

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

สารนิพนธ์
ของ
อรรคพล เชิดชูศิลป์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
เมษายน 2551

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

บทคัดย่อ
ของ
อรรคพล เชิดชูศิลป์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2551

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

สารนิพนธ์

ของ

อรรคพล เชิดชูศิลป์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อรรคพล เชิดชูศิลป์. (2547). การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร.

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวนทั้งสิ้น 48 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหารที่สร้างขึ้นมีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษายู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.11/89.90

THE DESIGN OF GRAPHICS ON PACKAGING FOR STUDENTS
IN THE FIELD OF FOOD TECHNOLOGY

AN ABSTRACT
BY
AKAPOL CHERDCHOOSILAPA

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

April 2008

Akapol Cherdchoosilapa. (2008). *The Design of Graphics on Packaging for Students in the Field of Food Technology*. Master's Project, M. Ed. (Educational Technology), Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor: Asst. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

This study aimed to develop a computer multimedia instruction on "Graphic Design on Packaging" for 4th year students of Food Manufacturing Packaging course, the field of Food Technology, and find out its efficiency of 85/85 provided criteria.

The sampling group is 48 senior students in Food Technology major at Faculty of Science and Food Technology, Pathumtani Campus, Rajamangala University of Technology Thanyaburi on the 1st semester of 2007 academic year. The instruments consisted of computer multimedia instruction, achievement tests and quality assessment questionnaires. Statistics for analyzing data are percentage and mean.

The results revealed that the developed instructional multimedia computer had an excellent quality as evaluated by both content and educational technology experts, and had its efficiency of 88.11/89.90.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยี
การอาหารของ อรรถพล เชิดชูศิลป์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... รักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ สุภา ปานเจริญ)

วันที่ เดือน เมษายน พ.ศ. 2551

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำปรึกษาตรวจแก้ข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและปรึกษาในด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิตติคุณ ชลวิถี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญเรือง สมประจบ และอาจารย์ประดิษฐ์ คำหนองไผ่ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยตรวจสอบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก และอาจารย์วีระยุทธ นาคทิพย์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยตรวจสอบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทุกคนที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณท่านเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิงไว้ในสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบพระคุณความช่วยเหลือ และความมีน้ำใจ ของเพื่อน ๆ ทุกท่านที่มีส่วนผลักดันให้การทำสารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดาผู้ให้กำเนิดเลี้ยงดูและให้คำปรึกษา ครู อาจารย์ ที่อบรมสั่งสอนและประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ร่วมถึงผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากร.....	3
กลุ่มตัวอย่าง.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
หลักการพัฒนาทางการศึกษา.....	6
ขั้นที่ 1 การวิจัยและรวบรวมข้อมูล.....	7
ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา.....	8
ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์.....	8
ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1.....	8
ขั้นที่ 5 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1.....	8
ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2.....	8
ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2.....	8
ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3.....	8
ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3.....	8
ขั้นที่ 10 เผยแพร่.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	9
เอกสารที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	9
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ.....	9
งานวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	10
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	11
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	13

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
องค์ประกอบด้านระบบของมัลติมีเดีย.....	15
การทำงานของส่วนประกอบหลัก.....	16
การสร้างงานมัลติมีเดีย.....	17
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	18
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial).....	21
ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหาที่ดี.....	24
คุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน.....	24
งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	29
บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	29
ขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดีย.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องระหว่างคอมพิวเตอร์กับศิลปศึกษาและการออกแบบ.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนศิลปศึกษา.....	33
งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนศิลปศึกษา.....	35
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์.....	36
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์.....	36
การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์.....	43
องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์.....	47
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ.....	62
วิธีดำเนินการทดลอง.....	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	66
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์.....	66
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ	
กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จากผู้เชี่ยวชาญ.....	67
ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	71
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	73
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	73
ความสำคัญของการวิจัย.....	73
ขอบเขตของการวิจัย.....	73
การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	74
สรุปผลการวิจัย.....	75
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....	85
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา	
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยี	
การศึกษา.....	93
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	100
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน.....	107
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน.....	112
ภาคผนวก ฉ ค่าความยากง่ายและอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ.....	117
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	122

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงพื้นที่ทอง (Golden Zone) ระดับสายตา สินค้าที่จะขายได้ดี	51
2 ความหมายของสีและสัญลักษณ์ในประเทศต่าง ๆ.....	59
3 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	63
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิก บนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา.....	67
5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิก บนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	68
6 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 2.....	71
7 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 3.....	71

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ผังแสดง ความสัมพันธ์และเชื่อมโยงของนักออกแบบกราฟิก (Graphic Design),...	52
2 ภาพวงจรสีคู่ที่ตรงกันข้าม (Contrast in Color).....	54
3 ผังข้อมูล (Brief) ความต้องการ และกลยุทธ์ทางการตลาด และจิตวิทยา.....	63
4 หน้าปกบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	102
5 หน้าปกซีดี บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	102
6 หน้าจอไตเติ้ลก่อนเข้าโปรแกรม.....	103
7 หน้าจอลงทะเบียน เพื่อเข้าสู่บทเรียน.....	103
8 หน้าจอรายการหลัก.....	104
9 หน้าจอแนะนำการใช้งานบทเรียน.....	104
10 หน้าจอแนะนำบทเรียน.....	105
11 หน้าจอบอกจุดประสงค์การเรียนรู้.....	105
12 หน้าจอบทเรียน เรื่องที่ 1.....	106
13 หน้าจอบทเรียนที่มีไฟล์วิดีโอ.....	106

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาในยุคปัจจุบันได้วิวัฒนาการไปอย่างรวดเร็วด้วยวิทยาการอันทันสมัย ได้นำเอาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและหลักสูตรในแต่ละวิชา เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น การจัดกระบวนการเรียนรู้และรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้จัดแนวการศึกษาโดยให้ยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยฝึกให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ ฝึกทักษะและกระบวนการคิดหรือให้คิดเป็นทำเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ได้จัดการศึกษาสายเกษตรศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องมีแนวทางและจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งมีปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งคือ การพัฒนาหลักสูตรโดยจะต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยีและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดังกล่าวมาโดยตลอด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลจึงได้พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ในปีพุทธศักราช 2543 เพื่อรองรับตลาดแรงงานในปัจจุบันนี้ที่ยังต้องการบุคลากรทางด้านนี้อีกมาก

ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร นั้นมีวิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารซึ่งต้องมีการเรียนการสอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์มาตรฐานในเรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์” เพื่อความสวยงามและทันสมัย ในปัจจุบันนอกจากวิทยาการทางเทคโนโลยีการอาหารแล้ว เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กระบวนการออกแบบกราฟิกและการผลิตบรรจุภัณฑ์อาหาร สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ต้องมีการพัฒนารูปแบบกันออกมาใหม่ให้ทันยุคและด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัยที่มีการแข่งขันในด้านตลาดผู้บริโภคกันอย่างกว้างขวาง เมื่อเทียบกับวิทยาการสมัยใหม่ที่ก้าวไปอย่างรวดเร็ว ในประเทศที่พัฒนาแล้ว ถือว่าประเทศไทยเรายังคงล่าช้าในการพัฒนาในเรื่องนี้

จากปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวทำให้จำเป็นที่นักเทคโนโลยีการอาหารหรือนักศึกษาเทคโนโลยีการอาหารที่มีบทบาทต่อวงการอาหารไทยหรือนานาชาติ ควรที่จะต้องมีการศึกษาในเรื่องของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ให้มีความสวยงามและทันสมัย ทันเหตุการณ์ในยุคของการแข่งขัน วิธีการหนึ่งที่จะช่วยบ่งชี้และสร้างเอกลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์อาหารของตนเองได้ก็คือ การอาศัยการโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้า

นั่นเอง เช่นการใช้ภาพ ตัวอักษร สี และเครื่องหมายทางการค้าพิมพ์ลงบนบรรจุภัณฑ์อาหาร วิธีการดังกล่าวเรียกว่า การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์นั่นเอง

กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์นอกจากจะเป็นการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แล้ว งานกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ยังเปรียบเสมือนเป็นพนักงานขายเงียบ (The Silent Sale man) ได้อีกด้วยดังเหตุผลที่ ประชิต ทินบุตร (2531) : 26-29 กล่าวไว้ว่าผู้บริโภคในปัจจุบันนี้ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปร่างรูปทรงเด่นชัดเพราะนอกจากจะง่ายแล้วยังช่วยลดความผิดพลาดในการหยิบซื้อได้

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เป็นการสร้างลักษณะส่วนประกอบภายนอกของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสาร สื่อความหมาย ความเข้าใจในอันที่จะให้ผลทางจิตวิทยาต่อผู้บริโภคได้ ดังที่ ประชิต ทินบุตร (2531) กล่าวไว้ว่ากราฟิกบนบรรจุภัณฑ์จะให้ผลในการดึงดูดความสนใจ การให้มโนภาพ (Imagination) ถึงสรรพคุณ และคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดความทรงจำ บุคลิกลักษณะของผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อและผู้ผลิตได้

งานกราฟิกเป็นงานทางด้านออกแบบที่ต้องอาศัยการรับรู้ทางสายตา (Visual Perception) เป็นสำคัญ ฉะนั้น กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่จะสามารถสร้างสรรค์และสื่อความหมายความเข้าใจได้จำเป็นต้องใช้หลักการทางออกแบบ (Design) การจัดวาง (Lay Out) ตัวอักษร (Alphabet) ถ้อยคำสั้นๆ (Slogan) เครื่องหมาย สัญลักษณ์ (Marks, Symbol) สี (Color) และภาพประกอบ (Illustration) มาอาศัยหลักการทางศิลปะมาจัดวางรวมกันให้เกิดการประสานกลมกลืนอย่างสวยงาม แล้วนำมาจัดพิมพ์ลงบนบรรจุภัณฑ์ต่อไป

การเรียนการสอนในวิชานี้ ในส่วนที่เป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์มาตรฐานเรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์นั้น การสอนจะใช้วิธีบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาวิชาเป็นสายศิลปะทำให้ยากที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการคิดออกแบบได้ในระยะสั้นๆ ณรงค์ศักดิ์ ศรีทานนท์ (2541) การเรียนการสอนในเรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์นี้ พบว่ามีปัญหาดังนี้

1. พื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ เช่นทัศนคติต่อวิชานี้ ความรู้เดิม ความเข้าใจ และความสามารถ ความสนใจที่แตกต่างกันในกลุ่มผู้ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ ดังนั้นการสอนโดยวิธีการบรรยายอย่างเดียวไม่อาจแก้ปัญหาให้ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของตนเองให้เท่าทันกันได้ในระยะเวลานั้น

2. เวลาในการเรียนมีน้อยเกินไป การเรียนเรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จึงจำเป็นที่ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาในเรื่อง ตัวอักษร การใช้สี ภาพและตัวอักษรประกอบในการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งนอกเหนือจากผู้เรียนต้องเข้าฟังการบรรยายในชั้นเรียนโดยปกติแล้ว ทำให้การฝึกปฏิบัติเป็นเพียงการนำเสนอแบบบอกกล่าว และยกตัวอย่างจากนั้นให้ผู้เรียนกลับไปฝึกปฏิบัติเอาเองนอกเวลาเรียน แล้วทำงานมาส่ง

จากสภาพปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย (Computer Multimedia) มาพัฒนาบทเรียนอย่างมีระบบ เพื่อช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมให้สอดคล้อง ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาวิชาและสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ด้านการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน ให้สิ่งเร้าต่อผู้เรียนตอบสนอง มีการเสริมแรงต่อการตอบสนองที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนต่อไป การนำเสนอดังกล่าวนี้สามารถที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มาใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ด้วยคุณลักษณะของสื่อแบบมัลติมีเดียที่สามารถแสดงตัวอย่างต่างๆ ได้อย่างชัดเจนและสร้างความเข้าใจได้อย่างเหมือนจริงเช่น ลักษณะของภาพ ขนาดของตัวอักษร สีเส้นและรูปแบบของสัญลักษณ์ เป็นต้น และจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ในเรื่องของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ และมีความเข้าใจสามารถออกแบบกราฟิกได้อย่างถูกต้อง

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวนทั้งสิ้น 73 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2550 จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 48 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมอาหารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

เรื่องที่ 2. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

เรื่องที่ 3. องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อทางการเรียน โดยมีหน้าที่นำเสนอเนื้อหาเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบไปด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ โดยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต พุทธศักราช 2546 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2540) ซึ่งบรรจุบทเรียนไว้ในแผ่นซีดีรอม

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามหลักการออกแบบบทเรียนสำเร็จรูปในรูปแบบมัลติมีเดีย เนื้อหาที่ใช้พัฒนา คือ เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 โดยบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม เพื่อให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเอง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ตามเกณฑ์ 85/85 โดยกำหนดให้

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียนโดยคิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยคิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจในเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งวัดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และหาคุณภาพแล้ว

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึงบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์อย่างน้อย 10 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้แก่บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ ที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ทางด้านศิลปกรรม และมีประสบการณ์ในการสอนวิชาศิลปะการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์มา อย่างน้อย 10 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี หรือ การศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีประสบการณ์ทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือมีประสบการณ์ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างน้อย 10 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี หรือ การศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจหลักการและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักการพัฒนาทางการศึกษา

- ขั้นที่ 1 การวิจัยและรวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา
- ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์
- ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1
- ขั้นที่ 5 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1
- ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2
- ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2
- ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3
- ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3
- ขั้นที่ 10 เผยแพร่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
- 2.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ
- 2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- 3.1 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
- 3.2 องค์ประกอบด้านระบบของมัลติมีเดีย
- 3.3 การทำงานของส่วนประกอบหลัก
- 3.4 การสร้างงานมัลติมีเดีย
- 3.5 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 3.6 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial)
- 3.7 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหาที่ดี
- 3.8 คุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน
- 3.9 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.1 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องระหว่างคอมพิวเตอร์กับศิลปศึกษาและการออกแบบ
 - 5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนศิลปศึกษา
 - 5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนศิลปศึกษา
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์
 - 6.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์
 - 6.2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์
 - 6.3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

1. หลักการพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นการพัฒนาศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย และเป็นวิธีการสำคัญที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาทางการศึกษาโดยมีเป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาอื่น หมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 10 ขั้นตอน คือ (Borg and Gall, 1989 : 784-785)

ขั้นที่ 1 การวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1.1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ข้อ คือ

- 1.1.1 กับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 1.1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีความพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 1.1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
- 1.1.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

1.2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นขั้นตอนของการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา

ในการวางแผนการวิจัยและพัฒนาจะประกอบด้วย

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

2.2 ประเมินการค่าใช้จ่ายกำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้

2.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์

ในขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกหลักสูตร เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในครั้งที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเด็ก 6 – 12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ในขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5 – 15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 – 100 คน ประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ในขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งาน ของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10 – 30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 – 200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 10 เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลงานการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตและจำหน่าย

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่ทำให้การวิจัยทางการศึกษามีมากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ที่ใช้ในการจัดการศึกษาใช้ได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น ดังนั้น หากวงการวิจัยทางการศึกษาไปใช้กันเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

2.1 เอกสารที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ในการจัดการเรียนการสอนสื่อทุกประเภทที่จะนำมาประกอบการเรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการหาประสิทธิภาพก่อน เพราะในการผลิตระบบการดำเนินการทุกประเภทต้องมีการตรวจสอบ เพื่อเป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริง การหาประสิทธิภาพมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521: 134-142)

2.1.1 สำหรับหน่วยงานที่ผลิตสื่อการสอน เป็นการประกันคุณภาพของสื่อการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อน แล้วหากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็ต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2.1.2 สำหรับผู้ใช้สื่อการสอน สื่อการสอนจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง ก่อนนำไปใช้ครูควรมั่นใจว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยเด็กเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราใช้สื่อการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.1.3 สำหรับผู้ผลิตสื่อการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุในสื่อการสอนเหมาะสม ง่ายต่อความเข้าใจ จะช่วยให้มีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

2.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนจะพึงพอใจว่าหากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วสื่อการสอนนั้นก็มีความดีที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ ที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบได้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 290–291) กล่าวถึง การสร้างสื่อก่อนที่จะนำไปใช้ควรจะได้ทดลองแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้ได้ทราบว่าสื่อนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งการประเมินนี้ไม่ใช่ว่าการประเมินผลผู้เรียน แต่เป็นการประเมินผลสื่อ โดยการนำสื่อไปทดลองใช้กับคนหลายๆ คน หลายๆ กลุ่ม แล้วจึงนำผลเผยแพร่ นำออกใช้จริง เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อนั้น อาจกำหนดเป็น 90/90 หรือ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับลักษณะวิชาการที่จะกำหนดเกณฑ์เท่าใดนั้นไม่ได้กำหนดขึ้นเองตามใจชอบ แต่ควรจะเป็นผลจากการทดลองใช้ก่อน ในกรณีของการศึกษาแบบมาตรฐานถือเกณฑ์ 90/90 จึงถือได้ว่า ความหมายของตัวเลข 90/90 หมายความว่า 90 ตัวแรกเป็นคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้หรือแบบฝึกหัดโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 หลัง เป็นคะแนนที่ได้แบบทดสอบหลังเรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 127–129) กล่าวว่า การประเมินสื่อเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนสื่อที่ได้จะต้องได้รับการประเมินประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่จะเป็นสื่อที่ผลิตขึ้นมาตามหลักการของการสอน การประเมินสื่อโดยวิธีนี้จะคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของสื่อการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อนั้นแล้ว

สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของสื่อนั้น คือการตรวจสอบและหาข้อผิดพลาดในการผลิตสื่อ แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองหลายครั้งจนได้คุณสมบัติของสื่อตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อการประกันคุณภาพของสื่อหรือที่เรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับการศึกษา

2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพนั้นมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสนใจในการศึกษา จะเห็นได้จากงานวิจัย ดังนี้

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุขเกษม อุยโต (2540: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ ถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปะภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยสอนในวิชาประวัติศาสตร์ ถ่ายภาพ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่1 คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 45 คน โดยให้ทดลองรายบุคคล 3 คน ทดลองรายกลุ่มย่อย12 คนและทดลอง กลุ่มใหญ่ 30 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบทดสอบท้ายเนื้อหา เมื่อจบ ทุกเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบรวมท้ายบทเรียน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ ถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชาตรี จำปาศรี (2540: บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎี อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพจนานุกรมอาชีวศึกษา นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่1สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงานช่าง อิเล็กทรอนิกส์ และเขียนแบบเครื่องกลวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน พบว่า บทเรียนที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/84.25 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ 80/80

ทองแท่ง ทองลิ่ม (2541: บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อปฏิสัมพันธ์วิชา เทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้างหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุงก่อสร้าง ระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 ของสถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี จำนวน 20 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ปฏิสัมพันธ์ทุกหน่วย จากนั้น ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยผ่านสื่อได้เป็น อย่างดี และพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 90/90

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาเป็นแนวทางในการหา ประสิทธิภาพของสื่อได้เพราะทำให้เห็นรูปแบบและแนวทางที่ชัดเจนขึ้นในการหาประสิทธิภาพของสื่อ ที่ผลิตขึ้น เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพ เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความสามารถของไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ได้หลายระบบ ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะที่เป็น เครื่องเดียวหรือติดตั้งในลักษณะที่เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบการติดตั้งระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และเครื่องขนาดใหญ่อย่างมินิหรือเมนเฟรมแล้วการ ลงทุนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์จะมีข้อได้เปรียบมากกว่า ทั้งในแง่ของการลงทุน การนำไปใช้ การ บำรุงรักษา และอื่น ๆ ความสามารถในการสื่อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์ปัจจุบันสามารถที่จะผสมผสานสื่อต่าง ๆ เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว

ทำให้มีการประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนับว่าเป็นสิ่งที่ทำให้การ
ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก การสื่อความหมายต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์
ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ว่าต้องเป็นข้อความ อาจจะมีการสื่อสารด้วยเสียง ภาพยนตร์และข้อความรวมกัน ผล
ที่ได้คือการสื่อความหมายที่ชัดเจนมากกว่า มัลติมีเดียจึงมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่จะนำไป
ประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงข้อมูลการสื่อสารการฝึกอบรม การเรียนการสอน หรือ
แม้แต่ในงานที่เกี่ยวกับความบันเทิงหรือการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การศึกษาเรื่องมัลติมีเดียจึงนับว่า
เป็นสิ่งจำเป็นมากเนื่องจากแนวโน้มการพัฒนาไม่ว่าจะเป็นในเรื่องกับฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ในอนาคต
จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกันมัลติมีเดียอย่างเห็นได้ชัดเจน

สิ่งที่เป็นเครื่องบอกเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับเครื่องพีซีก็คือการเปิดตัวของโปรแกรม
ไมโครซอฟท์วินโดวส์เวอร์ชัน 3.1 ที่ทำให้เครื่องพีซีทำงานในระบบมัลติมีเดีย และบทบาทของดอสที่
เริ่มลดความสำคัญลงไปที่บริษัทต่าง ๆ เริ่มให้ความสนใจกับการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือย้าย
แอปพลิเคชันเดิมที่มีอยู่มาทำงานภายใต้ระบบของไมโครซอฟท์วินโดวส์แทนดอส ในขณะที่ทางด้าน
ฮาร์ดแวร์ผู้ผลิตก็ให้ความสนใจในการที่จะให้เครื่องของตนรองรับการทำงานของโปรแกรมไมโครซอฟท์
วินโดวส์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

มัลติมีเดียสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ได้ในหลาย ๆ กรณีถ้า
พิจารณาเปรียบเทียบกับการใช้คอมพิวเตอร์แบบเก่าที่เป็นระบบข้อความ สิ่งหนึ่งที่จำกัดการใช้งานเครื่อง
คอมพิวเตอร์คือทุกคนที่ใช้จะต้องใช้คีย์บอร์ดเป็น ไมเช่นนั้นก็จะใช้ไม่ได้ คนที่พิมพ์ดีดเป็น อาจจะเป็นคนแรก
ที่ใช้เครื่องได้สะดวกกว่าการออกแบบแอปพลิเคชันใช้งาน ผู้ออกแบบจะออกแบบพื้นฐานที่ว่าผู้ใช้
มีความสามารถในการใช้คีย์บอร์ดอยู่แล้วซึ่งไม่เป็นจริงเสมอไป ดังนั้นการใช้งานแอปพลิเคชันนั้นจะเกิด
ปัญหาสำหรับคนส่วนหนึ่งซึ่งต้องใช้เวลาในการศึกษาพื้นฐานในการใช้เครื่อง การออกแบบโปรแกรม
ในลักษณะมัลติมีเดีย สามารถออกแบบให้ใช้สื่อได้หลากหลาย เช่น จอระบบสัมผัสที่ไม่มีความจำเป็นการใช้
คีย์บอร์ดอีกต่อไป เพียงแต่สัมผัสบริเวณของจอภาพเพื่อเลือกหัวข้อที่จะทำงานเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม
ความต้องการใช้คีย์บอร์ดก็ยังคงมีอยู่ แต่คีย์บอร์ดไม่ได้เหมาะสมกับงานบางอย่าง เช่น การใช้เครื่อง
คอมพิวเตอร์เป็นตู้ข่าวสารในศูนย์การค้า เป็นต้น นอกจากนี้ความสามารถในการเอาสื่อไม่ว่า เป็นภาพ เสียง
วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวเข้าไปช่วยการให้ข้อมูล ก็เป็นการพัฒนาวิธีการสื่อสารระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์
ขึ้นไปอีกขั้นหนึ่ง นอกเหนือจากที่เป็นการติดต่อโดยการใช้แต่ข้อความเพียงอย่างเดียวการที่ระบบมัลติมีเดีย
สามารถที่จะนำสื่อต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันได้ ทำให้รูปแบบการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์เป็นไปตาม
ธรรมชาติที่ใช้ในการสื่อสารกันมากที่สุด โดยเป็นการเพิ่มความชัดเจนของข่าวสารและความเข้าใจในการ
สื่อสารความหมายได้ดียิ่งขึ้น การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับเครื่องคอมพิวเตอร์จึงเป็นไปอย่างง่ายดายและมี
ประสิทธิภาพ

ถ้าจะพิจารณาภาพรวมจะพบว่า ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น เป็นการขยายความสามารถในการสื่อสารขึ้นอย่างมากมาย ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีบทบาทมากไม่ว่าในงานด้านการศึกษา หรือทางธุรกิจ

มัลติมีเดียคือ สื่อที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลาย ๆ สื่อประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ฯลฯ ด้วยสาเหตุที่การใช้สื่อเพียงอย่างเดียวหนึ่งในการสื่อสารของมนุษย์อาจไม่เพียงพอต่อการรับรู้มัลติมีเดียถูกนำมาใช้เป็นสื่อในการรับรู้ของมนุษย์เพื่อให้เกิดประโยชน์หลายด้านไม่ว่าจะเป็นทางด้านการศึกษาด้านธุรกิจหรือด้านการทหารได้มีนักการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

พจนานุกรมคอมพิวเตอร์ (2537: 264) ให้ความหมายมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการรวมกันของเสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอเข้าด้วยกัน

ชเรนทร์ สุขวารี และคณะพัฒนา ถึงสุข (2538: 1) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึงการรวบรวมการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ไฮเปอร์เท็กซ์ และวีดิทัศน์มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538: 25) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหมายถึงการผสมผสานอักขระเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

เย็น ภู่วรรณ (2538: 159) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลางคือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และอื่น ๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541: 10) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เป็นต้น

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อที่ใช้แทนข่าวสารหลาย ๆ สื่อที่นำมาประกอบหรือประยุกต์เข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร เสียง ภาพถ่าย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ โดยนำสื่อต่าง ๆ เหล่านี้นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์และใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการควบคุม

3.1 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียที่สมบูรณ์จะต้องประกอบไปด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ เป็นต้นโดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบดังนี้ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2541: 11-12)

3.1.1 ตัวอักษร ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรม มัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือก สีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกไปที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การนำเสนอ เสียง ภาพ กราฟิกหรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้นนอกจากนี้ ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนูเพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

3.1.2 ภาพนิ่ง ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่ายหรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ ด้วยการมองเห็น ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี เช่น การวาด การสแกนภาพ เป็นต้น

3.1.3 เสียง เสียงในมัลติมีเดียจะจัดเก็บอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล และสามารถเล่นซ้ำได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมให้น่าสนใจยิ่งขึ้น เช่น เสียงน้ำไหล เสียงหัวใจเต้น เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษร หรือนำเสนอ วัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูล แบบดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดี เทปเสียง และวิทยุ เป็นต้น

3.1.4 ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวหมายถึงการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกเช่น การเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้นซึ่งจะทำให้สามารถ เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้าง ภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว

3.1.5 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หมายถึง การที่ผู้ใช้ มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถ เชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากตัวอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชม ภาพยนตร์ หรือคลิกลงปุ่มเพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการ หรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูล

3.1.6 วีดิทัศน์ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลา จริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่าวีดิทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) คุณภาพของ วีดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากโทรทัศน์ ดังนั้นทั้งวีดิทัศน์ดิจิทัล และเสียง จึงเป็น ส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วีดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วย จอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง

ดังนั้นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรพิจารณาองค์ประกอบของมัลติมีเดียให้ครบถ้วน เพื่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและสร้างความสนใจได้เป็นอย่างดี เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น

3.2 องค์ประกอบด้านระบบของมัลติมีเดีย

เนื่องจากมัลติมีเดียมีความสามารถหลากหลาย ส่วนประกอบของมัลติมีเดียจึงมีความหลากหลายด้วย ในการเลือกหามาใช้งานจึงพิจารณาจากความต้องการในการใช้งานว่าต้องการใช้มัลติมีเดียทำงานอะไรบ้าง ซึ่งการทำงานของมัลติมีเดียต้องใช้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ร่วมกัน มัลติมีเดียมีส่วนประกอบหลักคือ ส่วนประกอบด้านภาพ ด้านเสียง ด้านการควบคุม และอุปกรณ์เก็บข้อมูล (ไพลิน บุญเดช. 2539: 3-26) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

3.2.1 ส่วนประกอบด้านภาพ ส่วนพื้นฐานที่สุด คือ จอภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะใช้ได้ตั้งแต่ VGA, Super VGA เป็นต้นไป ความละเอียดของการแสดงผลจะขึ้นอยู่กับโหมดการแสดงผล (จำนวนจุดแสดงผล) และจำนวนสี ส่วนประกอบที่ใช้ร่วมกันคือการ์ดแสดงผล VGA, Super VGA

3.2.2 ส่วนประกอบด้านเสียง ประกอบไปด้วย ลำโพง 2 ตัวเป็นระบบสเตอริโอซ้าย ขวา เพื่อใช้ฟังเสียง ไมโครโฟนเพื่อใช้รับเสียง และการ์ดเสียงเพื่อใช้ประมวลผลด้านเสียง

3.2.3 ส่วนควบคุม เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการใช้งานมัลติมีเดีย ส่วนควบคุมหลักคือ แป้นพิมพ์ปกติของพีซี ส่วนควบคุมที่เสริมเข้ามา ได้แก่ ส่วนควบคุมเกม (Joystick, Joy Pad)

3.2.4 อุปกรณ์เก็บข้อมูล ข้อมูลต่าง ๆ ของมัลติมีเดียถูกเก็บไว้ในแผ่นซีดีรอม ที่เครื่องพีซี มัลติมีเดียจะต้องมีเครื่องขับซีดีรอม เพื่อให้อ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม การเข้าถึงข้อมูลในซีดีรอม ใช้รูปแบบของ MCI (Media Control Interface) ส่วนเก็บข้อมูลสำรอง คือฮาร์ดดิสก์ใช้เก็บข้อมูลเริ่มต้น (Startup Data หรือ Startup Program) หรือเก็บไดรเวอร์ซอฟต์แวร์ต่างๆ

3.2.5 ส่วนประกอบปลีกย่อยเป็นส่วนประกอบที่ใช้งานเฉพาะงาน จำแนกได้ดังต่อไปนี้

3.2.5.1 สแกนเนอร์ (Scanner) สำหรับอ่านภาพจากรูปภาพบนกระดาษ

3.2.5.2 กล้อง และเครื่องบันทึกเทป สำหรับการบันทึกภาพระบบวิดีโอ

3.2.5.3 ทีวีสำหรับการฉายภาพจากสัญญาณวิดีโอ ออกสู่จอขนาดใหญ่

3.2.5.4 การ์ดแปลงสัญญาณ VGA เป็นสัญญาณเพื่อใช้ในการบันทึกภาพจากพีซี ลงบนเครื่องบันทึกเทป และฉายภาพพร้อมกับเครื่องฉาย หรือโทรทัศน์

3.2.5.5 วิดีโอการ์ดสำหรับการใช้งานร่วมกับวิดีโอในการบันทึกภาพนิ่ง การประมวลผลภาพนิ่ง และควบคุมภาพเคลื่อนไหวจากวิดีโอ

3.2.5.6 ทีวีการ์ดสำหรับรับสัญญาณโทรทัศน์เข้ามาประมวลผล คล้ายกับการ์ด ซึ่งวิดีโอการ์ดบางชนิดสามารถทำงานเป็นทีวีการ์ดได้

3.2.5.7 การ์ด MPEG สำหรับการแสดงผลภาพยนตร์ที่บันทึกในรูปแบบ MPEG เช่น ข้อมูลจาก CD VDO

3.2.5.8 ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ผลิตขึ้นมาอีกมากมาย ฯลฯ

3.3 การทำงานของส่วนประกอบหลัก

ส่วนประกอบหลักของมัลติมีเดียที่เป็นพื้นฐานที่มีความจำเป็นที่สุดต่อการใช้งาน และเป็นอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งลงไปใหม่ เมื่อเริ่มใช้ระบบมัลติมีเดียได้แก่ การ์ดเสียง ลำโพง ไมโครโฟน ซีดีรอม และอุปกรณ์พื้นฐานต่าง ๆ

3.3.1 การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่ประมวลผลเกี่ยวกับเสียงทุกชนิดเช่น สังเคราะห์เสียงเครื่องดนตรี การบันทึกและเล่นกลับสัญญาณเสียงในระบบดิจิทัล วงจรมิกเซอร์ระบบดิจิทัล การ์ดเสียงมีลักษณะเป็นการ์ดสำหรับเสียบบนพีซีสล็อตขนาด 16 บิต

3.3.2 ลำโพงภายนอก (Speaker) ใช้เป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่ได้จากการ์ดเสียง ลำโพงสำหรับมัลติมีเดียมีใช้งานอยู่ 2 ชนิด คือ

3.3.2.1 ลำโพงภายนอกชนิดไม่มีเครื่องขยายเสียง (Passive Speaker) ตู้ลำโพงชนิดนี้ขนาดไม่โตนัก จะมีเฉพาะตัวลำโพงอยู่ในตู้ลำโพง ใช้ฟังเสียงความดังปานกลาง ติดตั้งได้สะดวกต่อสายใช้ได้ทันที หรือจะใช้หูฟังแทนได้เช่นกัน

3.3.2.2 ลำโพงชนิดมีเครื่องขยายเสียงภายใน (Active Speaker) ตู้มีขนาดใหญ่กว่า ภายในตู้ลำโพงมีวงจรขยายเสียงกำลังวัตต์สูง ใช้ฟังระดับเสียงดังมากๆ ได้ ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอกจะเป็นอแดปเตอร์ไฟกระแสตรง (DC Adapter) หรือต่อจากขั้วต่อนบนการ์ดเสียงบางรุ่นได้

3.3.3 ไมโครโฟน (Microphone) ใช้สำหรับรับเสียงจากภายนอกเข้ามาประมวลผล ใช้ได้ทั้งชนิดคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน เช่น ไมโครโฟนขนาดเล็กไมโครโฟนของชาวดือเบิร์ต หรือ ไดนามิกไมโครโฟน เช่น ไมโครโฟนมือถือทั่วๆ ไป

3.3.4 ซีดีรอม (CD-ROM :Compact Disk Read Only Memory) เป็นหน่วยเก็บข้อมูลหลักของมัลติมีเดีย แผ่นซีดีรอมมีลักษณะเป็นแผ่นกลมบาง มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 5 นิ้ว เหมือนกับซีดีออกดิโอ หลักการบันทึกและเล่นกลับของซีดีรอมจะใช้หลักการเดียวกับซีดีออกดิโอ คือทำการบันทึกด้วยหลุมสะท้อนแสงเลเซอร์ แทนข้อมูลดิจิทัลลอจิก “1” และ “0” ด้วยการสะท้อนแสง การเล่นกลับจะใช้หัวยิงเลเซอร์พร้อมกับวัดความเข้มแสงสะท้อนกลับแปลงเป็นค่าดิจิทัล เนื่องจากใช้การบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นกลม การเข้าถึงจึงทำแบบสุ่มได้ ซีดีรอมสามารถเก็บข้อมูลได้สูงมากกว่า 600 เมกกะไบต์ หรือเทียบเท่าแผ่นดิสก์เก็ต 500 แผ่นจึงสามารถเก็บข้อมูลมัลติมีเดียได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็น ภาพนิ่ง เสียง ภาพยนตร์ ตัวอักษร และแฟ้มข้อมูลอื่นๆ ได้มากเท่าที่ต้องการ ซีดีจำกัดของระบบ

มัลติมีเดียในปัจจุบัน จะอยู่ที่เทคโนโลยีของสื่อต่างๆ ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว การได้รู้พื้นฐานเกี่ยวกับส่วนประกอบของระบบมัลติมีเดีย จะช่วยให้สามารถนำสิ่งใหม่ๆ มาปรับใช้ในการเรียนการสอนได้

โดยสรุปแล้วระบบมัลติมีเดียเป็นการรวมเอาวิธีการแสดงข่าวสารด้วยสื่อต่างๆ กันไม่ว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพจากวิดีโอ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลง ทั้งแบบโมโน และสเตอริโอ ทำให้ในปัจจุบันมีการนำระบบมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

3.4 การสร้างงานมัลติมีเดีย

การสร้างงานมัลติมีเดีย เป็นการทำงานกับคอมพิวเตอร์ แต่มีแผนการทำงานคล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ ต้องมีผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน ขึ้นอยู่กับเรื่องที่จะจัดสร้าง การหาผู้กำกับและนักเขียนบทฝีมือดียังต้องอาศัยงานด้านนิเทศ การจัดภาพ แสง สี เสียง ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญร่วมด้วยจะทำให้งานมีคุณค่าน่าสนใจยิ่งขึ้นแต่ประเด็นสำคัญผู้เชี่ยวชาญต้องสามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ก่อนการออกแบบไต่เตล จะต้องมีการตกลงเรื่องของงานที่จะได้ออกมาว่าจะให้เป็นแบบใด ตัวอย่างเช่น จะพัฒนาให้วิ่งบนพีซี ดอส วินโดวส์ ซีดีไอ หรือเครื่องเล่นใดบ้าง งบประมาณค่าใช้จ่ายก็มีส่วนกำหนดคุณภาพของงานว่าจะใช้มืออาชีพระดับใด เครื่องมือเท่าไร กำหนดว่าทางด้านศิลปะมีมากน้อยเท่าไร งานด้านภาพเคลื่อนไหวทั้งวิดีโอ และแอนิเมชัน (Animation) 2 มิติและ 3 มิติ การตกแต่งเหนือจริง (Morphing Warping Retouching) มีมากมายเท่าไร จะบรรจุบนซีดีกี่แผ่นจำนวนเท่าไรการจัดสร้างจะแบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ประกอบด้วย (ดารา แพรัตน์. 2538: 5-6)

3.4.1 ในขั้นตอนการออกแบบ (Multimedia Design)

ในขั้นตอนการออกแบบนี้จะต้องมีผู้กำกับฝ่ายศิลป์ นักออกแบบ โปรแกรมเมอร์มาช่วยกันออกความคิด โดยจัดทำงานหลักๆ คือ

3.4.1.1 การเขียนสคริปต์ เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูดข้อความอธิบายภาพ บทสนทนา วิดีโอ การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง และอักษร รวมถึงเอฟเฟค (Effect) ต่าง ๆ

3.4.1.2 การทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยแต่ละส่วนจากไหนไปไหน สัมพันธ์กันอย่างไร การเดินหน้าถอยหลัง ซึ่งฝ่ายศิลป์และคอมพิวเตอร์ต้องทำงานร่วมกันอย่างมาก เพราะบางครั้งการออกแบบก็จะมีข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ รวมทั้งข้อจำกัดทางซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

3.4.2 งานเชิงศิลป์ (Art Proofs) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆ ให้กลมกลืนดังนี้

การจัดสร้าง (Multimedia Production)

3.4.2.1 ขั้นตอนของการจัดสร้างงานทุกส่วนให้เป็นรูปของดิจิทัล แบ่งได้ดังนี้

3.4.2.2 งานด้านกราฟิก ตั้งแต่การจัดวาดรูปบนกระดาษ วาดบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งเข้ามาจากหนังสือจากสไลด์การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพ 2 มิติ 3 มิติ หรือการทำแอนิเมชัน โดยจัดเป็นกราฟิกไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ

3.4.2.3 งานด้านการถ่ายภาพ การตัดต่อ การตกแต่ง แก้ไขภาพ แทรกตัวอักษร การซ้อนภาพ การบีบอัด การทำดิจิทัลรูปแบบต่างๆ (JPEG, MPEG, QPEG) ทุกช่วงให้เรียบร้อย อยู่ในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

3.4.2.4 งานด้านเสียง การแต่งดนตรีประกอบ การตัดต่อ การอัดเสียงบนพาคีย์ การแก้ไขตัดแปลงเสียง การผสมเสียง การบีบอัด การทำเสียงทุกอย่างให้เป็นดิจิทัลให้เรียบร้อยทุกช่วง

3.4.2.5 งานด้านอักษร การตรวจแก้ไขลำดับ การสะกดคำ การแบ่งช่วง เว้นวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

3.4.2.6 งานด้านออโธริง (Authoring) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์ไฟล์ทั้งหมดมาจัดเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มคำสั่งต่างๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกัน หรือโต้ตอบกับผู้ใช้งาน การเลิกใช้งาน การเริ่มใช้งาน การให้ความช่วยเหลือ การติดตั้งซอฟต์แวร์ การทดสอบ การตรวจทุกชั้นย่อย (Debug) งานด้านนี้เป็นงานที่ใช้โปรแกรมเมอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือใช้คอมพิวเตอร์ภาษาต่างๆ มาประกอบ

3.4.3 การผลิตเพื่อเผยแพร่ (Multimedia Distribution) เริ่มจากการที่รวบรวมทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้วก็เลือกสื่อบันทึก และรูปแบบการบันทึกให้เหมาะกับเครื่องเล่น เช่น พีซี แมคอินทอช เน็ตเวิร์ค ซีดีไอ จะบันทึกแบบฟอร์แมต เอ็กเซเค ไอโอเอส 9660 เอชเอฟเอส ซีดีออดิโอ แทรคไดเป็นอย่างไรร แล้วทดสอบบนสื่อบันทึก ที่ต้องการเผยแพร่อีกครั้งหนึ่ง

3.5 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เมื่อให้ผู้เรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการ

เสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไปการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถจำแนกรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535 : 10-15)

3.5.1 การสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนเนื้อหา เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนตอบคำถามแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีเนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่า จะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ถือว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือวิธีทางด้านการแก้ปัญหาต่าง ๆ

3.5.2 การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้น จนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อน แล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชา ทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

3.5.3 สถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก รูปแบบของบทเรียนสถานการณ์จำลอง อาจจะประกอบด้วยการเสนอความรู้ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว การให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบไปด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มีใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดา ซึ่งเป็นการเสนอความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่เป็นโปรแกรมการสาธิตที่แสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์จำลองของระบบ

สุริยะจักรวาลว่ามีดาวนพเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวนพเคราะห์เหล่านั้น และการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย เป็นต้น

3.5.4 เกมส์เพื่อการสอน (Instructional Games) การใช้เกมส์เพื่อการเรียนการสอน กำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นเดียวกันในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบกระบวนการ ทศนคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมส์ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมส์เพื่อการสอน คล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

3.5.5 การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบ นั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด เช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดง เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าและเลือกวิธีการดูว่า จะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

3.5.6 การแก้ปัญหา (Problem – Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ในกรณีนี้ คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่มีได้อยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

3.5.7 การทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็น การใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือ

คำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นอีกอาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้น จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะในการนำไปใช้ เช่น บทเรียนแบบการทบทวนบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ทราบถึงสภาพที่คล้ายความจริง เป็นต้น ดังนั้นในการนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงสิ่งดังกล่าว เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.6 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial)

บทเรียนแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยโดยเสนอเนื้อหาวิธีตามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไป และจากคำตอบของผู้เรียนคอมพิวเตอร์จะตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาต่อไปหรือควรจะได้รับการทบทวนเนื้อหาที่เพิ่งเรียนนั้นหรือมีการซ่อมเสริมอย่างไร (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9) ซึ่งการออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

3.6.1 การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) นักเรียนสามารถเห็นข้อมูลได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่รับหลักการมาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูล ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและทำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้าเหมือนการฟังและการเห็น โดยแบ่งออกเป็น

3.6.1.1 บทนำ (Introduction) บทนำจะเป็นตัวเริ่มต้นของเนื้อหา ลักษณะของบทนำจะเป็นดังนี้

- มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- คำสั่งแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน
- บอกวิธีการเรียนของบทเรียน
- แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- ให้นักเรียนเลือกลำดับการเรียน

3.6.1.2 เนื้อหา (Presentation of Information) ลักษณะของเนื้อหาในบทเรียนควรเป็นดังนี้

- บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และเนื้อหาต้องสั้นกระชับ
- แสดงแผนภูมิหรือ Outline เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ

รายวิชาอย่างไร

- บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
- อุปมาอุปมัยเนื้อหากับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก

- การเสนอเนื้อหาต้องใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย ใช้สี การขีดเส้นใต้ ตีกรอบ ลูกศร หรือ การเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้นหรือเน้นส่วนสำคัญ แต่ตัวอักษรไม่ควรกระพริบเวลาที่ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหา

- ควรอธิบายในสิ่งที่นักเรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน
- ออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนเลือกกระดัดความยากง่ายได้

3.6.1.3 คำถามและคำตอบ ในบทเรียนควรมีคำถามเพื่อกระตุ้นและย้ำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียน ดังนี้

- ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอนและหลังบทเรียน
- ควรมีการทดสอบก่อนเริ่มการเรียน
- ขณะตอบคำถาม ไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูที่คำบรรยาย หรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมข้อมูลป้อนกลับแทน
- เมื่อจบกรอบเนื้อหาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหา ก่อนตอบคำถาม
- มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- ใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์และความสนใจของผู้เรียน

3.6.2 การตอบสนองของผู้เรียน

ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญที่สุด คือ การป้อนข้อมูล

3.6.2.1 ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย

3.6.2.2 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

3.6.2.3 เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ข้อมูลป้อนกลับควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย

3.6.2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

3.6.2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กควรให้ตอบโดยกดแป้นคีย์เพียง 1-2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูง ที่ต้องใช้ความคิดมาก ๆ ควรใช้แป้นคีย์มากกว่า 1 คีย์

3.6.2.6 ผู้เรียนในระดับเด็กโต ถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิด และคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

3.6.2.7 นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียน หรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด

3.6.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ

3.6.3.1 การให้ข้อมูลย้อนกลับตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนเกี่ยวกับความจำควรให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรมควรให้ข้อมูลย้อนกลับตอนท้ายของบทเรียน

3.6.3.2 ต้องใช้ข้อมูลย้อนกลับทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

3.6.3.3 หลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับชนิดถูก ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบว่าถูกหรือผิดเท่านั้น เมื่อผู้เรียนตอบผิดผู้เรียนจะไม่ทราบว่าคำตอบที่ถูกคืออะไร

3.6.3.4 เมื่อนักเรียนตอบถูกต้องให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ทราบว่าคำตอบนั้นทำไมจึงถูก และให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นทำไมจึงผิดและคำตอบที่ถูกคืออะไร

3.6.3.5 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิดควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีก ก็บอกคำตอบที่ถูกและอธิบายว่าทำไมจึงถูก

3.6.3.6 ควรจัดข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนอ่อนควรให้ข้อมูลย้อนกลับแบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติมและการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

3.6.3.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำๆ เหมือนกัน หรือให้เป็นแบบแผนตายตัว หรือให้ซ้ำ ๆ กัน แต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป

3.6.3.8 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมสร้าง คือ มีทั้งข้อมูล และความน่าสนใจ มากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

3.6.4 การควบคุมบทเรียน

3.6.4.1 ควรมีการทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้

3.6.4.2 ควรมีคำแนะนำให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนการเรียน

3.6.4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากง่ายไปหายาก และคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

3.6.4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบในบทเรียนและไม่ควรให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่าง

3.6.4.5 เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกจำนวนคำถามความต้องการได้และหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือเลือกที่จะเรียนเรื่องต่อไป

3.6.4.6 นักเรียนสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในขณะที่กำลังทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

3.6.4.7 หลังจากจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน

3.7 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหาที่ดี

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเนื้อหาที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (ขนิษฐา ชานนท์. 2532: 9)

3.7.1 เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่เสนอควรจัดอย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

3.7.2 ควรมีวัตถุประสงค์หลักเพียงวัตถุประสงค์เดียวในแต่ละความคิดรวบยอด

3.7.3 สร้างและนำเสนอเนื้อหา ตลอดจนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.7.4 มีการนำเสนอที่คำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

3.7.5 กราฟิกและเสียงประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

3.7.6 จัดเตรียมแหล่งสื่อที่เหมาะสม รวมทั้งสื่อโสตทัศนูปกรณ์ กราฟิก

3.7.7 ผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะความเร็วในการเสนอเนื้อหา

3.7.8 จัดเตรียมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

3.7.9 ให้โอกาสนักเรียนตัดสินใจทำแบบทดสอบ เมื่อเข้าพร้อมหรือเมื่อจบบทเรียนแต่ละความคิดรวบยอด

3.7.10 ทำการทดสอบ โดยการจัดเตรียมปัญหาที่จะแก้ หรือแหล่งสื่อที่ต้องการในการแก้ปัญหา และทำทุกอย่างที่จะทำได้เพื่อแน่ใจว่าจะเกิดการเรียนรู้

3.7.11 ควรจะมีวิธีในการบันทึกคะแนนของผู้เรียนไว้ เพื่อผู้สอนจะสามารถนำมาตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และผู้เรียนทั้งชั้นเรียนได้

3.8 คุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และการตอบสนองรูปแบบของการเรียนการสอนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทบทวนขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี การใช้มัลติมีเดียทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งจึงทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

แฮทฟิลด์ และบิตเตอร์ (Hatfield and Bitter.1994:102-115) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

3.8.1 ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับแบบสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)

3.8.2 สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก

3.8.3 มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3.8.4 เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.8.5 จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อย

จากคุณค่าของมัลติมีเดียที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ อยู่หลายประการ เมื่อเทียบกับสื่อการเรียนการสอนเดิมที่เขียนบนกระดาน และให้นักเรียนนึกภาพเองข้อได้เปรียบเหล่านั้น ได้แก่ (นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. 2534: 170-172)

- ด้านสีสันทัน ช่วงแรก ๆ ของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเน้นเรื่องของการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลัก นักวิศวกรรมคอมพิวเตอร์พยายามที่จะพัฒนาอย่างยิ่งในช่วงนั้น คือ ความจำและความเร็ว เรื่องของสีสันทัน ความสวยงามจึงถูกมองข้ามไป หลังจากการพัฒนาทางด้านความจำและความเร็วประสบความสำเร็จ และขณะเดียวกันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในเรื่องของธุรกิจและการศึกษามากขึ้น พัฒนาการทางด้านสีสันทัน ความสวยงามจึงเริ่มกันอย่างจริงจัง ตัวมัลติมีเดียถูกพัฒนาให้มีความละเอียดสูงใกล้เคียงกับมัลติมีเดียขาวดำ ตัวฮาร์ดดิสก์ หรือการ์ดที่ใช้ควบคุมการให้สีบนจอภาพได้มีการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ วางรูปแบบการใช้สีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้หลายลักษณะ จะเป็นสีของพื้นหลัง พื้นหน้าและสีของกรอบนอก จากนั้นให้เรื่องของการสลับสี การเปลี่ยนสีจะเป็นสีของตัวอักษรหรือกราฟิก ก็สามารถทำได้

บทเรียนที่มีสีสันทันย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาวดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้น เด็กจะชอบและให้ความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งนอกเหนือไปจากความชอบแล้วในด้านของความคงทนในการเรียนรู้ บทเรียนที่มีสีสันทันประกอบมีผลทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในด้านการเรียนมากกว่าในแบบสีขาวดำ

ในสิ่งพิมพ์หรือตำราเรียนนั้น สามารถถอดแทรกสีสันทันลงไปได้เช่นกัน แต่เมื่อคำนึงถึงต้นทุนและความยุ่งยากในการผลิตและเทคนิคการนำเสนอแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ยังมีข้อได้เปรียบอยู่มาก

- ด้านเสียง เสียงนับเป็นสิ่งเร้าอีกอย่างหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ในไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสั่งให้คอมพิวเตอร์สร้างเสียงระฆัง เสียงตรอยนต์ เสียงไซเรน เสียงเพลง เป็นต้น

นอกจากการใช้เสียงเป็นสิ่งเร้า เรายังสามารถใช้ในการโต้ตอบไปมาได้ในการตอบคำถามของผู้เรียน เช่น การใช้เสียงสั้นและสูง เพื่อเป็นสัญญาณว่าตอบถูก และเสียงต่ำและยาวขึ้นสำหรับ

คำตอบที่ผิด เป็นต้น การใช้เสียงไม่ว่าจะเพื่อการโต้ตอบ หากใช้บ่อยเกินไป หรือไม่มีระบบที่แน่นอน อาจให้ผลในทางลบได้เช่นกัน

- ด้านกราฟิกการพัฒนาทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยาก ซึ่งนอกจากผู้เขียนโปรแกรมจะสร้างไว้ให้แล้ว ผู้เรียนก็สามารถที่จะสร้างได้เอง เช่น LOGO ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเขียนภาพโดยใช้คำสั่งง่าย ๆ ไม่เกินความสามารถของเด็ก เป็นต้น

การสร้างตำราเรียนในปัจจุบันได้พัฒนามากขึ้น การใช้ภาพหรือภาพกราฟิกประกอบคำอธิบาย เนื้อหาอยู่เกือบทุกเล่มหากเปรียบเทียบกับการสร้างภาพและกราฟิกในคอมพิวเตอร์ข้อได้เปรียบเสียเปรียบนั้นไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจนแต่ถ้ามองในแง่ของการที่ผู้เรียนสามารถสร้างภาพได้เอง และที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพเคลื่อนไหวได้แล้ว ไม่ใครคอมพิวเตอร์ได้เปรียบในข้อนี้มาก เช่น ในการทดลองในด้านวิทยาศาสตร์ เรื่องของการผสมสารเคมี แล้วเปรียบเทียบการเรียนจากตำราเรียนซึ่งมีภาพ และคำอธิบายทีละขั้นตอนมีภาพหลายๆ ภาพและคำอธิบายยาวติดกันหลายบรรทัด กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของการผสมสารเคมีจากหลอดแก้วหนึ่งไปยังอีกหลอดแก้วหนึ่ง สีของสารเคมีที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งขั้นตอนของคำอธิบายที่แสดงบนจอเป็นช่วง ๆ ตามการทดลอง จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง และยิ่งซับซ้อนเท่าไรคอมพิวเตอร์ก็ได้เปรียบมากเท่านั้น

- ด้านการศึกษารายบุคคล การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเอง จะทำให้เกิดการพัฒนาทางสมองเพิ่มขึ้น แม้ว่าจะได้รับจากครูมา ซึ่งอาจยังไม่พอเพียง อาจมองได้ 2 กรณี คือ กรณีแรกการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนในเวลาเดียวกันพร้อม ๆ กัน จะทำให้เด็กแต่ละคนรับความรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ไม่เต็มที่ กรณีที่สองตัวผู้สอนถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนไม่ถูกต้องแต่สำหรับโปรแกรมการศึกษานบนคอมพิวเตอร์ได้ผ่านขั้นตอนเรียบเรียงค้นคว้าอย่างถูกต้อง เพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องถูกนำไปใช้กับผู้เรียนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้สร้างโปรแกรมจึงต้องมีความรับผิดชอบในการสร้างบทเรียนที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างแน่นนอน ในขณะที่การเรียนการสอนปกติอาจมีการเปลี่ยนแปลงครูผู้สอนเมื่อครูคนเดิมเกิดไม่มาสอน ทำให้เทคนิคการสอนเปลี่ยนแปลงไป

- ด้านกิจกรรมร่วม การเรียนรู้ที่ดีผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนนั้น ๆ จะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการป้อนข้อมูลทางแป้นพิมพ์หรือทางอุปกรณ์ช่วยอื่น ๆ ซึ่งในตำราเรียนนั้นทำได้ไม่ดีเท่า

- ด้านความรู้สึก ด้วยอิทธิพลจากการที่ได้ยินได้ฟังหรือได้เห็นจากสิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ บันเทิง และสารเคมีต่าง ๆ เกี่ยวกับมนุษย์คอมพิวเตอร์ หรือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ทำให้คนส่วนมากเกิดความรู้สึกว่า คอมพิวเตอร์คือมนุษย์คนหนึ่งแฝงอยู่ในรูปของ

เครื่องมือหรือหุ่นยนต์ แม้ว่าในปัจจุบันรูปลักษณะของคอมพิวเตอร์จะเป็นตู้สี่เหลี่ยม แต่ด้วยความรู้สึกที่เคยมีมาก่อนบวกกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่ตนเองกำลังเรียนหรือคุยกับใครอีกคนหนึ่งซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน ชอบใจ ไม่ชอบใจ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากจะเรียน นอกจากนี้ยังอยากรู้ว่าต่อไปจะเป็นอย่างไร จะถามอย่างไร จะชมหรือติอย่างไร ดังนั้นความรู้สึกว่ตนเองจำเป็นต้องเรียนต้องอ่าน หรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งเคยเกิดขึ้นจากการอ่านแบบเรียน จึงไม่เกิดขึ้นในการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

- ด้านปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ การให้ข้อมูลย้อนกลับถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูก การให้ข้อมูลย้อนกลับยังช่วยเป็นตัวเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วย

คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในลักษณะที่มนุษย์ทำได้หลายๆ อย่าง ความสามารถพิเศษก็คือ คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้รวดเร็ว รวมทั้งให้เป็นข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพและเสียงได้อีกด้วย ด้วยความสามารถที่คอมพิวเตอร์ให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพและเสียงนี้เอง ทำให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่จะสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เช่น ในเรื่องของเสียงนอกจากจะใช้เสียงต่างระดับกันเพื่อบอกให้ผู้เรียนรู้ว่า ตอบถูกหรือตอบผิด ผู้เรียนอาจจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 1 ตัว เมื่อตอบถูก 1 ข้อ และจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 20 ตัว ซึ่งรวมกันเป็นเพลง 1 เพลง หากสามารถตอบถูก 20 ข้อ จาก 25 ข้อ เป็นต้น

ในด้านกราฟิกหรือภาพ ข้อมูลย้อนกลับอาจถูกสร้างให้เป็นภาพ เช่น ภาพใบหน้ายิ้มเมื่อตอบถูก ใบหน้าบึ้งเมื่อตอบผิด หรือใช้เป็นภาพสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่สื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้

ความสามารถพิเศษอีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ คือ การคำนวณที่แม่นยำและรวดเร็ว ความสามารถพิเศษด้านนี้สามารถนำมาดัดแปลงใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนในรูปของการให้ข้อมูลย้อนกลับได้ เช่น การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงคะแนนที่ได้จากการตอบคำถาม ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน หลังจากผู้เรียนตอบคำถามทุกข้อแล้ว คอมพิวเตอร์ก็สามารถคำนวณให้ผู้เรียนได้รู้ว่าข้อที่ตอบถูกต้องทั้งหมดนั้นคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้อยู่ในระดับใด สิ่งเหล่านี้ผู้ออกแบบบทเรียนเป็นผู้กำหนดขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้ไม่สามารถทำได้ในตำราเรียนทั่วไป

- ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ในการวิจัยถึงสาเหตุที่ว่า ทำไมเด็กจึงชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์ และเกมส์คอมพิวเตอร์ชนิดใดที่เด็กชอบเล่นมากที่สุด พบว่า ความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งที่จูงใจสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความชอบและความสนใจดังกล่าว หากเป็นหนังสือแบบเรียนเมื่อผู้เรียนอยากรู้ว่าหน้าต่อไป บทต่อไปจะเป็นเรื่องอะไร และจบอย่างไร หรือจะมีภาพอะไร เด็กสามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์เด็กไม่สามารถจะเดาได้และการที่ไม่สามารถจะรู้ว่า

เฟรมต่อไปจะเป็นอะไร จะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไร มีเสียงหรือมีสีหรือไม่ เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่ปรากฏขึ้นในจอภาพ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกันได้ เป็นสื่อที่สามารถทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้ตามความต้องการ มัลติมีเดียจึงเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ทางการเรียนการสอน

3.9 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ทั่วไปเป็นจำนวนมาก ซึ่งพอจะสรุปงานวิจัยที่สอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 149) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู – อาจารย์และนักฝึกอบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Author ware Professional V. 2.0 โดยตั้งสมมุติฐานได้ว่าบทเรียนจะต้องมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 85/85 และภายหลังจากการศึกษากับเรียนด้วยตนเองแล้ว ผู้ใช้จะต้องสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 ผลการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตามมาตรฐาน Multimedia Personal Computer Level 2 บรรจุอยู่ในซีดีรอมขนาดความจุ 465 MB จำนวน 19 เรื่อง ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือ หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน ผลการทดลองใช้พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมได้

กมลธร สิงห์ปฐุ (2541: บทคัดย่อ) มุ่งหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียกับการเรียนตามปกติที่มีครูสอนตามคู่มือครู สสวท. โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์โยเซฟบางนา แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คนได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัย พบว่า มีประสิทธิภาพ 98.78/85.93 เมื่อนำมาใช้ทำลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไล องค์กรนะสุข (2543: บทคัดย่อ) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปของสื่อบทเรียนซีดีรอม เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์และเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น

ตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาโปรแกรมวิชานิติศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์) ชั้นปีที่ 3 สถาบันราชภัฏจันทรเกษมจำนวน 28 คน โดยได้จากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์ มีประสิทธิภาพ 86.57/85.85 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบันเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและสามารถตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นจากรูปแบบ (Models) ต่างๆ ที่ได้นำเสนอนั้น ยังมีรูปแบบอื่นๆ อีกมากมาย และได้มีผู้ทำการประเมินรูปแบบต่างๆ และรวบรวมเป็นกลุ่มของงาน (Tasks) ดังเช่นที่กล่าวไว้ตอนต้นบทว่า แอนดรูส์ และกู๊ดสัน (Andrews and Goodson.1980) ได้ประเมินรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนถึง 40 รูปแบบและกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละรูปแบบรวม 23 รูปแบบและพบว่ามีงาน (Tasks) ที่คล้ายคลึงกัน ต่อมาก็มีกุสตาฟสัน (Gustafson. 1981) ก็ได้ทำการประเมินรูปแบบต่างๆ ด้วย

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียสามารถเชื่อมทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ ให้ออกาสผู้ใช้นั้นในการได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียนและสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกสบายใจ จากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับ (Passive) มาเป็นเชิงรุก (Active) การใช้มัลติมีเดีย ในการเรียนการสอนช่วยให้เพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะและความคิดและความสามารถในการแก้ไขปัญหา ซึ่งการออกแบบและพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆเหล่านี้

4.1 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยอาศัยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ หลายด้าน ดังที่ มนต์ชัย เทียนทอง (2540 ข: 14-16) และโชติช่วง พันธุเวช (2535: 69-70) ได้กล่าวไว้ดังนี้

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner) ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา

ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี เรียกว่าเป็น Resource Person ทางด้านหลักสูตร

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอแนะเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์ และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดีเป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีสอน การออกแบบและการสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนจะเป็นผู้ที่จะช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน เป็นผู้ทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วย การออกแบบและการจัดองค์ประกอบ การจัดวางรูปแบบการออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น

4.1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นับว่าเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมา เป็นผู้ชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมเมอร์โดยตรง ทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring System การใช้อุปกรณ์ประกอบ การแก้ไขโปรแกรม รวมทั้งการทำเอกสารประกอบการเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับสุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ (2536 : 30) ที่กล่าวว่า การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนที่ต้องทำกันเป็นทีม และอย่างน้อยต้องมีผู้ร่วมทีมที่มีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ผู้เขียน (Author) หรือผู้สอน ซึ่งเป็นผู้สร้างเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน
2. ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Designer-ISD) ในปัจจุบันมีการเปิดอบรมวิชา ISD นี้สำหรับครูและผู้มีหน้าที่ด้านการฝึกอบรมกันอย่างกว้างขวางในอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย และสิงคโปร์ ISD ทำให้ระบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีชีวิตชีวาดึงดูดผู้เรียนให้สนใจสนทนากับการเรียน ที่สำคัญคือ ไม่ทำให้ระบบเป็นเพียงแค่นำเอาหนังสือมาใส่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปิดดูไปที่ละหน้าแบบที่เรียกกันว่า Electronic Page Turning
3. ช่างศิลป์ (Graphic Artist) ซึ่งจะช่วยสร้างภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation)
4. ผู้สร้างโปรแกรม (Application Programmer) ซึ่งก็คือผู้ที่นำเอาภาพ เสียง และข้อความทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกันตามที่ ISD ออกแบบมา

ดังนั้น ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ต่อไปนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดและประเมินผลของบทเรียน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบรูปแบบสื่อ และวิธีการนำเสนอเนื้อหา ในที่นี้จะรวมถึงการเลือกและออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดีย

การพัฒนางานมัลติมีเดีย เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินงานให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่นๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้ หรือรวมกับขั้นอื่นลำดับขั้นพื้นฐาน ซึ่ง มนต์ชัย เทียนทอง (2540 : 27-28) ได้อธิบายถึง การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ว่าสามารถ กำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

4.2.1 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตรงวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ โดยพิจารณาจากหัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายและผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

4.2.2 การวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรม นำเสนอต่อไป

4.2.3 การเขียนบท (Script) ดำเนินเรื่อง เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนบทดำเนินเรื่องมีขั้นตอนดังนี้

4.2.3.1 การสร้างผังงาน (Flow Chart) เพื่อใช้ในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้างผังงานที่มีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

4.2.3.2 การจัดทำบทบาท (Story Board) เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไรมีการวางหน้าจออย่างไรรวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูลเช่น ภาพ และเสียงว่าได้อะไรมาจากแหล่งไหน

4.2.4 การเตรียมข้อมูลสำหรับบทบาท ข้อมูลที่ใส่ลงไปบทบาท อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่นๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะ

นำไปใช้ในโปรแกรม โดยสามารถเตรียมได้ทั้งในโปรแกรม Authoring System หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้สร้างข้อมูลเหล่านั้นหรืออาจหาซื้อภาพ เสียงสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป

4.2.5 สร้างโปรแกรม Authoring เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามผังงานที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น เทคนิคพิเศษ (Special Effect) ทำแอนิเมชัน (Animation) ตามที่กำหนดไว้ในบทบาท

4.2.6 ทดสอบโปรแกรม การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์ คือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตามบทบาทหรือไม่ และทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรม และทดสอบผลของการใช้โปรแกรมได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้หรือไม่ ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะกลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้โปรแกรมหรือบทบาทในบางส่วนที่พบว่ามีปัญหา เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็มีการทดสอบเช่นเดิมจนกว่าปัญหาจะหมดไป

4.2.7 การทำเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตซึ่งจะรวมถึงผังงานและบทบาท การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษาการแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว

4.2.8 การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้ เป็นขั้นตอนการพิจารณาว่าจะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะต้องมีการเตรียมโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายสะดวก

4.2.9 การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษา เพื่อหัดใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือลงมา แต่อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องระหว่างคอมพิวเตอร์กับศิลปศึกษาและการออกแบบ

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอย่างสูง และมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนควรคำนึงถึงลักษณะเนื้อหาและความมุ่งหมายของวิชาที่กำหนด ไม่มีการจำเพาะเจาะจงว่าวิธีการสอนแบบใดเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่สอน และลักษณะอุปนิสัยของผู้เรียน สภาพการณ์ในขณะนั้น มากกว่าที่จะกำหนดแน่นอน แต่ในขั้นตอนแรกผู้สอนจะต้องกำหนดแนวทางการสอนที่แน่ชัดก่อน รูปแบบการสอนที่ถือปฏิบัติกันในทุกลักษณะรายวิชา คือการสอนแบบบรรยายเช่นเดียวกับการสอนศิลปศึกษา ซึ่งมีการสอนแบบบรรยายในส่วนของเนื้อหาภาคทฤษฎี

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนศิลปศึกษา

มีผู้วิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนศิลปศึกษา ได้ทำการวิจัยการประเมินผลกิจกรรมศิลปะจากไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับแผนการเรียนศิลปะของระดับมัธยมศึกษา วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อวิเคราะห์หลักสูตรเกี่ยวข้องกับสัมพันธกิจกิจกรรมศิลปะโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในแผนการเรียนศิลปะระดับมัธยมศึกษา โดยสำรวจจากผู้เชี่ยวชาญทางศิลปะคอมพิวเตอร์ระดับ Post Secondary และ Art Supervisor จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 137 คน ผลปรากฏว่า หัวข้อสำคัญที่ได้รับการลงคะแนนเสียงเรียงตามลำดับคือ การใช้ชุดคำสั่งอุปกรณ์การประเมินผล และการวิจารณ์ภาพที่เกิดจากคอมพิวเตอร์ การผลิตรูปแบบต่าง ๆ ของภาพคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์หาข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ความซับซ้อนต่อภาพที่เกิดจากคอมพิวเตอร์ และความสามารถที่ประเมินผลของการนำไปใช้ นอกจากนี้ยังพบว่าครูสอนศิลปะระดับมัธยมศึกษาชื่นชอบและประสบผลสำเร็จในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนในชั้นเรียนศิลปะของตนมากกว่าครูในระดับ Post Secondary

ฮัดสัน (Hudson.1985 : Abstract) ได้วิจัยเรื่อง การรับรู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนการเรียนศิลปะระดับ 9-12 ของนักศึกษาศิลปะ ระดับมัธยมศึกษา และผู้อำนวยการของรัฐมิสซูรี จุดประสงค์เพื่อประเมินทัศนคติของผู้บริหาร และนักการศึกษาศิลปะในระดับมัธยมศึกษาของรัฐมิสซูรี ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในแผนการเรียนศิลปศึกษา นอกจากนั้นเพื่อการวิจัยค้นคว้าต่อไปในอนาคต เครื่องมือใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม คือ ANOVA พบว่า ครูสอนศิลปะยอมรับและมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีนี้เพื่อนำมาเป็นสื่อการสอน ในแผนการเรียนศิลปะระดับมัธยมศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยอมรับของผู้บริหารด้วย และเห็นว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในแผนการเรียนศิลปศึกษามีความสำคัญ และเหมาะสมเท่า ๆ กับการเรียนการสอนในสาขาวิชาอื่น ๆ

วัตสัน (Watson. 1987 : Abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสอนการออกแบบในรอบปี 2000 : การวิจัยแบบเดลฟายตามการรับรู้ของนักการศึกษาการออกแบบ วัตถุประสงค์เพื่อทำนายถึงวิธีการสอนที่ควรใช้สอนการออกแบบเบื้องต้น ในรอบปี 2000 ครอบคลุมถึงหลักการพื้นฐาน องค์ประกอบ และการประยุกต์ใช้งาน เพื่อเป็นพื้นฐานของการวิจัยต่อไป และเพื่อให้ได้มาซึ่งขอบเขตของการสอนออกแบบในอนาคต โดยทำการวิจัยแบบเดลฟายจากนักการศึกษาออกแบบ จำนวน 28 ท่าน ผลของการทำนายการสอนออกแบบเบื้องต้นคือ

5.1.1 การออกแบบเบื้องต้นเป็นวิชาที่เตรียมความพร้อมสำหรับนักออกแบบมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ

5.1.1.1 เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางความคิดสร้างสรรค์

5.1.1.2 เน้นการคิดแบบ Visual Thinking ในกระบวนการแก้ปัญหา

5.1.1.3 เน้นความคิดสร้างสรรค์

5.1.2 การออกแบบเบื้องต้น ควรใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์กราฟิกในการแก้ปัญหาทางการออกแบบและเป็นสื่อในการผลิตผลงานทางการออกแบบ

5.1.3 การออกแบบเบื้องต้นในรอบปี 2000 ควรครอบคลุมหัวข้อสำคัญ 7 ประการ ดังนี้

5.1.3.1 องค์ประกอบที่ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์คือสมองและจิตใจ

5.1.3.2 ควรใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกสร้างสรรค์องค์ประกอบของการออกแบบ

5.1.3.3 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนความหมาย แนวความคิด และกระบวนการของการออกแบบ

5.1.3.4 ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานโดยใช้คอมพิวเตอร์

5.1.3.5 ใช้โปรแกรมวิดีโอเทป และวิดีโอดิสค์ช่วยสอนข้อความรู้เกี่ยวกับนักออกแบบ ความหมาย และส่วนประกอบของการออกแบบ

5.1.3.6 ใช้กล้องวิดีโอ เครื่องบันทึกเทปและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสร้างสรรค์องค์ประกอบของการออกแบบ

5.1.3.7 ควรมีส่วนร่วมในเรื่องของข้อความรู้ของนักออกแบบเทคนิคและประโยชน์ระหว่างโรงเรียนที่สอนออกแบบ

ไพค์ (Pike. 1988: Abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องการรับรู้ของนักเรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาศิลปศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสบการณ์ทางศิลปะของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในการใช้คอมพิวเตอร์สร้างงานศิลปะ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ใช้การสังเกต การตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสนทนา การเขียนบทความ และการสร้างผลงานทางศิลปะโดยใช้คอมพิวเตอร์ Macintosh ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษา มีความสนใจในความสามารถการทำงานของคอมพิวเตอร์สร้างผลงานทางศิลปะ จากการสำรวจทดลองค้นพบความคิดใหม่ ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเครื่อง สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาพบว่า นักเรียนประสบความสำเร็จสามารถหาประสบการณ์การใช้ ควบคุม การสร้างสรรค์งานโดยคอมพิวเตอร์เหมือนกับการใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ทั่ว ๆ ไป

เวฟเวอร์ (Weaver. 1990: Abstract) ได้ศึกษาถึงการประเมินทักษะที่ต้องการในหลักสูตรศิลปะและการออกแบบ เพื่อที่นักศึกษาระดับวิทยาลัยได้แสดงความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานศิลปะ โดยศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ นักการศึกษาจากวิทยาลัย 98 ท่านและผู้ประกอบอาชีพทางคอมพิวเตอร์กราฟิก 137 ท่าน ประเมินทักษะที่ต้องการสำหรับนักศึกษาศิลปะและการออกแบบของวิทยาลัย เพื่อนำมาพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ประยุกต์สร้างงานศิลปะ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ โดยใช้การแจกแจงความถี่ และ Cross – Tabulation ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยใช้ The

Test-Retest, The Cronbach Alpha Test และ The Split-Half Reliability สรุปผลทักษะและความสามารถที่ต้องการตามลำดับคะแนนสูงสุด 4 อันดับ คือ

1. ประสิทธิภาพทางระบบงานกราฟิก
2. พัฒนาทักษะเพื่อสร้างสรรค์และผลิตงานด้วยคอมพิวเตอร์
3. ความรู้เกี่ยวกับสี
4. ทักษะการแก้ปัญหาเชิงประจักษ์

5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนศิลปศึกษา

ในการเรียนการสอนทางศิลปะ นอกจากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยการเรียนการสอนทางศิลปศึกษา ยังมีการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำมาช่วยสอน ดังนี้

รุจิรา ขำนิวิกยเวช (2536: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยโดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพณิชยศิลป์ เรื่อง การออกแบบลักษณะซ้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนวิชาออกแบบพณิชยศิลป์ โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ปีการศึกษา 2535 ในเทอมปลาย จำนวน 34 คน ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพณิชยศิลป์ เรื่องการออกแบบลักษณะซ้ำที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 88.14/90.37 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เหมาะที่จะนำไปสอนเสริมในการสอนปกติได้ โดยนักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

ออตแมน (Othman.1987: Abstract) ได้ทำการวิจัยศึกษาผลของการใช้ CAIV (Computer – Assisted Interact Video) ในการสอนแบบ 2 มิติ ของนักศึกษาศิลปะ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางวิทัศน์ในการสอนส่วนประกอบของการออกแบบ โดยทำการวิจัยเชิงทดลองกับนักศึกษาศิลปะ มหาวิทยาลัยรัฐอินอยส์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ART103 Visual Elements แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่มจำนวนกลุ่มละ 25 คน และมีตัวแปรเวลาควบคุมด้วยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ดำเนิน 3 ช่วงคือ Pretest การปฏิบัติ และ Posttest พบว่า CAIV มีประสิทธิภาพส่งผลทางการเรียนรู้มากกว่าเรียนรู้แบบธรรมดาที่ปฏิบัติกัน

แมคเอนดาร์ฟเฟอร์ (Mcendarfer.1990 : Abstract) ได้ทำการวิจัยศึกษาระบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการเรียนการสอนทฤษฎีสีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยสอนทฤษฎีสี โดยสร้างรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์กันในเรื่องหลักการของทฤษฎีสี และการออกแบบเบื้องต้น เพื่อนำมาทดลองกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพช่วยสร้างความเข้าใจในเรื่องการใช้สีเพื่อสร้างงานศิลปะ

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวทั้งงานวิจัยในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีคุณค่าชนิดหนึ่ง เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้เรียนตามความสามารถของแต่ละ

ละบุคคล เพราะคอมพิวเตอร์สามารถเสนอแนวทางหลากหลาย ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ มีประโยชน์มากในการเรียนศิลปะโดยเฉพาะในเรื่องของการออกแบบ และจากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวยังพบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางด้านพื้นฐานทฤษฎีศิลปะ วิชาออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง เป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอน เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ใดๆ จะประสบความสำเร็จเป็นที่ยอมรับของตลาดนั้นจำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพ ตั้งแต่วัตถุดิบ ขั้นตอนระหว่างการผลิตและการบรรจุ (ปูน และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2542: 19)

การบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่การผลิตสินค้าหรือบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และผลิตสินค้าหรือบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และ (Innovation) หรือการพัฒนาอะไรใหม่ เพราะได้มีการวิจัยพัฒนามานาน จึงต้องมาเน้นบรรจุภัณฑ์กับการบรรจุหีบห่อ (Packaging) บรรจุภัณฑ์ กับหีบห่อ (Package) ถือว่าเป็นคำคำเดียวกัน แต่ว่าจะใช้คำใด

6.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

ในปัจจุบันบรรจุภัณฑ์มีบทบาทสำคัญต่อการตลาดเพิ่มมากขึ้น จนมีผู้ให้ความสำคัญเป็น P ตัวที่ 5 ในส่วนของบรรจุภัณฑ์อาหาร เนื่องจากการบรรจุภัณฑ์เป็นที่สูงใจ และมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมาก

6.1.1 ความหมายของการบรรจุภัณฑ์ หรือการบรรจุหีบห่อ (Package) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

6.1.1.1 Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมา ให้ความคุ้มครองสินค้า ตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกสบายในการหยิบหิ้ว พกพา หรือการใช้เป็นต้น

6.1.1.2 Packaging หมายถึง กลุ่มของกิจกรรมในการวางแผนเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิตภาชนะบรรจุหรือสิ่งห่อหุ้มสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับฉลาก (Label) และตราชื่อ (Brand name)

6.1.1.3 Packaging หมายถึง ผลรวมของศาสตร์ (Science) ศิลป์ (Art) และเทคโนโลยี การออกแบบ การผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้า เพื่อการขนส่งและการขายโดยเสียค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

6.1.1.4 Packaging หมายถึง การใช้เทคโนโลยีและศาสตร์เพื่อหาวิธีการรักษาสภาพเดิมของสินค้าจนกว่าจะถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อให้ยอดขายมากที่สุดและต้นทุนต่ำสุด

6.1.1.5 Packaging หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิตรูปร่างหน้าตาของภาชนะบรรจุ สิ่งห่อหุ้มตัวผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์

6.1.1.6 Packaging หมายถึง เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ ในกระบวนการผลิตสินค้า กล่าวคือฝ่ายเทคนิคจะคิดถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาชนะบรรจุกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ฝ่ายผลิตพิจารณาต้นทุนและประสิทธิภาพของระบบการบรรจุ ฝ่ายจัดซื้อจะคำนึงถึงต้นทุนของวัสดุทางการบรรจุ และฝ่ายขายจะเน้นถึงรูปแบบและสีสันทันทีที่สะดุดตา ซึ่งจะช่วยในการโฆษณาผลิตภัณฑ์ด้วยเหตุนี้เอง Packaging ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมจะเกิดขึ้นได้จากการประนีประนอมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ภาชนะบรรจุซึ่งมีน้ำหนักเบาและราคาต้นทุนต่ำในขณะเดียวกันมีรูปแบบสวยงาม และคุ้มครองอย่างเพียงพอแก่ผลิตภัณฑ์ภายในได้

6.1.1.7 Packaging หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดในกระบวนการทางตลาดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์

6.1.1.8 Packaging หมายถึง การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดผลความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

ส่วนความหมายของ “หีบห่อ” “บรรจุภัณฑ์” หรือ “ภาชนะบรรจุ” (Package) มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. Package หมายถึง สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภค หรือแหล่งใช้ประโยชน์ หรือวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกันกับเมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด

2. Package หมายถึง สิ่งที่ทำหน้าที่รองรับหรือหุ้มผลิตภัณฑ์เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเสียหายต่างๆ ช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆในการขนส่งและเก็บรักษา ช่วยกระตุ้นการซื้อตลอดจนแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีอีก 2 คำที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์คือ

1. การบรรจุ (Packing) หมายถึง วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยการห่อหุ้ม หรือใส่ลงในบรรจุภัณฑ์ปิด หรือสิ่งอื่นๆที่ปลอดภัย

2. ตู้ขนส่งสินค้า (Container) หมายถึง ตู้ขนาดใหญ่ที่ใช้ขนส่งสินค้า ซึ่งมีขนาดและรูปแบบแตกต่างกันตามวิธีการขนส่ง (ทางเรือหรือทางอากาศ) โดยทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐานเป็นสากล คำว่า Container นี้อาจใช้ความหมายที่ใส่ของเพื่อการขนส่งและจัดจำหน่าย ในปัจจุบันความหมายหลังนี้ไม่เป็นที่นิยมนักจากความหมายของคำเหล่านี้อาจสรุปได้ว่า การบรรจุภัณฑ์จะต้องประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์การบรรจุสินค้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบในการผลิต (Production) การลำเลียง (Handling) การขนส่ง (Transportation) การเก็บรักษา (Storage) การตลาด (Marketing) วิทยาศาสตร์ (Sciences) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และศิลปะแขนงต่างๆ

ส่วนประกอบของหีบห่อ

โดยทั่วไป หีบห่อจะประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญสองส่วน คือ

1. วัสดุที่ใช้ประกอบขึ้นเป็นหีบห่อ เช่น โลหะ กระดาษ แก้ว พลาสติก ฯลฯ ซึ่งผลิตออกมาในรูปของกระป๋อง ขวด ซอง ฯลฯ

2. ป้ายฉลากสินค้า (Label) อันเป็นส่วนแสดงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับสินค้าและผู้ขาย เช่น ตราหีบห่อ (Brand) สูตรส่วนผสม คุณสมบัติ วิธีใช้ ชื่อผู้ผลิต ราคา ปริมาตรสุทธิ เครื่องหมายการค้า วันเดือนปีที่ผลิต ค่าเตือน ฯลฯ

6.1.2 ความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ ในสภาวะการณ์ตลาดทุกวันนี้ บทบาทของการบรรจุภัณฑ์ได้เปลี่ยนแปลงไป แต่เดิมบรรจุภัณฑ์หีบห่อเปรียบเสมือนส่วนหนึ่งของสินค้าที่ผู้ผลิตมุ่งเพียงการเก็บถนอมรักษาสินค้า แต่ในปัจจุบันสภาวะที่มีการแข่งขันด้านการตลาดได้ทวีความรุนแรงขึ้น สินค้าทุกชนิดได้อาศัยการวิจัยและเทคโนโลยีขั้นสูงที่มุ่งพัฒนาสินค้าของตนให้เหนือคู่แข่ง ทำให้สินค้าแต่ละชนิดถูกพัฒนาขึ้นอย่างสูงจนยากแก่การพิจารณาเลือกซื้อของผู้บริโภค เพราะคุณภาพและราคาใกล้เคียงกัน สินค้าต่างๆ จึงหาทางออกให้กับตนเอง ในการที่จะดึงดูดส่วนครองตลาด (Market Share) ให้สูงขึ้นหรือรักษาสวนครองตลาดของตนไว้ ซึ่งทราบกันดีว่าการแข่งขันทางการตลาดนั้นผู้ที่ไม่ก้าวหน้าก็เท่ากับเป็นการถอยหลัง ตราบใดที่สินค้ายังไม่ถูกพัฒนาให้ดีกว่าในปัจจุบัน ผู้ผลิตต้องหาลูกเล่นต่างๆ เพื่อแข่งขันในสายผลิตภัณฑ์ต่างๆ หนทางหนึ่งที่ได้ทวีความเข้มข้นขึ้นทุกทีก็คือ “การบรรจุภัณฑ์” ดังนั้นจะเห็นได้ว่า หีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ (Package) มีความสำคัญต่อการตลาดในปัจจุบัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1.2.1 บรรจุภัณฑ์จะเป็นเครื่องชี้บอกให้ผู้บริโภคทราบว่า สินค้าคืออะไร รวมทั้งอธิบายสรรพคุณ บ่งบอกลักษณะวิธีใช้ หรือ แหล่งผลิตให้ผู้บริโภคได้ทราบ รวมทั้งข้อความต่างๆ ที่กฎหมายกำหนดอย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริโภคมั่นใจในสินค้าที่จะซื้อไป

6.1.2.2 บรรจุภัณฑ์ป้องกันมิให้สิ่งที่บรรจุอยู่ภายในถูกลักษณะ รั่วไหล หรือมีการลักลอบเปิดดู ช่วยให้สามารถรักษามาตรฐาน ชื่อเสียง ตลอดจนรักษายอดจำหน่ายไว้ได้

6.1.2.3 บรรจุภัณฑ์มีส่วนช่วยสร้างเอกลักษณ์ให้กับสินค้า ในกรณีที่มีการแข่งขันกันมาก ทำให้ผู้บริโภคสามารถแยกสินค้าออกจากกันได้โดยดูที่หีบห่อ ซึ่งทำให้สินค้าแตกต่างกันอย่างชัดเจน

6.1.2.4 บรรจุภัณฑ์ช่วยในการขยายตลาดและรักษาส่วนครองตลาด (Market Share) การเปลี่ยนแปลงหีบห่อจะช่วยให้เกิดการตื่นตัวในสายตาผู้บริโภค หรือช่วยในการแนะนำสินค้าใหม่ออกสู่ตลาด ต้องมีลักษณะเด่นชัด สามารถจูงใจผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้านั้นๆ ได้

6.1.2.5 บรรจุภัณฑ์มีส่วนช่วยในการเพิ่มยอดขาย โดยดึงดูดให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อสินค้านั้นๆ เมื่อได้พบเห็นหลังเปรียบเทียบกับคู่แข่งแล้ว หีบห่อช่วยสร้างภาพพจน์ให้กับสินค้าและสร้างความทรงจำเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และตราหีบห่อของบริษัทผู้ผลิตนั้นๆ ด้วย

จากที่ได้กล่าวมา สามารถประมวลได้ว่า บรรจุภัณฑ์และหีบห่อมีความสำคัญยิ่งโดยทำหน้าที่นานัปการ ให้แก่ทั้งผู้ผลิตและผู้ซื้อ ฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ที่ทุกฝ่ายจะต้องคำนึงถึงและร่วมมือกันรับผิดชอบ คือ ฝ่ายผู้ผลิตควรคำนึงถึงการผลิตและการออกแบบให้หีบห่อได้มาตรฐาน ทั้งคุณภาพและประหยัดตลอดทั้งความสวยงาม ประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจะส่งผลในการเพิ่มยอดขายให้สินค้านั้นๆ ส่วนผู้บริโภคเองควรให้ความสนใจและปกป้องรักษาผลประโยชน์ของตนเองโดยเลือกซื้อใช้อย่างมีเหตุผล

6.1.3 หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ มี 5 ประการสำคัญดังนี้คือ

6.1.3.1 บรรจุผลิตภัณฑ์ (Containment) เป็นหน้าที่หลักของภาชนะบรรจุหรือ บรรจุภัณฑ์ที่มนุษย์ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ต้องการจากภาชนะบรรจุ นั่นคือภาชนะบรรจุจะต้องสามารถบรรจุห่อหุ้ม หรือรวบรวมผลิตภัณฑ์ไว้ได้เพื่อสามารถนำผลิตภัณฑ์นั้นไปสู่ผู้บริโภคได้สะดวก

6.1.3.2 คุ้มครองผลิตภัณฑ์ (Protection) ภาชนะบรรจุหรือ บรรจุภัณฑ์ต้องสามารถคุ้มครองผลิตภัณฑ์จากปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

6.1.3.3 เอื้ออำนวยต่อการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ และให้ความสะดวก (Utility and Convenience)

Utility หมายถึง บรรจุภัณฑ์ต้องเอื้ออำนวยต่อการนำผลิตภัณฑ์มาใช้และเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะตามต้องการ เช่น กระป๋องแอโรซอล (Aerosol) ทำหน้าที่ฉีดผลิตภัณฑ์ให้เป็นละออง ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการ ตัวอย่างเช่น สเปรย์ฉีดผม น้ำยาดับกลิ่นเป็นต้น กระบอกไม้ไผ่ของข้าวหลามทำหน้าที่เป็นภาชนะเพื่อการปรุงสุกและทำให้ข้าวหลามมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่สำคัญคือ เยื่อไผ่หุ้มข้าวไว้ทำให้ไม่เหนียวติดมือและให้กลิ่นรสเฉพาะตัว

Convenience หมายถึง บรรจุภัณฑ์ต้องให้ความสะดวกต่อผู้บริโภคในการนำผลิตภัณฑ์นั้นมาใช้ ปัจจุบันหน้าที่นี้ครอบคลุมไปถึงความสะดวกของผู้ผลิต ผู้ขนส่งและจัดจำหน่ายด้วย ตัวอย่างเช่น กระป๋องน้ำอัดลมเปิดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใดๆ ช่วย (ผู้บริโภค) ฟิล์มหัดตัวสามารถช่วยรวบรวมผลิตภัณฑ์หลายหน่วยไว้ด้วยกัน (ผู้ผลิต) กล่องนม UHT น้ำหนักเบากว่าขวดแก้ว

หรือกระป๋อง ทำให้การขนส่งสะดวกขึ้น และต้นทุนการขนส่งลดลง (ผู้ขนส่ง) ของตั้งได้ (Stand Pouch) ทำให้การจัดเรียงในร้านค้าเปลี่ยนเนื้อที่น้อยลงและสะดวกสำหรับผู้บริโภค (ผู้ค้า) (ตัวอย่างกระป๋องน้ำอัดลมขวดน้ำยาล้างจาน ที่แขวนถุงเท้า)

6.1.3.4 สื่อสารและให้ข้อมูล (Communication and information) ภาชนะบรรจุหรือบรรจุภัณฑ์ต้องทำหน้าที่เป็นสื่อสำหรับให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งอาจทำได้โดยการพิมพ์ข้อความโดยตรงบนภาชนะบรรจุ หรือใช้ฉลาก โดยทั่วไปข้อมูลที่ควรให้แก่ผู้บริโภค คือ

- ชื่อ ชนิดของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต
- องค์ประกอบ
- ปริมาตรหรือน้ำหนักสุทธิ
- วันที่ผลิต/วันหมดอายุ
- วิธีการใช้ และสรรพคุณ (ถ้ามี)
- ข้อควรระวังในการใช้
- ชื่อ-ที่อยู่ของผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้แทนจำหน่าย (กรณีสินค้านำเข้า)
- สถานที่มาของผลิตภัณฑ์ สำหรับกรณีที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อที่มาของ

ผลิตภัณฑ์ เช่นปลาทุ่นากระป๋องต้องระบุที่มาเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ปลาวาฬ

หน้าที่ประเด็นนี้ของภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารได้กลายเป็นข้อบังคับทางกฎหมายแล้ว ในประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อคุ้มครอง ผู้บริโภค ข้อมูลที่ต้องระบุบนฉลากหรือภาชนะบรรจุส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับคุณค่าทางอาหารจึงเรียก Nutritional Label และคำประกาศสรรพคุณ เช่น ไขมันต่ำ เกลือต่ำ โปรตีนสูง เป็นต้น

วิวัฒนาการของฉลากได้นำมาสู่การใช้รหัสแท่ง (Bar Code) แทนเนื่องจากให้ความแม่นยำเชื่อถือได้และเพิ่มความเร็วในการทำงานได้มากกว่า รหัสแท่ง ประกอบด้วยแถบขาวและดำเรียงสลับขนาดกัน และมีตัวเลขกำกับ เริ่มมีการนำมาใช้เมื่อ ค.ศ. 1976 รหัสนี้ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายจะใช้เป็นแสดงเครื่องแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการสำรวจปริมาณผลิตภัณฑ์ที่หมุนเวียนหรือคงเหลือในร้านค้าได้ด้วย การอ่านข้อมูลจากรหัสแท่งจะใช้แสงหรือเลเซอร์ (Microprocessor) จะเปลี่ยนสัญญาณเชิงอุปมาน (Analogue signal) เป็นค่าตัวเลข (Numeric value) แล้วข้อมูลทั้งหลายจะแสดงที่จอคอมพิวเตอร์ หรือพิมพ์ออกทางกระดาษ การใช้รหัสแท่งนี้ยังสามารถช่วยเก็บข้อมูลที่ต้องการให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นรับทราบได้

6.1.3.5 เหมาะสมกับเครื่องจักร (Mach inability) ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตแทบทุกชนิดอาศัยเครื่องจักรมากกว่าแรงงานคน เพื่อผลิตสินค้าให้มีมาตรฐานเดียวกันและกำลังการผลิตสูงๆ ภาชนะบรรจุจึงต้องสามารถตอบสนองการทำงานของเครื่องจักรได้ดีภาชนะบรรจุควรออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่อง สามารถเปิด-ปิดได้โดยอัตโนมัติ การเรียงหรือรวบรวมเป็นหน่วยใหญ่

เช่นเพื่อการค้าส่งหรือการขนส่งต้องสามารถกระทำได้ด้วยเครื่องจักร ตัวอย่างเช่น การบรรจุนม UHT ในกล่องกระดาษหลายชั้น การขึ้นรูปกล่องกระดาษจากม้วนกระดาษสามารถทำได้ไปพร้อมกับการบรรจุ เมื่อบรรจุเรียบร้อยแล้วสามารถจัดเรียงในกล่องกระดาษถูกพับได้โดยเครื่องจักรและการเรียงกล่องบนไม้รองรับสินค้า การหุ้มด้วยฟิล์มหัดตัวกระทำโดยเครื่องจักรทั้งสิ้นเป็นการลดแรงงานคนและเพิ่มกำลังการผลิต

ภาชนะบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์นอกจากจะทำหน้าที่หลักทั้ง 5 ประการที่กล่าวมาแล้ว บางครั้งยังช่วยทำหน้าที่อื่นๆ เป็นหน้าที่รองอีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นกับความต้องการของผู้ผลิตหรือผู้บริโภค หน้าที่รองของภาชนะบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์ที่สำคัญคือ

1. ดึงดูดใจผู้บริโภค (Motivation) หน้าที่นี้สำหรับบางผลิตภัณฑ์มีความสำคัญเท่ากับหน้าที่หลัก เช่น เครื่องสำอาง เสื้อผ้า และของฟุ่มเฟือยต่างๆ (Deluxe goods) ในทางการตลาดจะให้ความสำคัญมาก เพื่อจูงใจ กอปรกับธุรกิจการค้าในปัจจุบันเป็นระบบบริการตนเอง (Self-service) ภาชนะบรรจุจะเป็นสิ่งแรกๆ ที่ผู้บริโภคมองเห็นหรือเชิญชวนให้ซื้อ จึงมักจะเรียกภาชนะบรรจุนี้ว่าเป็นนักขายใบ้ หรือ Silent Salesman

2. เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ (Identification) ภาชนะบรรจุควรมีลักษณะเด่นที่ทำให้ผู้บริโภคจดจำผลิตภัณฑ์ได้เมื่อวางเรียงกับคู่แข่ง สามารถเห็นถึงความแตกต่างได้

3. ทนทานต่อกระบวนการผลิต เช่น ภาชนะบรรจุไก่แช่เยือกแข็งแบบไอคิวเอฟ (IQF หรือ Individual Quick Freezing) ต้องสามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำที่ -80 หรือ -196°C ได้เนื่องจากการแช่เยือกแข็งจะจุ่มไก่ที่บรรจุเรียบร้อยแล้วในคาร์บอนไดออกไซด์เหลวหรือไนโตรเจนเหลว

4. หมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse or Recycle) ในหน้าที่นี้นับวันจะทวีความสำคัญยิ่งขึ้น เนื่องจากประชากรโลกได้ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากขึ้น การนำภาชนะบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์เก่าหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ในสภาพเดิม หรือนำไปผ่านกระบวนการผลิตแปรรูปเป็นภาชนะบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์ชิ้นใหม่ ซึ่งเป็นการสงวนทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน และยังช่วยลดปัญหาการกำจัดภาชนะบรรจุ หรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วด้วย

6.1.4 ประเภทของบรรจุภัณฑ์ การแบ่งประเภทของภาชนะบรรจุ (Classification of Packages) สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นกับวัตถุประสงค์และเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น

6.1.4.1 การแบ่งตามประเภทของวัสดุบรรจุ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก หรือถึงกระดาษ ถึงโลหะ ถึงพลาสติก เป็นต้น เป็นการแบ่งเพื่อระบุชนิดของวัสดุบรรจุที่นำมาขึ้นรูป

6.1.4.2 การแบ่งตามขนาดของภาชนะบรรจุ เช่น ภาชนะแก้วขนาดเล็กมากๆ เรียก Ampoule ขนาดใหญ่ขึ้นมาเรียก Bottle และขนาดใหญ่มากสำหรับการขนส่งเรียก Carboy เป็นต้น เป็นการแบ่งเพื่อแยกภาชนะบรรจุที่ทำมาจากวัสดุชนิดเดียวกันให้ทราบขนาดโดยประมาณ

6.1.4.3 การแบ่งตามรูปร่างภาชนะบรรจุเช่น ของทรงหมอน ของทรงไส้กรอก ของ 4 ตะเข็บ ของตั้งได้ เป็นต้น เป็นการแบ่งเพื่อให้เห็นภาพพจน์ของภาชนะบรรจุ และอาจทำให้เข้าใจระบบการบรรจุมากขึ้นด้วย

6.1.4.4 การแบ่งตามความคงรูป (Rigidity) สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ภาชนะคงรูป (Rigid Form) หมายถึงภาชนะที่รูปร่างคงที่ถาวร ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ มีความแข็งแรงสูง เช่น กระป๋องโลหะ ขวดแก้ว ลังพลาสติก เป็นต้น

2. ภาชนะอ่อนตัว (Flexible Form) หมายถึงภาชนะที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ ส่วนใหญ่เป็นถุง ของ พิล์มห่อ กระดาษ เป็นต้น

3. ภาชนะกึ่งคงรูป (Semi-rigid Form) เป็นภาชนะที่มีคุณสมบัติอยู่ระหว่างภาชนะคงรูปกับภาชนะอ่อนตัว ส่วนใหญ่รูปร่างจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามผลิตภัณฑ์ที่บรรจุแต่อ่อนตัวได้บ้างเช่นขวดน้ำมันพืชกล่องกระดาษพับได้ถาดเทอร์โมฟอร์มชนิดบาง เป็นต้น

6.1.4.5 การแบ่งตามตำแหน่ง (Position) เป็นการจัดลำดับภาชนะโดยนับจากภาชนะที่อยู่ติดกับผลิตภัณฑ์ออกมาจนถึงภาชนะชั้นนอกสุด

1. Primary Package หมายถึงภาชนะที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรง มีหน้าที่บรรจุให้ความคุ้มครองแก่ผลิตภัณฑ์เป็นหลัก ภาชนะต้องเหมาะสมไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนหรือทำปฏิกิริยากับผลิตภัณฑ์ เช่น หลอดยาสี่พัน กระป๋องน้ำอัดลม ฯลฯ

2. Secondary Package หมายถึงภาชนะที่อยู่ถัดจาก Primary Package ออกมาส่วนใหญ่มีหน้าที่รวบรวมผลิตภัณฑ์หลายชิ้นเข้าด้วยกันให้ความสะดวกในการจำหน่ายหรือเคลื่อนย้ายโดยผู้บริโภค หรือช่วยเสริมความคุ้มครองให้ Primary Package เช่นกล่องบรรจุยาสี่พัน พิล์มห่อกระดาษกระป๋องน้ำอัดลม 6 กระป๋องไว้ด้วยกัน

3. Tertiary Package หมายถึงภาชนะที่อยู่ถัดจาก Secondary Package ออกมาส่วนใหญ่ทำหน้าที่บรรจุ รวบรวมผลิตภัณฑ์เพื่อการขนส่ง เช่น กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุยาสี่พัน 24 หลอด ไม้รองรับสินค้า เป็นต้น

6.1.4.6 การแบ่งตามการใช้งาน (Uses)

1. Outer หรือ Shipping Container ทำหน้าที่บรรจุผลิตภัณฑ์เพื่อการขนส่ง โดยเฉพาะต้องมีความแข็งแรงสูง เช่น ถังโลหะ ลังไม้ ลังพลาสติก ถังกระดาษแข็ง กระสอบ ถุงพลาสติกถัก เป็นต้น

2. Consumer หรือ Retail units ทำหน้าที่บรรจุผลิตภัณฑ์ขนาดเหมาะสมกับการใช้งานของผู้บริโภค และต้องให้ความคุ้มครองแก่ผลิตภัณฑ์ อำนวยความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์

และควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แสดงให้เห็นผู้บริโภคทราบ เช่น กล่องไซขนาด 12 ฟอง ขวด น้ำปลา ถู น้ำตาล 1 กิโลกรัม กล่องผงซักฟอก ขวดแชมพู เป็นต้น

6.1.5 **ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์** วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์พื้นฐานสามารถแบ่ง ออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

6.1.5.1 เซรามิกส์ (Ceramics) ประกอบด้วย เครื่องปั้นดินเผา (Pottery) กระเบื้อง เคลือบหรือเครื่องลายคราม (China ware) และเครื่องแก้ว (Glass ware)

6.1.5.2 ผลิตภัณฑ์จากพืช (Vegetable Products) ได้แก่ ไม้ เยื่อไม้ ยางไม้ กระดาษ สิ่งทอและเครื่องจักรสาน

6.1.5.3 โลหะ (Metals) ที่สำคัญคือแผ่นเหล็กกล้าเคลือบดีบุก (Tinplate) อะลูมิเนียม (Aluminum) โลหะผสม (Alloys) และแผ่นเหล็กกล้าเคลือบโครเมียม (นิยมเรียก Tin Free Steel หรือ TFS)

6.1.5.4 พลาสติก (Plastics) รวมทั้งวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำ บรรจุภัณฑ์ที่มีการใช้กันมากในอุตสาหกรรมบรรจุที่สำคัญคือแก้ว กระดาษ โลหะและพลาสติก

6.2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

การออกแบบกราฟิกหมายถึง การสร้างสรรค์ ลักษณะส่วนประกอบภายนอกของโครงสร้าง บรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสารสื่อความหมาย ความเข้าใจ (To Communicate) ในอันที่จะให้ผลทางด้าน จิตวิทยา (Psychological Effects) ต่อผู้บริโภคบริโภคเช่น ให้ผลในการดึงดูดความสนใจ การให้มโนภาพ ถึงสรรพคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ การกระตุ้นให้เกิดความทรงจำบุคลิกลักษณะของผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ ของผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต ด้วยการใช่วิธีการออกแบบ การจัดวางรูป ตัวอักษร ถ้อยคำ โฆษณา เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางการค้า และอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดความประสานกลมกลืน กันอย่างสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สามารถสร้างสรรค์ได้ทั้งลักษณะ 2 มิติ บนพื้นผิวแผ่นราบ ของวัสดุเช่น กระดาษ แผ่นพลาสติก แผ่นโลหะอาบดีบุก หรือแผ่นอะลูมิเนียม โฟม ฯลฯ ก่อนนำวัสดุต่างๆ เหล่านี้ประกอบกันเป็นรูปทรงของบรรจุภัณฑ์ ส่วนในลักษณะ 3 มิติ ก็อาจจะกระทำได้ 2 กรณีคือ ทำ เป็นแผ่นฉลาก (Label) หรือแผ่นป้ายนำไปติดบนบรรจุภัณฑ์ ประเภท (Rigid forms) ที่ขึ้นรูปเป็น ภาชนะบรรจุสำเร็จมาแล้ว หรืออาจจะสร้างสรรค์บนผิวภาชนะบรรจุรูปทรง 3 มิติ โดยตรงก็ได้เช่น ขวด แก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์นี้ส่วนใหญ่มักถือตาม เกณฑ์ของเทคนิคการพิมพ์ในระบบต่างๆ เป็นหลัก

6.2.1 การสร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และแผ่นฉลาก ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ในอันที่จะเสนอต่อผู้บริโภค แสดงออกถึง

คุณภาพความดีของผลิตภัณฑ์ และความรับผิดชอบต่อผู้ผลิตมีต่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยที่ลักษณะทางกราฟิกจะสื่อความหมาย และปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ตลอดจนสร้างความต่อเนื่องของการใช้การเชื่อถือในคุณภาพ จนกระทั่งเกิดความศรัทธาเชื่อถือผู้ผลิตในที่สุดด้วย

6.2.2 การชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์ ลักษณะกราฟิกเพื่อให้สื่อความหมายหรือถ่ายทอดความรู้สึกได้ว่า ผลิตภัณฑ์คืออะไรและผู้ใดเป็นผู้ผลิตนั้น มักนิยมอาศัยใช้ภาพและอักษรเป็นหลัก แต่ก็ยังอาจอาศัยองค์ประกอบอื่น ๆ ในการออกแบบ เช่น รูปทรง เส้น สี ฯลฯ ซึ่งจะสามารถสื่อให้เข้าใจความหมายได้ เช่นเดียวกับการใช้ภาพและข้อความอธิบายอย่างชัดเจน ตัวอย่างงานดังกล่าวนี้มีให้เห็นโดยทั่วไป และที่เห็นชัดคือ ผลิตภัณฑ์ต่างประเทศที่บรรจุอยู่ในภาชนะที่คล้ายคลึงกัน ดังเช่น เครื่องสำอาง และยาเป็นต้น แม้บรรจุอยู่ในขวดหรือหลอดรูปทรงเหมือนกัน ผู้บริโภคก็สามารถชี้ได้ว่าอันใดคือเครื่องสำอางและอันใดคือยา ทั้งนี้ก็โดยการสังเกตจากลักษณะกราฟิก เช่น ลักษณะตัวอักษร หรือสีที่ใช้ซึ่งนักออกแบบจัดไว้ให้เกิดความรู้สึกผิดแผกจากกัน เป็นต้น

6.2.3 การแสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ ลักษณะรูปทรงและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ส่วนใหญ่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภททั้งนี้เพราะกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์ ใช้เครื่องจักรผลิตขึ้นมาจากมาตรฐานเดียวกัน ประกอบกับคู่แข่งในตลาดมีมาก ดังที่เห็นได้จากผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสำเร็จรูปที่ผลิตและจำหน่ายอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งมีลักษณะรูปทรงและโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันมาก เช่น อาหารกระป๋องขวด เครื่องดื่ม ขวดยา ขงปิดผนึก (Pouch) และกล่องกระดาษ เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้มักมีขนาดสัดส่วน ปริมาณการบรรจุ ที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน ดังนั้นการออกแบบกราฟิกจึงมีบทบาทหน้าที่แสดงเอกลักษณ์หรือบุคลิกพิเศษที่เป็นลักษณะเฉพาะตน (Brand Image) ของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตให้เกิดความเด่นชัด ผิดแผกจากผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เป็นที่สะดุดตาและเรียกร้องความสนใจจากผู้บริโภคทั้งเก่าและใหม่ ให้จดจำได้ ตลอดจนหาซื้อได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

6.2.4 การแสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์ เป็นการให้ข่าวสาร ข้อมูล ส่วนผสมหรือส่วนประกอบที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ภายในว่ามีคุณสมบัติ สรรพคุณและวิธีการใช้อย่างถูกต้องอย่างไรบ้าง ทั้งนี้โดยอาศัยการออกแบบการจัดวาง (Lay-Out) ภาพประกอบ ข้อความสั้นๆ (Slogan) ข้อมูลรายละเอียด ตลอดจนตรารับรองคุณภาพและอื่น ๆ ให้สามารถเรียกร้องความสนใจผู้บริโภคให้หยิบยกเอาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาพิจารณาเพื่อตัดสินใจเลือกซื้อ การออกแบบกราฟิกเพื่อแสดงบทบาทในหน้าที่นี้ถึงเปรียบเสมือนการสร้างบรรจุภัณฑ์ให้เป็น “พนักงานขายเงียบ” (The Silent Salesman) ทำหน้าที่โฆษณาประชาสัมพันธ์แทนคน ณ บริเวณจุดซื้อ (Point of Purchase) นั่นเอง

6.2.5 กระบวนการออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์ THE GRAPHIC DESIGN PROCESS การออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์ เป็นสิ่งที่กระทำมาควบคู่กับการออกแบบโครงสร้าง

โดยผลิตเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ อันได้แก่ เครื่องหมายการค้า(Trademark) ชื่อยี่ห้อ (Brand) ข่าวสาร (Information) ส่วนประกอบ (Ingredient) วิธีการใช้ (Instruction) และอื่น ๆ มาสร้างสรรค์ประกอบรวมกันโดยอาศัยหลักการ ทฤษฎีทางศิลปะและการออกแบบเข้ามาช่วยให้เกิดเป็นสื่อ (Media) ที่มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ ที่สามารถรับรู้ได้โดยผ่านทางสายตา (Visual Perception) และให้เกิดผลกระทบในเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภค อุปโภค

ในการออกแบบกราฟิกนั้น ควรดำเนินการไปพร้อม ๆ กันและให้สัมพันธ์กับตัวผลิตภัณฑ์ และรูปลักษณะโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งก่อนเริ่มต้นออกแบบก็จำเป็นต้องวิเคราะห์ วิจัย ศึกษา ค้นคว้า ทำการสำรวจให้เข้าใจถึงปัจจัยและสภาพของการผลิต การจำหน่ายว่ามีวัตถุประสงค์ตามหลัก 5W 2H คือ WHY? WHO? WHERE? WHAT? WHEN? HOW? HOW MUCH? คือออกแบบไปทำไม เพื่อใคร ที่ไหน อะไร เมื่อไหร่ อย่างไร และมูลค่าเท่าไร

ดังนั้นเมื่อผู้ออกแบบจะเริ่มงานออกแบบ สิ่งสำคัญจึงอยู่ที่จะต้องนำเอาวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังกล่าวมาผสมผสานความคิดกัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีสีสันและรูปลักษณะที่เหมาะสม การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จึงมีขั้นตอนต่างๆ พอที่จะลำดับได้ดังต่อไปนี้ คือ

6.2.5.1 กำหนดขอบเขตของปัญหา (PROBLEM IDENTIFICATION) เป็นขั้นตอนของการตั้งเกณฑ์และความต้องการของการออกแบบ (Design needs and Criterion) โดยทั่วไปมักเกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตของปัญหา ข้อเรียกร้อง ข้อจำกัด เพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อการนำเสนอ เช่น การประสานความคิดกันระหว่างนักออกแบบ ผู้ขาย ผู้ผลิตร่วมปรึกษากันกำหนดขอบเขตให้แคบเข้าเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ

- รูปแบบการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมของผู้อุปโภค บริโภค
- แนวโน้มทางการตลาด
- พื้นฐานทางเทคนิค ฯลฯ

ซึ่งผลและข้อสรุปที่จะได้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการออกแบบในลำดับต่อไป

6.2.5.2 การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น (PRELIMINARY IDEAS) เป็นการลำดับความคิดออกมาหลาย ๆ แบบด้วย การร่างภาพอย่างหยาบ (Rough Sketches) โดยอาศัยข้อมูลที่สรุปได้จากข้อ 1 เพื่อให้ได้แนวคิดและจินตภาพ (Image) ที่สัมพันธ์กับโครงสร้างของผลิตภัณฑ์และภาชนะบรรจุออกมาหลาย ๆ แบบ ซึ่งอาจร่างภาพแสดงได้ทั้งรูปด้านและรูปทัศนียภาพในมุมมองต่างๆ โดยมีการกำหนดรูปร่างรูปทรง สีสัน การจัดวางตำแหน่งของ ข้อความ ภาพประกอบและส่วนอื่น ๆ ไว้อย่างคร่าว ๆ เพื่อศึกษาถึงการใช้อย่างเหมาะสม ขนาดการแบ่งสัดส่วนบนพื้นที่ของบรรจุภัณฑ์อย่างไรจึงจะเหมาะสมและให้ผลต่อการมอง (Visual Effects) ในแต่ละรูปแบบอย่างไรบ้าง ทั้งนี้ก็เพื่อจะได้เลือกแบบที่ดีที่สุดไว้พัฒนาในลำดับต่อไป

6.2.5.3 การพัฒนาและการแก้ไขแบบ (DESIGN REFINEMENT) เป็นขั้นตอนการนำแบบร่างมาพัฒนารูปแบบ มีการขยายรายละเอียดส่วนประกอบย่อย ต่างๆ ให้เห็นชัด กำหนดขนาดสัดส่วน สีเส้น ตัวอักษร และภาพประกอบ มีการจัดวางตำแหน่งและแสดงรูปลักษณะ (Lay-Out Graphic) ให้ใกล้เคียงทำแบบเหมือนจริง (Rendering) ให้มากที่สุดเพื่อการนำเสนอ (Presentation) ให้เกิดการยอมรับหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เป็นไปตามลักษณะที่ผู้ผลิตและทีมงานต้องการ ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการทดลองออกแบบ เพื่อทดสอบผลงานมาเป็นลำดับแรกด้วยตนเองและทีมงานออกแบบเสียก่อนแล้วจึงนำเสนอ

6.2.5.4 การวิเคราะห์ผลงานออกแบบ (DESIGN ANALYSIS) ผลงานออกแบบกราฟิกที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษอาจมีความเห็นรวมกันว่าเป็นผลงาน ที่ดีและทุกฝ่ายพึงพอใจ แต่อย่างไรก็ตามงานออกแบบเพียง 2 มิติ นี้ก็ยังมีข้อสิ่งสมบูรณ์และไม่เห็นปัญหาที่แท้จริง ดังนั้นในขั้นนี้ผู้ออกแบบจึงต้องจัดทำบรรจุภัณฑ์จำลองรูปทรง 3 มิติเท่าของจริง (Prototype) ที่สำเร็จออกมาด้วย เพื่อทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนการตัดสินใจนำไปสร้างแบบจริง เช่น การทดสอบ การจัดวาง การตั้ง การมองในทิศทางต่าง ๆ ความชัดเจนในการอ่านตามสภาพของแสงสีระดับต่างๆการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง และการทดสอบความคิดเห็น ความรู้สึกที่มีต่อแบบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

6.2.5.5 การสร้างต้นแบบเพื่อการพิมพ์ (MECHANICAL OR ART-WORK) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้ออกแบบต้องจัดเตรียมต้นฉบับที่สมบูรณ์ด้วยการเขียนแบบและจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ (Lay-Out) เช่นตัวอักษร ข้อความ และภาพประกอบ การกำหนดสี ตัวอย่างสี ตลอดจนคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ติดต่อสื่อสาร ความเข้าใจกันระหว่างผู้ออกแบบและช่างเทคนิคทางการพิมพ์ เพื่อให้ได้ผลพิเศษตามที่ต้องการ เป็นต้นฉบับที่สมบูรณ์ สามารถนำไปถ่ายเป็นฟิล์มโบรไมด์ (Bromide) แยกสีทำแม่พิมพ์ที่สวยงามและคมชัด

ดังนั้น ในขั้นตอนสุดท้ายนี้ ผู้ออกแบบจึงต้องระบุรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตให้ชัดเจน เช่น ชนิดของวัสดุที่ใช้ กรรมวิธีการผลิตและวิธีการพิมพ์ ฯลฯ ทั้งนี้ก็เพื่อให้สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพได้นั่นเอง

6.2.5.6 การผลิต (PRODUCTION) ในการผลิตจริงนี้ ส่วนใหญ่เป็นหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายโรงงานหรือโรงพิมพ์ที่ผลิตออกมาให้ตรงตามที่นักออกแบบกำหนดไว้ แต่ถึงอย่างไรผู้ออกแบบก็ต้องคอยติดตามดูผลงานที่สำเร็จออกมาจริง โดยทั่วไปแล้วฝ่ายโรงพิมพ์จะผลิตผลงานออกมาจำนวนหนึ่งก่อน เพื่อให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบครั้งสุดท้าย (Proof) ก่อนการผลิตออกมาจำนวนมาก ผู้ออกแบบจะตรวจสอบดูคุณภาพของผลผลิต เช่น ความชัดเจน คุณค่าของสี ความประณีตและคุณภาพการพิมพ์ การตัด-ฉลุ (Die-Cut) และอื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือความต้องการหรือไม่ซึ่งในขั้นนี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เช่นกัน เช่น การแก้ไขให้เข้มหรืออ่อนลง การลดเปอร์เซ็นต์ของสี เป็นต้น

ส่วนการแก้ไขเพทแม่พิมพ์ใหม่ เพิ่มหรือลดนั้นมักไม่กระทำกัน เพราะนั่นก็หมายถึงต้นทุนการผลิตจะเพิ่มสูงขึ้น และยังหมายถึงการขาดประสิทธิภาพในกระบวนการออกแบบอีกด้วย

6.3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

องค์ประกอบของงานออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์

6.3.1 องค์ประกอบของงานออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย

6.3.1.1 รูปทรง (Shapes) นับเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ รูปทรงดังกล่าวอาจเป็นได้ทั้งรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ การใช้รูปทรงนี้มีส่วน ในการจดจำต่อผู้พบเห็น เช่น เมื่อคนเห็นตราสัญลักษณ์ (สามเหลี่ยม) ก็จะนึกถึงสินค้า ก. ทันที หรือ เมื่อเห็นรูปหยดน้ำก็นึกถึงสินค้า ข. ทันที เป็นต้น

6.3.1.2 สี (Color) จัดเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทในลักษณะเดียวกันกับรูปทรง (Shapes) คือมีผลต่อการจดจำของผู้พบเห็น นอกจากนี้สียังมีผลต่อผู้พบเห็นในทางด้านจิตวิทยาอย่างมากอีกด้วย ตัวอย่างเช่น สีชมพูย่อมดึงดูดความสนใจของผู้หญิงได้ดีกว่าสีเข้มขรึม ย่อมให้ความรู้สึกถึงความสดของสินค้ามากกว่าสีน้ำตาล

6.3.1.3 ตัวอักษร และตัวพิมพ์ (Letters and Type face) ในการนำตัวอักษรหรือตัวพิมพ์มาใช้ในการออกแบบกราฟิกผู้ออกแบบควรจะต้องศึกษาเรียนรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

1. รูปแบบตัวอักษร (Type Style)
2. ขนาดตัวอักษร (Type Size)
3. รูปร่างลักษณะตัวอักษร (Type Character)

6.3.1.4 รูปภาพ (Picture) หมายความว่ารวมกับภาพถ่าย (Photograph) ภาพวาดลายเส้น (Drawing) ซึ่งมักเรียกโดยรวมๆ ว่าภาพประกอบ (Illustration) ภาพประกอบมีบทบาทสำคัญต่อบรรจุภัณฑ์มาก เปรียบได้กับหน้าตาของบรรจุภัณฑ์ เช่น ฉลากที่มีรูปปลาซาร์ดีนปิดกระป๋องโลหะ ย่อมทำให้ผู้บริโภคสามารถสื่อความหมายได้ว่าสินค้านั้นคืออะไร (สุเทพ โลหะจรรยา, 2534 : 2-3)

6.3.2 ขั้นตอนการออกแบบกราฟิก ในด้านการดำเนินการปฏิบัติงานออกแบบบรรจุภัณฑ์จริงๆ แล้ว การออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้น ทั้งการออกแบบโครงสร้างและการออกแบบกราฟิก จำเป็นต้องดำเนินควบคู่กันไปตลอด เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ก่อนที่นักออกแบบจะเริ่มทำการออกแบบได้นั้น จำเป็นต้องได้รับข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพการจำหน่ายสินค้า ลักษณะการจัดวางบนชั้นโชว์ และลักษณะบรรจุภัณฑ์ของคู่แข่งในตลาด เป็นต้น เพื่อนำมาพิจารณาในการวางรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ต่อไป

ขั้นตอนในการออกแบบกราฟิก หรือลดรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์มีดังต่อไปนี้ คือ

6.3.2.1 ทำสเก็ตช์อย่างหยาบๆ (Rough Sketches) เพื่อจะได้เห็นถึงแนวความคิดและรูปลักษณะขั้นต้นของบรรจุภัณฑ์กับลดรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ และในส่วนนี้จะต้องคำนึงถึงภาพถ่ายหรือ

ภาพประกอบต่างๆ ที่จะนำเข้ามารวม รวมทั้งคำบรรยายต่างๆ ที่จะมีส่วนช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อมากที่สุด ในการพิจารณาเลือกใช้สีก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญ เพื่อมีส่วนที่จะต้องนำไปพิจารณาในสภาพการจำหน่ายที่แท้จริง เพื่อที่จะทราบถึงอิทธิพลของแสงและสีของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อบรรจุภัณฑ์นั้น

6.3.2.2 คัดเลือกแบบสเกตซ์ที่เห็นว่าดีที่สุด นำมาทำเป็นแบบบรรจุภัณฑ์จำลองที่ใกล้เคียงของจริง โดยเลือกใช้วัสดุที่ใกล้เคียงของจริง เช่น กระดาษ ไม้ พลาสติก หรือโฟม ใช้สีตกแต่งให้คล้ายคลึงของจริงมากที่สุด

6.3.2.3 มอบแบบจำลองให้เจ้าของสินค้าพิจารณาเปรียบเทียบกับสินค้าคู่แข่งในตลาด หรือทดสอบความคิดเห็นของผู้ซื้อ ต่อบรรจุภัณฑ์ใหม่นี้

6.3.2.4 นำเอาข้อมูลที่ได้รับ มาแก้ไขปรับปรุงให้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบนี้เกิดความสำเร็จสมบูรณ์ที่สุด

6.3.2.5 เมื่อได้รับการเห็นชอบจากเจ้าของสินค้า แล้วจึงดำเนินการเขียนแบบจัดทำ Art-Work นำภาพประกอบหรือภาพถ่ายจัดลงในแบบ Art-Work ให้เรียบร้อย ระบุรายละเอียดของวัสดุที่ต้องใช้ ระบุส่วนที่ต้องตัดเจาะรอยปรุ และวิธีการพิมพ์โดยละเอียด

6.3.2.6 นำส่งโรงพิมพ์ดำเนินการ (दन्य दुजिन्दा. 2531: 6)

6.3.3 ข้อความรู้ เรื่องกฎระเบียบสำหรับบรรจุภัณฑ์ ความรู้เรื่องกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมฉลากสำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกนั้นเป็นสิ่งแรกและสำคัญที่สุดที่นักออกแบบควรศึกษาก่อนที่จะทำการออกแบบ กฎระเบียบเหล่านี้เปรียบเสมือนกฎกติกาควบคุมสินค้าให้ได้มาตรฐานที่ประเทศผู้ซื้อกำหนดไว้ หากผู้ผลิตหรือผู้ส่งออกไม่ปฏิบัติตามย่อมอาจหมายถึงผลเสียหายทางการค้าที่จะเกิดขึ้น

นักออกแบบกราฟิกต้องทราบว่า กฎระเบียบควบคุมฉลากของสินค้าแต่ละประเภทแต่ละชนิดกำหนดให้มีสิ่งใดหรือข้อความใดปรากฏบนฉลากบ้าง และจะต้องปรากฏในตำแหน่งใดของฉลาก ตัวอย่างสิ่งที่กำหนดให้มีบนฉลากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าประเภทอาหารและยา ได้แก่

- ชื่อบอกชนิดหรือประเภทอาหาร (Product's Name or Description)
- น้ำหนัก (Net Weight)
- วัน เดือน ปี ที่ผลิต, หมุดอายุ (Date mark)
- รายการแสดงส่วนผสม (List of Ingredients)
- การเก็บรักษา (Storage Condition)
- วิธีบริโภค (Instructions for Use)
- ชื่อ, ที่อยู่ของผู้ผลิต, ผู้บรรจุ, หรือผู้จำหน่าย (Name and Address of Manufacturer Packer or Seller)
- ฯลฯ (สุเทพ โลหะจรรยา, 2534 : 1-4)

6.3.4 ข้อคิดในการออกแบบลักษณะกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ (Graphic Design) ดังที่กล่าวมาแล้ว การทำงานออกแบบบรรจุภัณฑ์เราสามารถแบ่งตามลักษณะของประเภทการทำงานได้ 2 ประเภท คือ การออกแบบลักษณะโครงสร้างประเภทหนึ่งและการออกแบบกราฟิกอีกประเภทหนึ่ง

แต่เนื่องด้วยลักษณะของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ และฉลากมีผลในเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภคในลักษณะการเกิดการตอบสนองต่อบรรจุภัณฑ์ที่ได้พบเห็นอันได้แก่ ความสนใจ ความนิยม และนำไปสู่การตัดสินใจเลือกซื้อ ดังนั้นนักออกแบบจึงต้องอาศัยการจัดองค์ประกอบในการออกแบบ ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพเขียน ลวดลาย สัญลักษณ์ อักษร สี ฯลฯ เพื่อให้เกิดผลที่สามารถสื่อความหมายตามที่ต้องการให้ผู้บริโภครับรู้ได้ การออกแบบจึงมีบทบาทสำคัญในการทำให้ผลิตภัณฑ์พร้อมด้วยบรรจุภัณฑ์นั้นประสบความสำเร็จสามารถจำหน่ายได้ในตลาด อย่างไรก็ตามนักออกแบบจะมีข้อคิดอย่างไรในการปฏิบัติงานออกแบบกราฟิกที่จะสามารถเอื้ออำนวยให้เกิดผลได้นั้น สามารถกล่าวได้ดังต่อไปนี้

6.3.5 ลักษณะกราฟิกสร้างทัศนคติอันดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต ภาชนะบรรจุและฉลากทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ในอันที่จะเสนอต่อผู้บริโภค แสดงออกถึงคุณภาพความดีของผลิตภัณฑ์และความรับผิดชอบที่ผู้ผลิตมีต่อผลิตภัณฑ์นั้น ลักษณะกราฟิกจึงมีบทบาทในการสื่อความหมาย และปลูกฝังให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกอันดีงามต่อผลิตภัณฑ์ และศรัทธาความเชื่อถือต่อผู้ผลิต

6.3.6 ข้อบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิดของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต ลักษณะกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ และฉลากช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้จำหน่ายและผู้บริโภคเข้าใจได้ถูกต้องและรวดเร็วว่าผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในคือสิ่งใด นักออกแบบจะพิจารณาว่าควรออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีรูปทรงอย่างไร และมีลักษณะกราฟิกซึ่งประกอบด้วยการใช้ภาพ อักษรสี ฯลฯ อย่างไร จึงจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกและความเข้าใจว่าผลิตภัณฑ์นั้นคืออะไร ลักษณะกล่อง และกราฟิกที่ออกแบบนั้นให้ความรู้สึกสมเป็นกล่องบรรจุภัณฑ์ชนิดนั้นหรือไม่ อย่างไร

การออกแบบบรรจุภัณฑ์และ ลักษณะกราฟิกเพื่อให้สื่อความหมาย หรือถ่ายทอดความรู้สึกได้ว่าผลิตภัณฑ์คืออะไร และผู้ใดเป็นผู้ผลิตนั้น มักนิยมอาศัยใช้ภาพและอักษรเป็นหลัก แต่ก็ยังอาจอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ ในการออกแบบ เช่น รูปทรง เส้น สี ฯลฯ ซึ่งจะสามารถสื่อให้เข้าใจความหมายได้ เช่นเดียวกับการใช้ภาพและข้อความอธิบายอย่างชัดเจน ตัวอย่างดังกล่าวนี้มีให้เห็นทั่วไปและที่เห็นได้ชัด คือผลิตภัณฑ์ต่างประเภทที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน ดังเช่น เครื่องสำอางและยา เป็นต้น แม้จะบรรจุอยู่ในขวดหรือหลอดรูปทรงเหมือนกัน ผู้บริโภคก็สามารถชี้ได้ว่าอันใดคือเครื่องสำอางและอันใดคือยา ทั้งนี้ก็โดยการสังเกตจากลักษณะกราฟิก เช่น ลักษณะอักษร หรือสี ที่ใช้ซึ่งนักออกแบบจัดไว้ให้เกิดความรู้สึกผิดแผกจากกัน เป็นต้น

แต่ในขณะเดียวกันกับผลิตภัณฑ์บางประเภท มีชนิดและขนาดให้เลือกใช้จำนวนมากจากผู้ผลิตเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น เครื่องสำอางซึ่งบรรจุในภาชนะ เช่น ขวด กล่อง หรือกระปุก ซึ่งจะมี

ลักษณะรูปร่างและหน้าตาคล้ายกันทั้งหมด นักออกแบบจะช่วยให้ผู้จำหน่ายและผู้บริโภคสามารถเลือกหยิบและเลือกใช้ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องได้โดยการใส่สีเข้าช่วยประกอบเพิ่มเติม จากการใช้อักษรแจ้งชื่อชนิดของเครื่องสำอางนั้น ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับผมหรือใช้กับใบหน้าก็อาจจะแสดงโดยการใช้ผ้าขาวที่มีสีแตกต่างกัน เป็นต้น

งานออกแบบนับว่าเป็นงานที่ทำหายความสามารถของนักออกแบบในบางกรณีไม่ใช่งานที่ง่ายนักที่จะทำให้บรรจุภัณฑ์และฉลากนั้นมีเอกลักษณ์เฉพาะตน โดดเด่น ให้แตกต่างอย่างชัดเจนไปจากผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

6.3.7 แสดงคุณสมบัติและวิธีใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อสามารถเรียกความสนใจจากผู้บริโภคหยิบผลิตภัณฑ์ขึ้นมาพิจารณา ทั้งนี้โดยอาศัยความเด่นสะดุดตาของบรรจุภัณฑ์และฉลากดังกล่าวแล้ว หน้าที่ต่อมาก็คือการประชาสัมพันธ์ถึงคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะกระตุ้นให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อ ซึ่งอาจทำได้โดยการออกแบบซึ่งอาศัยใช้ถ้อยคำและภาพเป็นสื่อบทบาทของบรรจุภัณฑ์และฉลาก จึงเปรียบเสมือนพนักงานขายซึ่งทำหน้าที่โฆษณาถึงสรรพคุณของผลิตภัณฑ์ ชีวชนให้เห็นข้อแตกต่างที่ผิดแผกไปจากคู่แข่งทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ พร้อมทั้งให้ข้อมูลในเรื่องวิธีการใช้และการเก็บรักษา เป็นต้น ในบางกรณีที่มีโอกาสอำนวย เช่น เมื่อมีเนื้อที่ใช้งานบนบรรจุภัณฑ์เพียงพอผู้ผลิตอาจให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค ตัวอย่างเช่น อาจพิมพ์ข้อแนะนำในการปรุงอาหาร ข้อแนะนำในเรื่องปริมาณการบริโภคต่อวัน ฯลฯ ซึ่งเป็นการให้บริการความรู้แก่ผู้บริโภคนอกเหนือไปจากการเสนอจำหน่ายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการโดยทั่วไป อันจะให้ผลดีในการปลูกฝังศรัทธาและความนิยมชมชอบให้เกิดต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตต่อไป

6.3.8 การรักษาเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ในชุดหรือในเครือผู้ผลิตเดียวกัน ผู้ผลิตรายหนึ่งอาจมีผลิตภัณฑ์วางจำหน่ายพร้อมกัน เพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้หลายชนิด หลายขนาด หลายรส ฯลฯ ตัวอย่างเช่น น้ำผลไม้มีความหลากหลายของชนิดน้ำผลไม้รสชาติต่างๆ หรือสีทาอาคาร ซึ่งมีความแตกต่างให้เลือกใช้ ในกรณีเช่นนี้ นักออกแบบจะนิยมออกแบบลักษณะกราฟิกให้คล้ายกันไว้ทั้งหมด ซึ่งอาจจะทำได้โดยกำหนดตำแหน่งองค์ประกอบต่างๆ ในแบบไว้ในที่เดียวกัน ใช้อักษรชุดเดียวกัน ใช้ลวดลายหรือเทคนิคการตกแต่งที่ให้ความรู้สึกอย่างเดียวกันตลอดทุกภาชนะ เป็นต้น จะมีผิดแผกบ้างก็เพียง เช่น ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ ภาพผลิตภัณฑ์และสี ฯลฯ เท่านั้น เพื่อให้สังเกตเห็นความแตกต่าง หยิบซื้อ และหยิบใช้ได้อย่างถูกต้อง

เหตุผลของการออกแบบในลักษณะดังกล่าวข้างต้น ก็เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ในเครือผู้ผลิตเดียวกันรักษาความมีเอกลักษณ์เฉพาะตนเองไว้ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันโดยตลอด หรือที่เรียกว่า Corporate Identity เมื่อนำผลิตภัณฑ์ มาวางเรียงจำหน่าย บรรจุภัณฑ์เหล่านั้นจะทำหน้าที่เสมือนพนักงานขายที่นัดกันปลั่งเสียงดังฟังชัด เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ตัวของมันเองด้วยภาษาและเรื่องราวเดียวกันทั้งสิ้น

การโฆษณาโดยอาศัยเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด นอกจากจะปลูกฝังความทรงจำให้ผู้บริโภคได้อย่างดีแล้ว ยังส่งผลพลอยได้ที่สำคัญติดตามมาอีกประการหนึ่ง คือ เมื่อผู้บริโภคได้เลือกซื้อลองใช้ เกิดความคุ้นเคยและความไว้วางใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างหนึ่งของผู้ผลิตแล้ว ต่อมาเมื่อผู้ผลิตนั้นได้ผลิตและแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด โดยออกแบบถ่ายทอดเอกลักษณ์เฉพาะของผู้ผลิต ผู้บริโภคก็จะสามารถจดจำได้ ให้ความสนใจติดตาม เลือกซื้อและทดลองใช้ต่อเนื่องกันไป อันเป็นผลดีระยะยาวทั้งต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตนั่นเอง

การรักษาลักษณะเฉพาะตนของแบบผลิตภัณฑ์ ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้เหมือนของเดิมทุกครั้งไป เมื่อมีการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ก็สามารถดัดแปลงสร้างสรรค์งานใหม่ได้โดยถ่ายทอดความรู้สึกหรือบรรยากาศซึ่งเป็นลักษณะพิเศษเฉพาะตนของผลิตภัณฑ์หรือของผู้ผลิตนั้นไว้

6.3.9 เพิ่มความเด่นเมื่อวางเรียงจำหน่าย จากสภาพการจำหน่ายในปัจจุบัน เราจะพบว่าสินค้าจะถูกวางเรียงจำหน่ายบนชั้นต่างๆ ในร้านค้า รอคอยผู้บริโภค โดยไม่จำเป็นต้องมีพนักงานคอยบริการแนะนำ บรรจุภัณฑ์ต่างๆ จะทำหน้าที่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค ดังนั้นในด้านการออกแบบเมื่อพิจารณาจะเห็นโอกาสที่จะเพิ่มพลังความเด่นของสินค้าที่จัดวางบนชั้นเหล่านี้ได้ โดยอาศัยการออกแบบกราฟิกด้วยวิธีต่างๆ ให้บรรจุภัณฑ์ซึ่งวางเรียงอยู่ข้างเคียงกัน ช่วยส่งเสริมความเด่นซึ่งกันและกัน ตัวอย่างอาจออกแบบให้มีลวดลายบนบรรจุภัณฑ์มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันกับบรรจุภัณฑ์อีกกล่องหนึ่งในชนิดเดียวกันเมื่อวางเรียงอยู่เคียงข้างกัน ดังนั้นสินค้าออกใหม่ที่อยู่ในซูเปอร์มาร์เกต หรือสถานที่จำหน่ายต่างๆ จะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการออกแบบ การออกแบบจึงเป็นเรื่องยิ่งใหญ่ที่ต้องระวังว่าเราจะทำอย่างไรที่จะทำให้ผู้บริโภคเห็นและจะทำการจะสร้างความเด่นกับตัวสินค้า สื่อให้เห็นได้ คือต้องเป็นการทูตที่ดีอีกนัยหนึ่งของที่จะขายได้ดี ปกติจะอยู่ที่ผู้ซื้อในระดับสายตาถึงหน้าอก ซึ่งเราเรียกพื้นที่นี้ว่า **พื้นที่ทอง (Golden Zone)** สินค้าที่อยากซื้ออยากได้จะอยู่ที่เส้นคาดระดับนี้

ตาราง 1 แสดงพื้นที่ทอง (Golden Zone) ระดับสายตาสินค้าที่จะขายได้ดี

1	เหนือ Golden Zone
2	Golden Zone
3	ใต้ Golden Zone

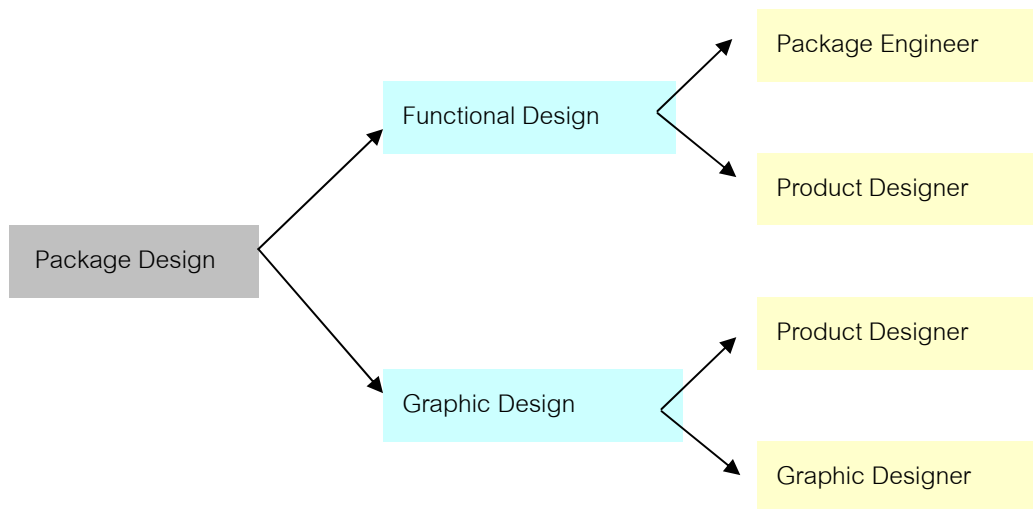
6.3.10 ในการออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาถึงมุมมองของบรรจุภัณฑ์ การออกแบบลักษณะกราฟิกซึ่งปรากฏบนบรรจุภัณฑ์ในลักษณะ 3 มิติ ไม่ว่าจะเป็นกล่อง ขวด หลอด หรืออื่นๆ

ก็ตาม ย่อมแตกต่างไปจากการออกแบบงานกราฟิกโดยทั่วไปที่เป็นงาน 2 มิติ ที่เป็นแผ่นแบนราบ เช่น ภาพโปสเตอร์

สาเหตุความแตกต่างระหว่างการออกแบบรูปทรง 3 มิติ กับการออกแบบบนพื้นผิว 2 มิติ ก็เพราะลักษณะการมอง กล่าวคือ เมื่อเรามองชิ้นงาน 2 มิติ เราจะเห็นเพียงพื้นผิวรูปด้านที่มีเพียงด้านหน้าหรือด้านหลัง มีแต่เพียงความกว้างความยาวของชิ้นงานเท่านั้น แต่เมื่อเรามองชิ้นงาน 3 มิติ เราจะเห็นพร้อมกันหลายด้าน ซึ่งอาจเป็นด้านบน ด้านหน้า ด้านข้าง จากการมองกล้องดังกล่าว ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะมุมมองในแต่ละกรณี

ด้วยเหตุดังกล่าว ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ซึ่งเป็นรูปทรง 3 มิติ จึงจำเป็นต้องมีข้อควรสังเกตเป็นพิเศษว่า รายละเอียดทางกราฟิก ได้แก่ ภาพ สี และอักษร ฯลฯ ที่ปรากฏอยู่บนบรรจุภัณฑ์ แต่ละด้านนั้นจะต้องจัดวางไว้ในลักษณะที่มองเห็นพร้อมกันโดยไม่ขัดสลายตา ไม่ว่าจะมองด้านใด พร้อมกับด้านอื่นที่อยู่ประชิดกันนั้นก็ดี ทั้งนี้กระทำได้โดยการออกแบบกราฟิกในแต่ละด้านให้มีลักษณะสัมพันธ์กัน สอดคล้อง หรือกลมกลืนต่อเนื่องกัน ดูแล้วเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับด้านอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกัน (อรสา จิริภิญโญ. 2528 : 6-16)

6.3.11 การสร้างเสน่ห์ให้แก่บรรจุภัณฑ์ จากสภาวะการตลาดในปัจจุบัน สินค้าต่างๆ ถูกผลิตเพิ่มมากขึ้น เกิดการแข่งขันกันด้วยคุณภาพ ประสิทธิภาพ ประโยชน์ใช้สอย ราคาขาย การบริการ หลังการขาย มีการใช้กลยุทธ์ ในการขายมีของแถมของแถม ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการประชาสัมพันธ์กันอยู่ตลอดเวลา จุดนี้เองคือที่มาของการเพิ่มคุณค่าของสินค้า โดยการใช้บรรจุภัณฑ์เป็นตัวสร้างความสะดุดตา และสร้าง Brand Image หรือภาพพจน์ทางการตลาดให้ได้โดยจะต้องสร้างให้ถูกรสนิยมของกลุ่มเป้าหมายด้วย จากการแข่งขันนี้เอง นักการตลาดทั้งหลาย จึงจำเป็นต้องพินิจออกแบบที่มีความชำนาญเพื่อสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการขาย หรือกลยุทธ์ทางการตลาดให้เหมาะสมกับเป้าหมายหลักเป็นสำคัญ ส่วนนักออกแบบที่มีความชำนาญด้านนี้เป็นพิเศษก็คือ นักออกแบบกราฟิก (Graphic Design)



ภาพประกอบ 1 แสดง ความสัมพันธ์และเชื่อมโยงของนักออกแบบกราฟิก (Graphic Design)

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ในบางครั้งอาจจะต้องทำการออกแบบทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอย (Function) และทางด้านรูปลักษณะ (Appearance) แต่ในบางกรณีก็จะออกแบบเพียงทางด้านรูปลักษณะ ส่วนประโยชน์ใช้สอยเพียงการนำแบบที่มีอยู่แล้วมาใช้งาน ไม่ต้องคิดขึ้นใหม่

1. การออกแบบประโยชน์ใช้สอย (Function Design) การออกแบบประโยชน์ใช้สอย คือ การริเริ่มสร้างสรรค์ หารูปแบบในการใช้งานให้แตกต่างจากของเดิมที่มีอยู่ในตลาด หรือเพิ่มเติมประโยชน์ใช้สอยจากเดิมให้มีมากขึ้น หรือการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ใหม่ให้แก่สินค้าที่ไม่เคยมีบรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มมาก่อน เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและราคา (Added Value) ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องอาจเป็นวิศวกร (Engineer) ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านโครงสร้าง และความเป็นไปได้ในการรับน้ำหนักบรรจุ และความคงทนอื่นๆ ส่วนนักออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นผู้พิจารณารูปทรง (Form) ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และกลยุทธ์ทางการตลาด

2. การออกแบบรูปลักษณะ (Graphic Design) หลักการสร้างสรรค์ประโยชน์ใช้สอยแล้วก็จำเป็นต้องตกแต่ง หรือสร้างเสน่ห์ให้แก่บรรจุภัณฑ์ ภายใต้งานข้อมูลทางการตลาด เพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายให้ได้ โดยมีผู้คิดค้นงานคือ นักออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Designer) ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจทางด้านศิลปะเป็นอย่างดีและสามารถสื่อสารข้อมูลที่ต้องการให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจได้ชัดเจนโดยใช้หลักจิตวิทยาทางศิลปะการสร้างเสริมเสน่ห์ให้แก่บรรจุภัณฑ์ คือ การดำเนินการปรุงแต่งรูปลักษณะ (Appearance) ด้วยหลักการทางการออกแบบกราฟิก (Graphic Design) นั่นเอง รูปลักษณะ (Appearance) ของบรรจุภัณฑ์ที่ประสบความสำเร็จจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) สามารถบ่งบอกข้อมูลที่ต้องการให้ทราบด้วยการอ่านได้ชัดเจน ได้แก่ ชื่อสินค้า บริษัทผู้ผลิต และส่วนประกอบ เป็นต้น

- 2) ให้ภาพพจน์ทางการตลาดชัดเจนและต่อเนื่องกัน
- 3) จัดองค์ประกอบให้เหมาะสมและสวยงาม ดูง่ายและชัดเจน
- 4) มีความสอดคล้องต่อกันกลุ่มเป้าหมาย
- 5) ให้ความแตกต่างจากสินค้าคู่แข่ง
- 6) การออกแบบดำเนินให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ทางการตลาด
- 7) ประเมินผลแล้วให้ผลสรุปว่าเพิ่มยอดขายให้แก่สินค้า

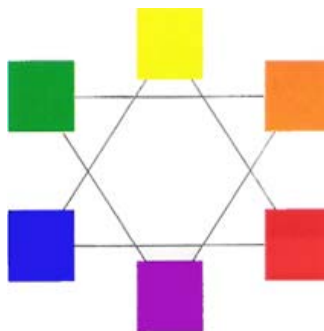
8) บรรลุเกณฑ์ที่ดีต้องดูแล้วทราบทันทีว่าภายในบรรจุสินค้าประเภทใด การออกแบบกราฟิกให้แก่บรรลุเกณฑ์ ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมการขายดังกล่าวแล้วข้างต้น รูปลักษณะที่ปรากฏจะอยู่ภายใต้ศาสตร์ ที่เรียกว่า การออกแบบสื่อสาร (Communication Design) โดยอธิบายได้ว่าเป็นการออกแบบเพื่อสื่อความหมาย ความเข้าใจให้แก่กลุ่มเป้าหมายด้วย กรรมวิธีการออกแบบโดยคำนึงถึงจิตวิทยาของผู้บริโภคเป็นหลักความหมายหรือความเข้าใจที่ว่าจะมาจากข้อมูลทางการตลาด การออกแบบสื่อสารประเภทนี้ย่อมต้องละเอียดอ่อนมีลักษณะเช่นเดียวกับการออกแบบโฆษณา (Advertising Design) อยู่ไม่น้อยเพื่อให้เป็นการจดจำได้ง่ายเข้าหลักการกว้างๆ ในการสื่อความหมายด้วยการออกแบบนั้น มาจากสระในภาษาอังกฤษ A E I O U

จากสระในภาษาอังกฤษ คือ A E I O U นั้น สามารถนำมาเป็นหลักและวิธีการเสริมสร้างเสน่ห์ให้แก่บรรลุเกณฑ์ได้ดังนี้

A = Attractive

หมายถึง การสร้างจุดสนใจโน้มน้าวความสนใจของกลุ่มเป้าหมายให้หันมาหารายละเอียดต่างๆ วิธีการสร้างจุดสนใจ มีดังนี้

- สีสด (Color)
- การให้สีสดหรือสีที่ตัดกันในวงจรัส (Contrast in Color)



ภาพประกอบ 2 ภาพวงจรัสสีคู่ที่ตรงกันข้าม (Contrast in Color)

การเลือกใช้คู่สีที่ตรงกันข้ามในวงจรัสสี เช่น เขียวกับแดง จะเห็นว่าอยู่ตรงข้ามในวงจรัสสีจะ
ใช้ให้เกิดความเข้าใจโดยการใช้พื้นสีแดง อักษรสีเขียว เป็นต้น

สำหรับการเลือกใช้ภาพประกอบที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) โดย
ภาพประกอบจะจำแนกได้เป็น

- ภาพถ่าย (Photo)
- ภาพวาด (Paint)
- ภาพจากเทคนิคการพิมพ์ (Printing Technique)
- ภาพสัญลักษณ์ (Symbolic)

การใช้ภาพประกอบชนิดที่ให้เกิดความรู้สึกเหมือนกับสินค้าเป็นการชี้แนะว่า เมื่อประกอบ
อาหารแล้วจะนำรับประทานเช่นนี้ สินค้าประเภทนี้ต้องใช้ภาพประกอบเป็นภาพถ่าย (Photo)

สินค้าที่ต้องการความเข้าใจง่าย ๆ หรือไม่เครียดกับภาพที่จะปรากฏ อาจใช้ภาพวาด (Paint)
และให้สีสวย ๆ เหมาะกับสินค้า

แต่ถ้าต้องการความแตกต่าง ก็เครียดกับก็ง่าย ๆ สบาย ๆ จะใช้ภาพจากการใช้เทคนิคการ
พิมพ์ (Printing Technique)

และถ้าหากต้องการจะตัดทอนรายละเอียดใช้รูปทรงเรขาคณิตแทน เพียงเพื่อให้เห็นว่าเป็น
รูปร่างของอะไรเท่านั้นอาจใช้ภาพสัญลักษณ์ (Symbolic) แทน

6.3.12 การจัดองค์ประกอบ (Lay Out) การจัดวางองค์ประกอบของข้อมูลที่เป็นต้องมีการ
เน้นจุดสนใจ ด้วยการจัดองค์ประกอบจะเป็นส่วนเน้นความงดงามให้เห็นได้ชัดเจน บางครั้งอาจมี
การจัดองค์ประกอบที่แตกต่างจากองค์ประกอบทั่วไปที่เคยจัดกันมา ได้แก่ การตกแต่งตัวอักษรให้ทำ
มุมกับภาพ หรือการวางตัวอักษรรอบภาพ เป็นต้น มีบรรจุภัณฑ์หลายประเภทที่ไม่มีภาพประกอบจะมี
แค่ข้อความ สิ่งที่จะทำให้สะดุดตาได้ก็ควรมีเพียงการจัดองค์ประกอบนั่นเอง ส่วนประกอบที่สำคัญ
โดยทั่วไปบนบรรจุภัณฑ์จะประกอบด้วย

1) โลโก้ สินค้า (Product Logo) หมายถึง สัญลักษณ์ที่ใช้แทนผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่
ในบรรจุภัณฑ์ชั้นนั้นโดยอาจจะมีหรือไม่ก็ได้ แล้วแต่ผลิตภัณฑ์โดยบางครั้งอาจใช้ชื่อแทนโลโก้ก็ได้

2) โลโก้ ผู้ผลิต (Trade Mark) หมายถึง โลโก้ ที่ได้รับการจดทะเบียนการค้าเรียบร้อยแล้ว
แล้ว มักเป็นโลโก้ของบริษัทผู้ผลิต โดยจะต้องมีชื่อที่อยู่ให้ครบตามกฎหมาย

3) ภาพประกอบ (Illustration) กรณีที่บรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องใช้ภาพประกอบเพื่อ
ความเข้าใจในตัวสินค้าภายในโดยเฉพาะอย่างยิ่ง มักจะปรากฏบนบรรจุภัณฑ์ที่มีความทึบมองไม่เห็น
สินค้าภายใน

4) ข้อความบอกสรรพคุณ มีขนาดสั้นๆ เป็นตัวอักษรที่เล็กรองลงมาจากชื่อและ โลโก้ผลิตภัณฑ์ อาจมีหรือไม่ก็ได้

5) ตรารับประกันคุณภาพ เช่น อักษร อย.- ใช้เป็นตรารับประกัน การตรวจสอบจากกระทรวงสาธารณสุขแล้ว ได้แก่ สินค้าประเภทอาหารและยา ส่วนอักษร มอก.- ให้เป็นตรารับประกันคุณภาพจากกระทรวงอุตสาหกรรมว่าเป็นสินค้าได้มาตรฐานแล้ว ได้แก่ สินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างหรือสินค้าที่ผลิตในประเทศ

6) ข้อความคุณสมบัติ เป็นข้อความรายละเอียดปลีกย่อยสินค้าบางประเภทก็ถูกบังคับ โดยทางราชการใช้เขียนกำกับไว้ด้วย เช่น สินค้าประเภทอาหารกระป๋อง จะต้องมีส่วนผสมเอาไว้ด้วย สินค้าประเภทยา จะต้องมีส่วนผสมไว้ข้างขวดเสมอตามกฎหมาย

7) จำนวนบรรจุ ในทางกฎหมายจะต้องให้ผู้บริโภคทราบจำนวนบรรจุแน่ชัด โดยถ้าเป็นของเหลวจะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร หรือซีซี ถ้าเป็นของแข็งจะเป็นจำนวนกรัม หรือถ้าเป็นจำนวนที่นับได้แล้ว มีการบรรจุรวม ก็ต้องลงข้อความจำนวนบรรจุไว้ด้วย

จะเห็นได้ว่า การจัดองค์ประกอบจะเป็นเรื่องยุ่งยาก เพราะมีข้อมูลมากมาย หากขยายให้มีความเท่าๆ กันจะทำให้แน่นและล้นกรอบทางบรรจุภัณฑ์อย่างแน่นอน อย่างไรก็ตามการจัดองค์ประกอบนั้นจะต้องให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการตลาดเสมอ

E = Emotion

หมายถึง อารมณ์ความรู้สึก สืบเนื่องมาจากการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เป็นการออกแบบสื่อสารประเภทหนึ่ง ที่ต้องสร้างสรรค์อารมณ์และความรู้สึกตามเป้าหมายทางการตลาดของตัวสินค้า ได้แก่ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเด็ก กับบรรจุภัณฑ์เครื่องไฟฟ้า อารมณ์และความรู้สึกที่จะสื่อความเข้าใจจะต่างกันไป การสร้างสรรค์อารมณ์และความรู้สึกนั้นจะเป็นไปตามหลักจิตวิทยาในการสร้างสรรค์องค์ประกอบในการออกแบบ จึงพอจะจำแนกได้เป็น จังหวะ/ลีลา (Rhythm) ได้แก่ การใช้เส้นในรูปแบบลีลาต่างๆ เส้นโค้ง ก็จะอ่อนไหว เส้นตรง เส้นดิ่ง ก็จะมั่นคงและแข็งแรงเด็ดเดี่ยว เลือกใช้ให้เหมาะสมกับตัวสินค้าเพื่อสื่อความรู้สึกได้ชัดเจน บรรจุภัณฑ์ที่ดีจะต้องทราบทันทีว่า ภายในบรรจุสินค้าประเภทใด

แบบตัวอักษร (Font) ควรเลือกแบบตัวอักษรให้เหมาะสมกับอารมณ์ ได้แก่ การเลือกใช้อักษรแบบตัว พิมพ์ กับสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) หรือใช้แบบการเขียนเป็นลายมือกับสินค้าที่ดูง่าย ๆ เป็นกันเอง ได้แก่ สิ่งของเครื่องใช้ส่วนตัวทั่วไปหรือใช้ตัวอักษรที่มีลักษณะตลกสนุกสนานกับสินค้าประเภทของเด็กเล่น เป็นต้น

ภาพประกอบ (Illustration) ได้แก่ การเลือกใช้เทคนิคของภาพหากเป็นสินค้าประเภทอาหาร ต้องใช้ภาพถ่ายอาหารที่ดูน่ารับประทานด้วยการซูม (Zoom) มุมมองเข้าไปให้ใกล้น่ารับประทานมากขึ้น

สีส้น (Color) สามารถสร้างอารมณ์ให้บรรจุกณ์ด้วยการจับคู่สีที่เหมาะสม ได้แก่ การใช้สีสะอาดกับสีน้าเครื่องใช้ของเด็กก่อน ใช้สีสดใสตัดกัน เช่น เขียว แดง เหลือง เพื่อสร้างความสนุกสนาน ไร่ใจ ก่อนเปิดเข้าไปพบของเล่นในกล่อง เป็นต้น หรือการใช้สีขี้มึ่มๆ เทา น้ำตาล ดำ แบบมีรสนิยม กับสีน้าของผู้ใหญ่ คนทำงาน

I = Image

หมายถึง ภาพพจน์ตัวสีน้า เป็นส่วนที่จะทำให้ผู้บริโภคเข้าใจได้ทันทีในระยะไกลว่าสีน้าในบรรจุกณ์เป็นสีน้าประเภทใด ทำได้โดย

สีส้น (Color) การเลือกใช้สีให้เหมาะกับภาพพจน์ หากต้องการให้หรูหราอาจต้องใช้สี Metallic หรือสีป้่มทองเค ให้เหมาะกับคุณค่าของสีน้าภายในบรรจุกณ์

แบบตัวอักษร (Font) การเลือกแบบตัวอักษร ให้ได้ภาพพจน์ของสีน้าได้แก่การใช้อักษรแบบโรมันกับสีน้าที่เก่าแก่ เครื่องขี้มึ่ม น้าเกรงขาม

ภาพประกอบ (Illustration) การเลือกใช้เทคนิคภาพประกอบเป็นการแสดงภาพพจน์ของตัวสีน้าได้อย่างดี เช่น การเลือกใช้ภาพวาด (Paint) กับงานที่ต้องการความสดใสความเป็นธรรมชาติ บอกถึงรสนิยมทางด้านศิลปะสูง

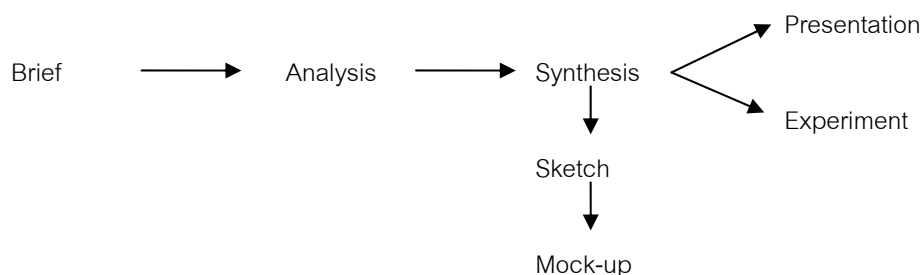
การจัดองค์ประกอบ (Lay out / Composition) เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างภาพพจน์ของตัวสีน้า หากต้องการให้มีภาพพจน์ตามข้อมูลทางการตลาด การจัดองค์ประกอบสามารถช่วยได้

วัฒนธรรมนิยม (Tradition) คือ การนำศิลปะและวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องกับงาน แสดงภาพพจน์ตามวัฒนธรรมนั้น ๆ เช่น กระบวนการใช้สีแบบไทย ๆ สีเขียว สีแดง และสีทอง ที่มักใช้กันไนโบสถ์ เป็นต้น

O = Operation

หมายถึง การจัดระบบการปฏิบัติงานออกแบบกราฟิกบนบรรจุกณ์ มีกระบวนการโดยสังเขป ดังนี้

1) สรุปล้ข้อมูล (Brief) ความต้องการ และกลยุทธ์ทางการตลาด และจิตวิทยาตามกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ



ภาพประกอบ 3 ผังข้อมูล (Brief) ความต้องการ และกลยุทธ์ทางการตลาด และจิตวิทยา

2) วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) นำข้อมูลดิบที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุปที่จะใช้ในงานออกแบบ การเลือกวัสดุ เลือกเทคนิควิธีการที่เหมาะสม

3) สังเคราะห์ข้อมูล (Synthesis) การนำข้อมูลมาสังเคราะห์จนเป็นแบบร่าง (Sketch) หลาย ๆ แบบจากนั้นนำมาประชุมเพื่อปรับปรุงแบบ แล้วทำหุ่นจำลองขึ้น (Mock-up) เพื่อทดลอง ดูการสื่อความหมาย เช็คว่าถูกต้องหรือไม่

4) การนำเสนอ (Presentation) นำข้อมูลสรุปในแบบร่างมาทำเป็นรูปแบบที่เข้าใจได้ชัดเจน เหมือนของจริงที่จะปรากฏโดยวิธีการวาดภาพ 3 มิติ Isometric หรือ ภาพ Perspective

5) การทดสอบ (Experiment) เพื่อเช็คความถูกต้องด้านรูปแบบ ด้านการทดสอบการใช้งาน

U = Unity

หมายถึง ความเป็นเอกภาพ ด้วยการออกแบบให้กับสินค้าของบริษัทเดียวกัน หรือสินค้าในชุดเดียวกัน อาจมี Corporate Identity ที่โลโก้, สี, รูปแบบหรือตัวอักษร ฯลฯ เป็นการตอกย้ำทางการตลาด แสดงความต่อเนื่องของงาน ดังนั้นเมื่อต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ของสินค้าที่เป็นจำนวนมากกว่า 1 ชิ้นใน 1 ชุด จำเป็นต้องมีความต่อเนื่องหรือซ้ำกัน เปลี่ยนแปลงเฉพาะบางส่วน โดยมากจะเป็นการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสีรูปแบบ (Lay out) การจัดองค์ประกอบที่ซ้ำกันโดยยึดหลักเดิมเปลี่ยนแต่ภาพประกอบกับสีภาพประกอบ (Illustration) อาจเป็นรูปที่เกี่ยวข้องกันมีมุมมองเดียวกันแต่ต่างกันที่ตัวสินค้า หรือบางครั้งเป็นรูปแบบเดียวกันต่างกันที่สี

สัญลักษณ์ (Symbolic) มีสัญลักษณ์ที่เหมือนกันเปลี่ยนแต่สีเท่านั้น

สีสัน (Color) มักเป็นส่วนที่เปลี่ยนแปลงมากที่สุด เพราะเห็นได้ชัดเจนที่สุด

หลักที่ 5 ประเด็นที่กล่าวมานี้ นับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการเสริมสร้างเสน่ห์ให้แก่บรรจุภัณฑ์ ตลอดจนเป็นการส่งเสริมการขายให้แก่ผลิตภัณฑ์ และทำให้บรรจุภัณฑ์สามารถขายตัวของมันเองได้ในตลาดยุคใหม่ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย (สินีนาถ เลิศไพรวล, 2537 : 4-7)

6.3.13 สีกับจิตวิทยา (Color & Psychology) สีแต่ละสีย่อมมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้พบเห็นในลักษณะที่แตกต่างกัน นักออกแบบจึงควรตระหนักในข้อนี้ และควรตัดสินใจได้ว่าการเลือกใช้สีใดในแบบกราฟิกจึงจะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมากที่สุด เพื่อให้กราฟิกที่ออกแบบนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด อย่างไรก็ตามพึงระลึกเสมอว่าปฏิกิริยาของผู้บริโภคที่มีต่อสีแต่ละสีนั้นอาจแตกต่างกันได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพทางภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมที่แตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น เช่น ในกลุ่มประเทศที่ตั้งอยู่ในแถบศูนย์สูตรหรือประเทศแถบร้อนซึ่งมีแสงแดดจัดตลอดปี ผู้คนในประเทศเหล่านั้นมักนิยมสีสันที่สดใสรส ส่วนผู้ที่อยู่ในประเทศแถบหนาวมักนิยมสีหนักทึบหรือสีที่ลดความสดใสลง สำหรับในเรื่องความเชื่อเรื่องสีกับพิธีกรรมได้แก่ ในกลุ่มประเทศผู้นับถือศาสนาพุทธเป็นศาสนาหลัก สีเหลืองคือสีตัวแทนของศาสนา การใช้ฉลากอาหาร สีเหลืองอาจทำให้เข้าใจได้ว่าเป็นอาหารมังสะวิรัตได้ อย่างไรก็ตามถ้าจำกัดในเรื่องการเลือกใช้สีนั้น อาจมีข้อยกเว้นได้ โดยเฉพาะในปัจจุบันมีหลายสีมักถูกใช้ในการออกแบบอันเนื่องมาจากอิทธิพลของแฟชั่นมากกว่า ดังจะเห็นได้ว่าสีสันที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันมักเป็นสีสันที่สดใส สะอาดตาแลดูทันสมัย (สุเทพ โลหะจรรยา, 2534: 7)

ตาราง 2 ความหมายของสีและสัญลักษณ์ในประเทศต่าง ๆ

ประเทศ	สี	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
จีน	ขาว	โศกเศร้า	สิงโต เสือ มังกร	ดี
จีน	ทอง	ดี	ช้าง	ดี
ฮ่องกง	น้ำเงิน	ไม่นิยม	สิงโต เสือ มังกร	ดี
อินเดีย	เขียว แดงส้ม	ดี	วัว	เกี่ยวกับพระเจ้า (ควรหลีกเลี่ยง)
ญี่ปุ่น	ทอง เงิน ขาว ม่วง ดำ	มีคุณค่า ใช้พิมพ์เป็นตัวอักษร	ดอกซากุระ เก๊กฮวย	ความงาม เกี่ยวโยงกับพระเจ้าแผ่นดิน (ควรหลีกเลี่ยง)
มาเลเซีย	เหลือง	ใช้เกี่ยวกับพระเจ้าแผ่นดิน (ควรหลีกเลี่ยง)	วัว	เกี่ยวกับพระเจ้า (ควรหลีกเลี่ยง)
	ทอง	มีอายุยืนยาว	หมู	ไม่สะอาด (ควรหลีกเลี่ยง)
	เขียว	เกี่ยวโยงกับศาสนาอิสลาม (ควรหลีกเลี่ยง)		
ปากีสถาน	เขียวกับส้ม	ดี	หมู	ไม่สะอาด (ควรหลีกเลี่ยง)
สิงคโปร์	แดง กับ ทอง	รุ่งเรือง ความสุข	เต่า	สกปรก ลางร้าย (ควรหลีกเลี่ยง)
	แดง กับ ขาว	รุ่งเรือง ความสุข		
	แดง กับ เหลือง	คอมมิวนิสต์ (ควรหลีกเลี่ยง)	งู	มีพิษ (ควรหลีกเลี่ยง)

ตาราง 2 (ต่อ)

ประเทศ	สี	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	ดำ	ควรหลีกเลี่ยง	หมูกับวัว	เกี่ยวกับพระเจ้า (ควรหลีกเลี่ยง)
ไทย	ทอง	ดี	ช้าง	ดี
ประเทศ กลุ่ม อาหรับ	ขาว	ควรหลีกเลี่ยง	สัตว์	ควรหลีกเลี่ยง
อเมริกา			หมู ดาว	โรคภัย (ควรหลีกเลี่ยง) ตำรวจ (ควรหลีกเลี่ยง)

ที่มา: ปูน คงเจริญเกียรติ. (2532).

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำหลักการและ กระบวนการของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มาใช้ในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย ในหัวข้อเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถนำความรู้ที่ได้ นำไปประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาการผลิตสื่อการเรียนการสอน ในรูปแบบต่าง ๆ ให้มีคุณภาพได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการพัฒนาในครั้งนี้ มีลักษณะเช่นเดียวกับการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาโดยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาตามรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวนทั้งสิ้น 73 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 48 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุมัลติมีเดีย วิชาบรรจุมัลติมีเดียในอุตสาหกรรมอาหาร ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่4 เพื่อทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชา แผนการสอนและการวัดและประเมินผล

3.1.2 กำหนดเนื้อหา เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุมัลติมีเดีย เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียน 3 เรื่อง โดยวิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละเรื่องตามลำดับ

3.1.3 ศึกษาการทำงานของโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรม Macromedia Author ware 6.5 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window xp ตัวบทเรียนบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอมและ โปรแกรม Adobe PhotoShop 7.0 ใช้ตกแต่งภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา และบทเรียน

3.1.4 นำเนื้อหาที่กำหนดไปออกแบบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามลำดับในแต่ละเรื่อง

3.1.5 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อในแต่ละเรื่อง รวมทั้งหมด 30 ข้อ

3.1.6 สร้างเนื้อหา สแกนภาพสำหรับประกอบเนื้อหา สร้างภาพกราฟิก บันทึกเสียงดนตรี และเสียงบรรยายประกอบบทเรียน

3.1.7 นำส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ในข้อที่ 3.1.5 มาประกอบกันด้วยโปรแกรม Macromedia Author ware 6.5 และ Adobe PhotoShop 7.0

3.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านละ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีวิธีดำเนินการดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ ใช้หลักการสร้างข้อสอบของชวาล แพร์ตกุล (2520:11-402)

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาแต่ละเรื่อง และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างไว้

3.2.3 ในแต่ละเรื่องสร้างแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อต่อ 1 เรื่อง มีทั้งหมด 3 เรื่อง รวม 60 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวนทั้งสิ้น 48 คน ตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

3.2.5 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) โดยเลือกข้อที่มีระดับความยากง่าย ตั้งแต่ .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยเลือกข้อที่มีระดับค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป โดยใช้ Item Total Correlation (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2536 : 185-187) แล้วทำการคัดเลือกแบบทดสอบ เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ 10 ข้อ การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 10 ข้อ และองค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ เพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168) ซึ่งแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.95

ตาราง 3 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.50 – 0.77	0.31 – 0.83	0.86
2	10	0.43 – 0.77	0.34 – 0.82	0.86
3	10	0.57 – 0.77	0.44 – 0.86	0.89
รวม	30	0.43 – 0.77	0.31 – 0.86	0.95

3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมี 2 ฉบับคือ

3.3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา โดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

2. ภาษา และภาพประกอบบทเรียน

3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านสื่อ โดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดลำดับเนื้อหา

2. ภาพประกอบและเสียง

3. ตัวอักษรและการให้สีในส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน

โดยแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ฉบับใช้ลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

4 หมายถึง มีคุณภาพดี

3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

2 หมายถึง ต้องปรับปรุง

1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพดี

2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

1.00 – 1.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 1

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยทำการทดลอง 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ให้นักศึกษาทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นเพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และสัมภาษณ์ผู้เรียนแล้วเก็บข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนการทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยกำหนดให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เรียนบทเรียนซึ่งนักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องที่ 1 โดยทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่องแล้ว นำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละเรื่องที่ได้ไปหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยกำหนดให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งนักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องที่ 1 โดยทำเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่องแล้ว นำผลคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.1.1 หาค่าความยากง่าย (p) โดยใช้สูตร และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ Item Total Correlation (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2536 : 185 - 187)

5.1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

5.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 สถิติพื้นฐาน

หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

5.2.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต. 2528: 284)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งพัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และบรรลุตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวนทั้งสิ้น 73 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2550 จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 48 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

เรื่องที่ 2. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

เรื่องที่ 3. องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

5. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนที่สร้างขึ้นจนครบทั้งหมด 3 เรื่อง ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยการสังเกตและสอบถามผู้เรียน แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนที่สร้างขึ้นจนครบทั้งหมด 3 เรื่อง ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวทางโน้มของประสิทธิภาพ และปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนที่สร้างขึ้นจนครบทั้งหมด 3 เรื่อง ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ครั้งนี้ เป็นบทเรียนที่สร้างด้วย โปรแกรม Macromedia Author ware 6.5 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window xp ตัวบทเรียนบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอมและ โปรแกรม Adobe PhotoShop 7.0 ใช้ตกแต่งภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา และบทเรียนเป็นบทเรียนแบบการสอนเนื้อหา ตามลำดับในแต่ละเรื่องจะประกอบไปด้วยเนื้อหาวิชา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 10 ข้อในแต่ละเรื่อง ผู้เรียนจะเป็นผู้เปลี่ยนกรอบข้อมูลในส่วนที่เป็นคำอธิบายเนื้อหา ในส่วนที่เป็นคำถามของแบบฝึกหัดซึ่งมีจำนวน 10 ข้อในแต่ละเรื่อง ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตอบได้เพียงครั้งเดียว

2. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 3 เรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 3 เรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 3 เรื่อง มีประสิทธิภาพที่ 88.11/89.90 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพที่ 90.33/90.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพที่ 85.00/88.00 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพที่ 89.00/91.72 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อ พัฒนابทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 3 เรื่องมีแนวโน้มของประสิทธิภาพ ที่ 88.11/89.90 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ ที่ 90.33/90.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ ที่ 85.00/88.00 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ ที่ 89.00/91.72 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากการพัฒนามัลติมีเดียอย่างมีระบบ การศึกษาเนื้อหาที่เหมาะสมกับนักศึกษาระดับนี้ รวมทั้งการตระหนักถึงธรรมชาติของนักศึกษาทางสายวิทยาศาสตร์ที่ส่วนใหญ่นั้นมีพื้นฐานทางศิลปะไม่เท่ากัน ซึ่งทำให้ยากแก่การเข้าใจในเนื้อหา ที่เป็นเรื่องของการออกแบบทางศิลปะ และยังได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามต้องการ ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาโดยไม่รู้สึกลำบาก และยังสนุกเพลิดเพลินรวมทั้งเพิ่มพูนความรู้ ไปกับบทเรียนที่มีศิลปะผสมกับเทคโนโลยีได้อย่างลงตัว

2. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจกับบทเรียน มีความกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียนเป็นอย่างดี และสังเกตได้ว่าผู้เรียนให้ความสนใจในเรื่องของการโต้ตอบในระหว่างเรียน รวมทั้งมีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและมีการเสริมแรง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ อย่างไม่น่าเบื่อหน่าย

สรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร เป็นสื่อที่ใช้งานง่ายและดึงดูดความสนใจผู้เรียน มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและสามารถตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะอันอาจจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาไปสู่ผู้เรียน จึงจำเป็นจะต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในหลาย ๆ ด้าน เช่นด้านการออกแบบทางศิลปะ ด้านจิตวิทยาพื้นฐานในการเรียนรู้ ด้านรูปแบบการเรียน และด้านความชำนาญในเรื่องของเทคโนโลยีการศึกษา ดังนั้นผู้ที่ออกแบบและพัฒนาบทเรียน ต้องพิจารณาถึงความร่วมมือของผู้ที่มีความชำนาญในด้านต่างๆ ดังกล่าวด้วย เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้มากที่สุด

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นที่จะต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงโดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล ซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในการใช้ภาพแอนิเมชัน หรือภาพเคลื่อนไหวจากวีดิทัศน์จำนวนมาก และควรที่จะต้องศึกษาในส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีออกมามากมายในปัจจุบัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างยิ่ง

3. เนื่องจากการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ในการออกแบบเรียนควรคำนึงถึงความเหมาะสม ทั้งในเรื่องของเนื้อหาที่เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และที่สำคัญคือลักษณะนิสัยของกลุ่มผู้เรียนว่าอยู่ในสาขาวิชาซีพีใด เพราะความถนัดทางการเรียน และการรับรู้ที่ต่างกันจึงควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้การพัฒนาในการวิจัยเป็นไปด้วยดีและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ควรมีการเผยแพร่โดยการเชื่อมโยงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ กับแหล่งความรู้อื่นๆ เช่นห้องสมุดและ บนอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยสร้างแหล่งเรียนรู้ให้กับบุคคลทั่วไปในการพัฒนาตนเองได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร เป็นเนื้อหาที่ใช้เฉพาะกลุ่มผู้เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้วิจัยประสบมา และคำนึงถึงความสำคัญในการเรียนการสอนของวิชาที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชานี้ เพื่อพัฒนาการวิจัยในเรื่องของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผ่านระบบเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต เพื่อขยายโอกาสในการเรียนรู้ ให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ และเนื้อหาอื่นๆ วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไปด้วย

4. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ในส่วนที่เป็นความรู้ความชำนาญในด้านทักษะปฏิบัติ ของการออกแบบทางศิลปะ และการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อพัฒนาและ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีผลของการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 10 ข้อ 10 คะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 10 ข้อ 10 คะแนน

เรื่องที่ 2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 10 ข้อ 10 คะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 10 ข้อ 10 คะแนน

เรื่องที่ 3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 10 ข้อ 10 คะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 10 ข้อ 10 คะแนน

เสียงในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ได้ทำการบันทึกเสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ให้อยู่ใน รูปของ *.swa*.mp3 โดยใช้โปรแกรม Sound Force

ภาพนิ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ได้ทำการออกแบบโดยใช้โปรแกรม Adobe PhotoShop 7.0 สร้างเป็นไฟล์ *.jpg

ภาพวิดีโอในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ได้ทำการบันทึกหน้าจอทำงานให้เป็นนามสกุล *.avi ด้วยโปรแกรม Flash

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร สร้างขึ้นโดยโปรแกรม Macromedia Author ware 6.5 และแปลงนามสกุลเป็น *.exe

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร จากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งได้ผลการประเมินดังนี้

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3		
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.56	4.50	4.50	4.52	ดีมาก
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	4.67	4.33	4.56	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	4.33	4.67	4.44	ดี
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.67	4.33	4.67	4.56	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	4.67	4.33	4.44	ดี
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	4.33	4.33	4.44	ดี
2. รูปร่าง ภาษาที่ใช้	4.53	4.53	4.53	4.53	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย	4.33	4.67	4.33	4.44	ดี
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับคำบรรยาย	4.33	4.33	4.67	4.44	ดี
2.3 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	4.33	4.67	4.56	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายคำชี้แจงและแนะนำบทเรียน	4.67	4.67	4.33	4.56	ดีมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3		
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน	4.53	4.53	4.53	4.53	ดีมาก
3.1 ความสอดคล้องแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา	4.33	4.67	4.67	4.56	ดีมาก
3.2 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
3.3 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.67	4.33	4.33	4.44	ดี
3.4 ความเหมาะสมของคำถาม	4.67	4.33	4.33	4.44	ดี
3.5 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน	4.33	4.67	4.67	4.56	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.54	4.52	4.52	4.53	ดีมาก
ระดับของคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	

จากตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า คุณภาพของบทเรียนแต่ละเรื่องคือ เรื่องที่ 1, เรื่องที่ 2, เรื่องที่ 3 และทั้ง 3 เรื่องโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณารายการประเมินพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นลำดับขั้นในการนำเสนอ เนื้อหามาก ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความน่าสนใจการดำเนินเรื่อง ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย ความสอดคล้องของปริมาณภาพกับคำบรรยาย ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ และความเหมาะสมของคำถามอยู่ในระดับดี

ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3		
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.60	4.60	4.60	4.60	ดีมาก
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	4.67	4.67	4.56	ดีมาก
1.2 ปริมาณของเนื้อหา	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	4.67	4.33	4.56	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.67	4.67	4.33	4.56	ดีมาก

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น			รวมเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3		
1.5 แรงจูงใจของบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2. รูปภาพ สี เทคนิคและเสียง	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.2 ความสอดคล้องของปริมาณของภาพกับปริมาณเนื้อหา	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.6 เทคนิคการนำเสนอคำอธิบาย	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.7 สีของตัวอักษรที่ใช้	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.8 ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.9 สีของภาพและกราฟิกโดยรวม	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.10 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	4.67	4.33	4.56	ดีมาก
2.11 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
2.12 ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้บทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.56	4.61	4.61	4.60	ดีมาก
3.1 ชนิดและรูปแบบ ของแบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
3.2 ชนิดและรูปแบบ ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.33	4.67	4.33	4.44	ดี
3.4 เทคนิคการตอบสนอง หลังการตอบคำถาม	4.33	4.33	4.67	4.44	ดี
3.5 รูปแบบของการสรุปผลคะแนน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
3.6 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.62	4.64	4.62	4.62	ดีมาก
ระดับของคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	

จากตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนแต่ละเรื่องคือ เรื่องที่ 1, เรื่องที่ 2, เรื่องที่ 3 และทั้ง 3 เรื่องโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นจำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และเทคนิคการตอบสนองหลังการตอบคำถามอยู่ในระดับดี

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 จำนวน 3 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง กำหนดให้ศึกษาเนื้อหา เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ โดยการบันทึกและสังเกตพฤติกรรมในขณะทดลองและสัมภาษณ์ถึงปัญหาในการเรียนทางด้านภาพ เสียง ลำดับการดำเนินเรื่องซึ่ง ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่า นักศึกษามีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดีตลอดในช่วงที่ศึกษาบทเรียน และยังพบปัญหาในสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. ปรับเปลี่ยนตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. ปรับระดับเสียงการบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบให้เหมาะสม
3. ปรับขนาดภาพประกอบในเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับจอภาพยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาที่พบ รวมถึงข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม แล้วนำไปทดลองใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 จำนวน 15 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1 / E_2 ซึ่งได้ผลดังนี้

ตาราง 6 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์
สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.53	85.33	10	8.53	85.33	85.33/85.33
2	10	8.60	86.00	10	8.60	86.00	86.00/86.00
3	10	8.53	85.33	10	8.67	86.70	85.33/86.70
รวม	30	25.66	85.55	30	25.80	86.01	85.55/86.01

จากตาราง 6 แสดงผลการตรวจสอบแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 3 เรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพที่ 85.55/86.01 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพที่ 85.33/85.33 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพที่ 86.00/86.00 และเรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพที่ 85.33/86.70 หลังการทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคือ สีพื้นและสีตัวอักษรไม่สัมพันธ์กัน ในบางหน้า จึงนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1 / E_2 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 7 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์
สำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	9.03	90.33	10	9.00	90.00	90.33/90.00
2	10	8.50	85.00	10	8.80	88.00	85.00/88.00
3	10	8.90	89.00	10	9.17	91.72	89.00/91.72
รวม	30	26.43	88.11	30	26.97	89.90	88.11/89.90

จากตาราง 7 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 3 เรื่องมีประสิทธิภาพที่ 88.11/89.90 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพที่ 90.33/90.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพที่ 85.00/88.00 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพที่ 89.00/91.72 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน”. วารสารเทคโนโลยี-การศึกษา. 1(1) : 9.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ชาติรี จำปาศรี. (2540). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมีเดียตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โชติช่วง พันธ์เวช. (2535, พฤษภาคม-สิงหาคม). “บทเรียนคอมพิวเตอร์,” วิชาการ-อุดมศึกษา. 1(3) : 69-70.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการวิจัย. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์โอเลี่ยมสโตร์.
- ชเรนทร์ สุขาวรี และธนพัฒน์ ถึงสุข. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- ณรงค์ศักดิ์ ศรีทานนท์. (2541, 7 พฤศจิกายน). สัมภาษณ์โดย วาณิช กาญจนรัตน์ ที่คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- दनัย ตูจินดา. (2531, 4 มีนาคม). “การออกแบบบรรจุภัณฑ์เบื้องต้น”. ในเอกสารในการสัมมนา เรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เพื่อการส่งออก ณ ห้องประชุมใหญ่ กองฝึกอบรมการส่งออก กรมพาณิชย์สัมพันธ์.
- ดารา แพรัตน์. (2538). “มัลติมีเดีย”. ใน เอกสารการประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา วันที่ 21-22 ธันวาคม 2538 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองแท่ง ทองลิ้ม. (2541). สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536.
- นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. (2534, ตุลาคม). “Multimedia กับงาน CAI”. คอมพิวเตอร์วิว. 9(89): 170-172
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. จัดสำเนา.
- บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. (2538, กรกฎาคม - กันยายน). “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์”. สสวท. 23(90): 23 – 35.

- ประชิด ทิณบุตร. (2531). *การออกแบบบรรจุภัณฑ์*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ปุ่น และ สมพร คงเจริญเกียรติ. (2542). *บรรจุภัณฑ์อาหาร*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ. (2532). บรรยายในหัวข้อ การบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายส่งออก,
suratnews.com/show.php?Category=business&No=234&page=254 - 84k
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2542, 19 สิงหาคม). *ราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา พ.ศ.2542*.
พจนานุกรมคอมพิวเตอร์. (2537). กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน) , 2537. พิมพ์ครั้งที่, 2.
บรรณลักษณ์, 442 หน้า.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2541, ตุลาคม – ธันวาคม). “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน”. *พัฒนา
เทคนิคศึกษา*. 11(28): 9 – 15.
- . (2541, ตุลาคม – ธันวาคม). “มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนการสอน”. *พัฒนาเทคนิคศึกษา*.
11(28): 11 – 12.
- ไพลิน บุญเดช. (2539). “เปิดโลกมัลติมีเดีย”. *อินเตอร์เน็ต – อินทราเน็ต*. 1(3): 3 -26.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบบรมครู
– อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.
(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ. อัดสำเนา.
- . (2540). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
สำหรับห้องคอมพิวเตอร์และห้องปฏิบัติการทางภาษา* พิมพ์ครั้งที่ 1 2540
- ยีน ภูววรรณ. (2538). “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย”. *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 22(121): 159 – 163.
- รุจิรา ชำนิวิทยเวช. (2536). *พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพาณิชยศิลป์ เรื่อง
การออกแบบลักษณะซ้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- วิไล องค์ธนะสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์*.
สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สินีนถ เลิศไพรวัด. (2537, 4 ตุลาคม). “การสร้างเสนอให้แก่นบรรจุภัณฑ์”. ใน *ข่าวสารบรรจุภัณฑ์ไทย*.
หน้า 4-7.

- สุขเกษม อุยโต. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์การถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี*. ปริญญาโท กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์. (2536). “สู่แนวทางใหม่ของการเรียนรู้ด้วย มัลติมีเดีย”. *Computer Today Magazine*. 28-33.
- สุเทพ โลหะจัญญ. (2534, 21 มิถุนายน). “การออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก”.
ในเอกสารในการอบรมทางวิชาการ เรื่องการออกแบบ ณ ห้องสัมมนาสมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น).
- เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ. 290 – 291.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). *การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. (2540). *หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต พุทธศักราช 2546 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2540)* .
- อรสา จิริปัญญา. (2528). *ข้อคิดในการออกแบบลักษณะกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์*. ใน PACKAGING
INFORMATION SOURCES IN THAILAND 1985. จัดพิมพ์โดยสมาคมการบรรจุหีบห่อ
ไทย. หน้า 6 -16.
- Andrews, D.H., & Goodson, L.A. (1980). A comparative analysis of models of instructional
design. *Journal of Instructional Development*, 3(4), 2–16.
- Borg, Walfer R. and Meredith D Gall. (1989). *Education Research*. New York: Longman.
(784 – 785).
- Gustafson, K.L. (1981). *Survey of instructional development models*. Syracuse University:
ERIC Clearinghouse on Information Resources. (IR-81)
- Hatfield, M.M. and G.G. Bitter. (1994). “A Multimedia Approach to the Professional
Development of Teachers : A Virtual Classroom”. *Technology in Professional
Development*. National Council of Teachers Mathematics. pp.102 -115.
- Hudson. (1985). “Teaching Information Technology to Human Service Students: Meeting”.
second on. basic computer programming while the third trend.
<https://www.haworthpress.com/store/E>
- Mcendarfer. (1990). “*Functional color selection system*”. An Interactive System for the
Study and Teaching of Color Theory, Ph.D Dissertation, University of Kansas.

Othman. (1987). *"Service Quality Dimensions: A Study on Various Sizes of Grocery Retailers—A conceptual Paper"*. ABSTRACT the slow growth of grocery products in Malaysia since the Asian financial

Pike. (1988). *"The lit sphere: a model for capturing NPR shading from art"*. No description on Graphics interface 2001 table of contents, 2001 - portal.acm.org

Watson, R.G. (1987). *"Computer-based systems for cooperative work and group decision Making ABSTRACT"*. Application of computer and communications technology to Watson, R.G. 1987. The impact of a computer system on individual behavior and portal.acm.org/citation.cfm?id=46158

Weaver. (1990). *"Abstract Shade Trees change on the abstract shade tree"*, the weaver's GLSL output, and T. Building block shades. Computer. Graphics, 24:4, 1990, pp 283—288

www.bestpack.com/index.php?id=140

www.blinkbits.com/bits/viewforum/3d_puzzles_videos?f=1760636

www.clipmass.com/movie/155182415479

www.clipmass.com/movie/97569060820860

www.cockta.eu

www.drogakolinska.si/sl/blagovne_znamke/topli_napitki/1001_cvet/sadni_caji/

www.evolis.com

www.generalgraphic.com/shrink_s.htm

www.humboltrecycling.org

www.kolinska.si/sl/blagovne_znamke/topli_napitki/barcaffe/

www.kolinska.si/sl/mediji/videogalerija/

www.kosanathai.com/tvcupdated/view_tvc.asp?GID=1&TVCID=28794

www.kosanathai.com

www.sealedair.com/library/flashvideo/default.html

www.sealedair.com/products/food/caseready/low_oxygen_peelable.html

www.vdoeasy.com/view_video.php?viewkey=027454a783c841250ba7 Greh, Deborah

www.1001cvet.com/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก

คณะครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อาจารย์วิระยุทธ นาคทิพย์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิตติคุณ ชลวิทย์

คณะครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญเรือง สมประจบ

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อาจารย์ประดิษฐ์ คำหนองไผ่

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ที่ ศธ 0519.12/1389



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๗ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เนื่องด้วย นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการอาหาร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติคุณ ชลวิถี เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจเนื้อหาบทเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท์ 02-549-4253 มือถือ 085-920-9829



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เนื่องด้วย นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการอาหาร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กงคาเพชร เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหาบทเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้
นายอรรถพล เชื้อจุฬีปี่ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

12/23/20

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเชชากุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานกบตบดัดบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

หมายเหตุ: สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท์ 02-549-4253 มือถือ 085-920-9829

ที่ ศธ 0519.12/1370



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๗ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เนื่องด้วย นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการอาหาร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ประคณัฐ คำหนองไผ่ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหาบทเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท 02-549-4253 มือถือ 085-920-9829



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/5758

วันที่ 5/ สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญญฤทธิ์ กองเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสรา เจริญวานิช เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จิระเลขากุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519.12/5754



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3 / สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เนื่องด้วย นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ จิระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท 085-9209-829

ที่ ศธ 0519.12/5756



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3/ สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เนื่องด้วย นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์วีระบุษ นาคทิพย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทบทวนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านสื่อ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอรรถพล เชิดชูศิลป์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)
คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 085-9209-829

ภาคผนวก ข.

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา

เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์					
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. รูปภาพ ภาษาที่ใช้					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับคำบรรยาย					
2.3 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายคำชี้แจงและแนะนำบทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน					
3.1 ความสอดคล้องแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา					
3.2 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.3 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้					
3.4 ความเหมาะสมของคำถาม					
3.5 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา

เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์					
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. รูปภาพ ภาษาที่ใช้					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับคำบรรยาย					
2.3 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายคำชี้แจงและแนะนำบทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน					
3.1 ความสอดคล้องแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา					
3.2 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.3 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้					
3.4 ความเหมาะสมของคำถาม					
3.5 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา

เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์					
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. รูปภาพ ภาษาที่ใช้					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับคำบรรยาย					
2.3 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายคำชี้แจงและแนะนำบทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน					
3.1 ความสอดคล้องแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา					
3.2 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.3 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้					
3.4 ความเหมาะสมของคำถาม					
3.5 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.5 แรงจูงใจของบทเรียน					
2. รูปภาพ สี เทคนิคและเสียง					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความสอดคล้องของปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา					
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.6 เทคนิคการนำเสนอคำอธิบาย					
2.7 สีของตัวอักษรที่ใช้					
2.8 ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.9 สีของภาพและกราฟิกโดยรวม					
2.10 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.11 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.12 ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้บทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน					
3.1 ชนิดและรูปแบบ ของแบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียน					
3.2 ชนิดและรูปแบบ ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน					
3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.4 เทคนิคการตอบสนอง หลังการตอบคำถาม					
3.5 รูปแบบของการสรุปผลคะแนน					
3.6 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 2 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.5 แรงจูงใจของบทเรียน					
2. รูปภาพ สี เทคนิคและเสียง					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความสอดคล้องของปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา					
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.6 เทคนิคการนำเสนอคำอธิบาย					
2.7 สีของตัวอักษรที่ใช้					
2.8 ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.9 สีของภาพและกราฟิกโดยรวม					
2.10 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.11 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.12 ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้บทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน					
3.1 ชนิดและรูปแบบ ของแบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียน					
3.2 ชนิดและรูปแบบ ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน					
3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.4 เทคนิคการตอบสนอง หลังการตอบคำถาม					
3.5 รูปแบบของการสรุปผลคะแนน					
3.6 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เรื่องที่ 3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.5 แรงจูงใจของบทเรียน					
2. รูปภาพ สี เทคนิคและเสียง					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความสอดคล้องของปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา					
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.6 เทคนิคการนำเสนอคำอธิบาย					
2.7 สีของตัวอักษรที่ใช้					
2.8 ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.9 สีของภาพและกราฟิกโดยรวม					
2.10 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.11 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.12 ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้บทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน					
3.1 ชนิดและรูปแบบ ของแบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียน					
3.2 ชนิดและรูปแบบ ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน					
3.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.4 เทคนิคการตอบสนอง หลังการตอบคำถาม					
3.5 รูปแบบของการสรุปผลคะแนน					
3.6 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ภาคผนวก ค.

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Author ware 6.5 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window xp ตัวบทเรียนบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอมและ โปรแกรม Adobe PhotoShop 7.0 ใช้ตกแต่งภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา และบทเรียน ขนาดความจุของบทเรียนประมาณ 220 MB

การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ มีรายการหลักดังนี้

รายการหลัก จะมีปุ่มเชื่อมโยงไปยังรายการสำคัญ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้
2. บทเรียน
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ลักษณะของบทเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หัวข้อคือ

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์
2. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์
3. องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

โดยแต่ละหัวข้อประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา
2. ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

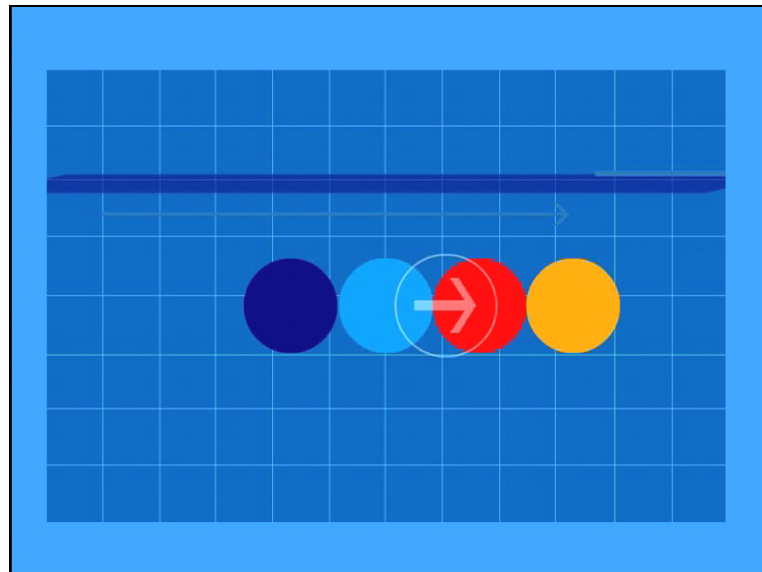
ตัวอย่างหน้าจอ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์



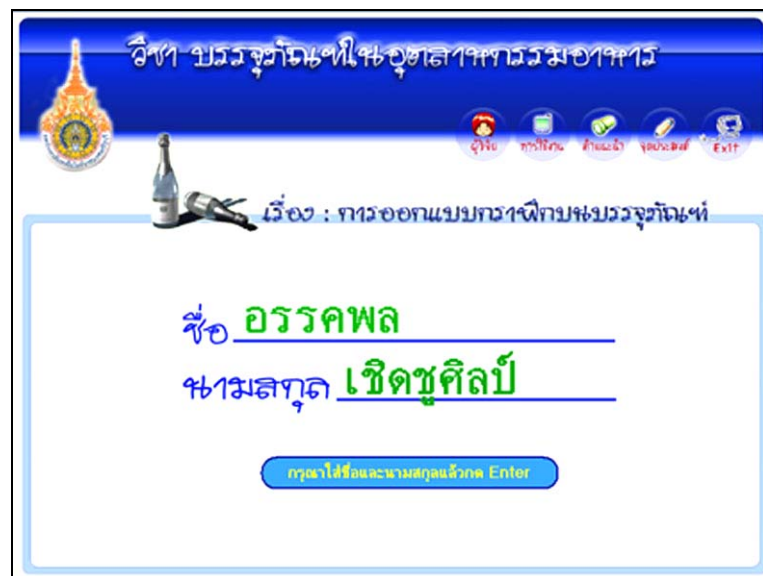
ภาพประกอบ 4 หน้าปกบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 5 หน้าปกซีดี บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 6 หน้าจอไตเติ้ลก่อนเข้าโปรแกรม



ภาพประกอบ 7 หน้าจอลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่บทเรียน



ภาพประกอบ 8 หน้าจอรายการหลัก



ภาพประกอบ 9 หน้าจอแนะนำการใช้งานบทเรียน

วิชา บรรพชาภิเษกในอุทาสาการวมอาหาร

ผู้ใช้: YU UU

เรื่อง : การออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษก

คำแนะนำเรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีดังนี้ เรื่อง การออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษกประกอบด้วย

1. เนื้อหาเรื่อง 3 เรื่อง
 - เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรพชาภิเษก
 - เรื่องที่ 2 การออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษก
 - เรื่องที่ 3 องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษก
2. แบบฝึกหัดในหัวข้อของแต่ละเรื่อง
3. แบบทดสอบหลังจากเนื้อหาทั้งหมดของแต่ละเรื่อง รวม 3 เรื่อง

ภาพประกอบ 10 หน้าจอแนะนำบทเรียน

วิชา บรรพชาภิเษกในอุทาสาการวมอาหาร

ผู้ใช้: อวตพล เชิดชูศิลป์

เรื่อง : การออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษก

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียนได้เรียนผ่านบทเรียนแล้วสามารถ

1. รู้และอธิบายในเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรพชาภิเษกได้
2. รู้และเข้าใจความหมายและความสำคัญของการออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษก
3. รู้และอธิบายองค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษกได้
4. รู้และเข้าใจการออกแบบกราฟิกของบรรพชาภิเษกในอุทาสาการวมอาหารได้

ภาพประกอบ 11 หน้าจอบอกจุดประสงค์การเรียนรู้

ชื่อ: บรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร
ผู้จัดทำ: อรรคพล เจริญศิลป์
เรื่อง: ทฤษฎีบรรจุภัณฑ์อาหาร

เรื่องที่ : 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ 1 / 39




ในปัจจุบันบรรจุภัณฑ์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการตลาดเพิ่มมากขึ้นจนมีผู้ให้ความสำคัญเป็น P ตัวที่ 5 ในส่วนของบรรจุภัณฑ์อาหารเนื่องจากการบรรจุภัณฑ์เป็นที่สนใจ และมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมาก

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์

หรือการบรรจุหีบห่อ(Package) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

1.1 Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมา ให้ความคุ้มครองสินค้าตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกสบายในการหอบหิ้ว พกพาหรือการใช้เป็นต้น

ภาพประกอบ 12 หน้าจอบทเรียน เรื่องที่ 1

ชื่อ: บรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร
ผู้จัดทำ: อรรคพล เจริญศิลป์
เรื่อง: ทฤษฎีบรรจุภัณฑ์อาหาร

เรื่องที่ : 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ 4 / 39




1.7 Packaging หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดในกระบวนการทางตลาดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างสรรค์และบรรจุหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์

1.8 Packaging หมายถึง การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะหุ้มห่อสินค้าเพื่อประโยชน์ในการใช้สอย มีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

ภาพประกอบ 13 หน้าจอบทเรียนที่มีไฟลวีดีโอ

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์
ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เรื่องที่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

- ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของ Packaging ?
 - ก. กระบวนการซื้อ
 - ข. ป้องกันผลิตภัณฑ์
 - ค. กิจกรรมทางสาธารณะสุข
 - ง. กิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการทางตลาด
- ข้อใด ที่เกี่ยวข้องกับกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์มากที่สุด ?
 - ก. Container
 - ข. Handling
 - ค. Bar Code
 - ง. Label
- ตราสินค้า หมายถึงข้อใด ?
 - ก. Container
 - ข. Handling
 - ค. Bar Code
 - ง. Label
- ข้อใดคือความหมายของคำว่า “การบรรจุ” (Packing) ?
 - ก. การเก็บรักษาสินภัณฑ์
 - ข. การบรรจุผลิตภัณฑ์
 - ค. การขนส่งผลิตภัณฑ์
 - ง. การกระตุ่นการขาย
- ข้อใดหมายถึง การขนส่ง ?
 - ก. Storage
 - ข. Container
 - ค. Handling
 - ง. Transportation
- ข้อใดคือหน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ ในหัวข้อ การเลือกนำผลิตภัณฑ์มาใช้ และให้ความสะดวก ?
 - ก. กระป๋อง can
 - ข. กล่องนม UHT
 - ค. กระป๋องแอโรซอล
 - ง. ถู้น้ำยาล้างจาน
- ข้อความบอกส่วนผสมของอาหารในฉลาก อยู่ในหน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ใน ข้อใด ?
 - ก. การบรรจุผลิตภัณฑ์
 - ข. การคุ้มครองผลิตภัณฑ์
 - ค. การสื่อสารและให้ข้อมูล
 - ง. การเลือกนำผลิตภัณฑ์มาใช้ และให้ความสะดวก

8. หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์มี กี่ประการ ?

ก. 2 ประการ

ข. 3 ประการ

ค. 4 ประการ

ง. 5 ประการ

9. (Primary Package) หมายถึงข้อใด ?

ก. ภาชนะที่สัมผัสกับตัวผลิตภัณฑ์

ข. ภาชนะที่อยู่ถัดจากชั้นแรก

ค. ภาชนะที่อยู่ชั้นที่สามของผลิตภัณฑ์

ง. ภาชนะที่อยู่ชั้นนอกสุดของผลิตภัณฑ์

10. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์พื้นฐานแบ่งออกเป็นกี่ประเภท ?

ก. 3 ประเภท

ข. 4 ประเภท

ค. 5 ประเภท

ง. 6 ประเภท

เรื่องที่ 2. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

1. กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ สามารถสื่อความหมาย ความเข้าใจ ให้ผลทางด้านใดต่อผู้บริโภค?

ก. จิตวิทยา

ข. มนุษยวิทยา

ค. ประสาทวิทยา

ง. ไม่มีข้อใดถูก

2. ข้อใด ไม่ใช่ หน้าที่ของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ?

ก. ชี้แจงและบ่งชี้ ถึงชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์ ข. แสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์

ค. แสดงเอกลักษณ์ผู้ประกอบการ

ง. ถูกทุกข้อ

3. ข้อใดคือกราฟิกที่สามารถสื่อสาร ตัวผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจนที่สุด ?

ก. ตัวอักษร

ข. ภาพวาด

ค. ภาพถ่าย

ง. ภาพพจน์

4. “ฉลาก” เป็นงานกี่มิติ?

ก. 2 มิติ

ข. 3 มิติ

ค. 4 มิติ

ง. 5 มิติ

5. ข้อใดคือกราฟิกที่แยกชนิดประเภทระหว่าง ยากับ เครื่องสำอาง ?

ก. ภาพและอักษร

ข. ภาพและตัวบรรจุภัณฑ์

ค. อักษรและตัวบรรจุภัณฑ์

ง. ไม่มีข้อใดถูก

6. “BRAND IMAGE” หมายถึงข้อใด ?

ก. เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต

ข. เอกลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์และผู้บริโภค

ค. เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

ง. เอกลักษณ์ของสินค้าท้องถิ่น

7. ข้อใดหมายถึง “พนักงานขายเงียบ” (The Silent Salesman) ?

- ก. ประชาสัมพันธ์แทนผลิตภัณฑ์ ณ จุดซื้อ ข. ประชาสัมพันธ์แทนร้านค้า
- ค. ประชาสัมพันธ์แทนคน ณ จุดซื้อ ง. ประชาสัมพันธ์แทนบรรจุภัณฑ์

8. เครื่องหมายการค้าหมายถึงข้อใด ?

- | | |
|--------------|---------------|
| ก. LOGO | ๑. BRAND |
| ค. TRADEMARK | ๓. BRAND NAME |

9. การจัดทำบรรจุมณฑ์จำลองรูปทรง 3 มิติเท่าของจริง (PROTOTYPE) อยู่ในขั้นตอนใดข้อใด ?

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ก. กำหนดขอบเขตของปัญหา | ข. การวิเคราะห์ผลงานออกแบบ |
| ค. การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น | ง. การสร้างต้นแบบเพื่อการพิมพ์ |

10. ขั้นตอนแรกของกระบวนการ การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์คืออะไร ?

- ก. กำหนดขอบเขตของปัญหา ข. การวิเคราะห์ผลงานออกแบบ
- ค. การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น ง. การสร้างต้นแบบเพื่อการพิมพ์

เรื่องที่ 3. องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

1. ข้อใดไม่เกี่ยวกับ รูปภาพ (Picture) ?

- | | |
|--------------|------------------|
| ก. ภาพถ่าย | ข. ภาพพจน์ |
| ค. ภาพประกอบ | ง. ภาพวาดลายเส้น |

2. องค์ประกอบที่มีผลต่อผู้พบเห็นในทางจิตวิทยา คือข้อใด ?

- ก. รูปทรง ข. สีส้น
ค. ตัวอักษร ง. รูปภาพ

3. ขั้นตอนต่อไปจากการสรุปข้อมูลพื้นฐานของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ คือข้อใด ?

- ก. จัดวางตำแหน่งและแสดงรูปลักษณ์ (LAY-OUT GRAPHIC)
- ข. ร่างภาพอย่างหยาบ (ROUGH SKETCHES)
- ค. ทำแบบเหมือนจริง (RENDERING)
- ง. นำเสนอ (PRESENTATION)

4.ข้อใดไม่ใช่ความหมายของ การร่างภาพ SKETCH ?

- | | |
|------------|-------------|
| ก. ภาพถ่าย | ข. ภาพด้าน |
| ค. ภาพวาด | ง. ภาพเขียน |

5. งานออกแบบบรรจุภัณฑ์แบ่งประเภทการทำงานได้กี่ประเภท ?

ก. 2 ประเภท

ข. 3 ประเภท

ค. 4 ประเภท

ง. 5 ประเภท

6. สินค้าที่จะขายได้ดี ในพื้นที่ทอง (Golden Zone) คำว่าพื้นที่ทอง หมายถึงข้อใด ?

ก. ผู้ซื้อในระดับสายตาถึงศีรษะ

ข. ผู้ซื้อในระดับสายตาถึงหน้าอก

ค. ผู้ซื้อในระดับสายตาถึงท้อง

ง. ผู้ซื้อในระดับสายตาถึงปลายเท้า

7. การใช้สีที่สะอาด ควรใช้กับสินค้า ข้อใด ?

ก. เครื่องใช้ของผู้ใหญ่

ข. เครื่องใช้ภายในบ้าน

ค. เครื่องใช้ของเด็กอ่อน

ง. เครื่องใช้ของคนชรา

8. จิตวิทยาของสีบนบรรจุภัณฑ์ สีใดเป็นสีที่เป็นตัวแทนศาสนาพุทธ ?

ก. สีแดง

ข. สีเขียว

ค. สีเหลือง

ง. สีน้ำตาลทองเค

9. สีสัญลักษณ์ของประเทศจีนคือสีขาว มีความหมายในข้อใด ?

ก. ดี

ข. เจริญ

ค. เรียบง่าย

ง. โศกเศร้า

10. สีเหลืองสัญลักษณ์ของประเทศมาเลเซีย มีความหมายตรงกับข้อใด ?

ก. ทหาร

ข. ศาสนา

ค. ประชาชน

ง. พระเจ้าแผ่นดิน

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

วิชาบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร เรื่อง การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์
ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาเขตปทุมธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เรื่องที่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

- Packaging มีความหมายอย่างไร ?
 - กิจกรรมต่างๆ ในขบวนการทางตลาด
 - ป้องกันผลิตภัณฑ์
 - กระตุ้นการซื้อ
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดไม่ใช่ ความหมายของคำว่า Package ?
 - สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุภัณฑ์
 - ภาษาที่ใช้ในการขนส่ง
 - การกระตุ้นการซื้อ
 - วิธีการบรรจุ
- คำว่า “การบรรจุ” (Packing) หมายถึงข้อใด ?
 - วิธีการกระตุ้นการขาย
 - วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์
 - วิธีการขนส่งผลิตภัณฑ์
 - วิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
- ข้อใด คือความหมายของคำว่า Handling ?
 - การผลิต
 - การขนส่ง
 - การลำเลียง
 - การเก็บรักษา
- Brand มีความหมายถึงข้อใด ?
 - ตราสินค้า
 - ชื่อผู้ผลิตสินค้า
 - ป้ายฉลากสินค้า
 - เครื่องหมายการค้า
- หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์มีกี่ ประการ ?
 - 2 ประการ
 - 3 ประการ
 - 4 ประการ
 - 5 ประการ
- ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกล่องนม UHT อยู่ในหน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ในข้อใด ?
 - การบรรจุผลิตภัณฑ์
 - การคุ้มครองผลิตภัณฑ์
 - การสื่อสารและให้ข้อมูล
 - การเอื้ออำนวยนำผลิตภัณฑ์มาใช้ และให้ความสะดวก
- รหัสแท่ง (Bar Code) เป็นวิวัฒนาการของข้อใด ?
 - ฉลาก
 - ผลิตภัณฑ์
 - บรรจุภัณฑ์
 - ป้ายโฆษณา

9. (Deluxe goods) มีความหมายตรงกับ ข้อใด ?

- | | |
|----------------------|--------------------|
| ก. สินค้า OTOP | ข. สินค้าลดราคา |
| ค. สินค้าราคาประหยัด | ง. สินค้าฟุ่มเฟือย |

10. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์พื้นฐานแบ่งออกเป็นกี่ประเภท ?

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 3 ประเภท | ข. 4 ประเภท |
| ค. 5 ประเภท | ง. 6 ประเภท |

เรื่องที่ 2. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

1. ข้อใด ไม่ใช่ความหมายของ การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ?

- ก. ชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์
- ข. แสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ
- ค. แสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์
- ง. สร้างความสามัคคีในหมู่ของผู้ผลิต

2. ข้อใด คือการทำกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ลักษณะ 2 มิติ ?

- ก. ทำเป็นแผ่นฉลาก (Label) หรือแผ่นป้ายนำไปติดบนบรรจุภัณฑ์
- ข. ทำบนผิวภาชนะบรรจุรูปทรง 3 มิติ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก
- ค. ทำบนพื้นผิวแผ่นราบของวัสดุเช่น กระดาษ แผ่นพลาสติก ประกอบกันเป็นรูปทรง
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

3. ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นลักษณะบรรจุภัณฑ์ ในข้อใด ?

- | | |
|-----------|--------------|
| ก. 2 มิติ | ข. 3 มิติ |
| ค. 4 มิติ | ง. ไม่มีมิติ |

4. ข้อใดหมายถึง “พนักงานขายเงียบ” (The Silent Salesman) ?

- | | |
|---|---|
| ก. การแสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์ | ข. การแสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ |
| ค. การสร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์ | ง. ไม่มีข้อใดถูก |

5. (TRADEMARK) หมายถึงข้อใด ?

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ก. ชื่อยี่ห้อ | ข. ชื่อผลิตภัณฑ์ |
| ค. เครื่องหมายการค้า | ง. เครื่องหมายผลิตภัณฑ์ |

6. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์มีผลกระทบในเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภค เกิดจากข้อใด ?

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. สี | ข. ขาวสว |
| ค. ข้อมูลรายละเอียด | ง. เครื่องหมายการค้า |

7. การออกแบบ (Design Needs and Criterion) โดยทั่วไปเป็นการประสานความคิดของใคร ?

ก. นักออกแบบกับผู้ขาย

ข. นักออกแบบกับผู้ผลิต

ค. นักออกแบบกับผู้บริโภค

ง. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก

8. ทำแบบเหมือนจริง หมายถึง ข้อใด ?

ก. (LAY-OUT GRAPHIC)

ข. (ROUGH SKETCHES)

ค. (PRESENTATION)

ง. (RENDERING)

9. การบรรยายละเอียด เช่นชนิดของวัสดุที่ใช้ กรรมวิธีการผลิต จะอยู่ในข้อใด ?

ก. การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น (PRELIMINARY IDEAS)

ข. การพัฒนาและการแก้ไขแบบ (DESIGN REFINEMENT)

ค. การวิเคราะห์ผลงานออกแบบ (DESIGN ANALYSIS)

ง. การสร้างต้นแบบเพื่อการพิมพ์ (MECHANICAL OR ART-WORK)

10. ข้อใดเป็นขั้นตอน ในการตัด-ฉลุ (DIE-CUT)?

ก. การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น (PRELIMINARY IDEAS)

ข. การพัฒนาและการแก้ไขแบบ (DESIGN REFINEMENT)

ค. การวิเคราะห์ผลงานออกแบบ (DESIGN ANALYSIS)

ง. การผลิต (PRODUCTION)

เรื่องที่ 3. องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

1. ข้อใด เปรียบเสมือนหน้าต่างตาของบรรจุภัณฑ์ ?

ก. รูปภาพ (Picture)

ข. ภาพถ่าย (Photograph)

ค. ภาพประกอบ (Illustration)

ง. ภาพวาดลายเส้น (Drawing)

2. ฉลากที่สามารถสื่อความหมายสินค้าได้นั้น เกิดจากข้อใด ?

ก. รูปภาพ (Picture)

ข. ภาพถ่าย (Photograph)

ค. ภาพวาดลายเส้น (Drawing)

ง. ถูกทุกข้อ

3. ภาพโปสเตอร์ เป็นงานกราฟิกกี่ มิติ ?

ก. 2 มิติ

ข. 3 มิติ

ค. 4 มิติ

ง. 5 มิติ

4. การสร้างเส้นให้แก่นบรรจุภัณฑ์ โดยใช้หลักจิตวิทยา เป็นศาสตร์ในสาขาใด ?

ก. สาขาวิทยาศาสตร์

ข. สาขาศิลปกรรมศาสตร์

ค. สาขาวิศวกรรมศาสตร์

ง. สาขาเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์

5. List of Ingredients หมายถึง ข้อใด ?

ก. วัน เดือน ปี ที่ผลิต, หมดอายุ

ค. การเก็บรักษา

ข. รายการแสดงส่วนผสม

ง. วิธีบริโภค

6. ภาพประกอบ จำแนกได้กี่ประเภท ?

ก. 2 ประเภท

ค. 4 ประเภท

ข. 3 ประเภท

ง. 5 ประเภท

7. บรรจุภัณฑ์สินค้าประเภทอาหาร ควรใช้ภาพประกอบในข้อใด ?

ก. ภาพถ่าย

ค. ภาพสัญลักษณ์

ข. ภาพวาด

ง. ภาพจากเทคนิคการพิมพ์

8. . ข้อใดเป็นเสมือนตรารับประกันคุณภาพ ?

ก. อักษร อย.

ค. อักษร ว/ด/ป

ข. อักษร มอก.

ง. ข้อ ก. กับ ข้อ ข. ถูก

9. การใช้สีให้เหมาะกับภาพพจน์ ให้สินค้าหรูหราต้องใช้สีในข้อใด ?

ก. สีแดง

ค. สีเหลือง

ข. สีเขียว

ง. สีม่วงทองเค

10. สีสัญลักษณ์ของประเทศมาเลเซีย คือสีใด ?

ก. สีแดง

ค. สีเหลือง

ข. สีเขียว

ง. สีน้ำเงิน

ภาคผนวก จ.

ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r)

และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรพบุรุษ

เรื่องที่	ข้อที่	ค่าความยากง่าย p	ค่าอำนาจจำแนก r
1	1	0.63	0.83
	2	0.60	0.63
	3	0.50	0.49
	4	0.63	0.31
	5	0.67	0.65
	6	0.67	0.44
	7	0.60	0.77
	8	0.63	0.46
	9	0.70	0.78
	10	0.77	0.52
		0.63	0.59

ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.77

ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.31 - 0.83

ค่าความเชื่อมั่น 0.86

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2. การออกแบบกราฟิกบนบรรทัด

เรื่องที่	ข้อที่	ค่าความยากง่าย p	ค่าอำนาจจำแนก r
2	1	0.57	0.46
	2	0.43	0.54
	3	0.77	0.50
	4	0.63	0.54
	5	0.63	0.82
	6	0.70	0.34
	7	0.67	0.44
	8	0.70	0.73
	9	0.70	0.79
	10	0.73	0.57
		0.65	0.57

ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.43 - 0.77

ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.34 - 0.82

ค่าความเชื่อมั่น 0.86

ตาราง 10 ค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. องค์ประกอบของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

เรื่องที่	ข้อที่	ค่าความยากง่าย p	ค่าอำนาจจำแนก r
1	1	0.57	0.81
	2	0.73	0.50
	3	0.57	0.49
	4	0.63	0.66
	5	0.63	0.74
	6	0.67	0.67
	7	0.60	0.86
	8	0.77	0.44
	9	0.60	0.51
	10	0.67	0.57
		0.64	0.62

ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.57 - 0.77

ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.44 - 0.86

ค่าความเชื่อมั่น 0.89

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ - สกุล	นายอรรคพล เชิดชูศิลป์
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2503
สถานที่เกิด	อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านพักข้าราชการ ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี ถนนรังสิต – นครนายก จังหวัดปทุมธานี 12110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ ระดับ 7
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี ตำบลคลองหก อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2519	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสันติราษฎร์บำรุง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2522	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ศิลปหัตถกรรม) โรงเรียนไทยวิจิตร ศิลป์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2524	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ศิลปะประจำชาติ) วิทยาเขต เพาะช่าง วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2526	ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศิลปกรรม) วิทยาเขตเพาะช่าง วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ