

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THE PRINCIPLE OF
COLOUR USING ON COSTUME DESIGN

คทาวัธ ฟูฟง
KATAVOOT FOOFUNG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิตสาขาสหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางกราฟิกส์และเทคโนโลยีศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-643-783-3

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THE PRINCIPLE OF
COLOUR USING ON COSTUME DESIGN

กทาวุธ ฟูฟุง
KATAVOOT FOOFUNG

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 43229
วัน, เดือน, ปี 26 พ.ค. 2545

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974 - 648 - 783 - 3

**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THE PRINCIPLE OF
COLOUR USING ON COSTUME DESIGN**

KATAVOOT FOOFUNG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2002

ISBN 974 – 648 – 783 – 3

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย
นักศึกษา	นายคทาวุธ พูฟุ้ง
รหัสประจำตัว	40064408
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โอวาท พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ดร.สุรสิทธิ์ รัตติ

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเสื้อผ้า เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับ ปวส. 1 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า ที่ยังไม่เคยเรียนวิชานี้ จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนได้ทำการทดสอบพื้นฐานความรู้ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน และให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาที่มีอยู่ 4 หัวข้อในระหว่างการเรียนจบแต่ละหัวข้อนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ความจำ หลังจากเรียนจบเนื้อหาทุกหัวข้อแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยทุกขั้นตอนได้บรรจุอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ทั้งหมด หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งหมดมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.00 / 83.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ จากการทดลองหาความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผู้เรียนมีความคิดเห็นในบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับ ดี

Thesis Title	Computer Assisted Instruction on The Principle of Colour on Costume Design
Student	Mr.Katavoot Foofung
Student ID.	40064408
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2002
Thesis Advisor	Assistant Professor Owat Poolsiri
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom Dr. Surasit Ratre

ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and find out the effectiveness of the Computer Assisted Instruction on The Principle of Color Using on Costume Design that has been provided for the 1st year student majoring in Costume Design of the Rajamankala Institute of Technology Chumporn Ket Udomsak Campus to reach the standard efficiency at 80/80.

The sampling group of this research were selected from the 1st year student majoring in Costume Design who have been studied this subject the first time totally at 20 students to test the efficiency of CAI. The students had been tested their basic knowledge with the pre-test. The contents of this subject had been divided into 4 topics each topic consisted of the test in order to review the knowledge of students as well as the post-test of every topics. After that, all of scores were brought to calculate systematically the effectiveness of CAI by the researcher.

The results of this research were found that Computer Assisted Instruction on The Principle of Color Using on Costume Design has the efficiency at 88.00/83.67 that were higher than standard criterion of 80/80 Furthermore, the result of finding out the test score differences between pre and post test were found that the post-test score were statistically significant higher than the pre-test score with the statistic mean at 0.05. Satisfaction to student of the Computer Assisted Instruction a good level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โอวาท พุทธิศรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และคำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ ดร.ฉันทนา โหมดมณี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด คณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ ในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหาของบทเรียน และความรู้ทั่วไปที่หาไม่ได้จากแหล่งอื่น ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์อัจฉรา วรรณสถิตย์ อาจารย์รัชชชัย แสงน้ำเพชร อาจารย์เพชร สายเสน อาจารย์ชัชชัย วรรณาเบญโสภา อาจารย์ชาคริต โรจนารุจิ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้ความช่วยเหลือ คอยตรวจสอบแก้ไข ให้คำแนะนำ ทั้งด้านเนื้อหาและสื่อที่ใช้ในการทำวิจัย เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณพี่ ที่ให้ความรัก ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน มาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คณะนักศึกษาศาสนาบันเทคโน โลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณสุธิยา วรรณสุกิจ ที่ให้การช่วยเหลือสนับสนุน ให้กำลังใจและเป็นแรงผลักดันในการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยตลอดมา

กทาวุธ พูฟุ้ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	7
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรรายวิชาการออกแบบเสื้อ 1	9
2.2 เนื้อหาเกี่ยวกับหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย.....	11
2.3 ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
2.4 ลักษณะของประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.5 หลักการวิจัยและแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สอน.....	25
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน...	58
4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	58
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	60
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	60
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	60
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	60
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
5.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
5.7 สรุปผลการวิจัย.....	62
5.8 อภิปรายผลการวิจัย.....	63
5.9 ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ	71
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	80
ภาคผนวก ค แบบประเมินสื่อการสอน	83
ภาคผนวก ง การคำนวณค่าสถิติ	87
ภาคผนวก จ แบบทดสอบ	103
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	107
ประวัติผู้เขียน.....	116

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงแผนการสอนรายวิชา การออกแบบเสื้อ 1.....	10
3.1 แสดงผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน.....	50
3.2 แสดงผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2ท่าน.....	51
4.1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน.....	58
4.3 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	59
6.1 แสดงระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบจำนวน 30 ข้อ.....	88
6.2 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	89
6.3 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	91
6.4 แสดงการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	93
6.5 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียน.....	94
6.6 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบหลังเรียน.....	95
6.7 แสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัตถุประสงค์และเนื้อหา.....	96

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเสนอเนื้อหา.....	22
2.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ.....	23
2.3 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง.....	24
2.4 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเกมการศึกษา.....	24
2.5 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบการสอบ.....	25
2.6 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	47
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	49
6.1 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	108

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในชีวิตประจำวันเราจะต้องเกี่ยวข้องกับสีเป็นอย่างมาก สิ่งแวดล้อมรอบตัวเราล้วนเป็นสิ่งของที่ประดิษฐ์ขึ้นและเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติประกอบด้วยสีทั้งสิ้นเครื่องใช้บ้านเรือน ยานพาหนะ การแต่งกาย เราทราบแล้วว่าสีมีส่วนเกี่ยวข้องกับอารมณ์ สีบางสีให้ความรู้สึกสดชื่น บางสีให้ความรู้สึกหดหู่ บางสีเห็นในระยะใกล้ บางสีเห็นในระยะไกล บางสีทำให้กระฉับกระเฉงมีสำนวนแสดงอารมณ์เกี่ยวกับสี เช่น โกรธจนตาเขียว อายจนหน้าแดง หน้าดำคร่ำเครียด ฯลฯ สีบางสีอาจใช้บอกความหมายได้ เช่น สัญญาณจราจรหรือถ้าเห็นสีแดงมักจะนึกถึงเลือดหรือไฟ สีเขียวนึกถึงต้นไม้ ใบไม้ เป็นต้น ในคำกลอนสุนทรภู่ จะเห็นว่าแม้การจะออกรบก็ยังคงใช้สีเป็นส่วนให้กำลังใจ เช่น ถ้าจะออกรบในวันอาทิตย์ต้องทรงเครื่องสีแดงจะเป็นมงคลและโชคดีได้ชัยชนะ (ทิวเดชะ จิวบาง. 2527 : 61)

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ เป็นสถาบันการศึกษาหนึ่งซึ่งสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เปิดทำการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มสาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า โดยใช้โครงสร้างหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติตามมติของที่ประชุมสภาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 8/2534 ในการผลิตกำลังคนเป็นช่างฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญในทักษะวิชาชีพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ความสนใจและโอกาสของตนตลอดจนพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ คาดว่าการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้จะก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนการสอน และการผลิตนักศึกษา ให้มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพสมตามเจตนารมณ์ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลต่อไป

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทักษะและประสบการณ์ สามารถนำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การเรียนที่ผู้เรียนจะมีทักษะที่ดีได้นั้น ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาด้านทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงาน จึงจะส่งผลให้เกิดทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน

วิชาการออกแบบเสื้อ 1 เป็นวิชาชีพเฉพาะสาขา ที่จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีควบคู่กับการเรียนภาคปฏิบัติ ให้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาการสอน วิชาการออกแบบเสื้อ 1 การสอนเนื้อหาภาคทฤษฎีใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบสาธิตและยกตัวอย่างนำเสนอของผลงานต่างๆ หลังจากนั้นจึงมอบให้ผู้

เรียนลงมือปฏิบัติงานในภาคปฏิบัติ จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและเรียนมาทางด้านงานศิลปะที่ใกล้เคียงประมาณ 10 ปี พบว่าเนื้อหาในเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งในพื้นฐานการออกแบบสีที่ใช้ในเสื้อผ้า ซึ่งบ่งบอกถึงรสนิยมและความเป็นตัวของตัวเองของผู้ออกแบบและเพิ่มทักษะในการใช้สีกับองค์ประกอบต่าง ๆ ได้อีกด้วย

สีแรกที่เรามักสังเกตเห็นก่อนในด้านการแต่งกายคือสีในเสื้อผ้า สีมักมีความสัมพันธ์กับขนาดรูปร่างของตน วัยและกิจกรรม และบอกรสนิยมผู้ใช้ เครื่องแต่งกายที่สะอาดเรียบร้อยและไม่มีสิ่งใดบกพร่อง ทำให้ผู้สวมมีความเชื่อมั่นในตัวเองให้สูงขึ้น เครื่องแต่งกายไม่ดีทำอันตรายแก่ความมีเสน่ห์ ความน่ารักเพียงไร มีหลักการปฏิบัติดังนี้

1. สีเทาหรือสีคล้ำไม่เหมาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กวัยรุ่นควรใช้สีอ่อน สีแดง ชมพู หรือสีทอง
2. สีของเครื่องแต่งกายควรเข้ากันได้อย่างกลมกลืนกับขนน้ตา ผม และผิว นอกจากนี้ยังต้องเข้ากับอุปกรณ์ มีเสริมเสน่ห์ให้กับเครื่องแต่งกาย เช่น ผ้าพันคอ ผ้าเช็ดหน้า เครื่องประดับ ต่างๆ
3. พึงเรียนรู้หลักการของสี จงทราบว่าสีบางสีเหมาะสำหรับการวางที่แดดจ้าเท่านั้น จึงจะเกิดเงาวาวเป็นประกาย

4. เครื่องแต่งกายดีไม่ได้หมายถึงความหรูหรา ความฟุ่มเฟือย จงอย่าสนใจชนิดของผ้าที่ใช้ จงเอาใจใส่แบบฝีมือเครื่องตัดเย็บ จงฝึกยึดแบบและสีที่เหมาะสม คนเราจะเหมาะกับแบบ และสีอยู่เพียงไม่กี่แบบ การตามแบบผู้อื่น อาจไม่ทำให้ท่านสวยขึ้นเลยก็ได้ การแต่งแบบพิศดารแปลก ๆ ไม่ทำให้โก้เก๋ อาจทำให้เป็นก๊ี้ได้

5. เครื่องประดับ มิใช่ว่า ประดับด้วยเครื่องราคาแพงแสงวูบวาบอาจจะทำให้ท่านมีเสน่ห์ไม่จริง สำคัญอยู่ที่ว่า เครื่องประดับเหล่านั้นใช้แล้ว มีคุณค่าในการทางเสริมเสน่ห์ผ้ากับเสื้อ ผิว รูปร่าง และโอกาส

6. ต้องรู้จักรูปร่างของตนเอง คนที่มีรูปร่างได้สัดส่วนนั้นมีน้อยมาก ความยาวของคอ ขนาดของศีรษะ ลักษณะของไหล่ ตำแหน่งของหน้าอก ความกว้างของปก ทั้งนี้จะต้องได้รับการพิเคราะห์อย่างดี

7. เครื่องเสริมเป็นสิ่งจำเป็นเหมือนกัน เพราะนอกจากจะซ่อนสิ่งบกพร่องให้ดีขึ้น ยังเสริมส่วนที่เป็นเหลี่ยมเป็นมุม ให้เกิดรูปขึ้น เช่น บราเซี่ยชนิดหุ้มฟองน้ำ เสริมไหล่ และหน้าอก สตรีชนิดรัดหน้าท้อง เสริมตะโพก เครื่องเสริมเหล่านี้ ได้รับการออกแบบให้ติดอยู่กับตัว และมีความสะดวกสบาย อย่างไรก็ตามเครื่องเสริมอาจทำลายเสน่ห์ของท่านให้หมดก็ได้ ถ้าจำเป็นต้องใช้เสริมส่วนใด จงพยายามอย่างเต็มความสามารถที่จะซ่อนมันให้มิดชิดที่สุด เช่น ใส่บราเซี่ย ก็ควรจะสวมเสื้อทับ หรือเครื่องรัดเสริมตะโพก ก็ควรจะแนบกับตัวพอดีทั้งนี้อยู่ที่ความพิถีพิถันของตนเอง (กรมอาชีวศึกษา. 2522 : 40-41) เป็นส่วนหนึ่งที่ผู้เรียนจะมีปัญหาในด้านการปฏิบัติงานในวิชาเรียนและวิชาอื่นใกล้เคียง พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในด้านเนื้อหาภาคทฤษฎีไม่สามารถไปประยุกต์ใช้ ดังนั้นเมื่อลงมือปฏิบัติงานผู้เรียนจึงไม่สามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบ

หมายไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในวิชาการสอนเรื่อง อิทธิพลของสีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย เป็นส่วนหนึ่งในวิชาการออกแบบเสื้อผ้าสาเหตุของความไม่เข้าใจในเนื้อหา ผู้วิจัยได้ศึกษาและสอบถามผู้สอน พบว่าเกิดจากสาเหตุ 3 ประการดังนี้คือ

ประการแรกเกิดจากผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการออกแบบสีแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้ก่อนข้างจะแตกต่างกัน เช่น ในด้านสติปัญญา ความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ที่แตกต่างกันของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนบางคนเกิดการเรียนรู้ไม่เท่ากันจึงไม่สามารถปฏิบัติงานได้ดีในชั้นเรียน ทำให้เกิดความรู้สึเบื่อบ่อยท้อแท้ในการเรียน ผู้เรียนเกิดความรู้สึงานที่ปฏิบัติได้ไม่ดีและผู้สอนต้องสอนนอกเวลาและพุดซ้ำ ๆ และต้องเสียเวลาปฏิบัติให้ดูทำให้เหนื่อยและอ่อนล้าในการสอน นอกจากนี้เกิดจากผู้เรียนบางคนไม่ได้ตั้งใจเข้ามาศึกษาในสาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า จึงเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อรายวิชาเพราะขาดแรงจูงใจในการเรียน

ประการที่สองเกิดจากผู้สอน เพราะผู้สอนแต่ละคนต่างก็มีเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหาที่แตกต่างกันบางคนอาจจะถ่ายทอดในด้านปฏิบัติได้ดี แต่ด้านทฤษฎีอาจจะถ่ายทอดได้ไม่ดีเท่าที่ควรทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาไม่ชัดเจน หรืออาจเกิดจากผู้สอนต้องทำการสอนหลายวิชาและต้องปฏิบัติหน้าที่พิเศษอื่นๆ ภายในสถานศึกษาทำให้ระยะเวลาในการเตรียมการสอนลดลงอันส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ประการที่สามเกิดจากสภาพแวดล้อม เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนมีเวลาจำกัด ทำให้ผู้สอนต้องรีบเร่งในการสอนด้านทฤษฎีหลายหัวข้อเพราะต้องทำความเข้าใจเพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาเพียงพอที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน โดยผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามเวลาที่กำหนดก่อนที่จะไปเรียนวิชาต่อไป อีกทั้งงานถ้าไม่เสร็จจะต้องกลับไปทำงานที่บ้านจึงทำให้ผลงานปฏิบัติที่จะส่งงานไม่เป็นที่น่าพอใจ เพราะการที่จะทำงานอาจจะต้องทำที่โรงเรียนเพราะเวลาปฏิบัติภายในห้อง จะมีเพื่อน ๆ คนที่เก่งอาจจะทำให้ผู้ไม่เก่งศึกษาและปฏิบัติงานได้ดีขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนควรที่จะปฏิบัติในเวลาจะมีผลที่ดี เพราะถ้าทำไม่ได้อาจารย์ผู้สอนอาจจะไปทำให้ดู และอธิบายได้อย่างชัดเจนเฉพาะที่มีปัญหา โดยเฉพาะเป็นวิชาที่สามารถประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ เพราะเป็นสิ่งที่จะสามารถใช้ตลอดไป จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึท้อแท้และเบื่อบ่อยในการเรียนครั้งต่อไป ซึ่งต้องนำหลักความรู้เพื่อไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในหน่วยอื่น ๆ เนื่องจากจำนวนผู้เรียนมีจำนวนมากไม่สอดคล้องกับการสอนผู้สอนจึงไม่สามารถควบคุมดูแลได้อย่างทั่วถึง

ปัจจุบันการรู้จักวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับนักศึกษาและนักวิจัย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงทิศทางการศึกษาและวงการวิจัยรวมทั้งเปิดโอกาสใหม่ ๆ ในวงการศึกษและวงการวิจัยในทุกสาขา (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. 2538 : 63-65)

จากการที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทและมีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบการศึกษาของไทยไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหาร การบริการ หรือเป็นเครื่องมือในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ เพื่อ

การศึกษาเกี่ยวกับในด้านที่เรียนการสอนในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีผลให้ผู้บริหารการศึกษาครูผู้สอนและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา มีความพยายามจะจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้หน่วยงานของตนเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเกิดผลดีกับหน่วยงานของตนมากที่สุด (ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2536 : 1-2)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยเสนอเนื้อหาทีละหน้า สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการคือ

1. มีลักษณะสารสนเทศ หมายถึง มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงเป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

2. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจและพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ ผู้เรียนสามารถฝึกซ้ำได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยในการพัฒนาผู้เรียน ในลักษณะช่วยให้คนเก่งเรียนเก่งขึ้น คนอ่อนสามารถพัฒนาให้มีความรู้เพิ่มขึ้นในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนและต่อครูผู้สอน มีผลทำให้ผู้เรียนสนใจวิชา ชอบวิชาที่เรียน และมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่สูงขึ้น

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน สามารถคลิกปุ่มต่างๆ เลือกเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งตรงกับแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) การให้ผลป้อนกลับเป็นการเสริมแรง (reinforcement) โดยมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนผู้เรียนต้องตอบคำถามด้วยตนเองไม่สามารถตอบคำถามล่วงหน้าได้ทำให้ป้องกันความไม่ซื่อสัตย์ต่อตนเอง ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกต้องจะได้รับคำชมเชยทุกครั้งโดยวิธีการต่าง ๆ กันทั้งภาพและเสียงแต่ถ้าตอบคำถามผิดก็จะให้กำลังใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายามที่จะตอบคำถามให้ถูกต้อง คอมพิวเตอร์ไม่เคยบ่นหรือว่ากล่าวตักเตือนถ้อยคำที่อาจทำให้เกิดความท้อถอยหรือหมดกำลังใจเมื่อจบแบบทดสอบจะปรากฏผลคะแนนสอบให้ทราบทันที (อำพล สงวนศิริธรรม. 2528 : 38)

ในการที่จะวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเทคโนโลยีทางการศึกษาคควรที่จะเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างมากในการวิจัยและพัฒนาด้วยเหตุนี้นักเทคโนโลยีทางการศึกษาจำเป็นที่จะต้องต้นตัวตลอดเวลาเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ นับว่าคอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาอย่างมากในอนาคตอันใกล้นี้ ดังนั้น

นักเทคโนโลยีทางการศึกษาคงจะเป็นส่วนร่วมในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านในการเป็นผู้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งขั้นการออกแบบ ขั้นการผลิต และขั้นการประยุกต์ใช้ กล่าวคือกระบวนการต่าง ๆ ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเทคโนโลยีการศึกษามีศักยภาพ ที่จะเป็นผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้

กฤษมันต์ วัฒนามรงค์ (2539 : 11) กล่าวว่า เนื่องจากได้มีการขยายตัวในเรื่องการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาในการเรียนการสอนมากขึ้น ประกอบกับราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ลดลงทำให้ผู้เรียนมีไว้ใช้เองที่บ้านได้ และสถาบันการศึกษาขนาดกลางและขนาดเล็กก็มีกำลังซื้อพอที่จะหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาไว้ในสถานศึกษาได้ สื่อการสอนที่ใช้ประสาทสัมผัสทางการรับรู้ สื่อหนึ่งที่น่านิยมใช้กันมากคือ รูปภาพ ทั้งนี้เป็นเพราะภาพช่วยเพิ่มประสบการณ์ให้ความรู้สึกและอารมณ์ได้ดี โดยภาพที่นำมาใช้มีอยู่หลายรูปแบบ แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์หรือภาพที่ได้จากเครื่องฉายส่วนการนำภาพมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบ เช่น ใช้ประกอบในบทเรียน ใช้ประกอบคำบรรยายหรือใช้ประกอบกับสื่อชนิดอื่น ๆ เป็นต้น

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2531 : 3) กล่าวว่า การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสอนเป็นวิทยาการที่ได้รับความสนใจกันมากทั้งในวงการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ ให้ข้อดีตรงที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้สามารถให้ภาพเคลื่อนไหวและตัดสินใจเลือกเมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือผิด นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นสื่อที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าสื่อประเภทอื่น

พิทักษ์ ศีลรัตน (2531 : 120) สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดีมีเสียงรูปภาพถ้านำมาคุณสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นแรงเสริมจะช่วยให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น (สมชัย ชินตระกูล. 2528 : 79)

นิพนธ์ สุขปรีดี (2532 : 12) กล่าวว่าสื่อชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนองต่อความต้องการในการเรียนการสอนรายบุคคล ที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นหลัก โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะนำเสนอให้ผู้เรียนเป็นตอน ๆ ทีละน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนและการเรียนจะเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

จากสาเหตุต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น ในด้านสาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า มีผู้ที่พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อยมาก โดยเฉพาะวิชาในด้านศิลป์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายยังไม่พบว่า มีผู้ใดจัดทำไว้ ทั้ง ๆ ที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสอนอย่างดี จึงเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยจะแก้ไข สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ดังนั้นควรนำความรู้ทางเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการส่งเสริม พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถมีปฏิริยาตอบสนองกับผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดสามารถเลือกศึกษาได้ตามความต้องการ จะหยุดหรือจะเริ่มต้นเมื่อใดก็ได้ โดยเฉพาะสื่อประเภท CAI สามารถนำมาใช้ช่วยในการสอนได้ด้วยการออกแบบ บทเรียนให้มีเนื้อหาที่เหมาะสมและนำไปใช้สอนได้ด้วย การออกแบบบทเรียนให้มีเนื้อหาที่เหมาะสมและนำไปใช้สอนให้กับนักเรียน น่าจะเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งเพราะ CAI เป็นสื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองให้ภาพที่เคลื่อนไหวสามารถทำเสียงประกอบได้ ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนได้มาก (อำพล สงวนศิริธรรม. 2528 : 38) นอกจากนี้ยังเปิดกว้างให้ผู้ที่น่าสนใจ สามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองเป็นการเผยแพร่ความรู้ให้แก่บุคคลทั่วไปได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย
3. ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย อยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า ประจำปีการศึกษา 2544 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จำนวน 40 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ได้กลุ่มตัว

อย่างจำนวน 20 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

- 3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย
- 3.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

4. เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือเนื้อหาเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย โดยเน้นการสอนเนื้อหาด้านทฤษฎี มีดังต่อไปนี้

- ทฤษฎีสี
- หลักการใช้สี
- อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจมนุษย์
- สีกับการแต่งกาย
- หลักการใช้สีบนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (tutorial) พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมชื่อ Flash เวอร์ชัน 5 โดยทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window95 มีการนำภาพนิ่งและเสียงบรรยายซึ่งเป็นระบบสื่อประสมมาใส่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองถือว่าเป็นตัวแทนของผู้เรียนวิชานี้ทั่วไป
2. ผู้เรียนได้รับการฝึกให้รู้จักวิธีการฝึกการใช้คอมพิวเตอร์ ก่อนที่จะทำการทดลอง ผู้เรียนจึงมีความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้เท่าเทียมกัน
3. ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่าง ทางด้านพื้นฐานสังคม ตลอดจนฐานะทางด้านเศรษฐกิจของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย เป็นการสอนแบบเนื้อหา (tutorial)
5. การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ถือว่าเป็นการทำอย่างเต็มความสามารถ ผลสอบจึงสามารถวัดความสามารถทางการเรียนของนักศึกษาได้
6. แบบทดสอบที่สร้างขึ้นอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะแสดง เสียง ภาพ และสีสั้น

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง บทเรียนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ และนำมาสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเชิงเส้น (linear programing) บทเรียนนี้จะเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนในรูปแบบของของเรื่องราว ภาพ ข้อความ และเสียง หรือในทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม และให้ตัดสินใจเองว่าจะยังคงทบทวนความรู้ที่เสนอในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ ต่อไป

2. **นักศึกษา** หมายถึง ผู้ที่ศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการออกแบบเสื้อผ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

3. **ผลการเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (posttest) หลังจากทีเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์

4. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดย

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนคิดเป็นร้อยละของการที่นักศึกษาสามารถตอบคำถาม ในแบบฝึกหัดหลังการเรียนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนคิดเป็นร้อยละของการที่นักศึกษาสามารถตอบคำถาม ในแบบประเมินผลได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยร้อยละ 80

5. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

6. **แบบทดสอบ** หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้เป็นเครื่องมือประเมินความรู้ของผู้เรียนภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

7. **แฟชั่น (Fasion)** ในความหมายทางเสื้อผ้าจะหมายถึง พฤติกรรมในด้านการแต่งกาย ซึ่งหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ถ้าแต่งกายเหมือนกับคนส่วนใหญ่ในช่วงนั้นก็เรียกว่าทันสมัย

8. **อิทธิพล** หมายถึง กำลังที่ยังผลให้สำเร็จ, อำนาจซึ่งแฝงอยู่ในบุคคล หรือรัฐ ซึ่งสามารถบันดาลให้ได้ อำนาจนอกเหนือหน้าที่

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับทฤษฎีต่าง ๆ และศึกษาวิเคราะห์และข้อเสียของทฤษฎีที่ทำการศึกษาอยู่เพื่อที่จะนำแนวทางที่ได้ไปทำการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะมีเนื้อหาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จะต้องศึกษาในส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชา การออกแบบเสื้อ
- 2.2 เนื้อหาเกี่ยวกับหลักการ ใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย
- 2.3 ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ลักษณะของประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 หลักการวิจัยและแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชา การออกแบบเสื้อ 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 วิชา การออกแบบเสื้อ เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย มีจุดประสงค์ดังนี้

2.1.1 จุดมุ่งหมายรายวิชา

- 2.1.1.1 รู้หลักการออกแบบเสื้อ
- 2.1.1.2 รู้คุณสมบัติของนักออกแบบที่ดี
- 2.1.1.3 เข้าใจโครงสร้างแบบภาพคนเพื่อแสดงแฟชั่น
- 2.1.1.4 เข้าใจวิธีการเขียนส่วนประกอบและส่วนตกแต่งของเสื้อผ้า
- 2.1.1.5 เห็นความสำคัญของการออกแบบเสื้อผ้า

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเสื้อ สมบัติและหน้าที่ของนักออกแบบ การพัฒนาความคิดในการออกแบบเสื้อ และแบบแฟชั่นโดยการเขียน ภาพร่าง พัฒนาการออกแบบเสื้อเพื่อความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย ฝึกทักษะการออกแบบโดยวิธีเขียนภาพร่างให้แสดงลักษณะเฉพาะของผ้า ในแบบเสื้อ และลักษณะของตัวเสื้อโดยใช้หลักทฤษฎีต่างๆ ที่ได้ศึกษามา

2.1.3 แผนการสอน วิชา การออกแบบเสื้อ 1

ตารางที่ 2.1 แสดงแผนการสอนรายวิชา การออกแบบเสื้อ 1

ลำดับ ที่	เนื้อหาสาระ	ทฤษฎี (คาบ)	ปฏิบัติ (คาบ)
1	หลักการและวิธีการใช้จิตวิทยาเพื่อการออกแบบเครื่องแต่งกาย	2	3
2	จิตวิทยาทั่วไป สำหรับนักออกแบบเครื่องแต่งกาย	2	3
3	ความรู้เรื่องสัดส่วน	2	3
4	ความรู้เรื่องลักษณะของเครื่องแต่งกาย	2	3
5	ความรู้เรื่องเกี่ยวกับหลักศิลป์ในการออกแบบเครื่องแต่งกาย	2	3
6	หลักในการออกแบบเครื่องแต่งกาย	2	3
7	ลักษณะในการใช้เส้นในการออกแบบเครื่องแต่งกาย	2	3
8	หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย	2	3
9	ลักษณะผิวสัมผัส	2	3
10	ลวดลายและคุณสมบัติของผ้าที่ใช้ในการออกแบบ	2	3
11	ความสัมพันธ์ระหว่างวัยกับแบบเสื้อ	2	3
12	ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับแบบเสื้อ	2	3
13	ความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสและเวลาที่ใช้กับแบบเสื้อ	2	3
14	หลักการออกแบบเครื่องแต่งกายเบื้องต้น	2	3
15	การออกแบบตกแต่งเครื่องแต่งกาย	2	3
16	ออกแบบและแยกแบบเสื้อผ้าเพื่อแสดงแบบ	2	3
17	ออกแบบและแยกแบบเสื้อเพื่องานอุตสาหกรรม	2	3
	รวม	34	51

เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชา การออกแบบเสื้อ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 3 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 5 คาบ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 17 สัปดาห์ รวม 85 คาบ สำหรับเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย โดยสอนเฉพาะเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีเท่านั้น

2.2 เนื้อหาเกี่ยวกับอิทธิพลของสีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

2.2.1 ทฤษฎีสี

แม่สีวัตถุธาตุ (pigmentary primaries) สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน ทั้ง 3 นี้ถือว่าเป็น “วัตถุที่เป็นสีในตัว” เรียกว่า “pigmenti” หมายถึง วัตถุที่สีเป็นคุณสมบัติในตัวของมัน จะย้อมหรือลง วัตถุอื่นให้เป็นสีอย่างเดียวกันได้อย่างถาวร เช่น วัตถุสีเหลือง (สีเหลือง) ถัดตกลงบนผืนผ้าหรือกระดาษ จะกลายเป็นสีเหลือง ซึ่งผิดกับหลอดไฟสีแดง เมื่อแสงส่องบนกระดาษสีขาวและกระดาษ สีขาวนั้นจะเป็นสีแดงติดอยู่ชั่วคราวขณะที่แสงนั้นส่องเท่านั้น ไม่ได้ติดอย่างถาวร ดังนั้นแม่สีวัตถุธาตุหรือแม่สีของวัตถุที่เป็นสีในตัวนี้ก็คือวัตถุที่เป็นสีในตัวเอง อันเป็นมูลฐานของสีสำหรับระบาย ภาพของช่างเขียนนั่นเอง เป็นสีที่นำมาผสมได้ในงานสีผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับศิลปะ หลายประเภท ศิลปะการคำ ได้แก่ภาพโฆษณา ภาพประกอบเรื่องงานออกแบบตกแต่ง ฯลฯ ใช้สีเขียนเช่นเดียวกัน นักปราชญ์ทางศิลปะได้คิดพบว่า บรรดาสีทั้งหลายมีบ่อเกิดมาจากการผสมของแม่สี

2.2.1.1 แม่สีวัตถุธาตุหรือแม่สีช่างเขียน หรือสีขั้นที่หนึ่งมี 3 สีคือ

- 1) สีน้ำเงิน (prussian blue)
- 2) สีแดง (crimson lake)
- 3) สีเหลือง (gamboge yellow)

2.2.1.2 สีขั้นที่สอง เกิดจากการผสมกันของแม่สี 2 สีในอัตราส่วนเท่าๆกันจะได้สีใหม่ 3 สีคือ

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) สีเขียว (green) เกิดจาก | สีเหลืองผสมกับสีน้ำเงิน |
| 2) สีส้ม (orange) เกิดจาก | สีเหลืองผสมกับสีแดง |
| 3) สีม่วง (violet) เกิดจาก | สีแดงผสมกับสีน้ำเงิน |

2.2.1.3 สีขั้นที่สาม (tertiary colour intermediate colour) เกิดจากการเอาแม่สีขั้นที่หนึ่งผสมกับสีขั้นที่สองในอัตราส่วนเท่าๆกันจะเกิดสีใหม่ 6 สีคือ

- | | |
|---|------------------------|
| 1) สีเขียวเหลือง (yellow green) เกิดจาก | สีเหลืองผสมกับสีเขียว |
| 2) สีเขียวน้ำเงิน (blue green) เกิดจาก | สีเขียวผสมกับสีน้ำเงิน |
| 3) สีม่วงน้ำเงิน (blue violet) เกิดจาก | สีม่วงผสมกับสีน้ำเงิน |
| 4) สีม่วงแดง (red violet) เกิดจาก | สีแดงผสมกับสีม่วง |
| 5) สีส้มแดง (red orange) เกิดจาก | สีแดงผสมกับสีส้ม |
| 6) สีส้มเหลือง (yellow orange) เกิดจาก | สีส้มผสมกับสีเหลือง |

2.2.1.4 วงจรสี (colour wheel) สีย่อมเรียงไปตามลำดับอ่อนแก่มี “ค่าน้ำหนัก” (values) ต่างกันไปได้แก่ เหลือง ส้ม แสด แดง และม่วง หรือเหลือง เขียวเหลือง เขียว น้ำเงิน ฟ้าคราม ม่วงน้ำเงิน ซึ่งหาจุดได้ตามปกติในธรรมชาติรอบตัว เช่น ท้องฟ้ายามตะวันตกขึ้น และท้องฟ้ายามตะวันตกดิน เป็นต้น

ลองทำวงจรของสี ซึ่งประกอบด้วยสี 12 สี อันมีค่าน้ำหนักของสีต่างกัน เมื่อสีเหลืองอยู่บนสุด สีม่วงจะอยู่ล่าง จะเห็นว่าสภาพของสีแยกออกเป็นสองฝ่าย ฝ่ายหนึ่งประกอบด้วย เหลือง ส้ม แดง และม่วงแดง อีกฝ่ายหนึ่งประกอบด้วย เขียวเหลือง เขียว น้ำเงิน ฟ้า ม่วงคราม และม่วง

2.2.2 หลักการใช้สี

2.2.2.1 วรรณะของสี (tone of colour) ความแตกต่างของสีแต่ละฝ่าย เรียกว่า “วรรณะ” ของสี (tone) ทำหน้าที่คล้ายเสียงสูงของดนตรี เสียงสูงแสดงถึงควมมีชีวิตชีวา ความรื่นเริงยินดี เสียงต่ำแสดงถึงความเศร้า ความสงบเป็นผลทางอารมณ์ผลดังกล่าวเกิดกับเรื่องของสีได้เช่นกัน เรียกว่าวรรณะร้อน (warm tones) ประกอบด้วย เหลือง ส้ม แดง ม่วงแดง และวรรณะเย็น (cool tones) ประกอบด้วย เขียว ฟ้า ม่วงคราม แต่สีในธรรมชาติย่อมมีสีต่างไปจากสีในวงจรมากมาย ถ้าหากสีใดค่อนข้างไปทาง แดง หรือส้ม เช่น สีน้ำตาล สีเทาอมแดง ก็ให้ถือว่าเป็นสีในวรรณะร้อน ถ้าสีใดค่อนข้างไปทาง น้ำเงิน เขียว เช่น สีเทา สีดำ สีเขียวแก่ให้ถือว่าเป็นสีในวรรณะเย็น เมื่อนำสีตั้งแต่ 3 สีขึ้นไปมาใช้อย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความกลมกลืนกันได้ ควรใช้สีให้ออกไปในทางวรรณะใดวรรณะหนึ่ง เช่นถ้าต้องการให้ออกเป็นวรรณะเย็นก็ต้องใช้สีประเภทเย็นมากกว่า ถ้าต้องการให้ออกวรรณะร้อน ก็ต้องใช้สีประเภทร้อนมากกว่า วรรณะของสีที่เลือกใช้มักแสดงให้เห็นถึงอารมณ์ภายในของผู้ใช้

ค่าน้ำหนักของสียังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือน้ำหนักของสีซึ่งเรียงตามลำดับอยู่ในวงจรสีแต่ละฝ่าย แต่ถ้านำสีเดียวมาระบายให้มีน้ำหนักอ่อนแก่ในตัวเองเรียกว่า ค่าของน้ำหนักอ่อนแก่ (values of chiaroscuro) การใช้สีหลายสีเป็นของไม่งาม เพราะสียิ่งมากยิ่งผสมผสานกันยาก ควรรู้จักใช้ค่าในน้ำหนักของสี ๆ เดียว โดยเอาสีอื่นมาผสมบ้างพอสมควร

2.2.2.2 คุณค่าของสี (value of colour) สีแต่ละตัวสามารถแปลงเป็นสีอื่น ๆ ได้ สีที่ได้ขึ้นมาใหม่นี้จะเรียกว่า คุณค่า (value) และความสดใส (intensity) value หมายถึง ค่าทางน้ำหนักที่เรียงไปตามลำดับอ่อนแก่ของสี หรืออาจจะเรียกว่าเป็น lightness และ darkness ของสีนั่นเอง สีแต่ละตัวจะต้องมีตารางแจกแจง value ต่าง ๆ ไว้ จากอ่อนสุดไปแก่สุด สีที่ปรากฏในวงจรสี (color wheel) จะเป็นสีที่มี value ระดับกลาง (normal value)

value ที่อ่อนมากกว่า normal value เรียกว่า tint tint เกิดจากการผสมสีขาวลงใน normal value ของสี เช่นผสมสีขาวลงในสีแดงจะได้สีชมพูหรือ tint of red

value ที่แก่มากกว่า normal value เรียกว่า shade shade เกิดจากการผสมสีดำลงใน normal value ของสีเช่น สีน้ำตาลเกิดจากการผสมสีดำลงในสีส้ม หรือเรียกว่า shade of orange

intensity หรือ chroma หมายถึง ความสดใส หรือ ความทึบของสีซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นความสว่าง (brightness) หรือ ทึบ (dullness) ของสี สีที่มีความสดใสมากอย่างเต็มที่จะเป็นสีที่ปรากฏเด่นที่สุด คือ สีปกติ (normal hue) นั่นเอง การลดค่าความสดใสของสี (broken colors) จะต้องเติมสีตรงกันข้ามของสีนั้นลงไปตัวอย่าง เช่นสีตรงข้ามของสีส้ม คือ น้ำเงิน

2.2.2.3 สีเอกรงค์ (monochrome) สีเอกรงค์ คือ สี ๆ เดียวหรือสีที่แสดงความเด่นชัดออกมาเพียงสีเดียว ซึ่งดูจะคล้ายกับการใช้สีสภาพสีส่วนรวม (tonaty) อยู่มาก เพราะโครงสร้างการใช้สีเอกรงค์จำเป็นจะต้องใช้หลักเกณฑ์ของสภาพสีส่วนรวม แต่วิธีการใช้สีทั้งสองนี้ไม่เหมือนกัน เพราะการใช้สีสภาพสีส่วนรวมนั้น สีทุกสีที่ใช้อาจจะเป็นสีสดใส หรือสีที่ลดความสดใสลงแล้วได้ทั้งนั้น แต่วิธีการใช้สีเอกรงค์ จำเป็นจะต้องใช้สีใดสีหนึ่งที่สดใสเป็นตัวยืนแต่สีเดียว หลักเกณฑ์ในการใช้ก็คือ เมื่อวางสีสดใสที่ต้องการเป็นจุดเด่นของภาพแล้ว สีที่เป็นส่วนประกอบรอบ ๆ ทุกสีจะต้องลดความสดใสลงหมด และต้องนำเอาสีที่ต้องการเป็นสีเด่นนั้น ผสมเข้าไปด้วยทุก ๆ เนื้อที่

ประการสำคัญคือ สีที่จะนำมาประกอบนั้น อาจจะใช้สีได้ถึง 5-6 สี ซึ่งเรียงกันในวงจรสีวรรณะเดียวกันแต่ห้ามใช้เกิน 6 สี เพราะใช้สีที่ 7 แล้ว จะเป็นการใช้สีตรงกันข้ามหรือต่างวรรณะทันทีการใช้สีเอกรงค์จะไม่มีสีคู่ปฏิปักษ์ หรือสีตัดกันอยู่ในโครงสร้างนั้นเลย ถ้าเลือกเอาสีวรรณะหนึ่งเรียงตามลำดับก็จะได้สีมีน้ำหนักผสมานกลมกลืนกันโดยธรรมชาติ

2.2.2.4 สีกลมกลืน (harmony) ในวงจรสีธรรมชาติ จะสังเกตเห็นได้ว่า สีเหลือง สีเขียว เหลืองสีเขียว สีเขียวน้ำเงิน และสีน้ำเงินเรียงตามลำดับนั้นคือเป็นสีที่ 2 3 4 5 หรือ 6 ซึ่งเป็นสีที่อยู่ใกล้เคียงกันและเป็นสีวรรณะเดียวกันย่อมเป็นสีกลมกลืนกันเสมอ ฉะนั้นเมื่อจะประกอบงานเกี่ยวกับ การระบายสีโดยใช้สีส้ม สีส้มแดง สีแดงหรือสีม่วงแดง ก็คือสี 3 4 5 หรือ 6 ซึ่งเป็นสีที่อยู่ใกล้เคียงกันก็จะประดิษฐ์งานได้สีที่มีความประสานกลมกลืนกัน

การระบายสีกลมกลืนไม่ให้ใช้สีที่อยู่ใกล้เคียงกันเกินกว่า 6 สี เพราะพอถึงสีที่ 7 ก็จะเป็นสีคู่ปฏิปักษ์หรือสีตัดกันขึ้นกับสีหนึ่งสีใด ในจำนวนอีก 6 สีที่อยู่ตรงกันข้าม

สีกลมกลืน คือ เมื่อเรากำหนดสีใดสีหนึ่งขึ้นเป็นระยะแรก สีที่จะใช้ต่อไปเป็นสีกลมกลืนด้านเดียว หรือกลมกลืนขนานข้างก็ตามต้องใช้สีข้างเดียว หรือ 2 ข้างเสมอ

ก. สีกลมกลืนแบบข้างเดียว เช่น ถ้ากำหนดสีระยะแรกเป็นสีเขียว สีกลมกลืนต่อไปจะต้องเป็น สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน และบวกสีใกล้เคียงต่อไป หรือจะใช้สีกลมกลืนทางสีส้มก็ได้ แต่ต้องเป็นการใช้สีกลมกลืนแบบเดียวกันหรือวรรณะเดียว

ข. การใช้สีกลมกลืนแบบขนานข้าง หมายถึงเราจะกำหนดสีอ่อนหรือสีแก่ลงไป สีที่จะใช้ต่อไปทั้งสองข้างนั้น ต้องใช้สีใกล้เคียงเพิ่มเติมต่อออกไปทั้งสองข้าง เช่น กำหนดสีแดง เป็นสีกลางอยู่กึ่งกลางสีอีกด้านหนึ่งต้องเป็นสีใกล้เคียง คือแดงเข้ม ม่วงแดง หรือม่วงและสีใกล้เคียงอีกด้านหนึ่งต้องเป็นสีส้มแดง สีส้ม หรือส้มเหลือง ถ้าเป็นสีเข้มอยู่กลาง สีกลมกลืนทั้งสองข้าง ก็ต้องเป็นสีใกล้เคียงไปทางสีอ่อนทั้งสองข้าง โดยการลดหลั่นหรือเพิ่มความเข้มของสี

สีตามลำดับวงจรสีธรรมชาติ เริ่มจากสีเหลืองเป็นสีที่ 1 ดังนี้

- | | |
|--------------|--|
| 1. สีเหลือง | 2. สีเขียวเหลืองหรือสีเขียวแกมเหลือง |
| 3. สีเขียว | 4. สีเขียวน้ำเงินหรือสีเขียวแกมน้ำเงิน |
| 5. สีน้ำเงิน | 6. สีม่วงน้ำเงินหรือสีม่วงแกมน้ำเงิน |

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| 7. สีม่วง | 8. สีม่วงแดงหรือสีม่วงแกมสีแดง |
| 9. สีแดง | 10. สีส้มแดงหรือสีส้มแกมสีแดง |
| 11. สีส้ม | 12. สีส้มเหลืองหรือสีส้มแกมสีเหลือง |

การใช้สีกลมกลืนได้รับความนิยมมาก เนื่องจากสีต่าง ๆ สัมพันธ์กันและยังสามารถทำเป็นหลาย value และหลาย intensity ได้อีกด้วย

2.2.2.5 สีคู่ประกอบ (complementary) หมายถึง การนำเอาสีคู่ประกอบหรือสีอยู่ตรงกันข้ามในวงจรสีธรรมชาติมาใช้ ในงานเดียวกัน สีทุกสีจะมีสีคู่ของมัน หรือที่เรียกว่าสีตัดกัน ก็คือสีตรงกันข้ามในวงจรสีธรรมชาตินั่นเอง เมื่ออยากรู้ว่าสีสองสีเป็นสีคู่กันเป็นเปล่าให้อาณาผสมกันดู ถ้าผลลัพธ์เป็นสีกลาง (neutral tint) ก็แสดงว่า ต่างก็เป็นสีคู่ประกอบหรือสีที่ตัดกัน เพราะว่าต่างก็ประกอบด้วยแม่สีทั้ง 3 สีจำนวนเท่ากัน สีตรงข้ามมีตัวอย่างดังนี้

สีม่วง	สีคู่คือ	สีเหลือง
สีม่วงน้ำเงิน	สีคู่คือ	สีส้มเหลือง
สีน้ำเงิน	สีคู่คือ	สีส้ม
สีเขียวน้ำเงิน	สีคู่คือ	สีส้มแดง
สีเขียว	สีคู่คือ	สีแดง
สีเขียวเหลือง	สีคู่คือ	สีม่วงแดง

สีเป็นคู่ ๆ เหล่านี้เรียกว่า สีที่ตัดกันอย่างแท้จริง ยังมีสีตัดกันอีกแบบหนึ่ง เป็นการตัดกันโดยปกติ (ordinary contrasts) จากผลของการแตกต่างในค่าน้ำหนักของสี ดังเช่น ขาวกับดำ เหลืองกับสีน้ำเงิน สีเหลืองกับสีม่วงแดง หรือสีเหลืองกับสีแดงเป็นต้น การที่ตัดกันก็เพราะว่าแต่ละสีมีค่าของน้ำหนักที่แตกต่างกันมากนั่นเอง ถ้าเป็นสีที่น้ำหนักไม่ต่างกันมาก เช่นสีเหลืองกับสีส้มหรือสีเขียวกับสีเขียวเหลือง ไม่เรียกตัดกันโดยปกติ แต่เรียกว่า ค่าน้ำหนักของสี (values of colours)

การใช้สีที่ตัดกันแท้จริง การใช้สีให้กลมกลืนกันไม่ใช่สีตัดกันแท้จริงปนกันเข้าไปด้วย บางทีผลงานน่าเบื่อ ราบเรียบเกินไป หากว่านำเอาสีตัดกันแท้จริงเข้าไปใช้ด้วย จะทำให้งานนั้นดูมีชีวิตชีวาขึ้น ผู้หัดใช้สีใหม่ๆ จะใช้สีตามใจชอบอย่างสดใส จูจกุดอยู่แล้ว แต่การใช้สีสดใสหลายสี ถ้าไม่ระมัดระวังก็จะทำให้การใช้สีในงานนั้นไม่สวยงามได้

2.2.2.6 ความเข้มของสี (intensity) เป็นการแสดงความเด่นชัด ความเข้ม ความสดใสของสีหรือสีที่สดใสล้อมรอบด้วยสีหม่น ๆ สีที่เด่นชัดอย่างสะอูดตาและเรียกร้องความสนใจได้มากกว่า เช่น ดอกบัวในสระสีชมพู มีพื้นน้ำและใบบัวเป็นสีเขียวแก่ เราจะเห็นสีดอกบัวนั้นเด่นชัด ความเข้มของสีอาจเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการผสมสี คือ ใช้สีที่เป็นกลางหรือสีตรงข้ามผสมกัน ซึ่งเราใช้ศัพท์ที่ว่าการมาสีเป็นกลาง ความเด่นชัดของสีก็จะน้อยลงไป การนำสีตรงกันข้ามในวงจรสีมาผสมกัน จะเป็นการทำลายกันเองจนเป็นสีเทา (neutral gray) สำหรับสีเทานี้ถ้านำไปผสมกับสีใดก็ตามจะทำให้ความเด่นชัดของสีนั้น ลดน้อยลง

ภาพโปสเตอร์ที่ติดผนังโฆษณาตามร้านอาหาร เราจะเห็นว่าตัวหนังสือหรือสินค้าที่ต้องการโฆษณาเป็นสีที่เด่นชัด สีสด ๆ พื้นด้านหลังจะเป็นสีเข้ม ๆ มืด ๆ เราจะเห็นตัวหนังสือสินค้าที่โฆษณาสะดุดตา

ตามร้านค้าที่ขายทอง เพชร พลอยจะสังเกตเห็นว่าเขานิยมปูพื้นตู้โชว์ด้วยผ้าสักหลาดสีเข้ม เช่นสีน้ำเงิน สีแดงเข้ม สีเขียวเข้ม เพราะจะทำให้สินค้าเครื่องทอง เพชร พลอย เค้นชัดสะดุดตาแวววาว ถ้าปูพื้นด้วยผ้าแพรสีขาว ผ้าแพรมีคุณลักษณะมันแววอยู่แล้วและสีขาวด้วย ทอง เพชร พลอย จะดูไม่เด่นชัด กลมกลืนกับพื้นไปหมด

2.2.2.7 สีขัด (discord) ในการใช้สีถ้าใช้สีในวรรณคดีด้วยกันทั้งหมดนั้น ก็อาจจะดูจืดชืดน่าเบื่อหน่าย จึงต้องใช้สีตรงกันข้ามมาขัดบ้าง หลักมีอยู่ว่าการใช้สีที่นำมาขัดนั้น ไม่ควรเกิน 20 % ของเนื้อที่ชิ้นงานนั้นหากใช้สีขัดมากเกินไป จะทำให้ภาพนั้นดูขัดตา การใช้สีระบายภาพลวดลายและโครงงานระบายสีอื่น ๆ นั้น ผู้ใช้สีต้องการให้เกิดความกลมกลืนสนุกสนานไม่จืดชืดหรือสภาพของสีส่วนรวมมีความรุนแรงเกินควร ก็อาจจะช่วยลดหย่อนความรุนแรงได้เช่นเดียวกันโดยวิธีใช้ค่าของสีสลับกันเข้ามาช่วย การใช้ตามวิธีนี้คือ discord

ในวงจรสีนั้นมีสีเหลืองเป็นสีที่มีน้ำหนักอ่อนที่สุด คือน้ำหนักอ่อนกว่าสีเขียว สีเขียวอ่อนกว่าสีน้ำเงิน และสีน้ำเงินอ่อนกว่าสีม่วงเป็นต้น แต่การใช้สีขัดนั้นเราใช้สีสลับน้ำหนักกันกับสีในวงจรธรรมชาติ โดยการน้ำหนักของสีแก่หรือมีน้ำหนักมากตามวงสี ทำให้มีค่าของน้ำหนักอ่อนที่มีน้ำหนักเข้มทำให้น้ำหนักอ่อนนั้นต้องไม่เกิน 10% สีในธรรมชาติทั่ว ๆ ไป เราจะพบเห็นได้เสมอ ๆ เช่นสีของดอกไม้บางชนิด สีของขนนกถ้าพิจารณาอย่างใกล้ชิดจะพบว่า นกบางตัวจะมีสีม่วงอ่อน ๆ ซึ่งมีน้ำหนักเบาว่าสีเขียวเป็นต้น นอกจากนั้นจะพบจากสี high-light ของวัตถุที่มีพื้นผิวเป็นมันแวววาว มีแสงสะท้อนและรับสีจากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ด้วย

สีขัดนี้เช่นเดียวกับที่เรียกว่าลูกขัดในดนตรีนั่นเอง ในภาพเขียนเช่น โครงสีของภาพเป็นสีเหลืองทำน้ำหนักสีเหลืองให้ค่อนข้างเข้มเอาสีม่วงซึ่งเป็นสีตัดกันและมีน้ำหนักเข้มกว่าทำให้น้ำหนักน้อยกว่าสีเหลืองมาระบาย โดยมีปริมาณน้อยเป็นบางจุดก็จะช่วยแก้ความเลี่ยนของสีเหลืองได้

2.2.2.8 สีกลาง (neutral tone) คือสีขาว สีดำ และสีเทา สีขาว เป็นสีสดที่มี intensity สูง ซึ่งทำให้ดูแล้วทำให้เกิดความรู้สึกเพิ่มขนาดของรูปร่างให้ดูอ้วนขึ้นได้ ส่วนสีดำและสีเทาจะลดขนาดรูปร่างสีดำไม่เหมาะกับบุคคลที่มีรูปร่างผิปกดีเพราะสีดำทำให้เส้นกรอบนอกของรูปร่างตัดกับพื้นที่ที่อยู่เบื้องหลังอย่างเห็น ได้ชัดดังนั้นถุงน่องสีดำจึงไม่เหมาะกับคนที่มือนองผิปกดี

2.2.3 อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจมนุษย์

จิตวิทยาในการใช้สีแต่ละสีมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์ ทำให้เกิดความรู้สึกในคุณลักษณะต่าง ๆ กันมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องอาศัยอิทธิพลของสีต่อความรู้สึกมาประกอบการพิจารณาในการออกแบบเสื้อผ้า เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับบุคลิกลักษณะรูปร่างของผู้สวม และค่านิยมของแต่ละท้องถิ่นด้วย

สีแดง (red) เป็นสีที่มีพลังกระตุ้นอารมณ์สูงสุด ใช้เป็นสื่อความหมายของความร่าเริง ความกล้าหาญ ความรักและห่วงใยกันเป็นพิเศษ ความร่าเริงและในทางลบ จะหมายถึง ความชั่ว อันตราย อารมณ์เสีย ความเกลียดและอหังการ

สีเหลือง (yellow) เป็นสีที่อ่อนที่สุดอยู่ถัดไปจากสีขาวซึ่งจัดเป็นสีบริสุทธิ์ให้ความอบอุ่น แสงแจ่มจ้าในทางตรงกันข้ามเป็นสีให้ความรู้สึกรุนแรง แสดงความทรยศ ความคดโกง ความเขลา และความเจ็บใจ

สีเขียว (green) อยู่กับกลุ่มเดียวกับสีฟ้า ซึ่งหมายถึงสันติ ความมุ่งหวังความบริสุทธิ์และความเฟื่องฟู ในทางตรงกันข้ามอาจจะตีความเป็นความริษยาน่าสะพึงกลัว หรือขาดประสบการณ์ก็เป็นไปได้

สีฟ้า (blue) เป็นสีโดยธรรมชาติของท้องฟ้าซึ่งจะหมายถึง สร้างสรรค์ความเป็นจริง ความปรารถนา ในทางลบแสดงความเย็นชา ความสิ้นหวัง และหมดอาลัย

สีม่วง (violet) เป็นสีของความเศร้าในอันดับรองลงมาจากสีดำ

สีส้ม (orange) เป็นสีที่ทำให้เกิดความ กระชุ่มกระชวย เกิดกำลังวังชา มีชีวิตชีวา สดใส คล่องแคล่ว

สีดำ (black) ในนิยามของสีถือว่าสีดำไม่เป็นสี เพราะไม่มีการสะท้อนของสีใด ๆ ปกติเป็นสีของความซึม ความกลัวและความกักขฬะ แต่ในทางตรงกันข้าม สีดำอาจจะใช้แสดงคุณค่าหรือพลังเช่น เลือกลงใช้เป็นสีของเสื้อครุยเนติบัณฑิตหรือวิทยฐานะทางวิชาการ

สีขาว (white) เป็นสัญลักษณ์ของแสงสว่าง ชัยชนะ ความบริสุทธิ์ และความร่าเริงในทางตรงกันข้ามสีขาวแสดงความจืดชืด ความสว่างและปีศาจ

2.2.4 สีกับการแต่งกาย

2.2.4.1 เวลาและโอกาส สีของเสื้อผ้าสามารถสะท้อนถึงอารมณ์และรสนิยมของผู้แต่ง ความหมายของสีแตกต่างกันไปในแต่ละสังคม เช่น ชาวอเมริกันถือว่าสีขาวเป็นสีแห่งความบริสุทธิ์ มักใช้เป็นชุดเจ้าสาว แต่ชาวจีนถือว่าสีขาวเป็นสีแห่งความเศร้าใช้ไว้ทุกข์ และนิยมให้เจ้าสาวแต่งสีแดงหรือสีชมพูซึ่งถือว่าเป็นสีแห่งความร่าเริง ความหมายของสีจึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์แต่หนหลัง และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน สีทุกสีมีความงามต่าง ๆ กันไป สีขรึมเหมาะกับเสื้อกลางวัน สีสดมาก ๆ เหมาะกับเสื้อกลางคืน

ชุดสีไปทำงานประจำวัน ก็ต้องกำหนดให้มีลวดลายเรียบ ๆ สีสุภาพควรจะเป็นสีอ่อนสดใสหรือถ้าเป็นสีเข้มสด ก็ควรจะเป็นสีที่ถูกลดค่าของสีจนดูเป็นสีหม่นพอควร

การใช้สีในเวลากลางคืน ควรใช้สด ๆ กระฉ่างใส ถ้าใช้สีสดกับสีเข้มด้วย ก็จะต้องให้ปริมาณของสีเข้ม 30% ถึง 40% สีสดมีประมาณ 60% ถึง 70% การใช้สีเข้มหม่นในเวลากลางคืนไม่เหมาะทำให้รู้สึกหดหู่นอกเหนือในโอกาสที่เป็นพิธีการหรือที่ไม่ใช่งานรื่นเริง การใช้สีสดดูฉูดฉาด จะใช้ได้อย่างเต็มที่ในสถานที่ชั่วคราวชั่วคราว ที่มีผู้คนอยู่ชั่วคราวช่วยยาม ย่อมไม่รู้สึกระคายตาในสีสด

หรือฉูดฉาดแต่อย่างไร กลับจะเป็นผลดีเสียอีก สีสดใสช่วยกระตุ้นจิตใจของผู้คนให้เกิดความปิติ และเร้าใจให้รื่นเริงเบิกบานใจ

2.2.4.2 อิทธิพลของแสง แสงมีส่วนทำให้สีเกิดการเปลี่ยนแปลง สีบางสีเมื่อถูกแสงสว่างจากไฟแล้วผันแปรไป เช่น สีครามจะดูเป็นสีเทา สีม่วงแดงจะดูหนักไป ทางสีแดง สีแดงเข้มจะมีสีค่อนข้างไปทางสีแสด สีน้ำเงินสดจะดูชัดขึ้น สีเหลืองจะดูไปทางสีส้มอ่อนเล็กน้อย ยิ่งแสงสว่างจัด สีเหลืองจะถูกกลืนหายไปเลยทีเดียว บางครั้งสีของผ้าบางผืนที่เราเลือกซื้อในร้านขายผ้า เห็นว่ามันสวยสด สะดุดตาถูกใจจึงซื้อมา ครึ่งได้นำออกมาดูอีกครั้ง จึงรู้ว่าสีที่เปลี่ยนไปไม่เหมือนเดิม นั่นเป็นเพราะอิทธิพลของแสงไฟในร้านขายผ้า จึงควรจะต้องพิจารณาในการเลือกสีเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดเกิดขึ้น สีในกลางแจ้ง บรรยากาศแถบทะเล มักจะนิยมใช้สีและลวดลายเสื้อผ้ากันอย่างเต็มที่ เพราะว่าบรรยากาศแถบทะเลมีความสว่างสดใส สงบนิ่ง ดูราบเรียบแว้งว้าง สีเสื้อผ้าที่ใช้ควรจะใช้สีขาว และสีที่สว่างสดใส เพื่อทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น กระปรี้กระเปร่า เพราะสีสดเหล่านั้นจะลดความสดลงเอง เมื่อกระทบกับสีของแสงแดดจัด ไม่ควรใช้สีเข้มหม่น เช่น สีเทาหรือสีที่มัว ๆ จะดูรู้สึกหดหู่ใจ ไม่เข้ากับบรรยากาศแวดล้อม

2.2.4.3 ฤดูกาล สำหรับบางประเทศหรือภาคเหนือที่อากาศหนาว มักมีบรรยากาศหิมะเทาดตลอดปี การใช้สีสดใสจะทำให้ขาดตา ดูโดดเด่นออกมา ถ้าใช้สีที่ลดความสดใสลงบ้างก็จะทำให้ดูกลมกลืนกับสภาพดินฟ้าอากาศ

2.2.4.4 บุคลิกลักษณะ บุคคลมีหลายประเภท ต่างก็มียารมณ์เกี่ยวกับสีแตกต่างกัน ได้ ซึ่งเป็นเหตุผลเฉพาะบุคคล บางคนชอบแต่งกายด้วยสีเข้มมืดหรือสีหนัก ๆ เพราะเห็นว่าเป็นการเรียบร้อยแสดงให้เห็นถึงความสง่าผ่าเผยสุภาพเป็นผู้ดี

เพศหญิง การกำหนดสีให้เหมาะสมกับเพศ วัย รูปร่าง ผิวพรรณ โดยทั่ว ๆ ไปเพศหญิงมักมีโอกาสเลือกสีและลายได้มากกว่าเพศชาย เช่น สีที่อ่อนสดใส ไปจนถึงสีที่เข้มสด และสีที่ลดค่าความสดใสลงแล้ว

เพศชาย การใช้สีบางสีที่เข้มสดตัดกันอย่างรุนแรงย่อมไม่เหมาะสม จะใช้ได้บางโอกาสบางสถานที่ เช่น สถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนที่เป็นธรรมชาติ ชุดล่าลง โดยปกติควรใช้สีอ่อนมีลวดลายเพียงนิดหน่อย หรือใช้สีเข้มหม่นพอควร หรือสีที่ดูเป็นกลาง ๆ มัว ๆ ไม่ฉูดฉาด สะดุดตาเกินไป

2.2.4.5 ขนาดและสีผิว รูปร่างอ้วนเตี้ย ผิวดำ และผิวขาว การใช้สีของคนผิวดำ สีที่ใช้ควรเป็นสีค่อนข้างสว่างเป็นกลาง ๆ และสีเข้ม ถ้าจะใช้สีสดบ้างเพื่อให้ดูรู้สึกกระปรี้กระเปร่า ปริมาณของสีสดนั้นควรจะอยู่ในประมาณ 10%-30% น้ำหนักของสี พื้นของผ้าควรจะเป็นสีอ่อนสว่างหรือขาวประมาณ 30%-40% เพราะพื้นซึ่งเป็นสีอ่อนหรือสีขาวนั้น จะสะท้อนสีตัวเองออกมาบิบบให้สีเข้มให้ดูหดตัวลง ซึ่งก็จะช่วยให้ดูรู้สึกว่ารูปร่างอ้วนดูลดลง ส่วนมากการใช้สีของคนผิวขาว มีโอกาสใช้สีมากกว่าคนผิวดำ เช่น สีที่สดใส สีเข้มสด สีที่หม่น ส่วนสีอ่อนดูสว่างนั้น ควรใช้ปริมาณน้อย การใช้สีที่สว่างมากไป จะยิ่งทำให้ดูรู้สึกอ้วนมากขึ้น

รูปร่างท้วมสูง ผิวดำ และผิวขาว ควรใช้สีกลาง ๆ ไม่ใช่สีสดจนเกินไปหรือใช้สีเข้มสดมากนัก ถ้าจะให้สีสดใสหรือสีเข้มสดมาผสมบ้างก็ควรให้มีปริมาณ 10%-30% ก็จะดูมีชีวิตชีวาขึ้น สำหรับคนผิวขาวสูงใหญ่ สีที่ใช้ก็มีโอกาสใช้สีสด สีเข้มสด และสีอื่น ๆ ได้ทุกสีไม่จำกัด

รูปร่างเล็ก ผิวดำ และผิวขาว สีที่ใช้ควรเป็นสีค่อนข้างดูสว่าง เป็นกลาง ๆ ถ้าจะให้สีเข้มสดหรือสีอ่อนสดใสมาผสมบ้างก็ควรให้มีปริมาณ 10%-30% ก็จะทำให้ดูกระปรี้กระเปร่าขึ้น สำหรับคนผิวขาวใช้สีได้ไม่จำกัด

มีข้อแตกต่างเกี่ยวกับการใช้สีของคนผิวดำ เช่นพวกนิโกร ที่อาศัยอยู่ในเมืองที่เจริญ เช่นในอเมริกานิยมใช้สีสดกับสีขาว ซึ่งคุณลักษณะตัดกับสีของผิวซึ่งดำ น่าจะเกิดจากสาเหตุบางประการ เช่น อุปนิสัยของคนนิโกรชอบดนตรีและการเต้นร่าทำเพลงเป็นชีวิตจิตใจจังหวะของการเต้นรำมีลักษณะที่รวดเร็วคู่อ่อนแรงและเร้าใจมาก คนนิโกรเป็นชนชาติที่เคยตกเป็นทาสของชนผิวขาวมาก่อนและถูกกดขี่เหยียดหยามเรื่องผิวมาตลอดเวลา ดังนั้นจึงทำให้ชาวนิโกรมีความรู้สึกถูกกดขี่และเป็นปมด้อย จึงแสดงออกมาทางด้านการแต่งกาย ด้วยสีสันทัน และรูปแบบที่โดดเด่น ดูสะดุดตาอย่างมากเป็นการกลบความรู้สึกในเรื่องผิวที่ดูมืดทึบ ดังนั้นเรื่องของเผ่าพันธุ์กับความนิยมการใช้สีที่มีข้อแตกต่างออกไป บางครั้งเกิดจากอิทธิพลและสิ่งแวดล้อม หรือขนบธรรมเนียมประเพณีมาเป็นสาเหตุให้การใช้สีสวดลายในเครื่องแต่งกายต้องแตกต่างไปจากกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม

2.2.4.6 วัย

วัยเด็กถึงอายุ 12 ขวบ สีที่เหมาะสมควรเป็นสีอบอุ่นดูอ่อนสดใส สะอาดตา เพราะช่วยเร่งเร้าให้เบิกบาน การใช้สีตัดกันโดยใช้สีสดกับสีอ่อน ให้มีปริมาณมากน้อยกว่ากัน ควรจะอยู่ในระหว่าง 20-40% สีสดที่ควรใช้เป็นสีที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ เช่น สีท้องฟ้า สีน้ำทะเล สีของดอกไม้ และพืช

วัยรุ่น กำลังเป็นวัยที่เริ่มมีความคิดอ่าน แบบผู้ใหญ่ เริ่มมีความคิดที่มีอิสระ ไม่ค่อยชอบกฎเกณฑ์ข้อบังคับต่าง ๆ มีอารมณ์อ่อนไหว รู้สึกชอบง่ายและเบื่อง่าย มีความเพ้อฝันชอบเลียนแบบแฟชั่นเพื่อจะให้มีจุดเด่น มีการใช้สีสันทัน สะดุดตาจุดพิถีพิถันในการแต่งกาย ควรจะเป็นสีสดใสคล้ายคลึงกับสีธรรมชาติ เช่นสีสันทันของดอกไม้เป็นต้น

วัยหนุ่มสาว เป็นวัยที่มีความรู้สึกและอารมณ์ การใช้สีเป็นไปอย่างกว้างขวาง สามารถที่จะใช้สีของวัยรุ่นในลักษณะสดใส ตลอดจนสีเข้มสดไปจนถึงสีที่ดูกลดค่าให้เป็นกลาง ประเภทสีมัวๆ แต่ต้องระวังการใช้สีประเภทเป็นกลาง ที่ดูมัวนี้ ถ้านำมาใช้มากเกินไปก็จะทำให้ดูเคร่งขรึมไม่เข้ากับลักษณะวัย

วัยผู้สูงอายุ ในสมัยก่อนมักใช้สีขาว ดำ น้ำเงิน น้ำตาล เทา และสีม่วงเข้ม และอีกไม่กี่สีซึ่งมักจะเป็นสีที่มีดหรือหนัก ๆ ที่ทำให้ดูมีอารมณ์เคร่งขรึม ซึ่งโครงของสีดังกล่าว เหมาะกับวัยผู้สูงอายุเพราะดูสง่าผ่าเผย สุภาพ รียบเรียบ และมักจะนิยมใช้กันมาทุกยุค ทุกสมัย จนกระทั่งถึงทุกวันนี้ ความเปลี่ยนแปลงทางศิลปวัฒนธรรม สังคมประเพณี สิ่งแวดล้อมของภารกิจอันรวดเร็ว และสับสนจึงเป็นเหตุให้ความรู้สึกนึกคิดและอารมณ์ของคนเปลี่ยนไป วัยผู้สูงอายุในปัจจุบันกล้าที่จะใช้สีสันทัน

เพิ่มขึ้น เช่น สีสด อ่อนจาง ๆ หรือสีเข้มสด ที่มีสีหม่นผสมอยู่ด้วยกัน

มีข้อที่น่าสังเกตในความนิยมใช้สีสดๆ ของคนในวัยสูงอายุในแถบเอเชียจะน้อยกว่าคนสูงอายุในแถบยุโรปและอเมริกา ทั้งนี้ก็เหตุที่น่าคิดว่าตัวเองยังมีอายุนมาก ก็ควรจะปรับปรุงแต่งเนื้อแต่งตัวให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ดูสดชื่น กระปรี้กระเปร่า โดยเฉพาะผู้ที่มีเงินทองหรือการที่จะต้องอยู่ในสังคมการติดต่ออยู่เสมอ ๆ หรือได้มีโอกาสได้ไปท่องเที่ยวอยู่เสมอ อีกประการหนึ่งเป็นเพราะว่าสังคมประเพณีชาวตะวันตกมีอิสระในการแสดงออก ดังนั้น สังคมของเขาจึงยอมรับและให้อิสระในการแต่งกายของคนสูงอายุเท่ากับคนในวัยอื่น ๆ

2.3 ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนอาจออกมาหลายรูปแบบ (อุทุมพร จามรمان และคนอื่น ๆ . 2530 : 4) ที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชาแล้วเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI (Computer Assisted Instruction) (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 4) นอกจากนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ แต่ความหมายเหมือนกัน เช่น

computer assisted instruction (CAI)	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
computer assisted learning (CAL)	คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน
computer development instruction (CDI)	คอมพิวเตอร์พัฒนาการสอน
computer based instruction (CBI)	คอมพิวเตอร์ในการสอน
computer assisted training (CAT)	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานฝึกอบรม
computer based education (CBE)	คอมพิวเตอร์ในการศึกษา
computer aided training (CAT)	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานแปล

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) ได้ให้ความหมายคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กลวิธีที่เน้นให้มีการทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ แต่ชื่อที่นิยมใช้คือ computer assisted instruction และนิยมเรียกกันโดยย่อว่า CAI (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8 ; อ่างโนนิพนธ์ สุขปริดี. 2531 : 24 ; ยืน ภู่วรรณ. 2531 :121 ; วสันต์ อดิศักดิ์ 2530 : 17 ; อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 5 ; พัทธ์ชัย ศีลรัตน์. 2529 : 14)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (ยีน กูว์รเวอร์ธ. 2531 : 121 ; อ้างใน ทักษิณา สวานานนท์. 2529 : 56-59)

ฉลอง ทับศรี (2535 : 8-17) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก บทเรียนอาจจะบันทึกเป็นแผ่นดิสก์แผ่นเดียวหรือหลายแผ่นหรืออาจบรรจุลงอยู่ในฮาร์ดดิสก์ก็ได้ เวลาเรียนจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจเป็นเครื่องที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป หรืออาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นในการนำเสนอบทเรียนนั้น ๆ อาจมีการ์ดเสียง หรือเครื่องเล่นวีดีโอดิสก์ (CD-ROM) ประกอบก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534 : 173-179) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการประยุกต์โดยนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอในรูปแบบของการสอนเนื้อหาโดยตรง แบบจำลองสถานการณ์หรือแบบแก้ไขปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านจอภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โปรแกรมจะถูกเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลหรือในหน่วยความจำของเครื่องและพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การตอบสนองของผู้เรียนจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์เพื่อการเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2532 : 120-127) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

ชนิษฐา ชานนท์ (2531 : 7-13) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปของตัวอักษรและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบของผู้เรียนตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ทักษิณา สวานานนท์ (2530 : 216-220) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยผู้เรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินอลที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แล้วเรียกโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นขึ้นมาบนจอภาพโดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายบทเรียนหรือรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาการทำความเข้าใจไม่เท่ากันรองจนคิดว่าพร้อมแล้วจึงสั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการ

ทำต่อคอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อ หรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบเลือกตอบหรือปรนัย เมื่อทำเสร็จคอมพิวเตอร์จะตรวจและชมเชยถ้าทำถูก หรือ คำนิยามเมื่อทำผิดและสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ จากนั้นจะแจ้งผลเพื่อให้ทราบว่าทำถูกก็ข้อทำผิดก็ข้อ จำ เป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาในบทเรียนนั้นใหม่ หรือจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

2.4 ลักษณะของประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนการสอนรายบุคคลที่ได้รับการ พัฒนาและนำเอาหลักการมาจากบทเรียนสำเร็จรูปมาออกแบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่ง พิมพ์ ทำให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรม ได้เช่นความเร็วในการเสนอเนื้อหาการซ่อนคำตอบการเสริมแรง เป็นต้น(ไพฑูริย์ จารุสาร. 2536 :15)

Alessi And Trollip (1985 : 119-122) ได้แบ่งลักษณะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

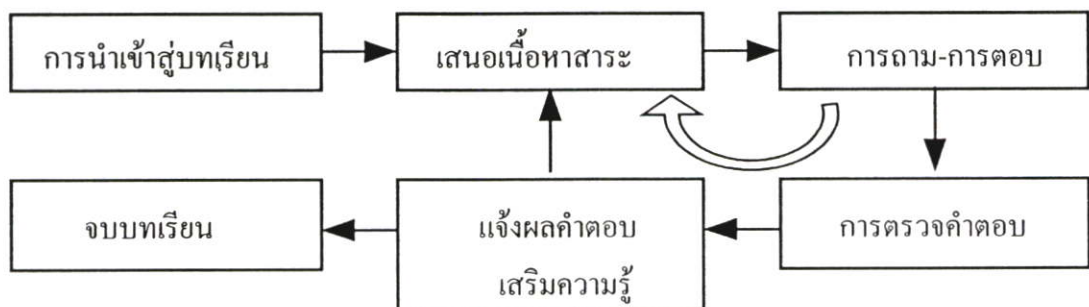
2.4.1.1 บทเรียนแบบเรียงลำดับ (linear lessons) เป็นบทเรียนที่นำมาใช้ในการสอน แบบเนื้อหาซึ่งเป็นแบบที่ง่ายไม่ค่อยมีความซับซ้อน โดยกระบวนการของบทเรียนจะเริ่มจากหัวข้อ หนึ่งหรือความคิดรวบยอดหนึ่งไปสู่อีกหัวข้อหนึ่ง เริ่มต้นอันดับแรกจะมีการนำเสนอข้อมูลแล้วจึงมี การถามคำถาม เป็นการแสดงถึงโครงสร้างที่อธิบายถึงบทเรียนแบบเรียงลำดับ ตัวอย่างเช่น เมื่อเริ่ม ต้นบทเรียนสิ่งแรกก็จะอธิบายถึงแม่น้ำน้ำแข็งคืออะไร จากนั้นนักเรียนจะตอบคำถาม 2-3 คำถาม เกี่ยวกับลักษณะของแม่น้ำน้ำแข็ง ต่อจากนั้นจะเป็นการนำเสนอว่าแม่น้ำน้ำแข็งก่อตัวขึ้นมากได้ อย่างไร แล้วติดตามด้วยการใช้คำถามเกี่ยวกับข้อมูลนั้นนักเรียนทั้งหมดจะผ่านกระบวนการของการ นำเสนอและการใช้คำถามตามลำดับขั้นตอน ซึ่งลำดับขั้นตอนนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ คำนี้ถึงว่านักเรียนจะตอบคำถามถูกต้องหรือไม่ บทเรียนแบบเรียงลำดับ ผู้สร้างบทเรียนจะกำหนด เนื้อหาตามลำดับความยากง่าย โดยใช้การแบ่งลำดับความยากง่ายของข้อมูล เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ผู้ เรียนจะต้องบวกเลขได้ก่อนที่จะมาใช้วิธีการคูณเลขและการบวก การลบ การคูณ มีความจำเป็นต่อ การเรียนรู้วิธีการหารเลข ดังนั้น หลักสูตรเลขคณิตส่วนใหญ่จะเริ่มต้นที่วิธีการบวกเลขก่อนแล้วจึง ตามด้วยวิธีการลบ การคูณ และการหาร ลำดับขั้นตอนอาจถูกกำหนดตามพื้นฐานของความเคยชิน หรือความยากของเนื้อหา โดยปกติโครงสร้างของคำศัพท์จะเริ่มตั้งแต่คำโดยจะมีความถี่ของการใช้ คำสูงขึ้นไปเรื่อยๆ ต่อจากนั้นคำศัพท์เหล่านั้นก็จะไปเป็นคำศัพท์ที่ธรรมดา โครงสร้างของการอ่านก็เช่น เดียวกันจะเริ่มต้นที่ทักษะการอ่านอย่างง่ายๆ เช่นการเก็บข้อเท็จจริงจากเรื่องราวที่อ่านตามด้วยการ กำหนดชื่อเรื่อง หรือการสรุปใจความของเรื่องที่อ่าน เป็นต้น

2.4.1.2 บทเรียนแบบแตกกิ่ง (branching lessons) ลำดับขั้นตอนของเนื้อหาบางเนื้อ หาอาจได้รับผลกระทบจากการเรียนรู้และทางเลือกของนักเรียน บทเรียนแบบแตกกิ่งจะถูกเพิ่มเติม

ด้วยการตัดสินใจ 3 ทางเลือก โดยแยกออกเป็น 3 กิ่ง คือ กิ่งที่ 1 กิ่งที่ 2 และกิ่งที่ 3 ทั้ง 3 กิ่งนี้ เป็นสาเหตุที่ทำให้เนื้อหาที่เป็นลำดับเปลี่ยนแปลงไปจำนวนของกิ่งในเนื้อหาจะเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง จากกิ่งที่นักเรียนอาจจะมาเลือกเรียนจนกระทั่งมาสู่กิ่งที่นักเรียนทุกคนจะต้องตอบสนอง บทเรียนแบบการแตกกิ่งอาจจะเกิดขึ้นตามพื้นฐานการเรียนรู้รายบุคคลที่นักเรียนเลือกตามรายการตอนเริ่มต้นบทเรียน กิ่งของบทเรียนอาจจะมีพื้นฐานมาจากการเรียนรู้จากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งอาจจะเป็นตอนเริ่มบทเรียนหรือก่อนที่จะไปสู่บทเรียนก็ได้การแตกกิ่งอาจจะดำเนินไปเรื่อย ๆ หมายความว่า นักเรียนอาจข้ามข้อมูลที่นักเรียนส่วนใหญ่เห็น การย้อนกลับ หมายถึง นักเรียนอาจจะถูกกลับไปสู่การสอนบททวน และกรอบด้านข้าง (sideways) หมายถึงการให้โอกาสแก่นักเรียนไปสู่ข้อมูลที่นักเรียนส่วนใหญ่ข้ามไป ถ้านักเรียนจะเลือกทางเดินตรงไปสู่หัวข้อที่ 2 ข้อมูลและคำถามในหัวข้อที่ 1 จะถูกข้ามไป ถ้าการเรียนรู้ในสามคำถามไม่พอเพียง นักเรียนจะต้องย้อนกลับไปสู่การสอนบททวนและตอบคำถามอีกครั้ง ถ้านักเรียนตอบคำถามไม่ถูกต้องข้อมูลใหม่จะถูกนำเสนอ ก่อนที่คำถามจะถามซ้ำ ผู้สร้างบทเรียนจะมีความรู้สึกว่าในสถานการณ์เช่นนี้การนำเสนอข้อมูลเดิมแบบซ้ำ ๆ จะไม่พอเพียง

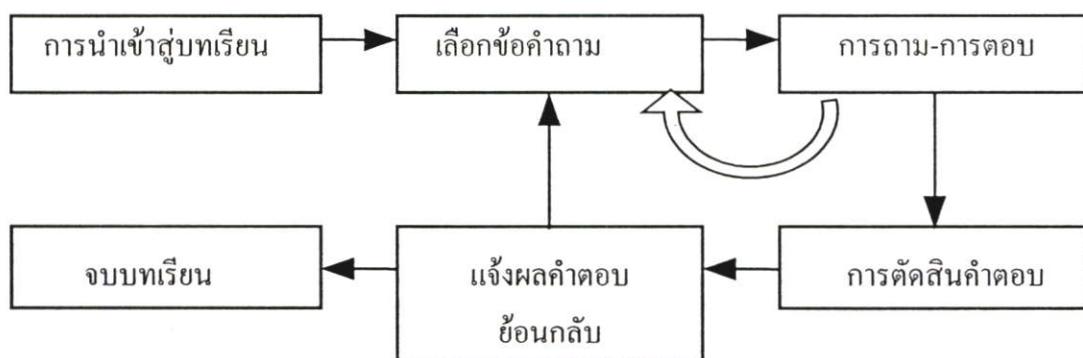
2.4.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9-10)

2.4.2.1. สอนเนื้อหา (tutorials) บทเรียนในแบบการสอนมีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาย่อยๆ เป็นระบบและเรียงต่อเนื่องกันไปผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมไว้ มีการแทรกคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนแล้วแสดงผลย้อนกลับ (feedback) ตลอดจนการเสริมแรง และยังสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้วไปได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน และผลการเรียนได้อีกด้วย การสอนด้วยบทเรียนแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้สอนความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ซึ่ง คอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครูเป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เพราะเด็กสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ และระดับสติปัญญาของตน (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 23) โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



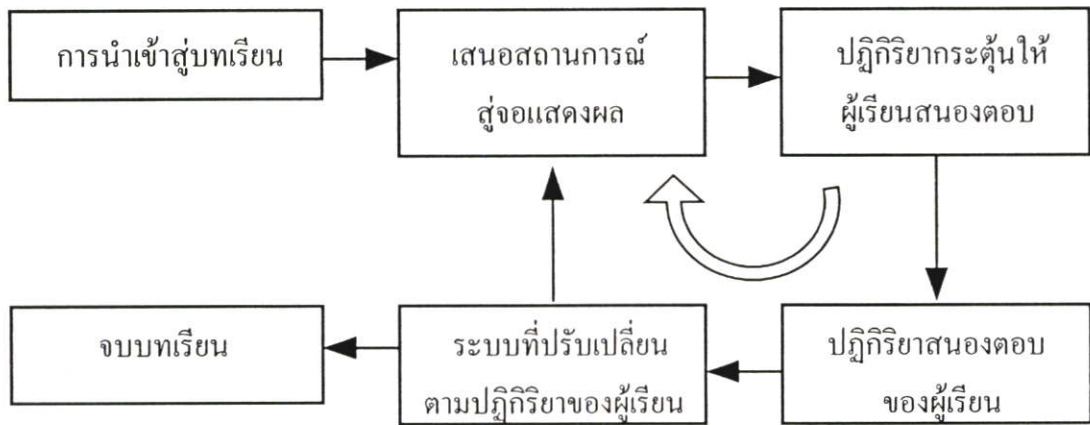
ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสอนเนื้อหา

2.4.2.2 **ฝึกทักษะ (drill and practice)** บทเรียนในแบบฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มี การเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน ส่วนใหญ่จะใช้เสริมสร้างหลังจากครูสอนบทเรียนบางอย่าง ไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เพื่อวัดความเข้าใจ ทบทวน หรือเพิ่มความ ชำนาญ ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมมาก คือแบบจับคู่ แบบถูก-ผิด และแบบเลือกคำตอบ เป็นบท เรียนที่ใช้ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาที่นั้นแล้ว หรือมีการฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิด ทักษะอาจจะเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา เช่น การอ่าน และการสะกดตัวอักษร เป็นต้น จุดสำคัญของการฝึกทักษะก็เพื่อเสริมการสอนของครูและช่วยให้นักเรียนหาทักษะเพิ่มเติม จากการทำซ้ำ ๆ นั้นแม้จะมีคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอนก็มิอาจขาดครูได้ (อรพันธ์ ประ สิริธรินทร์. 2530 : 6 ; อุทุมพร จามรมาน. 2530 : 23 อ้างใน ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 42 ; Alessi and Trollip. 1991) โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



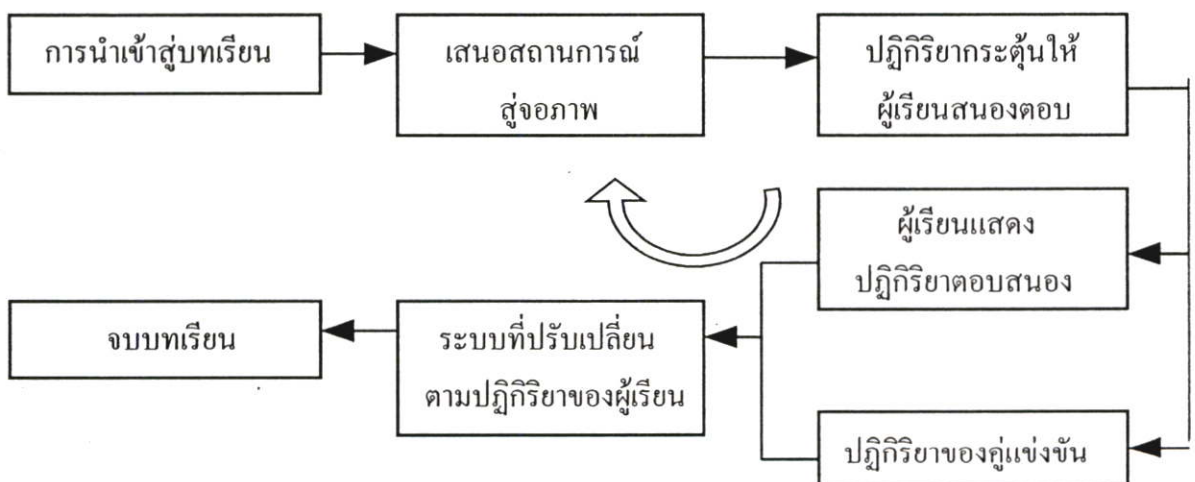
ภาพที่ 2.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ

2.4.2.3 **สถานการณ์จำลอง (simulations)** คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอ จำลองสถานการณ์ต่างๆ ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักเรียน สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้นและได้รับปฏิริยาย้อนกลับเหมือนกับในสถานการณ์จริงเนื่องจาก ในบางบทเรียนไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของ แสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี หรือชีววิทยาที่ต้องใช้เว ลานานหลายวันจึงปรากฏผล การใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย เช่น การสอน เรื่องเลนส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเราสามารถสร้างจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้ เห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ปฏิบัติการได้ มาก การจำลองแบบอาจช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายลงได้โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดัง ภาพประกอบต่อไปนี้



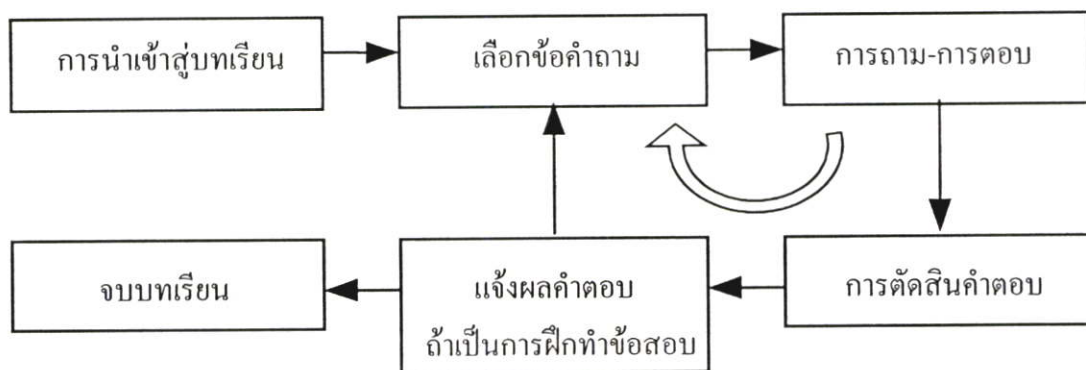
ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง

2.4.2.4 เกมการศึกษา (instructional games) การใช้สอนเนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เช่น เกมต่อคำ เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา ฯลฯ โดยมีกติกาการแข่งขันและมีการแพ้ชนะ เมื่อจบเกมแล้วนักเรียนจะได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กันด้วย เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอภาพกราฟิกที่มีสีสันสวยงามและทำเสียงประกอบได้ จึงทำให้ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพที่ 2.4 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเกมการศึกษา

2.4.2.5 การสอบ (testing) เป็นการทดสอบนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติไปแล้วด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสร้างข้อสอบวิชาที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่น โปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนคนละแผ่นแล้วทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงไปที่เป็นพิมพ์ เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อเครื่องจะตรวจและแจ้งผลให้ทราบทันที และเมื่อครบทุกข้อแล้วจะประเมินผลการสอบของนักเรียนคนนั้นว่าผ่านหรือไม่ทันทีเช่นกัน โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพที่ 2.5 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบการสอบ

2.4.2.6 การสาธิต (demonstrations) ส่วนใหญ่เป็นการแสดงขั้นตอนหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น การโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ การเคลื่อนที่ของรังสี แก๊สในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การเคลื่อนตัวของคลื่นเสียง เป็นต้น ซึ่งการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมาก เพราะสามารถแสดงเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดทั้งสีและเสียงอีกด้วย การสาธิตดังกล่าวจึงน่าสนใจเพราะมีสีสันสวยงามเด็กอาจทดลองด้วยตนเองได้ แต่การสาธิตที่ดีไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรมมากมาย แต่ควรเป็นการสาธิตที่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็เป็นการพอเพียงแล้ว (ผดุงอารยะวิญญู. 2527 : 45-46)

2.5 หลักการวิจัยและแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

Borg, Gall and Morris. (1979 : 771-789) ; พงษ์ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21-24) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (educational research and development หรือ R&D) เป็นการ

พัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย (Research based education development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่น่าสนใจในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ เพื่อใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (education product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟลิ้ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

2.5.2 ลักษณะของการวิจัยและพัฒนาสื่อการสอนมีผู้กล่าวไว้คือ วารินทร์ รัศมีพรหม (วารินทร์ รัศมีพรหม อ้างใน Clark, 2532 : 8-9) แยกรายละเอียดการวิจัยและพัฒนาสื่อการสอนดังนี้

2.5.2.1 ภารกิจด้านการวิจัย (research function)

- 1) การวิจัย
- 2) การค้นหาปัญหา
- 3) การรวบรวมปัญหา

2.5.2.2 ภารกิจด้านการพัฒนา (development function)

- 1) การกำหนดปัญหาและดำเนินการ
- 2) ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา
- 3) จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของโปรแกรม
- 4) มีการวัดผลและประเมินผล

2.5.2.3 ภารกิจด้านการเผยแพร่ (diffusion function)

- 1) แจกจ่ายโปรแกรมและชุดของโปรแกรมนั้น
- 2) สาธิตการใช้และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรมนั้น
- 3) จัดระบบการใช้ที่ดีได้
- 4) ให้บริการต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2534 : 31-32) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาทางการเรียนการสอนโดยให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์และประเมินผล จากองค์ประกอบดังกล่าวได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิธีพัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

1. เลือกหัวข้อที่จะสอน
2. ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป
3. บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มผู้เรียน ซึ่งต้องออกแบบการสอนให้สอดคล้องกัน
4. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเป็นหนทางไปสู่จุดประสงค์
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
6. สร้างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้
7. เลือกแบบทดสอบก่อนเรียน
8. อาศัยบริการสนับสนุนที่จำเป็น เช่น งบประมาณ บุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์

สมพร जानัญ (2535 : 34-35) ได้กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะคือ

1. การประเมินผลแบบตัวต่อตัว การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ เกิดขึ้นโดยนักพัฒนาการเรียนการสอนโดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด หรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อยู่ในการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะของการสังเกตและความเข้าใจผิดต่อสื่อว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวังพร้อมกันไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในขั้นตอนนี้คือข้อมูลความรู้ที่ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนที่เราใช้นั้น สามารถสอนสิ่งที่ตั้งใจจะสอนหรือไม่ การประเมินผลแบบนี้ช่วยให้เราสังเกตความผิดพลาดเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย การประเมินผลแบบนี้เป็นการประเมินผลที่ทำกับผู้เรียนประมาณ 10-20 คน ควรใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง หรือเลือกแต่ละบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริง ๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบจะสังเกตการเรียนการสอนผลของการประเมินในกลุ่มย่อยจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยให้มีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งหมด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำไปใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อทดสอบที่ใช้ในการประเมินผล การเรียนรู้ให้ชัดเจน กระตักรัดและถูกต้องตามเนื้อหา เป็นต้น

3. การประเมินผลตามสภาพการณ์ใช้จริง ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องสร้างสภาพการณ์การเรียนการสอนที่เป็นแบบฉบับของสภาพการณ์จริง ซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งหมดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการณ์ใช้จริง จึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิต เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ดีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดแต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งหมดให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

2.5.3 แนวทางในการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศิริชัย สวงวนแก้ว (2534 : 174-175) ได้กล่าวถึงแนวทางที่จะต้องนำมาใช้ในการออกแบบ และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

2.5.3.1 ขั้นการออกแบบ (instruction design) ในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดคุณลักษณะ และรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษา หรือครูผู้สอน ที่มีความรอบรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผลประเมินผล ถ้าเป็นในระดับโรงเรียนก็จะเป็นกลุ่มครู

ที่มีความชำนาญในการสอนซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องทำการประชุมปรึกษา ตกลง และทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- เลือกเนื้อหาที่มีการฝึกทักษะ ทำซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ
- เลือกเนื้อหาที่คาดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
- เลือกเนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้โดยถ้าหาก

ทำการทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลืองหรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพง

2) ศึกษาความเป็นไปได้ เรื่องนี้เป็นสิ่งที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใด แต่มันก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาใดที่จะทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จำเป็นต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิค หรือครูผู้เขียน โปรแกรม โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมได้ตามความต้องการหรือไม่
- จะใช้เวลายาวนานในการพัฒนามากเกินการสอนแบบธรรมดา หรือพัฒนาด้วย

สื่อการสอนแบบอื่นได้หรือไม่

- ต้องการอุปกรณ์พิเศษที่ต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

3) กำหนดวัตถุประสงค์ เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในเรื่องการเขียน โปรแกรม และทุนสนับสนุนแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็เป็นเรื่องของ การกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่ต้องทราบอะไรบ้างก่อนที่จะมาใช้โปรแกรม
- สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนหลังการใช้โปรแกรมว่าผู้เรียนควรจะรู้อะไรบ้าง

4) ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับวางแผนการเสนอในรูปแบบของ storyboard และ แผนภูมิ (flow chart) ซึ่งมีหลักการนำเสนอคล้าย ๆ กับภาพสไลด์ โดยมีรายละเอียดเงื่อนไขในการดิงภาพข้ามลำดับ คำถาม และคำตอบที่แตกต่างไปโดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

- ภาษาที่ใช้เหมาะกับ ผู้เรียนหรือไม่
- ขนาดข้อความใน 1 จอภาพ
- ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- คำติชม แรงเสริมต่าง ๆ ในการเรียน
- หลักจิตวิทยา การเรียนรู้ และการชี้แนะ
- แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

2.5.3.2 **ขั้นการสร้าง (instruction construction)** ขั้นตอนนี้เป็นการสร้าง การทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข ซอฟต์แวร์ของ CAI โดยขั้นนี้จะเป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือ

โปรแกรมเมอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) การสร้างโปรแกรม เป็นการนำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ storyboard บนกระดาษ ให้เป็นชุดคำสั่งที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใด ภาษาหนึ่งหรือโปรแกรม สำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) แต่จะต้องมีการตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดดังนี้

- รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (syntax error) เป็นการใช้คำสั่งไม่ถูกต้อง ตามข้อกำหนดของภาษานั้น ๆ

- แนวความคิดผิดพลาด (logical error) เป็นข้อผิดพลาดเนื่องจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนในการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิด

2) ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เรียกว่า “BUG” ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็จะเป็นการนำโปรแกรมที่สร้างไว้ไปให้ครูผู้สอนตรวจดูความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีข้อแก้ไขโปรแกรมในบางส่วนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

3) ปรับปรุงแก้ไข หลังจากทราบข้อบกพร่องจากการนำโปรแกรมไปทดสอบการทำงานแล้ว ก็จะทำการปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขจะต้องทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับ storyboard ก่อน แล้วจึงค่อยตามด้วยตัวโปรแกรม เมื่อแก้ไขที่ตัวโปรแกรมแล้วก็จะนำไปทดสอบการทำงานใหม่ แต่ถ้ายังมีข้อบกพร่องก็ต้องแก้ไขต่อไปวนเวียนซ้ำ ๆ กันเช่นนี้ จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งานจริง

2.5.3.3 **ขั้นการประยุกต์ใช้ (instructional implementation)** การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผล เป็นขั้นตอนที่นักคอมพิวเตอร์และครูผู้สอนจะต้องประสานงานซึ่งกันและกัน เพราะมีส่วนเกี่ยวข้องกับตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักคอมพิวเตอร์และครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมานั้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

1) **ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน** การนำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน จะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรมเช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการสาธิตทดลอง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนการทดลองจริง

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับการใช้โปรแกรม

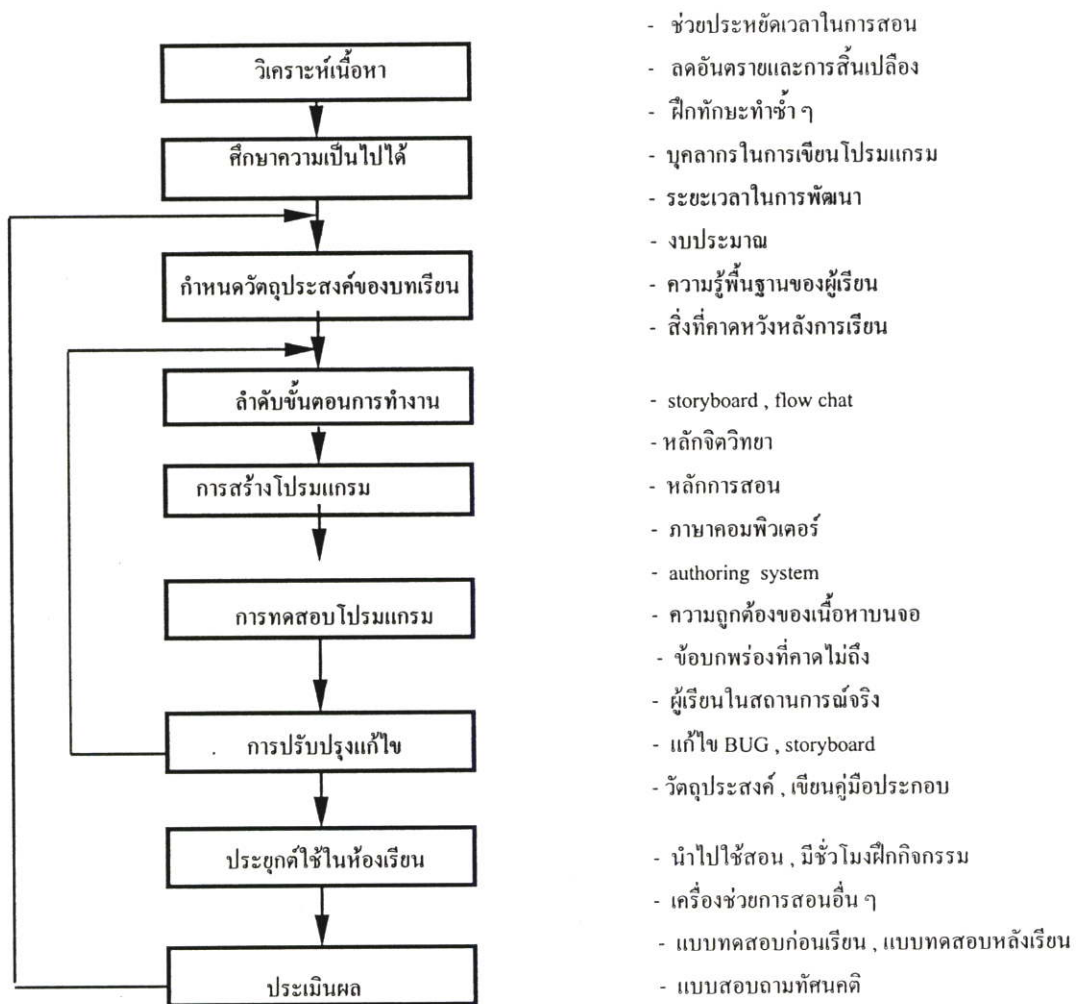
- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคน

2) **การประเมินผล** การประเมินผลเป็นขั้นตอนสุดท้าย สำหรับการพัฒนาบท

เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะเป็นการสรุปผลว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ การประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- การประเมินผลส่วนแรก เป็นการประเมินว่าหลังจากนักเรียนใช้โปรแกรมนี้แล้วบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การประเมินผลส่วนนี้กระทำโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบออกมาดีคลบ หรืออัตราการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของโปรแกรมบทเรียนหนึ่ง ๆ แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติม เป็นอันว่าต้องมีการปรับปรุงต้นแบบ (story board) หรือวัตถุประสงค์กันใหม่ เพราะโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไม่สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

- การประเมินผลส่วนที่สอง เป็นการประเมินในส่วนของโปรแกรมและการทำงานว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้มีความเหมาะสมกันหรือไม่ทัศนคติของผู้เรียนต่อการใช้โปรแกรมนี้เป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียนความถูกต้องของเนื้อหา เอกสารประกอบหรือคู่มือ และการติดต่อกับผู้เรียนเป็นอย่างไร การประเมินผลส่วนนี้จะใช้แบบสอบถาม (questionnaire) ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้



ภาพที่ 2.6 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นมาแล้ว นั้นต้องผ่านการวิจัยและพัฒนาจนแล้วจึงนำออกเผยแพร่โดยมีแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้ Borg and Gall (1979 : 771-798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา กำหนดผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด ลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ วัตถุประสงค์ของการใช้งาน เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ

- 1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 3) บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
- 4) ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบไปด้วย

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 2) ประมาณค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
- 3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์
- 4) พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุหลักสูตรคู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือประเมินผล
- 5) ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบ และจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามการสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
- 6) ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพัฒนาปรับปรุง
- 7) ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20-100 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
- 8) ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9) ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10) ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและการทดลองครั้งที่ 3 มาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11) เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อส่งไปเผยแพร่แล้วติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาให้ใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ

การวิจัยและการพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษาซึ่งไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุงและนำไปใช้อย่างจริงจัง การวิจัยประเภทนี้ยังมีส่วนช่วยการศึกษาของประเทศให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

Alessi and Trollip (1985 : 275) ได้วางแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ 8 ขั้นคือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
2. รวบรวมเอกสารต่างๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
3. ระดมความคิดจากแหล่งต่างๆ เพื่อทำเป็นบทเรียน
4. สรุปลงเป็นบทเรียนเป็นของตนเอง
5. ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงกระดาษ
6. เขียนผังงานของบทเรียน
7. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. ประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530 : 144) เสนอแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยมี 10 ขั้นคือ

1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย
5. ออกแบบบทเรียนโปรแกรม
6. สร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
7. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
9. ทดลองหาประสิทธิภาพ
10. ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

กระบวนการต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นแม้จะเป็นกระบวนการที่เป็นระบบแต่การที่จะสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นยังต้องอาศัยการทำงานจากระบบซอฟต์แวร์ด้วย

2.5.4 เทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ tutorial

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2538 : 25-33) ได้เสนอเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้บทเรียนมีความดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ด้วยภาพ เสียง และกราฟิก ฯลฯ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนนี้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagné) ดังนี้คือ

2.5.4.1 ได้รับความสนใจ (gain attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้น และแรงจูงใจอยากจะทำให้เรียน ดังนั้น บทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพสี และเสียง หรือการประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในตัว ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเตรียมตัวและการกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือ การสร้าง title ของบทเรียนนั่นเองข้อสำคัญอีกประการหนึ่งในขั้นนี้คือ title นั้นควรออกแบบให้ดึงดูดสายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ แต่ถ้าหากว่า title ดังกล่าวต้องการการสนองตอบจากผู้เรียนโดยผ่านทางแป้นพิมพ์ ก็ควรจะเป็นการสนองตอบแบบง่าย ๆ เช่น การกดแคร่ยาว (space bar) หรือ ด้วยการกด key ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

เพื่อที่จะได้รับความสนใจของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

- 1) ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่และง่าย ไม่ซับซ้อน
- 2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นเข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้น
- 3) ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะ สีเข้ม ที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
- 4) ใช้เสียงให้สอดคล้องกับภาพกราฟิก
- 5) ภาพกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 6) ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้รวดเร็ว
- 7) ภาพกราฟิกนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.5.4.2 บอกวัตถุประสงค์ (specify objecties) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ก็ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย และการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ นี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้วการวิจัยยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนบทเรียนจะสามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าอีกด้วย

การบอกวัตถุประสงค์ทำได้หลายแบบตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ จนกระทั่งถึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นหลักการสำคัญอย่างหนึ่งคือข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้นและได้ใจความและข้อความที่เสนอนั้นถ้าเป็นไปได้ควรจะมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนิยมใช้ข้อความที่สั้น และโน้มน้าวใจผู้เรียนส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นคงขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้เขียนเนื้อหาของบทเรียนการบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนหากผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

- 1) ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจ
- 2) หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- 3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
- 4) ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้ว จะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 5) หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อย ๆ หลายบทเรียนหลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้วควรจะตามด้วย menu และหลังจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียน
- 6) การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ เป็นเทคนิคที่ดี แต่ทั้งนี้ควรจะคาดคะเนเวลาให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดเป็นพิมพ์เพื่อคว้วัตถุประสงค์ข้อต่อไปทีละข้อ
- 7) เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต การใช้ภาพเคลื่อนไหวยังไม่จำเป็น

2.5.4.3 ทวนความรู้เดิม (activate prior knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวคิดนั้น ๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องหาวิธีการเพื่อที่จะประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นที่จะรับความรู้ใหม่ ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ และสำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วยในขั้นทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นจะต้องมีการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อ ๆ ไปกันตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้าทีการกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด (คำอ่าน) หรือภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหาด้วย ตัวอย่างเช่น ในการสอนสมการสองชั้น หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจสมการสองชั้นได้ ในกรณีนี้ควรจะมีวิธีวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะเรียนสมการสองชั้นหรือไม่ ลักษณะนี้การทดสอบมีความจำเป็นหากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจก็อาจแนะนำให้กลับไปเรียนสมการชั้นเดียวก่อนหรือผู้เรียนบทเรียนอาจต้องเรียน โปรแกรมย่อยเรื่องสมการชั้นเดียว เพื่อการทบทวนดังกล่าวก็ได้ สิ่งที่ผู้เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรคำนึงถึงในการออกแบบขั้นนี้มีดังนี้

1) ไม่ควรคาดเดาเอาเองว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่าเทียมกัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนได้รับความรู้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

2) การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด

3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์มาแล้ว

5) การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดหากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น

2.5.4.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (present new information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดที่ สั้น ง่าย และได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูด (คำอ่าน) เพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ จริงอยู่ว่าบาง concept นั้น มีความยากในการที่จะสร้างภาพประกอบ วิธีหนึ่งที่จะขอเสนอแนะในที่นี้คือ “วิธีสร้างภาพจากความหมาย” ตัวอย่างเช่นในส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ “การกีดกันผิว” เราควรวิเคราะห์ความหมายของคำนี้ก่อน ว่าหมายถึงอะไรและเกี่ยวข้องกับคำๆ ใดบ้าง คำว่า “กีดกันผิว” เกี่ยวข้องกับ “การแบ่งแยก” “การกีดกัน” และ “สีผิว” จากคำสำคัญเหล่านี้ขั้นต่อไปคือ หาภาพ สิ่งของ หรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่าผู้เรียนเข้าใจดี และมีความหมายแทนการแบ่งแยกหรือกีดกันได้ เช่นภาพของกำแพง รั้ว ตาข่าย เป็นต้น

นอกจากนี้การใช้ภาพเปรียบเทียบ (analogical picture) เพื่อช่วยอธิบายความหมายนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนที่สถิติก็เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องคำนึงถึงเสมออย่างไรก็ดีการใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาในส่วนนี้อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควรหากภาพนั้น

1) มีรายละเอียดมากเกินไป

2) ใช้เวลามากไป (ปรากฏบนจอช้า)

3) ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4) ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล

ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้นในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไปเพราะนอกจากผู้เรียนจะรู้สึกเบื่อที่ต้องนั่งอ่านเลขๆ โดยไม่ได้ทำอะไรเลยแม้กระทั่งกด space bar การบรรจุข้อความมาก ๆ และเบียดเสียดกันยังทำให้อ่านยากอีกด้วย

สรุปแล้วในการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหาโดยเฉพาะในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- 2) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
- 3) ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อนใช้ตัวชี้แนะ (cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจเป็นส่วนของการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนพื้นสี การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ เป็นต้น
- 4) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 5) จัดรูปแบบของคำอ่านในหน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบในตอน
- 6) ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย
- 7) ควรเสนอกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- 8) หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สีในแต่ละเฟรม
- 9) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่คุ้นเคย และเข้าใจตรงกัน
- 10) ควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนการกด space bar เพียงอย่างเดียว

2.5.4.5 ชี้นำทางการเรียนรู้ (guide learning) ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัดนั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นคือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้คือ พยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องหาวิธีการที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เทคนิคของการใช้ภาพเปรียบเทียบดังได้กล่าวมาข้างต้น เทคนิคการให้ตัวอย่าง และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง อาจช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจ ความหมายต่าง ๆ ชัดเจนยิ่งขึ้น ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจใช้หลักของ guided discovery ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง

2.5.4.6 การกระตุ้นการตอบสนอง (elicit responses) ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีกล่าวว่า จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การถาม การตอบ ในด้านความจำนั้นย่อมจะดีกว่าผู้เรียนในการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบ เหนืออุปกรณ์อื่นๆ คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมได้หลายลักษณะเช่น การแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม การโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิด การคิดนำ

หรือคิดตามมีส่วนผูกประสานทำให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น เพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมในกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- 1) พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียนบทเรียน
- 2) ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์ข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจเป็นบางครั้ง
- 3) ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- 4) ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม
- 5) ระวังความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม
- 6) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถามหรือถามครั้งเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ
- 7) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้งเมื่อทำผิด
- 8) การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด อย่างเช่น การพิมพ์ตัว L

กับเลข 1 หรือการกด แคร่ยาว ในการพิมพ์อาจเกินไป หรือขาดหายไป บางครั้งก็ควรอนุโลม

9) ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกันกับคำถาม และ feedback ควรจะอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

2.5.4.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback) การให้ feedback ที่เป็นภาพก็จะช่วยเรียกความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ ผลย้อนกลับ เป็นภาพ นี้อาจมีผลเสียอยู่บ้าง ตรงที่ผู้เรียนต้องการดูว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรตัวอย่างเช่น การกด แคร่ยาว ไปเรื่อย ๆ ไม่สนใจเนื้อหา ทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอเป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยงก็คือ อาจเป็นภาพในทางบวก เช่น เรือแล่นเข้าหาฝั่ง ฯลฯ และไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดก็จะไม่เกิดอะไรขึ้น เป็นต้น

หลักการต่อไปนี้เป็นคำแนะนำการให้ ผลย้อนกลับ

- 1) ให้ ผลย้อนกลับ ทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง
- 2) บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
- 3) แสดงคำถาม คำตอบ และ ผลย้อนกลับ บนเฟรมเดียวกัน
- 4) ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 5) หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (visual feedback) หรือการให้ ผลย้อนกลับ (feedback)

ที่ตื่นตาหากผู้เรียนทำผิด

- 6) อาจใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้
- 7) ใช้เสียงไต๋ขึ้นสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และไล่เสียงลงต่ำหากตอบผิด
- 8) เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากที่ผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง
- 9) ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมาย
- 10) สุ่ม ผลย้อนกลับ (feedback) เพื่อเรียกความสนใจ

2.5.4.8 ทดสอบความรู้ (assess performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยส่วนจัดว่าเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนหรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นการทดสอบดังกล่าว อาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนนหรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือยังอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินบทเรียนแล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนอีกด้วยข้อสอบจึงควรมารเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อแนะนำต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

- 1) ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 2) ข้อทดสอบ คำตอบและ ผลย้อนกลับ อยู่บนเฟรมเดียวกันและขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- 3) หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าจะเป็นการทดสอบการพิมพ์
- 4) ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากว่าในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม
- 5) บอกผู้เรียนด้วยว่าควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก และกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
- 6) บอกผู้เรียนว่ามีตัวเลือกอย่างอื่นด้วยหรือไม่อย่างเช่นปุ่มตัวช่วย(help option)
- 7) คำนี้ถึงความ แม่น ตรง และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- 8) อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ใช่ตอบผิด
- 9) อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม
- 10) ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นบรรทัดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

2.5.4.9 การจำและนำไปใช้ (promote retention and transfer) ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอแนะของกาเย่ (Gagné) นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียนในขั้นนี้ผู้สอนจะแนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรปฏิบัติดังนี้

1) บอกนักเรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

3) เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

4) บอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อเรื่อง

ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ก็ตามหรือการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบอื่น เช่น บทเรียนเพื่อการฝึกฝน ฝึกปฏิบัติ บทเรียนในลักษณะประสบการณ์จำลอง

2.5.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.5.1 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นที่ยอมรับจากผลการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการพอสรุปได้ดังนี้

1) ด้านสีสัน ความสวยงามเนื่องจากบทเรียนที่มีสีสันย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสี ขาว-ดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้นจะชอบสีสันและยังมีผลในด้านความจำ ทนกว่าอีกด้วย การนำเอาดนตรี สีสัน กราฟิกเคลื่อนไหว มาทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเร้าใจในการทำแบบฝึกหัดหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

2) ด้านเสียง นอกจากใช้เสียงเป็นสิ่งเร้า ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ในการตอบถูกหรือผิด

3) ด้านกราฟิก การใช้ภาพหรือกราฟิกประกอบบทเรียนในคอมพิวเตอร์จะได้เปรียบในแง่การทำให้เคลื่อนไหวประกอบคำอธิบายได้ เช่น การทำให้หน้าจอเคลื่อนไหวช้า ๆ หรือเร็ว ๆ พร้อมกับสีที่เปลี่ยนไปจะทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น และกราฟิกจะเป็นสิ่งดึงดูดใจผู้เรียน

4) ด้านการศึกษารายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการได้หลายแบบตามระดับความสามารถ และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนบทเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดความเบื่อหน่าย และมีอิสระที่จะเลือกเวลาเรียนตามความช้าเร็วของตนเอง สามารถจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่ไม่เข้าใจและเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับผู้เรียนเก่งให้ศึกษาด้วยตนเอง ทำให้ควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้โดยไม่ต้องคอยเพื่อน สามารถทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศน่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้เปรียบบทเรียนแบบโปรแกรมคือ สามารถนำมาใช้ได้อีกเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

5) ด้านกิจกรรม ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการเติมข้อมูลผู้

เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น จึงเกิดความกระตือรือร้นและเร้าความสนใจ

6) ด้านความรู้สึก ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตนเองกำลังศึกษาหรือกำลังคุยกับใครคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบใจ ไม่ชอบใจทำให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ เป็นการช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่ใช่เป็นบังคับให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

7) ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่า ตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองอย่างรวดเร็วในทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็วเมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจบทเรียนหรือตอบคำถามได้ถูกต้อง เครื่องจะรายงานผลให้ทราบทันทีในรูปของคำอธิบาย หรือมีภาพและเสียงประกอบ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป

8) ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถบอกได้ว่าจะพบอะไรในหน้าต่อไป ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และตั้งใจมากขึ้น

9) ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียน ของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมเร็วกว่าสิ่งอื่น ๆ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้เหมือนตำราเรียนและไม่สามารถข้ามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนได้

10) สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน ควบคุมการเรียนของนักเรียนได้ เพราะจะช่วยบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนและวิเคราะห์ผลการเรียนของแต่ละคน

11) ลดเวลาเรียนลงเมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวคือ มีประสิทธิภาพในการลดเวลา รุ่นแรงผู้สอน และมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

12) ผู้เรียนไม่ต้องเปลืองสมองและเสียเวลาที่จะต้องท่องจำ หรือคิดคำนวณแต่จะเป็นการฝึกให้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

13) ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่าง ๆ ได้เร็วขึ้น

14) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำในสิ่งที่สื่ออื่นไม่สามารถทำได้ เช่น การตัดสินใจในการเสนอเนื้อหาใหม่ หรือให้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีก

15) ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอน ทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีก สามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก

2.5.5.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้สอน

1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดชั่วโมงการสอนลงทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาในด้านอื่น

2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลาในการติดต่อกับผู้เรียน

3) คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในห้องเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมากโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน

4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้โอกาสในการสร้างสรรค์พัฒนางานนวัตกรรมใหม่ๆ

5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยพัฒนาการเรียนของผู้เรียน

6) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดปัญหาระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เพราะเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มานะ ออพานิชกิจ (2530 : 38) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลและเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิชชุลาวัลย์ พิทักษ์ผล (2530 : 71) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยครูกับกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ชนิษฐา โชคลือชัย (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวินิจฉัยและการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้คอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยหลังการใช้คอมพิวเตอร์นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

วีระพงษ์ แสงชูโต (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมี โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ในระดับเห็นด้วยอย่างมากคิดเป็นร้อยละ 100 ตามเกณฑ์การประเมินค่าของเบสต์

วดี ศรีปฐมสวัสดิ์ (2532 : 43) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพสีและภาพองค์ประกอบ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อ

เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีระเกียรติ ภูศิริ (2534 : 47) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปทรงและปริมาตรจากแบบสมบูรณ์กับแบบต่อเนื่อง โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 แบบ พบว่า นักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาพต่อเนื่องมีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาพแบบสมบูรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Oden (1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนทุกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ

Wright (1984 : 1063-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ในช่วงภาคฤดูร้อน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติ

Wainwright (1984 : 2473-A) ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนเสริมวิชาเคมีชั้นมัธยมตอนปลาย เรื่องการเขียนสูตรและสมดุลสมการเคมี โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกทบทวนและการเสริมแรงโดยใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนเสริมโดยทำแบบฝึกหัดซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาและระดับความยากเช่นเดียวกับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดกระทำทดลองกับพัฒนาการทางสติปัญญา

Merrel (1985 : 3502-A) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหา กลุ่มที่ 3 เรียนโดยไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหา และนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

Hekes (1986:1590-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากการสอนรายบุคคลโดยใช้ครูกับใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ครั้งนี้เป็นโปรแกรมการสอนอัตโนมัติ (plato) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้จำนวน 39 คน เป็นนักเรียนชาย 25 คน นักเรียนหญิง 14 คน ใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลา 2 ภาคเรียนผลการศึกษาพบว่า ในด้านทักษะการคำนวณกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ในด้านทักษะการใช้กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์พบว่าการเรียนโดยวิธีสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกันสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยพิจารณาที่เพศของผู้เรียนพบว่าไม่แตกต่างกันในเรื่องของอัตราการหยุดเรียนกลางคันหรือการขาดเรียนของผู้เรียนพบว่า การสอนรายบุคคลทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

Wiser (1988 : 124) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิด ในเรื่องความแตกต่างของความร้อนและอุณหภูมิ ผลการวิจัยพบว่าการใช้บทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนในเรื่องความร้อนและความแตกต่างระหว่างความร้อนกับอุณหภูมิ ช่วยให้นักเรียนเลือกข้อมูลได้รวดเร็วถูกต้องแม่นยำและคอมพิวเตอร์ยังช่วยงานได้ดีในการคำนวณและวาดภาพ ส่วนนักเรียนที่ไม่ใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องใช้เวลามากในการทำความเข้าใจ

ผลจากการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ หรืออย่างน้อยก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับสอนปกติแต่จะช่วยลดเวลาเรียนลง ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างกัน เช่น ให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบและไม่อธิบายคำตอบ ปรากฏว่าการให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบให้ผลสูงกว่าแบบไม่อธิบายคำตอบและผลการเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันจากนักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมโดยโปรแกรม จากการที่กล่าวมา ส่วนใหญ่พบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของผู้เรียนที่ละชั้น มีแรงจูงใจเกิดทัศนคติ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือสูงกว่าหรือเท่ากับการสอนปกติ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) หมายถึงการวิจัยเพื่อสร้างและผลิตสื่อ การหามาตรฐานคุณภาพของสื่อที่สร้างขึ้นตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบสื่อ เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สาขาวิชา ออกแบบเสื้อผ้า ปีการศึกษา 2544 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 40 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จากวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเองประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดแรกคือ แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ และชุดที่ 2 คือ แบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับชุดแรก แต่มีการสลับข้อและสลับตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (tutorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Flash เวอร์ชัน 5 เป็นบทเรียนเพื่อใช้สอนเนื้อหาทฤษฎีใน วิชาการออกแบบเสื้อผ้า เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารตำราและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า วิชา ออกแบบเสื้อผ้า เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษา เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีผู้เรียนต้องมีความเข้าใจขั้นพื้นฐานก่อนที่จะไปเรียนเนื้อหาต่อไป ประกอบกับขอรับคำแนะนำปรึกษาในการเลือกเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหา เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย เพื่อคาดหวังในสิ่งที่ผู้เรียนจะได้รับหลังการเรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยแยกออกเป็น 2 หัวข้อดังนี้

1) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทางด้านทฤษฎี

- ผู้เรียนสามารถบอกความหมายอิทธิพลของสีต่าง ๆ ที่มีต่อจิตใจมนุษย์ได้
- ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะของสีที่ใช้ในการออกแบบเครื่องแต่งกายได้
- ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการใช้สีบนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย
- ผู้เรียนสามารถอธิบายแบ่งแยกสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็นได้
- ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการต่าง ๆ ของทฤษฎีสีได้

2) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางด้านปฏิบัติ

- ผู้เรียนสามารถนำหลักการใช้สีที่มีต่อจิตใจมนุษย์มาใช้ในการออกแบบเครื่อง

แต่งกายได้

- ผู้เรียนสามารถนำหลักการใช้สีมาทำการออกแบบเครื่องแต่งกายได้อย่างเหมาะสม
- ผู้เรียนสามารถใช้หลักทฤษฎีสีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องแต่งกายได้
- ผู้เรียนสามารถออกแบบเสื้อผ้าที่มีสีสันทันเหมาะกับรูปร่าง วัยเวลาและโอกาสได้

3.2.1.4 นำเนื้อหามาเขียน story board เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น จะเสนอ โดยแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพและการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยสร้าง แผนภูมิว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใดแล้วนำ storyboard ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ทำการตรวจสอบพิจารณา ความสอดคล้อง ถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง

3.2.1.5 วิธีการสร้างบทเรียน

1) นำ story board ที่ผ่านการแก้ไข เขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ tutorial โดยใช้โปรแกรม Flash เวอร์ชัน 5 กำหนดโครงสร้างของโปรแกรมและ ออกแบบกราฟิก หน้าจอ ตัวอักษร กำหนดสี ด้วยโปรแกรมจากคอมพิวเตอร์

2) นำรูปภาพและกราฟิกที่ได้ตกแต่งภาพเรียบร้อยแล้ว ทำการก๊อปปี้นำเข้าไปในโปรแกรมตามที่เขียนโครงสร้างโปรแกรมไว้ นำเสียงมาผสมในบทเรียน ตามที่กำหนดไว้เมื่อจัดวางรูปภาพ กราฟิก เสียง และทดลองใช้โปรแกรมตรวจสอบความเป็นไปตาม story board ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

3.2.1.6 เขียนเอกสารคู่มือสำหรับการใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เรียนและผู้ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์

3.2.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน 2 ด้าน ดังนี้

1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหาวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร การแบ่งหน่วยเรียนและเนื้อหาวิชา เพื่อพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อังฉรา วรรณสภิกย์ อาจารย์รัชชชัย แสงน้ำเพชร อาจารย์ชาคริต โรจนารุจิ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา ได้ทำการตรวจสอบและประเมินความถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร และพิจารณาให้ข้อคิดเห็นที่ควรปรับปรุง เพื่อที่ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปแก้ไขปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

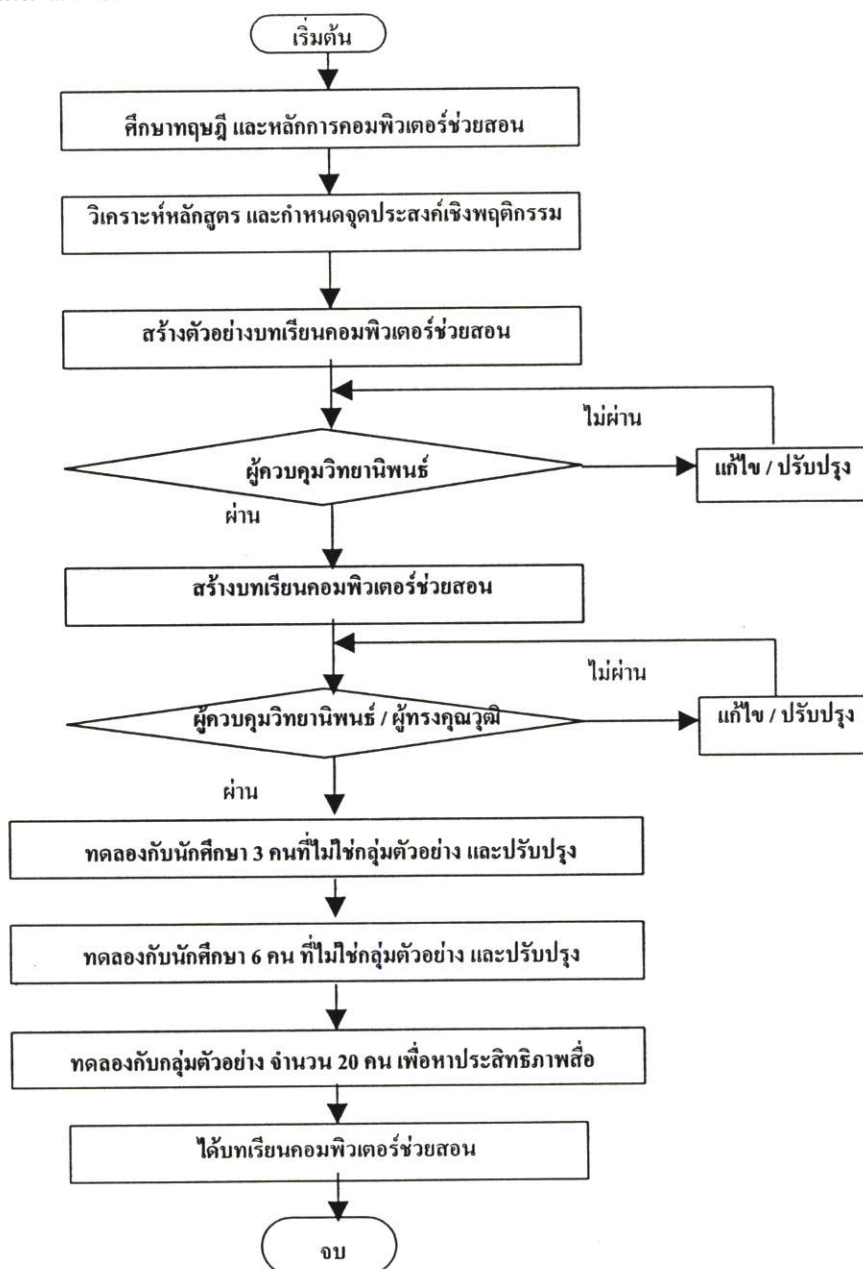
2) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 2 ท่าน พิจารณาความถูกต้องสอดคล้องหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขทำการตรวจสอบและประเมินความถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ อาจารย์รัชชชัย วรรณเบญโสภา อาจารย์เพชร สายเสน โดยตั้งกฎเกณฑ์ในการนำเสนอเข้าสู่บทเรียน ภาพ อักษร สี ภาษา เสียง ประกอบและเวลา ตรวจสอบเป็นลักษณะเฟรมต่อเฟรม สำหรับเกณฑ์การประเมินเพื่อพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินตามแบบประเมินสื่อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.2.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว มาทดลองกับนักศึกษา จำนวน 3 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้ มาก่อน

3.2.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้แก้ไขปรับปรุงจากการทดลองครั้งแรกแล้ว มาทดลองกับนักศึกษาที่มีผลการเรียน สูง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน รวมจำนวน 10 คนจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้นต่อไป

3.2.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้แก้ไขปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 2 แล้ว มาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จำนวน 20 คน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นครั้งสุดท้าย นำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพที่มีความน่าเชื่อถือตามเกณฑ์ 80/80

3.2.1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ที่ได้ทำการทดลองหาประสิทธิภาพที่มีความน่าเชื่อถือตามเกณฑ์ 80/80 นำไปใช้ทดลองจริงต่อไป



ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหา

3.2.2.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย วิชา การออกแบบเสื้อ

3.2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวคือตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 50 ข้อ

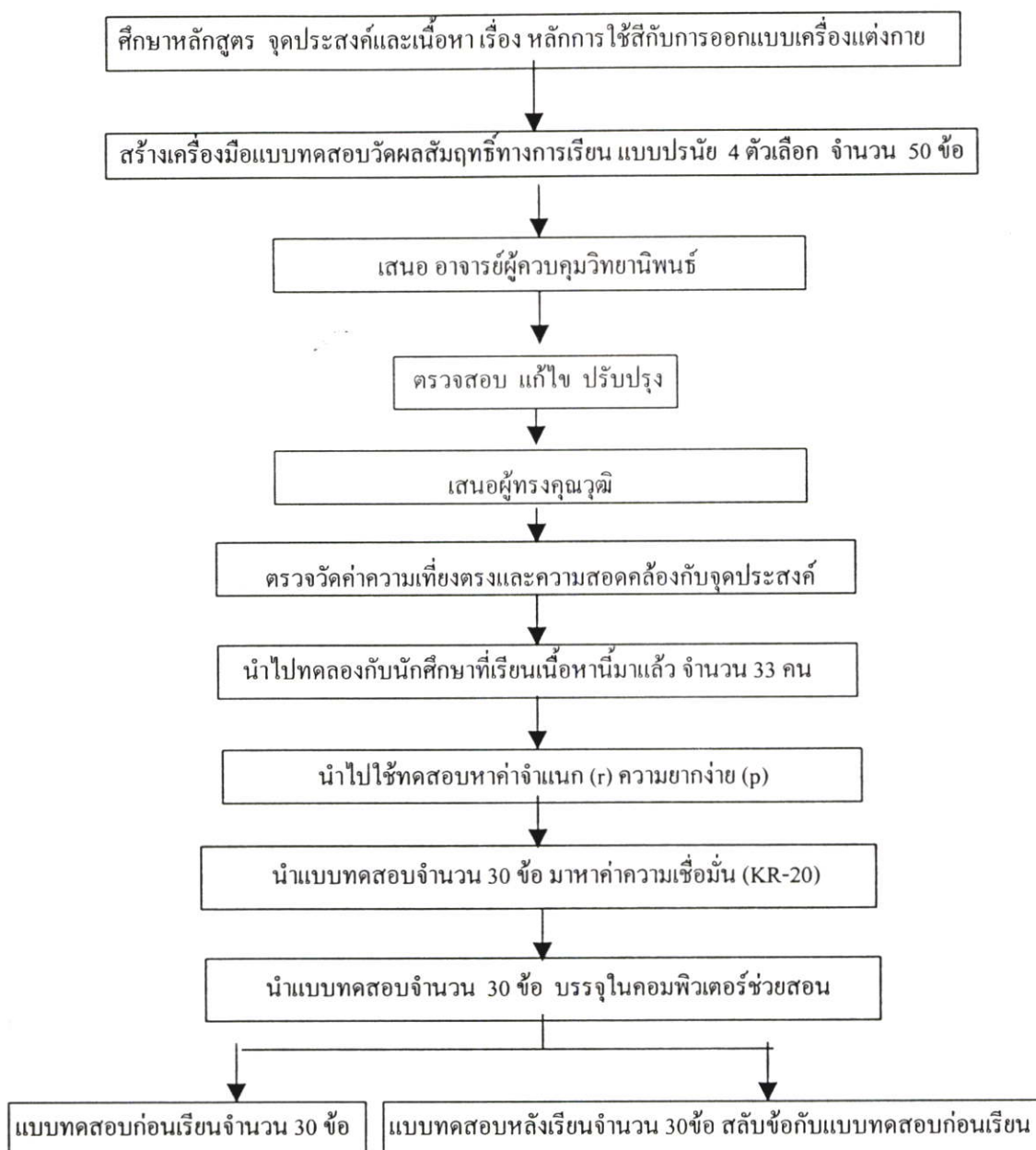
3.2.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหาและมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อสอบ 50 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ +1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ -1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.2.2.4 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการวัดค่าความเที่ยงตรงและความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ได้ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เคยเรียน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายมาแล้ว จำนวน 33 คน เสร็จแล้วนำมาตรวจให้คะแนน

3.2.2.5 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบโดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.32 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก 0.36 - 0.76 ได้ข้อสอบที่ครอบคลุมจุดประสงค์ จำนวน 30 ข้อ

3.2.2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.76

3.2.2.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากจะวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนแล้วสิ่งที่ช่วยในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ตามเกณฑ์ คือแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 ด้าน คือด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.3.1 กำหนดจุดประสงค์ของแบบประเมิน

3.2.3.2 สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดหัวข้อที่จะ

ประเมิน แล้วกำหนดระดับความคิดเห็น โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ และกำหนดเป็นคะแนนดังนี้ ดีมาก 5 คะแนน ดี 4 คะแนน ปานกลาง 3 คะแนน พอใช้ 2 คะแนน ควรปรับปรุง 1 คะแนน

3.2.3.3 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านได้ประเมิน สื่อการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ซึ่งผลจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินได้ผลออกมาดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	ท่านที่1	ท่านที่2	ท่านที่3	\bar{X}	S.D.	วามหมา
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	5	4	4	4.33	0.57	ดี
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	4	5	4.33	0.57	ดี
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 1	3.83	4.40	3.83	4.53	0.23	ดี
2. ภาพและภาษา						
- ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	4	5	5	4.66	0.57	ดีมาก
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4	5	5	4.66	0.57	ดีมาก
เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 2	4.33	5.00	5.00	4.77	0.38	ดีมาก
3. เวลา						
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.57	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	4	4	4.33	0.57	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5	5	4	4.66	0.57	ดีมาก
เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 3	4.66	4.33	4.33	4.44	0.57	ดี
เฉลี่ยรวมทั้งฉบับ	4.54	4.54	4.18	4.57	0.36	ดีมาก

จากตาราง 3.1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบประเมินสื่อมาวิเคราะห์คุณภาพของเนื้อหาโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 ซึ่งสรุปตามหัวข้อที่ประเมินได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เนื้อหาและการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23

ส่วนที่ 2 ภาพและตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38

ส่วนที่ 3 เวลาที่ใช้ในบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ส่วนความคิดเห็นอื่นๆ

- ควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ครบทุกเนื้อหาโดยจัดทำเป็นชุดให้ครอบคลุมทั้งวิชา

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				ความหมาย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	\bar{X}	S.D.	
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	4	5	4.50	0.35	ดีมาก
เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 1	4.66	5.00	4.83	0.11	ดีมาก
2. ภาพและตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	5	4.50	0.35	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้	4	4	4.00	0.00	ดี
เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 2	4.59	4.75	4.62	0.11	ดีมาก
3. ภาษาและเสียงประกอบ					
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของระดับเสียงบรรยายกับเสียงประกอบ	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 3	5.00	5.00	5.00	0.00	ดีมาก
4. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	4	4.00	0.00	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4	4	4.00	0.00	ดี

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

เฉลี่ยรวมในส่วนที่ 4	4.33	4.33	4.33	0.00	ดี
เฉลี่ยรวมทั้งฉบับ	4.64	4.78	4.71	0.06	ดีมาก

จากตาราง 3.2 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบประเมินสื่อมาวิเคราะห์คุณภาพของเทคนิคการผลิตสื่อโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 ซึ่งสรุปตามหัวข้อที่ประเมินได้ผลดังนี้

ส่วนที่1 เนื้อหาและการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.83 ส่วนเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11

ส่วนที่ 2 ภาพและตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 ส่วนเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11

ส่วนที่3 ภาษาและเสียงประกอบที่ใช้ในบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 5.00 ส่วนเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00

ส่วนที่4 เวลาที่ใช้ในบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.33 ส่วนเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00

3.2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วัดระดับความคิดเห็น ภายหลังกการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย โดยมีขั้นตอนจัดทำดังนี้

3.2.4.1 กำหนดหัวข้อเรื่องที่จะประเมิน

3.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน โดยแบ่งระดับประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก 5 คะแนน ดี 4 คะแนน ปานกลาง 3 คะแนน พอใช้ 2 คะแนน ควรปรับปรุง 1 คะแนน ซึ่งในแบบสอบถาม ในแต่ละข้อจะมีช่องให้ผู้เรียนเลือกเพื่อแสดงความคิดเห็น เกณฑ์ที่ยอมรับ 3.5 ขึ้นไป อยู่ในระดับดี

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพร เขตอุตสาหกรรม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ติดต่อขอทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยและขอความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อไปทำการทดลองและเก็บข้อมูลที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

3.3.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แล้ว มาทำการทดลองในภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

3.3.3 จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที โดยใช้ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

3.3.4 ผู้สอนได้อธิบายและชี้แจงขั้นตอนและวิธีการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจ

3.3.5 กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) แล้วบันทึกคะแนน

3.3.6 เมื่อดำเนินการศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่ สลับข้อสลับคำตอบ แล้วบันทึกคะแนน

3.3.7 แจกแบบสอบถามความคิดเห็น ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อนำไปทำการอภิปรายผลต่อไป

3.3.8 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนแต่ละหน่วย และคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.9 นำผลคะแนนการทดสอบทั้งก่อนเรียน (pre-test) และหลังเรียน (post-test) มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad IOC &= \text{ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์} \\ \sum R &= \text{ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด} \\ N &= \text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ} \end{aligned}$$

3.4.2 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าต่อไปนี้

3.4.2.1 วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 129-130)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	=	ระดับความยากของข้อสอบ
	R	=	ค่าอำนาจจำแนก
	N	=	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.4.2.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 129-130)

$$\text{สูตร} \quad R = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ	R	=	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_l	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	=	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.4.2.3 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เนื่องจากข้อมูลมีค่าเป็น 0, 1 และข้อสอบมีความยากง่ายใกล้เคียงกันจึงใช้สูตร KR-20 ของKuder Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	=	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	N	=	จำนวนข้อสอบ
	$\sum pq$	=	ผลรวมของสัดส่วนของคนทำถูกและผิดในแต่ละข้อ
	S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.4.3 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.3.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 กับกลุ่มทดลอง โดยนำผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนจบมาวิเคราะห์คะแนนมาตรฐาน โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ . 2520 :136)

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

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

- เมื่อ E_1 = คะแนนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ถูกต้อง
 E_2 = คะแนนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง
 $\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 $\sum F$ = คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N = จำนวนผู้เรียน

3.4.3.2 วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภายในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันสองครั้ง (pre-test) (post-test) และกลุ่มตัวอย่างได้เลือกมาแบบสุ่ม โดยใช้สูตรการหาค่า t-test ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 165-166)

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

เมื่อ	D	=	ผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	n	=	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	$\sum D$	=	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	=	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

3.4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนและแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

3.4.4.1 การหาค่าสถิติพื้นฐาน การหาค่ามัชฌิมเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2533: 85)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

เมื่อ	f	=	ความถี่ของคะแนน
	fx	=	ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนน
	$\sum fx$	=	ผลรวมทั้งหมดของค่า fx
	n	=	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4.4.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการกระจายความคิดเห็นของผู้ประเมินสื่อการสอน

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

เมื่อ	$S.D.$	=	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum fx$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum fx^2$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	=	จำนวนคะแนนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา การออกแบบเสื้อ เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายสำหรับหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลอง ใช้กับนักศึกษา ชั้น ปวส.ปีที่ 1 สาขาวิชาการออกแบบเสื้อผ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยา เขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จำนวน 20 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ ดังรายละเอียดการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มนักศึกษา ระดับ ปวส.1 สาขาวิชาการออกแบบเสื้อผ้าสถาบันวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จำนวน 20 คน หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้วผู้วิจัยได้ นำผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่าง เรียนและผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หามีค่าคะแนนดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	เฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน E_1	20	20	352	17.60	88.00
หลังเรียน E_2	20	30	501	25.05	83.67

จากตาราง 4.1 พบว่านักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ได้ 352 คะแนน จากคะแนน เต็มทั้งหมด 400 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.00 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 501 คะแนน จาก คะแนนเต็มทั้งหมด 600 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.67 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง

หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย มีประสิทธิภาพ 88.00 / 83.67 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่ได้กำหนดไว้ในสมมติฐานที่ตั้งไว้ (รายละเอียดของการวิเคราะห์แสดงไว้ในภาพผนวก ง)

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการวิเคราะห์ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

คะแนนจาก	N	$\sum X$	\bar{X}	S.D.	S^2	t
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	20	415	20.75	1.80	3.25	8.73 *
คะแนนทดสอบหลังเรียน	20	501	25.05	1.15	1.31	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = .05$ df = 19 t = 1.729)

จากตาราง 4.2 พบว่านักศึกษาทำคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 415 คะแนน และทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้ 501 คะแนน เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สูตร t-test ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีค่า t เท่ากับ 8.73 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า หลังจากที่นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น แตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ (รายละเอียดการวิเคราะห์แสดงไว้ในภาคผนวก ง)

4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน ให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ได้แสดงความคิดเห็นหลังจากศึกษาจบบทเรียนแล้ว ซึ่งได้ผลออกมาดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

หัวข้อที่ประเมิน	ความพึงพอใจของผู้เรียน		แปลความ หมาย
	\bar{X}	S.D	
1.รูปแบบการนำเสนอภายในห้องเรียน	4.35	0.49	ดี
2.ภาพที่นำมาประกอบบทเรียน	3.75	0.85	ดี
3.ขนาดของอักษรที่ใช้ในบทเรียน	4.55	0.57	ดีมาก
4.สีของอักษรที่ใช้ในบทเรียน	4.30	0.47	ดี
5.เสียงบรรยายที่ใช้นำเสนอบทเรียน	3.75	0.79	ดี
6.ดนตรีและเสียงประกอบอื่น ๆ	4.00	1.02	ดี
7.ความรู้สึกร่วมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน	4.35	0.58	ดี
8.ความเข้าใจเนื้อหาโดยรวม	3.75	0.64	ดี
9.ความสะดวกในการใช้โปรแกรมการเรียน	4.50	0.61	ดีมาก
10.ความเพลิดเพลินและสนุกสนานกับบทเรียน	4.30	0.80	ดี
11.ความชอบในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.40	0.75	ดี
เฉลี่ยทุกรายการ	4.18	0.69	ดี

จากตาราง 4.3 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยเฉลี่ย ผู้เรียนมีความคิดเห็นในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 ส่วนความคิดเห็นของผู้เรียน

1. ควรมีการกล่าวเนื้อหาก่อนเข้าบททดสอบให้มากกว่านี้
2. เนื้อหาบางส่วนควรเพิ่มเติมให้มากกว่านี้ ส่วนรูปแบบของบทเรียนดีแล้ว

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาการออกแบบเสื้อผ้า เรื่อง การใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย
3. ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2 สมมุติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า ประจำปีการศึกษา 2544 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จำนวน 40 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาออกแบบเสื้อผ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากวิธีการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย (simple random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนซึ่งกลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

5.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการเรียนรู้ วิชาการออกแบบเสื้อผ้า เรื่อง การใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

5.4.2 แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ตามจุดประสงค์รายวิชา เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัว เลือกจำนวน 30 ข้อ

5.4.3 แบบประเมินสื่อการสอน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.4.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน เพื่อสำรวจเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

5.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว โดยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย นำไปทดลอง กับนักศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 3 ครั้งดังนี้

ครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปวส.1 สาขาวิชาการออกแบบเสื้อผ้าที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่ผลการเรียนอยู่ในระดับ สูง ปานกลาง ต่ำ ระดับละ 1 คน เป็นการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสอบถามความเข้าใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

ครั้งที่ 2 นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงในครั้งแรกมาทำการทดลอง กับนักศึกษาระดับ ปวส.1 สาขาวิชาการออกแบบเสื้อผ้าที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างอีกจำนวน 10 คน โดยแบ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูง 3 คน ระดับปานกลาง 4 คน และระดับต่ำ 3 คน เพื่อปรับปรุงบทเรียนอีกครั้ง เพื่อนำไปทดลองจริงในภาคสนามต่อไป

ครั้งที่ 3 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ซึ่งไม่เคยเรียน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายจำนวน 20 คน มาทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

2. ให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการกรอกข้อมูล ชื่อและรหัส จากนั้น ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test)

3. จากนั้นทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

4. เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนทั้งบทเรียนแล้ว นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลมาวิเคราะห์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย (post-test)

5. ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อไปปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีคุณภาพต่อไป

5.6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.6.1 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

1. วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC)

5.6.2 วิเคราะห์แบบทดสอบ มี 2 ส่วนคือ

1. หาดัชนีความยากง่าย(P)และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ(r)เป็นรายข้อ
2. หาคความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ(K-R20)

5.6.3 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 2 ส่วนคือ

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2)
2. หาคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน(t-test)

5.6.4 วิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็น

1. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

5.7 สรุปผลการวิจัย

จากการที่วิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ได้ประสิทธิภาพ E_1 / E_2 มีค่าเท่ากับ 88.00 / 83.67 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้จึงถือว่ามีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย อยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.69

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

5.8.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเสื้อผ้า เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนด โดยผลจากการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ค่าแรกที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทในระหว่างเรียน (E_1) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 88.00 ค่าที่สองได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน (E_2) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.67 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีการพิจารณาวิเคราะห์เนื้อหาให้ตรงวัตถุประสงค์ และมีขั้นตอนการออกแบบให้สื่อความหมายได้ถูกต้องและตรงตามทฤษฎี อีกทั้งยังผ่านการประเมินและการปรับปรุงจากผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เรียนมาแล้วจึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี และเป็นการสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้อีกด้วย นอกจากนี้แล้วคอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่เครื่องแบบทันทีทันใด จึงเป็นตัวช่วยให้เกิดการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สึกระหว่างเรียนเนื้อหาจากบทเรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2535: 10) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบสาขา (branching) Crowder ซึ่งสร้างขึ้นให้มีคำแนะนำในการเรียนที่ระดับเรียงระดับจากหัวเรื่องย่อยๆ ต่อเนื่องกันไป โดยจะเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปหาเนื้อหาที่ยาก และออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกลำดับการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง และยังพบว่าประสิทธิภาพของขบวนการมีค่าเฉลี่ยมากกว่าค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งอาจเกิดผลจากความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อนักศึกษา ที่เรียนเนื้อหาแต่ละเรื่องจบแล้วทำแบบฝึกหัดทันที นักศึกษาส่วนใหญ่จึงตอบคำถามได้ เพราะเป็นความจำในระยะสั้น และถ้าประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าประสิทธิภาพของขบวนการอาจเกิดการลืมของนักศึกษา สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2532) กล่าวว่าในส่วนของแบบฝึกหัดจะเน้นการโต้ตอบชี้แนะหรือบอกไปคำตอบตลอดจนเฉลยคำตอบซึ่งเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีประโยชน์และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ดี เพราะมีการโต้ตอบทันทีทันใด ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องตรงกับ จริยา โพธิสาร (2543:87) ที่ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานงานมาลัย ผลจากการวิจัยพบว่าได้ค่าประสิทธิภาพเท่า

กับ 88.83 / 81.40 สรุปผลการวิจัยได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภาพรณ คงแก้ว (2540:บทคัดย่อ) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.83 / 82.40 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เช่นเดียวกัน

5.8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย ของนักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ จริยา โภธิสาร (2543:89) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความรู้พื้นฐานงานมาลัย ปรากฏว่าผลของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะเนื่องจาก ก่อนที่นักศึกษา จะได้รับการเรียนรู้จากบทเรียนนั้นนักศึกษาไม่มีพื้นฐานความรู้เดิมอยู่เลย เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน จึงทำให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าต่ำ และเมื่อได้ทำการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงทำให้สามารถตอบคำถามจากแบบทดสอบได้ เพราะเมื่อดูผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีระดับคะแนนโดยเฉลี่ยสูงขึ้น แสดงว่านักศึกษาเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้น

5.8.3 ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน

ผลการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา ที่ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกายพบว่านักศึกษาทุกคนมีความคิดเห็นในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 และความคิดเห็นของผู้เรียนเห็นว่ารูปแบบของบทเรียน มีความน่าสนใจ แปลกใหม่ทั้งรูปแบบการนำเสนอ และ รูปแบบการประเมินผล ซึ่ง สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2538:25-33) ได้เสนอเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้บทเรียนมีความดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ด้วย ภาพ เสียง และกราฟิก ฯลฯ แต่ยังมีข้อที่ต้องปรับปรุง เช่น ควรเพิ่มเติมเนื้อหาให้มากกว่านี้เป็นต้น

สรุปการอภิปรายผลหลังจากการทำวิจัยครั้งนี้ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของหลายท่านที่กล่าวมาข้างต้นนี้

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1) เนื่องจากนักศึกษาที่เป็นกลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดีในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงสามารถใช้ได้อย่างคล่องตัว ทำให้นักศึกษาเกิดความคุ้นเคยและเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนั้น ถ้าทางสถาบันการศึกษามีอุปกรณ์และเครื่องมือไว้ใช้ในการเรียนอยู่เป็นประจำ ก็จะทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ห้องปฏิบัติการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจัดเตรียมหูฟังไว้ให้นักศึกษาเพราะเสียงอาจไปรบกวนนักศึกษาคนอื่นได้

3) ภายในห้องปฏิบัติการควรติดตั้งเครื่องพิมพ์เอกสารไว้ด้วย เพื่อสะดวกแก่การเก็บรวบรวมคะแนน โดยเมื่อผู้เรียนทำการเรียนและทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นแล้วก็สามารถพิมพ์ผลคะแนนทั้งหมดออกมาได้ทันทีไม่ต้องไปตรวจสอบที่โปรแกรมแต่ละเครื่อง

4) ควรบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงในแผ่นซีดีรอมเก็บไว้ในห้องสมุด โดยห้องสมุดจะต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะรองรับโปรแกรมได้และมีจำนวนเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนสามารถยืมไปศึกษาต่อที่บ้านได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหรือบุคคลทั่วไป ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

5) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรสร้างในรูปแบบการทำงานเป็นทีม ประกอบไปด้วย นักวิชาการ นักเทคโนโลยีทางการศึกษาและช่างเทคนิคหากมีการวางแผนการผลิตจะได้ทำงานตามความสามารถที่แท้จริงของแต่ละฝ่ายอันจะส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยวิธีอื่น เพื่อประโยชน์ของผู้เรียนและผู้สอนในอนาคต

2) ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่นๆ เพิ่มเติมจนครบทุกหน่วยแล้วนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อนำไปประกอบการเรียนการสอนต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. 2522. กรมอาชีวศึกษา การแต่งกายของสตรีไทย. กรุงเทพฯ.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2539. “การออกแบบจอคอมพิวเตอร์.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 8(18) : 11-14.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนิษฐา โชคลือชัย. 2532. “การใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เรื่องการเคลื่อนที่.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ขนิษฐา สวานานนท์. 2532. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.” เทคโนโลยีทางการศึกษา. (ฉบับปฐมฤกษ์) : 7-13
- จริยา โปธิสาร. 2543. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้พื้นฐานงานมาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉลอง ทับศรี. 2537. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา. : 8-17.
- _____. 2541. “จิตวิทยาการเรียนการสอนสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนา CAI ด้วย Authoreware3.5. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยง พรหมวงศ์ และ คณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน (CAI). คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทักษิณา สวานานนท์. 2529. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI).” คอมพิวเตอร์รีวิว. 3(2) : 56-57.
- _____. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภา.
- ทวีเดช จิวบาง. 2536. เรียนรู้ทฤษฎี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอ.เอส.พรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- นิคม ทาแดง. 2540. “หน่วยที่ 11 การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์แลโทรคมนาคมเพื่อการสอน” เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดระบบและการออกแบบระบบเทคโนโลยีการสอนและการฝึกอบรมทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- นพมาศ รัตนปรีดากุล. 2523. “ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรียนการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศของครูภาษาในกรุงเทพฯ.” รวมคำย่อ วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. 2532. **คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการสอนคอมพิวเตอร์**. ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(7)
- นิภาพรรณ คงแก้ว. 2540. **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ผดุง อารยะวิญญู. 2527. **ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : เอช-เอน การพิมพ์.
- พิทักษ์ ศีลรัตน์. 2529. “คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน” **สสวท**. 14(4) : 13-16
- ไพฑูรย์ จารุสาร. 2536. “ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการทำงานกำหนดอัตราความก้าวหน้าสอนแบบและโอกาสในการการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **ปริญญาวิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร**
- พฤทธิ ศรีบรรณพิทักษ์. 2531. “การวิจัยและพัฒนาการศึกษา.” **รวบบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม2)**. 11(4) เมษายน-พฤษภาคม : 21-25.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- มานะ ออพานิชกิจ. 2530. “ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **ปริญญาวิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร**
- ยีน ภู่วรรณ. 2531. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.” **ไมโครคอมพิวเตอร์**. 36 (กุมภาพันธ์) : 120-129.
- _____. 2532. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.” ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการ เรื่อง “การพัฒนาสื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์การแพทย์”**. หน้า 270-280 คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล. เมษายน 36 : 120-127, กุมภาพันธ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. **คู่มือการทำวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2530. **สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วิชชุลาวัลย์ พิทักษ์ผล. 2530. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อม โดยครูกับกลุ่มที่ใช้

- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระพงษ์ แสง-ชูโต. 2532. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีระเกียรติ ภูศิริ. 2534. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปทรงและปริมาตรจากภาพแบบสมบูรณกับแบบต่อเนื่อง โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วลี ศรีปฐมสวัสดิ์. 2532. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพสีและภาพสีองค์ประกอบ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534. “แนวทางการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” คอมพิวเตอร์รีวิว (78) : 173-179, กุมภาพันธ์.
- สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. 2538. “คอมพิวเตอร์กับการวิจัย.” วารสารศรีนครินทรวิโรฒและพัฒนา. 8(2) : 63-65.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2538. “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอกสารประกอบสัมมนาวิชาการ เรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาระหว่างวันที่ 21-22 ธันวาคม.” กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 25-33.
- _____. 2532. บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน. ผู้เส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. รวบรวมโดยเพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สันทัต ภิบาลสุข. 2537. “คอมพิวเตอร์.” วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง, 2(4) : 1-4.
- อังฉรา วรรณสถิตย์. 2527. “การออกแบบเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายสตรี.” กรุงเทพฯ.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส.
- อำพล สงวนศิริธรรม. 2528. “ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริม.” คอมพิวเตอร์รีวิว. 2(22) : 38
- อุทุมพร จามรมาน และคนอื่น ๆ. 2530. รายงานการวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาต่อศึกษาต่อสถาบันการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Alessi, Stephen M. and Stanley R. Trollip. 1985. **Computer-Based Instruction : Methods and Development.** Englewood Cliff, New Jersey : Prentice-Hall.
- Borg, Walter R. and Stanley R. Trollip. 1985. **Computer – Based Instruction.** New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Clark, G. 1984. When Computers are Bad for kids Instructor and Teacher. 94(October) : 84
- Gagne' Robert M., W. Wager, and A. Rojas. 1981. "Planning and Authoring Computer Assisted Instruction Lessons." **Educational Technology.** 70(9) : September.
- Gagne' Robert Mills. 1985. **The Condition of Learning and Theory of Instruction.** New York : Rinehart and Winston.
- Hakes, Adrienne Mansfield. 1986. A Comparison between two Methods of Individualized Mathematics Instructional with Potential High School Dropouts in Continuation Programs. **Dissertation Abstracts International.** 47 (October) : 1590-A.
- Oden, Robin Earl. 1982. An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior. and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre – Algebra Mathematics Student. **Dissertation Abstracts International** : 43(August) : 355-A.
- Kuder, G.F. and M.W. Richardson. 1937. "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based upon the Method of Rational Equivalence," **Journal of Educational Psychology.**
- Merrel, L.E. 1985. The Effects of Computer- Assisted Instruction on the Cognitive Ability Gain of Third, Fourth and Fifth Grade Students. **Dissertation Abstracts International.** :45 (June) : 3502-A.
- Wainwright, C.L. 1984. The Effectiveness of a Computer Assisted Instruction Package in Supplementing Teaching of Selected Concepts in High School Chemistry : Writing Formulas and Balancing Chemical Equations. **Dissertation Abstracts International** 45 (February) : 2473-A.
- Wiser, M 1988. The Differentiation of Heat and Temperature : Evaluation of the Effect of Microcomputer Teaching on Students Misconceptions. **Resource in Education** 23 (July) : 124.
- Wright, P.A. 1984. A Study of Computer-Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level. **Dissertation abstracts international** 45 (October) : 1063-A.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค แบบประเมินสื่อการสอน
- ภาคผนวก ง การคำนวณค่าสถิติ
- ภาคผนวก จ แบบทดสอบ
- ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการใช้สื่อกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



คำสั่งคณะกรรมการคุศศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ๗๖ /2542

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายคทาวุธ พูฟุ้ง

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของนายคทาวุธ พูฟุ้ง เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์ไฉวาท	พุลศิริ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลินหอม	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	ประธานกรรมการ
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	กรรมการประจำสาขาวิชา
อาจารย์ไฉวาท	พุลศิริ	กรรมการประจำสาขาวิชา
อาจารย์อรรถพร	ฤทธิเกิด	กรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลินหอม	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2542

Bany

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

๑๘ มีนาคม ๔๒



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์-อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2542

1. นายคทาวุธ พูฟุ้ง ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย” โดยมี อาจารย์โหวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒4 พฤษภาคม พ.ศ.2542

(รศ.ดร.มนัส สัจวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 2942

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓๖ กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์รัชชชัย แสงน้ำเพชร

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาของนักศึกษา ชื่อนายคทาวุธ พูฟุ้ง ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

ที่ ทม 1504/ 2542



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.อัจฉรา วรรณสถิตย์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาของนักศึกษา ซึ่งนายคทาวุธ พุพัง ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วิไลพร วรรณสถิตย์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 25๕2

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒6 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์แดงส์ ชาคริต โรจนารุจี

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาและเทคนิคการผลิตสื่อของนักศึกษาชื่อนายคทาวุธ พุพัง ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/
2942

คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เพชร สายเสน

ด้วยคณะกรรมการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อของนักศึกษา ชื่อนายคทาวุฒ พูฟุ้ง ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย"

คณะกรรมการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 2912

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๕ กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชัชชัย วรรณบาเบญโสภา

ด้วยคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินสื่อการสอนในฐานะที่ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อของนักศึกษา ชื่อนายคทาวุธ พูพุง ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วิไลพร วรรณจิตตานนท์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 3202

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

ด้วย นายคทาวุธ พู่พุ่ม เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา
กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับ
การออกแบบเครื่องแต่งกาย"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาต
ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอน

ในการตรวจสอบสื่อการสอน แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อาจารย์เพชร สายเสน
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
2. อาจารย์ชัชชัย วรรณเบญโญภา
วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ ธวัชชัย แสงน้ำเพชร
หัวหน้าภาควิชา การออกแบบเสื้อผ้า
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
2. รองศาสตราจารย์ อัจฉรา วรรณสถิตย์
หัวหน้าสาขาออกแบบแฟชั่น
ภาควิชาออกแบบทัศนศิลป์คณะศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
3. อาจารย์ แดงส์ ชาคริต โจนารุจิ
สถาบันออกแบบแฟชั่นตัดกิลดา

ภาคผนวก ก

แบบประเมินสื่อการสอน

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ออกแบบเสื้อ เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรม - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน - ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา					
2. ภาพและภาษา - ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้ - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ - ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย					
3. เวลา - ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา - ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย - ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบท เรียนทั้งหมด					

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ออกแบบเสื้อ เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 1	ดี 2	ปานกลาง 3	พอใช้ 4	ควรปรับปรุง 5
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา
2. ภาพและตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อ ความหมาย
- ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้
3. ภาษาและเสียงประกอบ					
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
- ความเหมาะสมของระดับเสียงบรรยายกับ เสียงประกอบ
4. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบท เรียนทั้งหมด

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ออกแบบเสื้อ เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. รูปแบบการนำเสนอภายในบทเรียน
2. ภาพที่นำมาประกอบบทเรียน
3. ขนาดของอักษรที่ใช้ภายในบทเรียน
4. สีของตัวอักษรที่ใช้ภายในบทเรียน
5. เสียงบรรยายที่ใช้นำเสนอบทเรียน
6. ดนตรีและเสียงประกอบอื่นๆภายในบทเรียน
7. ความรู้สึกมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
8. ความเข้าใจในเนื้อหาโดยรวม
9. ความสะดวกในการใช้โปรแกรมการเรียน
10. ความเพลิดเพลินและสนุกสนานกับบทเรียน
11. ความชอบในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

ภาคผนวก ง

การคำนวณค่าสถิติ

ตารางที่ 6.1 แสดงระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	R_u	R_l	R	$R_u - R_l$	r	p	q	pq
1	15	4	19	11	0.76	0.88	0.24	0.18
2	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
3	13	6	19	7	0.76	0.56	0.24	0.18
4	13	5	18	8	0.72	0.64	0.28	0.20
5	13	6	19	7	0.76	0.56	0.24	0.18
6	12	6	18	6	0.72	0.48	0.28	0.20
7	8	2	10	6	0.4	0.48	0.6	0.24
8	12	6	18	6	0.72	0.48	0.28	0.20
9	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
10	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
11	8	3	11	5	0.44	0.4	0.56	0.25
12	12	6	18	6	0.72	0.48	0.28	0.20
13	12	6	18	6	0.72	0.48	0.28	0.20
14	12	5	17	7	0.68	0.56	0.32	0.22
15	14	5	19	9	0.76	0.72	0.24	0.18
16	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
17	14	5	19	9	0.76	0.72	0.24	0.18
18	13	6	19	7	0.76	0.56	0.24	0.18
19	7	3	10	4	0.4	0.32	0.6	0.24
20	11	6	17	5	0.68	0.4	0.32	0.22
21	7	3	10	4	0.4	0.32	0.6	0.24
22	12	5	17	7	0.68	0.56	0.32	0.22
23	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
24	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
25	12	6	18	6	0.72	0.48	0.28	0.20

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ข้อที่	R_u	R_l	R	$R_u - R_l$	r	p	q	pq
26	8	3	11	5	0.44	0.4	0.56	0.25
27	7	3	10	4	0.4	0.32	0.6	0.24
28	8	2	10	6	0.4	0.48	0.6	0.24
29	7	2	9	5	0.36	0.4	0.64	0.23
30	14	5	19	9	0.76	0.72	0.24	0.18
รวม					14.72	12.48	10.28	5.31

ตารางที่ 6.2 แสดงการหาความเชื่อมั่นแบบทดสอบ

คะแนนเต็ม 50 คะแนน (x)	ความถี่ (f)	fx	fx^2
19	7	133	2527
18	6	108	1944
17	3	51	867
16	0	0	0
15	0	0	0
14	0	0	0
13	0	0	0
12	0	0	0
11	2	22	242
10	5	50	500
9	7	63	567
รวม	30	472	6647

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{n\sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{30(6647) - (472)^2}{30(30-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{17081}{870}}
 \end{aligned}$$

$$S =$$

$$S^2 = 19.63$$

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

$$= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{5.31}{19.63} \right]$$

$$= \frac{30}{29} \times 0.73$$

$$= 0.76$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียน = 0.76

ตารางที่ 6.3 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน(เต็ม 20 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	คะแนน(เต็ม 30 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
1	17	85	24	80.16
2	18	90	25	83.50
3	18	90	25	83.50
4	19	95	24	80.16
5	16	80	25	83.50
6	17	85	25	83.50
7	17	85	24	80.16
8	16	80	26	86.84
9	16	80	27	90.18
10	17	85	24	80.16
11	20	100	24	80.16
12	16	80	25	83.50
13	17	85	28	93.52
14	17	85	24	80.16
15	18	90	24	80.16
16	17	85	26	86.84
17	18	90	25	83.50
18	19	95	26	86.84
19	20	100	24	80.16
20	19	95	26	86.84
รวม	352	1760	501	1673.34
เฉลี่ย	17.60	88.00	25.05	83.67

การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ

$$E_1 = \frac{(\sum x / N)}{A} \times 100$$

$$= \frac{(352 / 20)}{20} \times 100$$

$$= 88.00$$

$$E_2 = \frac{(\sum F / N)}{B} \times 100$$

$$= \frac{(501 / 20)}{30} \times 100$$

$$= 83.67$$

ตารางที่ 6.4 แสดงการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนที่	คะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน (เต็ม 30 คะแนน)	คะแนนผลการทดสอบหลังเรียน (เต็ม 30 คะแนน)	D	D^2
1	22	24	2	4
2	23	25	2	4
3	21	25	4	16
4	20	24	4	16
5	21	25	4	16
6	23	25	2	4
7	22	24	2	4
8	22	26	4	16
9	19	27	8	64
10	18	24	6	36
11	20	24	4	16
12	20	25	5	25
13	21	28	7	49
14	23	24	1	1
15	19	24	5	25
16	18	26	8	64
17	21	25	4	16
18	20	26	6	36
19	23	24	1	1
20	19	26	7	49
N	20	20	20	20
$\sum x$	415	501	86	462
\bar{x}	20.75	25.05		

ตารางที่ 6.5 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียน

คะแนน (X)	ความถี่ (f)	fX	fX ²
23	4	92	2116
22	3	69	1587
21	4	84	1764
20	4	80	1600
19	3	57	1083
18	2	36	648
รวม	20	418	8798

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{n \sum fx^2 - (fx)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{20(8798) - (418)^2}{20(20-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{1236}{380}} \\
 &= 1.80 \\
 s^2 &= 3.25
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 6.6 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบหลังเรียน

คะแนน (X)	ความถี่ (f)	fx	fx ²
28	1	28	784
27	1	27	729
26	4	104	2704
25	6	150	3750
24	8	192	4608
รวม	20	501	12575

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{n\sum fx^2 - (fx)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{20(12575) - (501)^2}{20(20-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{499}{380}} \\
 &= 1.15 \\
 s^2 &= 1.31
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าสถิติ t-test

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\
 &= \frac{86}{\sqrt{\frac{20(462) - (86)^2}{20-1}}} \\
 &= \frac{86}{9.85} \\
 &= 8.73
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 6.7 แสดงข้อความแบบทดสอบวัดความเที่ยงของวัดอุปสงค์และเนื้อหา

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	เนื้อหาข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่เนื้อหาข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	เนื้อหาข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ข้อ 1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายอิทธิพลของสีต่าง ๆ ที่มีต่อจิตใจมนุษย์ได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 21 สีถ่ายทอดอารมณ์ได้ สีเขียวจะให้ความรู้สึกแบบใด</p> <p>ก. อบอุ่น ข. ฟุ้งเฟ้อ</p> <p>ค. สดชื่น ง. กระฉับกระเฉง</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 29 ผู้ที่บุคลิกเงียบขรึม ควรใช้เสื้อผ้าสีใด</p> <p>ก. สีคู่ประกอบ ข. สีสดใส</p> <p>ค. สีเทาหรือดำ ง. สีผสมขาว</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 37 สีแดง สีส้ม สีเหลือง เมื่อนำมาใช้กับเครื่องแต่งกายจะให้ความรู้สึกอย่างไร</p> <p>ก. บางลง ข. สมส่วน</p> <p>ค. ใหญ่ขึ้น ง. เล็กลง</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 39 สีคำที่ใช้ใน เสื้อครุยปริญญาบัตร แสดงถึงสิ่งใด</p> <p>ก. ความมั่นคง ข. อำนาจและพลัง</p> <p>ค. แสดงความสมบูรณ์ ง. แสดงถึงปัญญา</p>				
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ข้อ 2. ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะของสีที่ใช้ในการออกแบบเครื่องแต่งกายที่เหมาะสมได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 6 สีที่ให้ความสดใสมากๆควรใช้เป็นชุดใดมากที่สุด</p> <p>ก. ชุดกลางวัน ข. ชุดกลางคืน</p> <p>ค. ชุดทำงาน ง. ชุดลำลอง</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 25 คนรูปร่างผอมสูง ควรใช้สีเสื้อผ้าในข้อใด</p> <p>ก. สีเข้มสุด ข. สีเข้มหม่น</p> <p>ค. สีที่ดูเป็นกลางๆ ง. สีสดใสๆ กระฉ่างใส</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 26 ในการอำพรางรูปร่างและสายตาจากผู้พบเห็น ไม่สนใจรูปร่างที่ไม่ได้สัดส่วนคือการใช้สีชนิดใด</p> <p>ก. สีประเภทแม่สี ข. ความเข้มของสี</p> <p>ค. การใช้สีผสมสีขาว ง. สีคู่ประกอบ</p>				

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	ถือว่าข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
ข้อสอบข้อที่ 27 สีที่ช่วยเสริมให้เด่นควรรใช้สีในเครื่องแต่งกาย ชนิดใด ก. วรรณะสีเขียว ข. วรรณะสีร้อน ค. ค่าในน้ำหนัก ง. สีคู่ประกอบ				
ข้อสอบข้อที่ 31 ผู้สูงอายุควรเลือกเสื้อผ้าที่มีสีอย่างไรเพื่อลด อายุได้ ก. สีสด ข. สีดำ ค. สีอ่อน ง. สีเข้ม				
ข้อสอบข้อที่ 34 ผู้ที่รูปร่างเตี้ยควรรใช้สีชนิดใด ก. สีตัดกัน ข. สีสีเดียว ค. สีวรรณะอุ่น ง. สีวรรณะเย็น				
ข้อสอบข้อที่ 35 สีที่สามารถเพิ่มขนาดให้รูปร่างอ้วนขึ้นคือสีใด ก. สีผสมขาว ข. สีผสมดำ ค. สีดำ ง. สีเทา				
ข้อสอบข้อที่ 36 สีใดที่ไม่เหมาะสมกับผู้มีรูปร่างผิปกกติ ก. สีขาว ข. สีเทา ค. สีดำ ง. สีน้ำเงิน				
ข้อสอบข้อที่ 38 สีวรรณะเย็นที่ทำให้รูปร่างเล็กลงคือสีใด ก. สีแดง สีเหลือง ข. สีฟ้า สีชมพู ค. สีน้ำเงิน สีม่วง ง. สีดำ สีขาว				
ข้อสอบข้อที่ 42 ถ้าผู้ที่มีรูปร่างดีควรรใช้เครื่องแต่งกายสีใด ก. สีดำ ข. สีขาว ค. สีชมพู ง. ถูกหมดทุกข้อ				
ข้อสอบข้อที่ 43 ผู้มีหน้าอกใหญ่ควรรใช้เสื้อ BLOUSE ชนิดใด ก. สี TINT ข. สี MEDIUM VALUE ค. สี DARK VALUE ง. สี LIGHT VALUE				
ข้อสอบข้อที่ 45 สีโทนสีสว่างในการออกแบบเสื้อผ้าคือสีใด ก. สีขาวนวล ข. สีฟ้าเข้ม ค. สีเหลืองมะนาว ง. ถูกทั้ง ข และ ค				

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	ถือว่าข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
<p>ข้อสอบข้อที่ 47 เมื่อสวมใส่ชุดราตรีสีเหลืองเข้าไปในที่มืดแสงสว่างมาก ๆ จะทำให้เกิดสิ่งใดดังต่อไปนี้</p> <p>ก. ถูกกับรูปร่าง ข. ถูกบดบังแสงสว่าง</p> <p>ค. ถูกเปลี่ยนสีไป ง. ถูกกลืนไปกับแสง</p>				
<p><u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u></p> <p>ข้อ 3. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการใช้สีบนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 22 เวทีการแสดงใช้แสงสีเขียว ผู้แสดงไม่ควรแต่งกายสีในข้อใด</p> <p>ก. สีแดง ข. สีเหลือง</p> <p>ค. สีน้ำเงิน ง. สีเทา</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 23 ชุดใส่ไปทำงานประจำวัน ควรเป็นสีในข้อใด</p> <p>ก. สีสด ข. สีสว่างสดใส</p> <p>ค. สีอ่อนสดใส ง. สีเข้มหม่น</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 24 การใช้สีในเวลากลางวันควรแต่งกายอย่างไร</p> <p>ก. สีเข้มสด ข. สีเข้มหม่น</p> <p>ค. สีที่ดูเป็นกลาง ๆ ง. สีสดใส ๆ กระจ่างใส</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 28 ในการใช้สีวรรณะเย็นซ้ำ ๆ มาก ๆ จะทำเครื่องแต่งกายชุดนั้นเป็นอย่างใด</p> <p>ก. ดูเยือกเย็นกลายเป็นความเศร้า</p> <p>ข. ดูเรียบง่ายใช้ได้เสมอ</p> <p>ค. ดูไม่มีจุดเด่นในแบบเสื้อ</p> <p>ข. ถูกหมดทุกข้อ</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 32 เสื้อผ้าที่ใช้เป็น FASHION COLOR ผสมกับสีหลักในแบบเสื้อคือสีใด</p> <p>ก. สีเอกรงค์ ข. สีร่วม</p> <p>ค. สีไม่ร่วม ง. สีคู่ประกอบ</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 33 สิ่งใดต่อไปนี้ เป็น FLAIR COLOR ในเครื่องแต่งกาย</p> <p>ก. เข็มขัดแดงบนชุดดำ ข. กระดุมขาวในชุดดำ</p> <p>ค. เส้นเทาขาวที่ตกแต่งในตัวเสื้อ ง. ถูกทุกข้อ</p>				

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	ถือว่าข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
<p>ข้อสอบข้อที่ 40 ผู้ที่มีผิวเหลืองควรเลือกเสื้อผ้าสีใด</p> <p>ก. ม่วง เหลือง ข. เขียว แดง ค. เขียว น้ำเงิน ง. ส้ม น้ำเงิน</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 41 ผู้ที่มีผิวขาวควรใช้สีใดที่ทำให้ผิวผ่องขึ้น</p> <p>ก. สีเนื้อ ข. สีขาว ค. สีเหลือง ง. สีน้ำเงิน</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 49 การใช้สีตัดกันในเสื้อผ้า ประมาณ 50% – 50% จะทำให้เครื่องแต่งกายนั้นดูอย่างไร</p> <p>ก. ชัดตา ข. ตามแฟชั่น ค. ทันสมัย ง. เซย</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 50 สีเสื้อผ้าสามารถสะท้อนถึงอารมณ์ และ รสนิยมของผู้แต่งดังนี้คือ</p> <p>ก. ชาวจีนถือว่าสีขาวเป็นสีแห่งความเศร้า ข. เจ้าสาวชาวจีนนิยมแต่งสีแดงหรือสีชมพูในวันวิวาห์ ค. ชาวอเมริกันถือว่าสีขาวเป็นสีแห่งความบริสุทธิ์ ข. ถูกทุกข้อ</p>				
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ข้อ 4. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายและแบ่งแยกสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็นได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 2 ในวงจรสีธรรมชาติแบ่งวรรณะของสีเท่าใด</p> <p>ก. 2 วรรณะ ข. 3 วรรณะ ค. 4 วรรณะ ง. 5 วรรณะ</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 17 สีที่แสดงถึงความร่าเริงเบิกบานในเครื่องแต่งกายคือสีใด</p> <p>ก. สีวรรณะร้อน ข. สีวรรณะเย็น ค. สีคู่ประกอบ ง. สีปนสีดำ</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 30 การใช้สีที่มีวรรณะร้อนซ้ำ ๆ มาก ๆ จะทำให้เครื่องแต่งกายชุดนั้นเป็นอย่างไร</p> <p>ก. กลายเป็นความซ้ำซากในเสื้อผ้า ข. กลายเป็นตัวกลมสวมเสื้อผ้า ค. กลายเป็นความขัดแย้งในรูปแบบ ง. กลายเป็นความลงตัวในเครื่องแต่งกาย</p>				

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	ถือว่าข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
<p>ข้อสอบข้อที่ 44 สีที่ใช้ออกแบบเครื่องแต่งกายที่จัดว่าเป็นสีโทนเย็นคือสีใด</p> <p>ก. สีน้ำตาลทอง ข. สีเทาดำ</p> <p>ค. สีส้มแดง ง. สีฟ้าเงิน</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 41 ผู้ที่มีผิวขาวควรใช้สีใดที่ทำให้ผิวผ่องขึ้น</p> <p>ก. สีเนื้อ ข. สีขาว</p> <p>ค. สีเหลือง ง. สีน้ำเงิน</p>				
<p><u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u></p> <p>ข้อ 5. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการต่างๆ ของทฤษฎีได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 1 ในวงจรกิจกรรมชาติมีสีทั้งหมดเท่าใด</p> <p>ก. 3 สี ข. 6 สี</p> <p>ค. 9 สี ง. 12 สี</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 3 สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงินผสมในอัตราส่วนเท่าๆ กันจะเกิดเป็นสีในข้อใด</p> <p>ก. สีร้อน ข. สีน้ำตาล</p> <p>ค. สีดำ ง. สีเทาแกมดำ</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 11 ในวงจรกิจกรรมชาติ สีคู่ประกอบหรือสีตัดกันมีจำนวนเท่าใด</p> <p>ก. 3 คู่ ข. 6 คู่</p> <p>ค. 9 คู่ ง. 12 คู่</p>				
<p>ข้อสอบข้อที่ 20 การใช้สีกลมกลืนจากวงจรกิจกรรมชาติใช้ได้ไม่เกินกี่สี</p> <p>ก. 3 สี ข. 4 สี</p> <p>ค. 5 สี ง. 6 สี</p>				
<p><u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u></p> <p>ข้อ 6. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของหลักการใช้สีแบบต่างๆ ได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 4 BROKE COLOUR มีความหมายตรงกับสีในข้อใด</p> <p>ก. สีร้อน ข. สีเย็น</p> <p>ค. การฆ่าสี ง. วงล้อสี</p>				

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	ถือว่าข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
ข้อสอบข้อที่ 5 VALUE OF COLOUR มีความหมายตรงกับข้อใด ก. การฆ่าสี ข. คุณค่าของสี ค. จิตวิทยาของสี ง. สีตรงกันข้าม				
ข้อสอบข้อที่ 7 สีเอกรงค์คือการใช้สีวิธีใด ก. การฆ่าสี ข. ใช้สีวรรณะร้อน ค. การใช้สีๆเดียว ง. ความเข้มของสี				
ข้อสอบข้อที่ 8 HARMONY มีความหมายตรงกับข้อใด ก. สีเอกรงค์ ข. ระยะของสี ค. สีกลมกลืน ง. ความเข้มของสี				
ข้อสอบข้อที่ 9 TINT หมายถึงสีในข้อใด ก. สีที่ถูกผสมด้วยสีขาว ข. สีที่ถูกผสมด้วยสีดำ ค. สีที่ถูกผสมด้วยสีตรงกันข้าม ง. สีที่ไม่ถูกผสมด้วยสีใดเลย				
ข้อสอบข้อที่ 10 SHADE หมายถึงสีในข้อใด ก. สีที่ถูกผสมด้วยสีขาว ข. สีที่ถูกผสมด้วยสีดำ ค. สีที่ถูกผสมด้วยสีตรงกันข้าม ง. สีที่ไม่ถูกผสมด้วยสีใดเลย				
ข้อสอบข้อที่ 12 สีในข้อใดคือสีตัดกันอย่างแท้จริง ก. สีแดงกับสีน้ำเงิน ข. สีส้มเหลืองกับสีม่วงแดง ค. สีเขียวเหลืองกับสีม่วงแดง ง. สีส้มแดงกับสีเขียวน้ำเงิน				
ข้อสอบข้อที่ 13 ในการใช้สีตัดกันใช้อัตราส่วนเท่าใด ก. 20-80% ข. 30-70% ค. 40-60% ง. 50-50%				
ข้อสอบข้อที่ 14 ความเข้มของสีมีความหมายตรงกับข้อใด ก. สีที่มีน้ำหนักต่างกัน ข. สีสดใสล้อมรอบด้วยสีมืดๆ ค. สีใดสีหนึ่งปกคลุมสีอื่นทั้งหมดในภาพ ง. สีที่ดูแล้วมีความรู้สึกใกล้เคียงต่างกัน				

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	ถือว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง 1 คะแนน	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ วัดจุดประสงค์ที่ ที่ตั้งไว้จริง 0 คะแนน	ถือว่าข้อสอบไม่ วัดจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้จริง -1 คะแนน	ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม
ข้อสอบข้อที่ 15 สี COMPONENT มีความหมายตรงกับข้อใด ก. ความเข้มของสี ข. ค่าในน้ำหนักของสี ค. สีที่ถูกผสมด้วยสีตรงกันข้าม ง. สีสองสีประกอปกกันก่อให้เกิดเป็นอีกสีหนึ่ง				
ข้อสอบข้อที่ 16 สี COMPONENT ของ GREEN คือสีในข้อใด ก. BLUE และ RED ข. RED และ YELLOW ค. VIOLET และ YELLOW ง. YELLOW และ BLUE				
ข้อสอบข้อที่ 18 สีซัดคือเทคนิคการใช้สีแบบใด ก. การใช้สีๆเดียว ข. สีที่มีค่าน้ำหนักของสีหลายสี ค. สีสดใสล้อมรอบด้วยสีมืดๆ ง. สีตรงข้ามทำค่าน้ำหนักอ่อนลง				
ข้อสอบข้อที่ 19 หลักการใช้สีซัด ควรใช้สีที่นำมาซัดจำนวนเท่าใด ก. ไม่เกิน 10% ข. ไม่เกิน 20% ค. ไม่เกิน 30% ง. ไม่เกิน 40%				
ข้อสอบข้อที่ 46 INTENSITY หมายถึงสิ่งใด ในการออกแบบ เครื่องแต่งกาย ก. ความมืดในสีสว่าง ข. ความเข้มในสีกลาง ค. ความสดใสในสีหม่น ง. ความตัดกันของสี				
ข้อสอบข้อที่ 48 “FLAIR COLOR” คือสีชนิดใด ก. สีที่ใช้กับเครื่องแต่งกาย ข. สีที่เป็นสมัยนิยม ค. สีที่ทำหน้าที่ตัดเส้น ง. สีที่ใช้กับสีใด ๆ เกิดความผสมผสาน				

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

1. ในวงจรสีธรรมชาติมีสีทั้งหมดเท่าใด

ก. 3 สี	ข. 6 สี
ค. 9 สี	ง. 12 สี
2. สีแดง สีเหลือง สีนํ้าเงินผสมในอัตราส่วนเท่าๆกันจะเกิดเป็นสีในข้อใด

ก. สีร้อน	ข. สีนํ้าตาล
ค. สีดำ	ง. สีเทาแกมดำ
3. BROKE COLOUR มีความหมายตรงกับสีในข้อใด

ก. สีร้อน	ข. สีเย็น
ค. การฆ่าสี	ง. วงล้อสี
4. VALUE OF COLOUR มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. การฆ่าสี	ข. คุณค่าของสี
ค. จิตวิทยาของสี	ง. สีตรงกันข้าม
5. สีที่ให้ความสดใสมาก ๆ ควรใช้เป็นชุดใดมากที่สุด

ก. ชุดกลางวัน	ข. ชุดกลางคืน
ค. ชุดทำงาน	ง. ชุดลำลอง
6. สีเอกรงค์คือการใช้สีวิธีใด

ก. การฆ่าสี	ข. ใช้สีวรรณะร้อน
ค. การใช้สี ๆ เดียว	ง. ความเข้มของสี
7. TINT หมายถึงสีในข้อใด

ก. สีที่ถูกผสมด้วยสีขาว	ข. สีที่ถูกผสมด้วยสีดำ
ค. สีที่ถูกผสมด้วยสีตรงกันข้าม	ง. สีที่ไม่ถูกผสมด้วยสีใดเลย
8. SHADE หมายถึงสีในข้อใด

ก. สีที่ถูกผสมด้วยสีขาว	ข. สีที่ถูกผสมด้วยสีดำ
ค. สีที่ถูกผสมด้วยสีตรงกันข้าม	ง. สีที่ไม่ถูกผสมด้วยสีใดเลย
9. สีในข้อใดคือสีตัดกันอย่างแท้จริง

ก. สีแดงกับสีนํ้าเงิน	ข. สีส้มเหลืองกับสีม่วงแดง
ค. สีเขียวเหลืองกับสีม่วงแดง	ง. สีส้มแดงกับสีเขียวนํ้าเงิน

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย



เสนอ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

skip

แบบทดสอบก่อนเรียน

1/18-03/22

2. สีใดเกิดจากแดง เหลือง บ้ำเงิน ผสมในอัตราส่วนเท่าๆ กัน

- ก. สีร้อน
- ข. สีนํ้าตาล
- ค. สีดำ
- ง. สีเทาแกมดำ

0

score

หลักการใช้สีกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย

principles of colour using and costume design

หลักการใช้สี

วงจรรสี

สีกับการแต่งกาย

อิทธิพลของสีที่มีผลต่อจิตใจมนุษย์

แบบทดสอบหลังเรียน

intro score quit


วงจรรสี

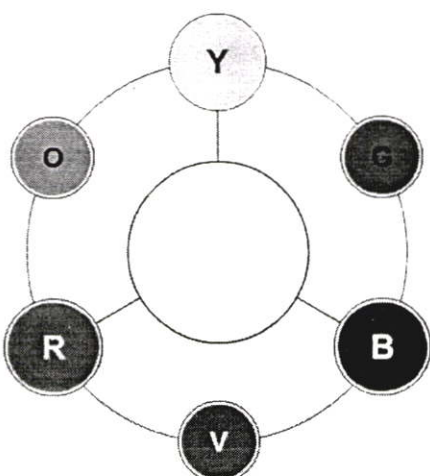
สีขั้นต้นหรือแม่สี (Pigmentary Primaries)

เป็นวัตถุที่มีสีในตัวหรือวัตถุที่มีสีเป็นคุณสมบัติในตัวของมันเอง ได้แก่

- สีแดง (Crimson Lake)
- สีเหลือง (Gamboge Yellow)
- สีน้ำเงิน (Prussian Blue)

● main <previous next>






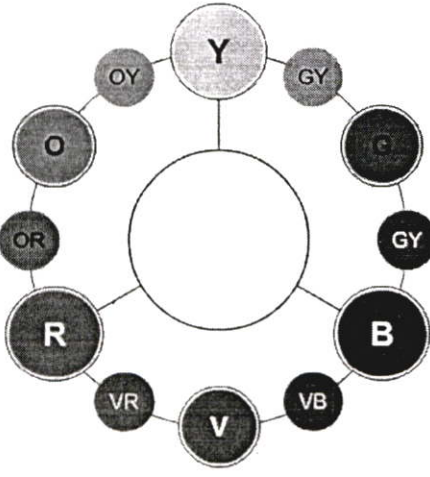
สีขั้นที่ 2 (Binary or Secondary Colour)

เกิดจากการผสมสีของแม่สีขั้นต้น ได้แก่

- สีเขียว (Green) เกิดจากการผสมระหว่างสีเหลืองกับสีน้ำเงิน
- สีส้ม (Orange) เกิดจากการผสมระหว่างสีเหลืองกับสีแดง
- สีม่วง (Violet) เกิดจากการผสม

● main
< previous
next >





วงจรสี

ประกอบด้วย 12 สี

ที่มีค่าน้ำหนักสีต่างกันตามลำดับ

อ่อนแก่ คือ เหลือง ส้ม แดง ม่วงแดง

ม่วง ม่วงน้ำเงิน น้ำเงิน เขียว

เขียวเหลือง ส้มเหลือง ส้มแดง

และเขียวน้ำเงิน

● main
next >

color slider

tint | shade

หลักการใช้สี

principle of colour

สีกลมกลืน (Harmony)
 คือสีที่ประสานกันอย่างกลมกลืน และเป็นสีที่อยู่ในวรรณะเดียวกัน เรียงตามลำดับในวงจรสีเป็นสีกลมกลืน ด้านเดียวหรือการใช้สีกลมกลืนแบบ ขนานข้าง
 ต้องใช้สีใกล้เคียงเพิ่มศออกไปทั้ง 2 ข้าง ใช้สี 2-3 สี แต่อย่าให้เกิน 6 สี

● main
< previous
next >

อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจมนุษย์

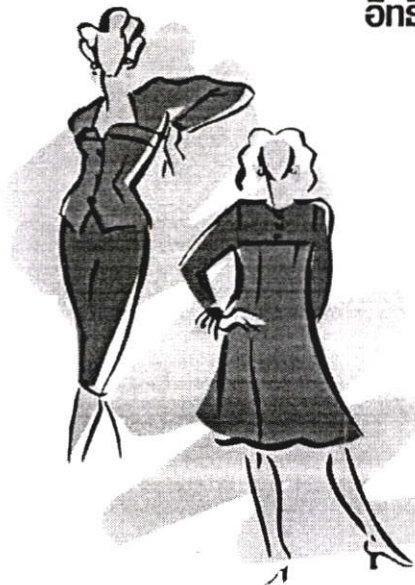
influence of colour that affects human's mind

จิตวิทยาในการใช้สีมีอิทธิพลต่อ จิตใจมนุษย์
 ทำให้เกิดความรู้สึกในคุณลักษณะต่างๆ กัน ดังนั้นจึงจำเป็นมากในการนำมา ประกอบการออกแบบเสื้อผ้า เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับบุคลิก ลักษณะรูปร่างผู้สวม คำนึงมแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ แดง ส้ม

● main
next >

อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจมนุษย์

the influence of colour that affects human's mind




สีแดง (Red)

ใช้สื่อความหมายของความรู้สึกเข้าร้อน
รุนแรง คึกคัก ความกล้าหาญ
ในทางลบจะหมายถึง อันตราย
ความเกลียด อารมณ์เสียและอหังการ

● main < previous next >

อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจมนุษย์

the influence of colour that affects human's mind




สีเขียว (Green)

ให้ความรู้สึกเย็นสบาย สดชื่น ความ
มุ่งหวัง ความบริสุทธิ์ สันติ ความเพื่องฟู
ในทางตรงข้าม สื่อถึงความริษยา
น่าละพริ้งกลัว หรือขาดประสบการณ์
ก็เป็นได้

● main < previous next >

colour and clothing

สีกับการแต่งกาย




สีกับการแต่งกาย
การออกแบบสีของเครื่องแต่งกายที่ดีนั้น
จะต้องเน้นลักษณะเด่นของบุคคลนั้นให้
ดูงดงามยิ่งขึ้นหลักการใหญ่ๆ
ที่ควรยึดถือ
การเลือกใช้สีของแต่ละบุคคล ดังต่อไปนี้
- เวลาและโอกาส
- ฤดูกาล

● main next >

colour and clothing

สีกับการแต่งกาย




การแต่งกายตามเวลาและโอกาส
เป็นการแต่งกายที่แสดงให้เห็นถึงความ
แนวโน้มของแฟชั่นช่วงนั้นๆ
หรือการแสดงถึง
การยอมรับในโอกาสต่างๆ
จะสะท้อนถึงอารมณ์และรสนิยมของ
ผู้แต่ง ความหมายของสีจะแตกต่างกัน
ในแต่ละสังคม เช่นงานมงคล



● main < previous next >

3000161 3000162

สีกับกำรแต่งกาย



การแต่งกายตามฤดูกาล
 แต่ละประเทศมีฤดูกาลต่างกันไป เช่น
 สีขาว เหมาะกับฤดูร้อน
 อากาศหนาวจัด นิยมใช้สีมืดมากๆ
 จนถึง ดำ ในตอนต้นฤดูใบไม้ผลิ
 อากาศเย็น นิยมใช้ผ้า สีสดใส
 จะทำให้ดูกลมกลืนกับสภาพดินฟ้า
 อากาศ

● main
< previous
next >

300016

พลคะแนน


ชื่อ

นางสาวชมขวัญ บุคระเวียงพันธ์

รหัส

43064816

	คะแนน	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	18	30	60
คะแนนแบบฝึกหัดเรื่องวงจรสี	5	5	100
คะแนนแบบฝึกหัดเรื่องหลักการไซส์	4	5	80
คะแนนแบบฝึกหัดเรื่องอิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจมนุษย์	4	5	80
คะแนนแบบฝึกหัดเรื่องสีกับการแต่งกาย	4	5	80
คะแนนทดสอบหลังเรียน	24	30	80

● main
 print

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	คทาวุธ พูฟุ้ง
วัน เดือน ปี เกิด	28 มิถุนายน 2517
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานครฯ
ที่อยู่ปัจจุบัน	226 ซ.แสงตะวัน ถ.สุขุมวิท 97/1 เขต บางจาก แขวง พระโขนง กทม. 10250
ประวัติการศึกษา	ระดับอนุปริญญา ออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง ระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาโท เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	Product Design Executive บริษัท โปเดียมโฮมเซ็นเตอร์ จำกัด Product Design Executive บริษัท ตรีอรรณบูรณ์ จำกัด Key Account Executive & Design บริษัท โพลีเฟล็กซ์ มีเดีย จำกัด