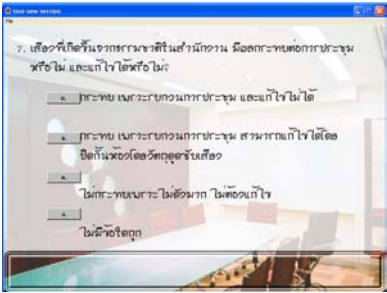
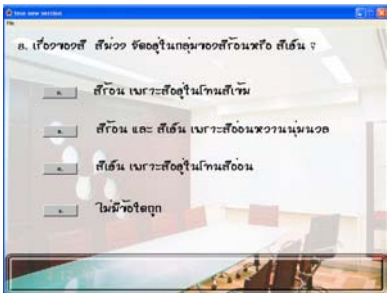
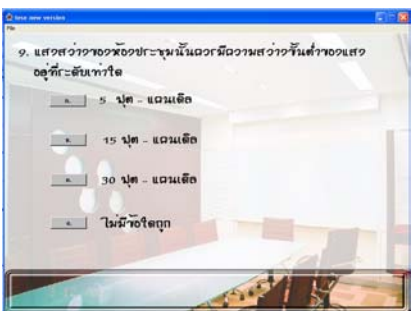
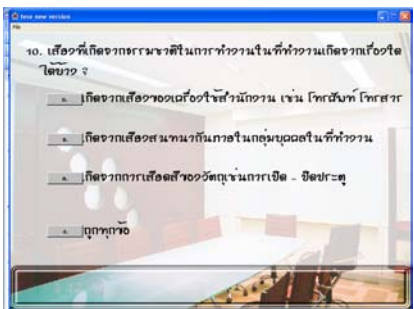
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องเสียง	- เสียงบรรยายเรื่องเสียง
	บรรยายเรื่องเสียง (ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องเสียง (ต่อ)
	บรรยายเรื่องเสียง (ต่อ)	- เสียงบรรยายเรื่องเสียง (ต่อ)
	บรรยายเรื่องความแตกต่าง	- เสียงบรรยายเรื่องความแตกต่าง

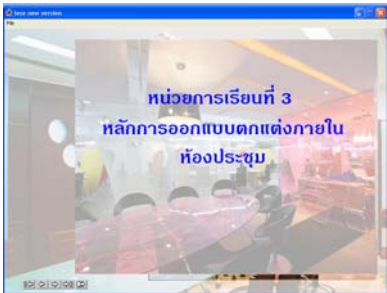
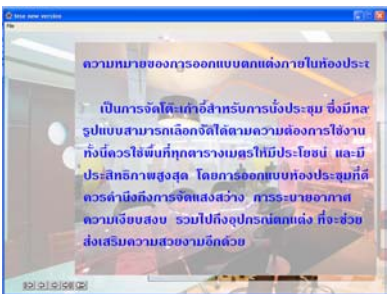
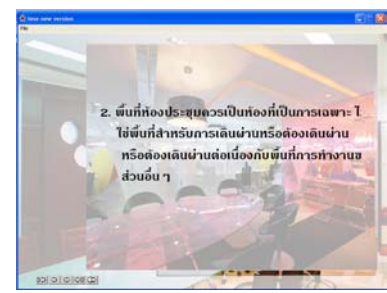
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 3	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 4	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 5	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 6	- กดเลือกคำตอบ

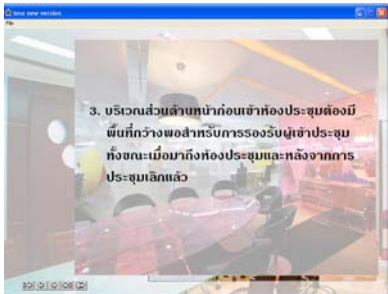
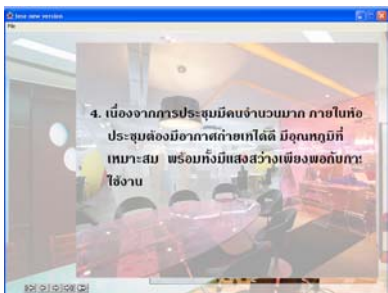
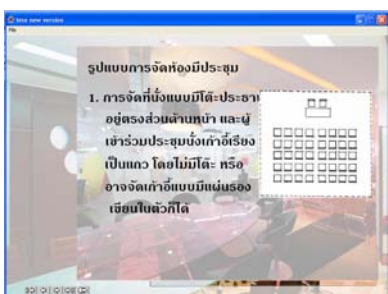
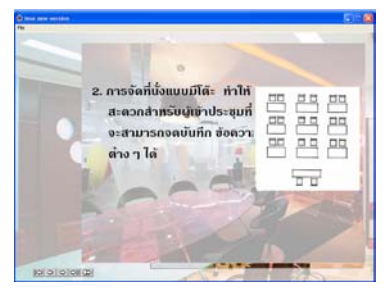
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 7	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 8	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 9	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 10	- กดเลือกคำตอบ

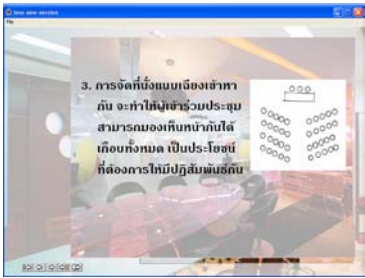
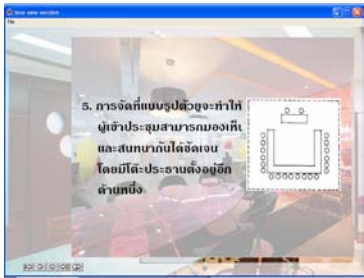
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายเรื่องหลักในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม	- เสริมบรรยายเรื่องหลักในการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม
	บรรยายความหมายของการตกแต่งภายในห้องประชุม	- เสริมบรรยายความหมายของการตกแต่งภายในห้องประชุม
	บรรยายลักษณะห้องประชุม	- เสริมบรรยายลักษณะห้องประชุม
	บรรยายลักษณะห้องประชุม (ต่อ)	- เสริมบรรยายลักษณะห้องประชุม (ต่อ)

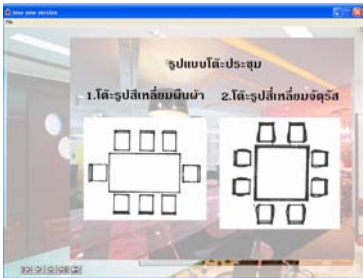
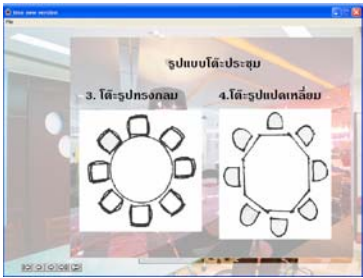
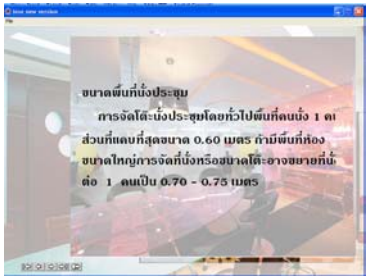
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายลักษณะห้องประชุม (ต่อ)	- เลียนบรรยายลักษณะห้องประชุม (ต่อ)
	บรรยายลักษณะห้องประชุม (ต่อ)	- เลียนบรรยายลักษณะห้องประชุม (ต่อ)
	บรรยายรูปแบบห้องประชุม	- เลียนบรรยายรูปแบบห้องประชุม
	บรรยายรูปแบบห้องประชุม (ต่อ)	- เลียนบรรยายรูปแบบห้องประชุม (ต่อ)

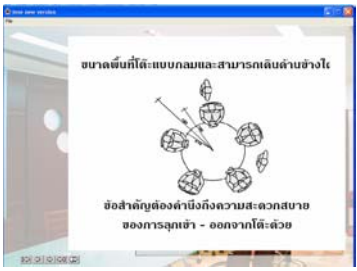
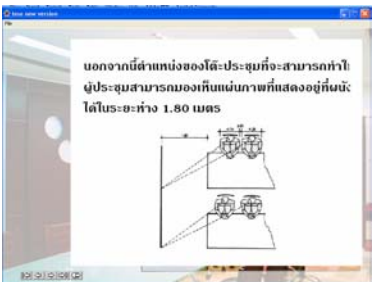
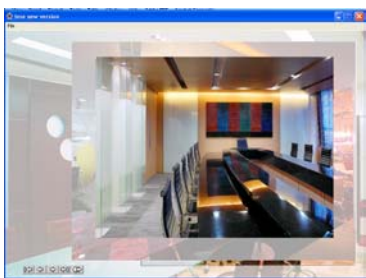
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายรูปแบบห้องประชุม (ต่อ)	- เสียงบรรยายรูปแบบห้องประชุม(ต่อ)
	บรรยายรูปแบบห้องประชุม (ต่อ)	- เสียงบรรยายรูปแบบห้องประชุม(ต่อ)
	บรรยายรูปแบบห้องประชุม (ต่อ)	- เสียงบรรยายรูปแบบห้องประชุม(ต่อ)
	บรรยายรูปแบบห้องประชุม (ต่อ)	- เสียงบรรยายรูปแบบห้องประชุม(ต่อ)

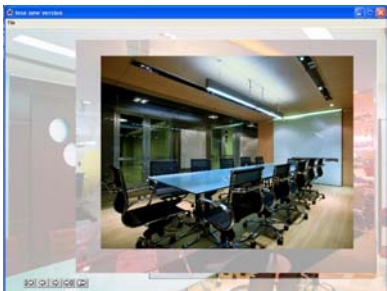
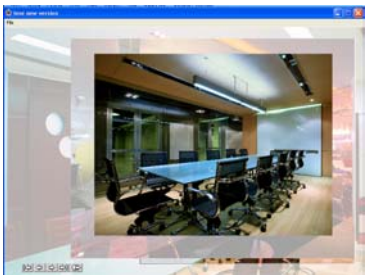
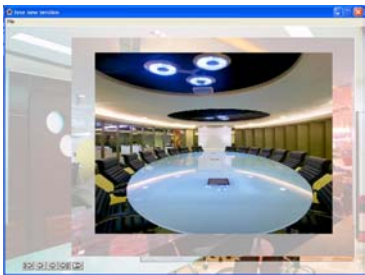
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายรูปโต๊ะประชุม	- เสียงบรรยายรูปแบบโต๊ะประชุม - ภาพประกอบรูปแบบโต๊ะประชุม
	บรรยายรูปโต๊ะประชุม	- เสียงบรรยายรูปแบบโต๊ะประชุม - ภาพประกอบรูปแบบโต๊ะประชุม
	บรรยายรูปโต๊ะประชุม	- เสียงบรรยายรูปแบบโต๊ะประชุม - ภาพประกอบรูปแบบโต๊ะประชุม
	บรรยายขนาดพื้นที่ประชุม	- เสียงบรรยายขนาดพื้นที่นั่งประชุม

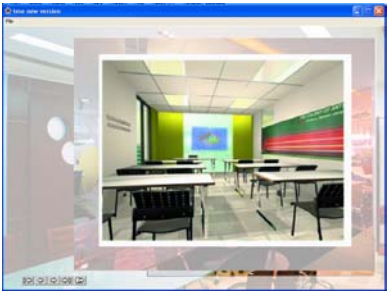
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	บรรยายระยะที่นั่ง	- เสียงบรรยายระยะที่นั่ง - ภาพประกอบระยะที่นั่ง
	บรรยายระยะที่นั่ง	- เสียงบรรยายระยะที่นั่ง - ภาพประกอบระยะที่นั่ง
	บรรยายระยะห่างของสายตา	- เสียงบรรยายระยะห่างของสายตา - ภาพประกอบระยะห่างของสายตา
	ภาพตัวอย่างอย่างห้องประชุม	

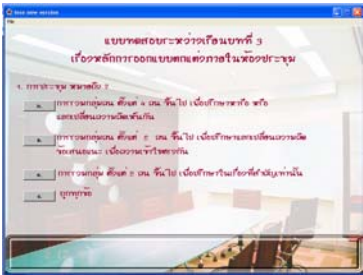
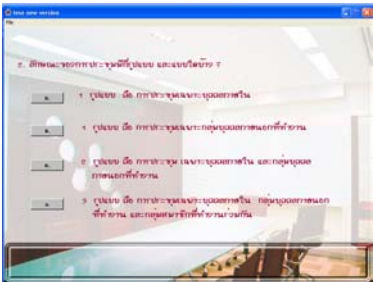
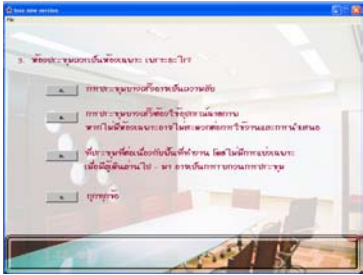
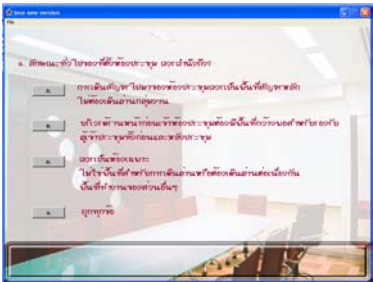
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	ภาพตัวอย่างอย่างห้องประชุม (ต่อ)	
	ภาพตัวอย่างอย่างห้องประชุม (ต่อ)	
	ภาพตัวอย่างอย่างห้องประชุม (ต่อ)	
	ภาพตัวอย่างอย่างห้องประชุม (ต่อ)	

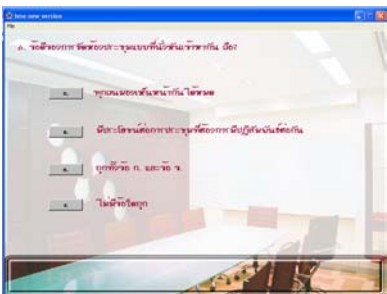
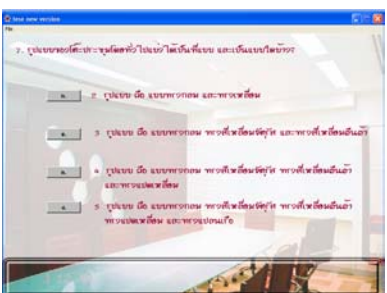
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	ภาพตัวอย่างห้องประชุม (ต่อ)	
	ภาพตัวอย่างห้องประชุม (ต่อ)	
	ภาพตัวอย่างห้องประชุม (ต่อ)	
	ภาพตัวอย่างห้องประชุม (ต่อ)	

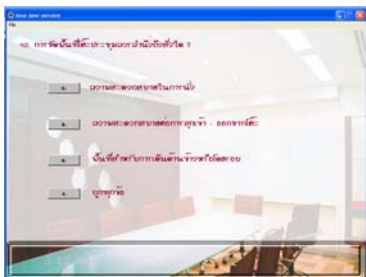
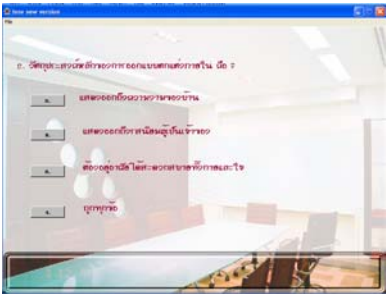
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 1	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 2	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 3	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 4	- กดเลือกคำตอบ

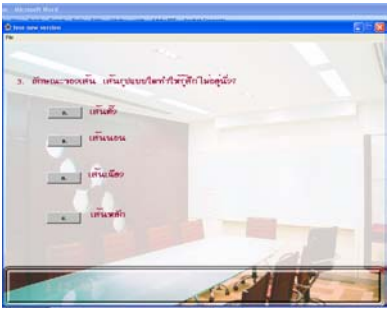
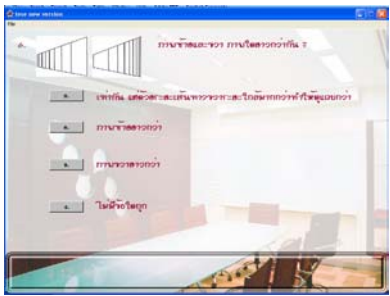
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 5	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 6	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 7	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 8	- กดเลือกคำตอบ

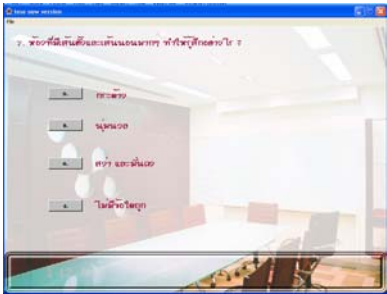
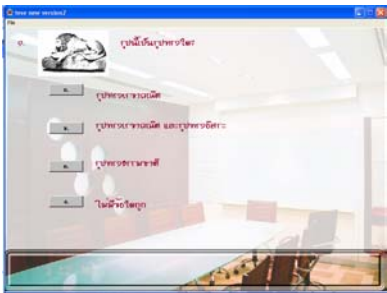
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบข้อที่ 9	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบข้อที่ 10	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 2	- กดเลือกคำตอบ

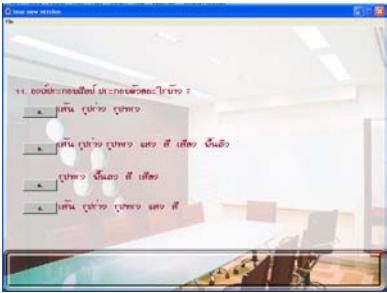
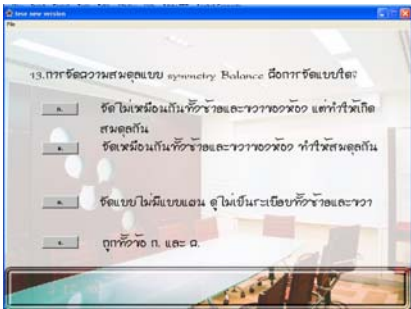
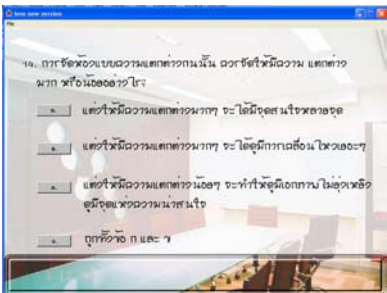
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 3	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 4	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 5	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 6	- กดเลือกคำตอบ

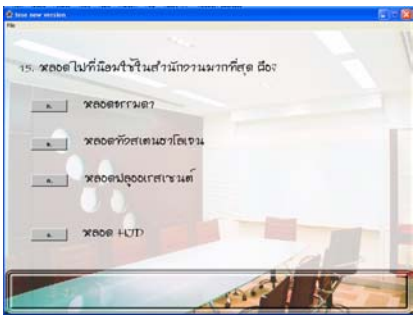
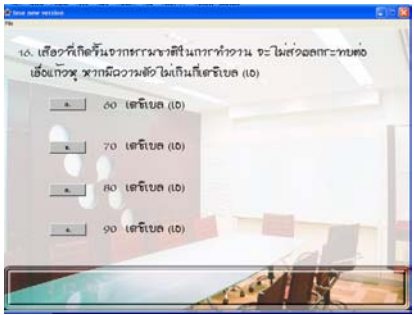
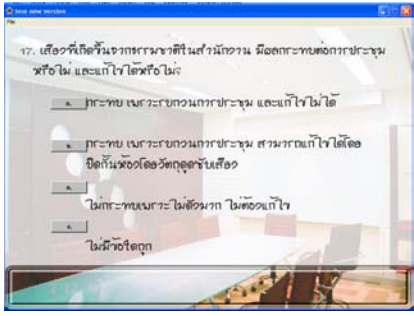
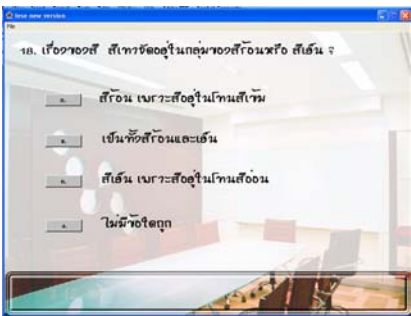
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 7	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 8	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 9	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 10	- กดเลือกคำตอบ

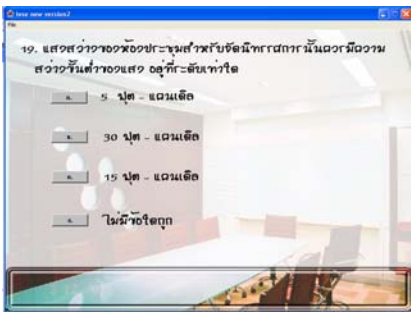
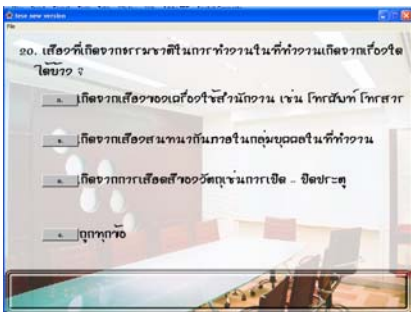
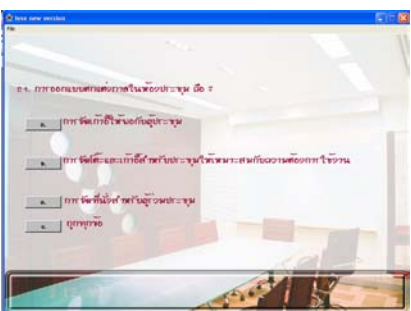
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 11	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 12	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 13	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 14	- กดเลือกคำตอบ

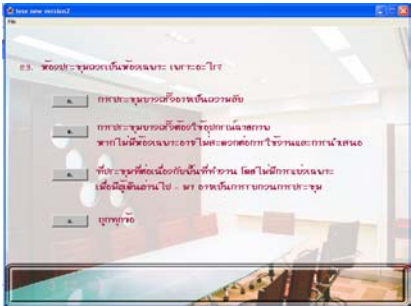
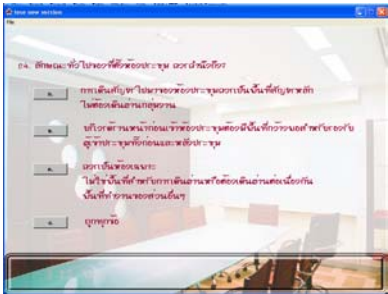
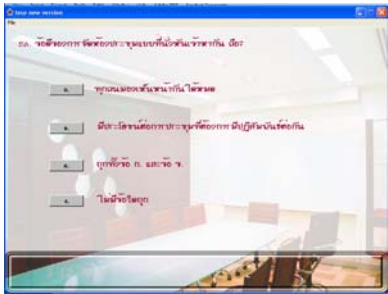
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 15	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 16	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 17	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 18	- กดเลือกคำตอบ

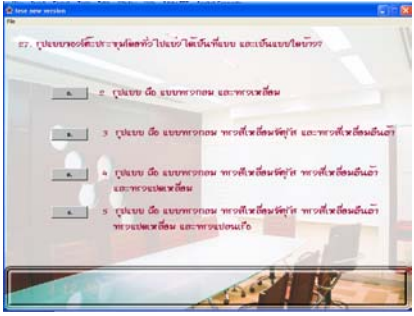
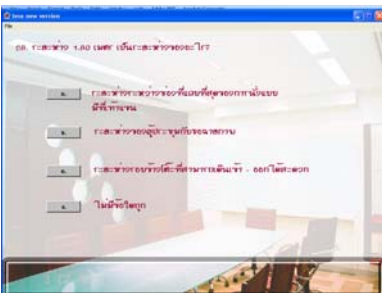
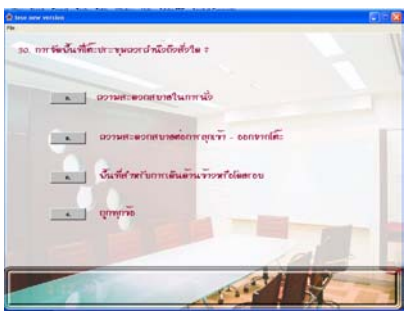
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 19	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 20	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 21	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 22	- กดเลือกคำตอบ

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 23	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 24	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 25	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 26	- กดเลือกคำตอบ

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในห้องประชุม

Display	Resource	Effect
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 27	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 28	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 29	- กดเลือกคำตอบ
	แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 30	- กดเลือกคำตอบ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายวรพจน์ ภูมิภัทรมงคล
วันเดือนปีเกิด	14 ตุลาคม 2517
สถานที่เกิด	คลองสาน กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	4/72 หมู่บ้านชัยพฤกษ์ ซอยเพชรเกษม 81 ถนนมาเจริญ หนองแขม กรุงเทพฯ 10160
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ผู้ออกแบบตกแต่งภายใน
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท พี อินทีเรีย แอนด์ แอสโซซิเอท จำกัด
ประวัติการศึกษา	- ปี พ.ศ. 2531 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดประตู่ในทรงธรรม - ปี พ.ศ. 2535 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนราชเศรษฐวิศิศิลปกรรม ออกแบบประยุกต์ศิลป์ - ปี พ.ศ. 2537 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาตรี มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตอุเทนถวาย สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน - ปี พ.ศ. 2541 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม - ปี พ.ศ. 2549 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา