

ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผลการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์
และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ปริญญานิพนธ์
ของ
เศกญาณ ผดุงสัตยวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผลการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์
และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

บทคัดย่อ
ของ
เศกญาน ผดุงสัตยวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2546

4 226560

ศกญญณ ผดุงสัตยวงศ. (2546) ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผล การเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ตามเกณฑ์ 85/85 2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนโดยการสอนแบบปกติ 4. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างการสอนโดยใช้วิธีการสอนปกติกับการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน 5. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำ ระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน 6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำ 7. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน จำนวน 60 คน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดเจตคติ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า

- 1 ได้ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาและเทคนิคในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 89.33/86.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. การสอนโดยวิธีการสอนปกติ ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการสอนปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน
5. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการสอนปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน
6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำของนักเรียน
7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

THE EFFECTS OF A COMPUTER MULTIMEDIA ON DEVELOPMENT OF
LEARNING, CREATIVE THINKING AND ATTITUDE OF HIGHER SECONDARY
EDUCATION STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
SEKYAN PADUNGSATAYAVONG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
May 2003

Sekyan Padungsatayavong. (2003). *The Effects of a Computer Multimedia on Development of Learning, Creative Thinking and Attitude of Higher Secondary Education Students*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr.Surachai Sikkhabandit, Asst. Prof. Jiraporn Boonsong.

The objectives of this research were as follows : 1. to develop and validate efficiency of a computer Multimedia on composition of Art according to the 85/ 85 criteria, 2. to study the development of learning achievement and creative thinking of the students with difference learning abilities by learning through a computer multimedia, 3. to study the development of learning achievement and creative thinking of the students with difference learning abilities by traditional teaching method, 4. to compare the development of learning achievement and creative thinking of the students with difference learning abilities using of traditional teaching method and learning through computer multimedia, 5. to compare learning retention of the students with difference learning abilities after learning through a computer multimedia and a traditional teaching method, 6. to study interaction effects of the two difference methods of learning with respect to learning achievement, creative thinking and learning retention of the students with difference learning abilities, 7. to examine attitudes of the students with difference learning abilities through a computer multimedia.

Samples were 60 Mattayom Suksa 5 students of SatreeworanatBangkhen School selected by stratify random sampling. The research instruments were a computer multimedia lesson, a learning achievement test, a creative thinking test and an attitude test. SPSS 10.0 for Windows program was used to analyze all data.

The results of this research were as follows :

1. Efficiency of the computer multimedia on composition of Art was 89.33/ 86.14 that was corresponding with the 85/ 85 criteria.
2. Learning achievement of the students with difference learning abilities after learning through the computer multimedia was developed higher significantly at .01 level.
3. Creative thinking of the students with difference learning abilities after learning through the computer multimedia was developed higher significantly at .01 level.
4. There was no significant difference on learning achievement and creative thinking of the students with difference learning abilities after learning through the computer multimedia and a traditional teaching method.
5. There was no significant difference on learning retention of the students with difference learning abilities after learning through the computer multimedia and the traditional teaching method.
6. There was no interaction effects of the computer multimedia and the traditional teaching method on learning achievement, creative thinking level and learning retention of the students with difference learning abilities.
7. Attitude of the students on learning through the computer multimedia was in good level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผลการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์
และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ของ

นายเศกญาน ผดุงสัตยวงศ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)

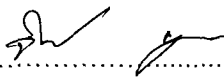
วันที่... 8 ...เดือน... พฤษภาคม ...พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

ประกาศคุณูปการ

กราบขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ประธานควบคุมปริญญา
นิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์
ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต และ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง กรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ที่ให้
ความกรุณา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไข และให้คำปรึกษาด้วยความเอาใจใส่ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ
เป็นอย่างยิ่งจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้คำปรึกษา ตรวจสอบ
แก้ไข และข้อเสนอแนะในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณท่านอาจารย์ใหญ่ คณะอาจารย์ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ท่าน
ผู้จัดการ คณะครู โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆทุกคน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน
ที่ให้ความช่วยเหลือและร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

คุณค่าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู-อาจารย์ และผู้
มีพระคุณทุกท่าน

เสกญาน ผดุงสัตยวงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	7
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย.....	9
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	9
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	11
อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย.....	14
ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	16
รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย.....	18
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	21
การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	23
ทฤษฎีหลักการของการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์.....	24
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....	26
ความหมายของเจตคติ.....	26
ลักษณะของเจตคติ.....	27
องค์ประกอบของเจตคติ.....	27
วิธีวัดเจตคติ.....	28
ประโยชน์ของการวัดเจตคติ.....	29
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	30
ความหมายและความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์.....	30
องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์.....	30
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	32
	ลักษณะของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ และกิจกรรมที่ส่งเสริม	
	ความคิดสร้างสรรค์.....	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	35
	การเรียนการสอนรายบุคคล.....	36
	ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล.....	37
	วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล.....	37
	ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล.....	39
	ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล.....	40
	ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอนรายบุคคล.....	41
	บทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคล.....	42
	ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคล.....	42
	เอกสารเกี่ยวกับข้อกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	43
	หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	43
	การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	43
	สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา.....	44
	การดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	45
	โอกาสในการทำวิจัยและพัฒนา.....	46
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกประเทศ.....	46
	งานวิจัยในประเทศ.....	46
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	49
3	วิธีการดำเนินการวิจัย.....	51
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
	วิธีดำเนินการทดลอง.....	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	63
การเสนอผลการวิจัย.....	63
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	72
สมมติฐานการวิจัย.....	72
ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า.....	73
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	74
วิธีดำเนินการทดลอง.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
สรุปผลการวิจัย.....	76
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ.....	84
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	96
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	152

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย.....	60
2 ตารางการสอน.....	61
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค.....	64
4 การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	64
5 ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จากการทดลอง.....	65
6 พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน.....	66
7 พัฒนาการของระดับความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน.....	66
8 พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน.....	67
9 พัฒนาการของระดับความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน.....	68
10 ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบพัฒนาการและปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน.....	69
11 ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการและปฏิสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ระหว่าง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน.....	70
12 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีความสามารถทาง การเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียน ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ.....	71
13 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของข้อสอบ.....	117
14 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติ.....	118

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบของการนำเสนออัลบั้มเดี่ยว.....	19
2 ผลงานแสดงโครงสร้างของบทเรียนในหน้าหลัก.....	53
3 ผลงานแสดงโครงสร้างของแบบฝึกหัด.....	54

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาต่างๆ ในสังคมได้ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยทำให้คนพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต ตั้งแต่การวางรากฐานการพัฒนาการของชีวิตตั้งแต่แรกเกิด การพัฒนาขีดความสามารถด้านต่าง ๆ ที่จะดำรงชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รวมเป็นพลังสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

ปัจจัยของการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้แก่ กระบวนการการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองในรูปแบบที่หลากหลาย การกำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนานั้น นอกจากจะให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของคนแล้วยังต้องคำนึงถึงระบบกลไกและสภาพแวดล้อมของสังคม โดยเฉพาะสังคมในยุคข้อมูลข่าวสารที่มีความรู้ใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง (แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544)

การเรียนการสอนวิชาศิลปะศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในช่วงเวลาที่ผ่านมาเน้นกิจกรรมประเภทศิลปะปฏิบัติเป็นหลัก ส่วนสุนทรียภาพซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญที่แขนงวิชานี้มุ่งหวังให้เกิดในตัวผู้เรียนนั้นยังไม่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ (มะลิจันทร์ เอื้ออานันท์. ม.ป.ป : 1) การเรียนการสอนส่วนหนึ่งและปฏิบัติกิจกรรมทางศิลปะศึกษาเป็นส่วนใหญ่ เด็กจึงเกิดความเบื่อหน่ายที่จะเรียนวิชาศิลปะศึกษาและยังเกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ และเวลาสำหรับครูผู้สอนอีกด้วย นอกจากนี้ครูผู้สอนส่วนใหญ่พยายามเน้นให้เด็กที่ตนเองสอนเป็นศิลปิน โดยมุ่งพิจารณาและเฟื่องผลงานสำเร็จรูปของเด็กเป็นสำคัญ ผลอาจเกิดกับเด็กบางคนบางกลุ่มเท่านั้น ทำให้เด็กอีกจำนวนหนึ่งซึ่งไม่มีโอกาสร่วมแสดงทักษะหรือความคิดไม่เข้าข่ายการคัดเลือกตกไปจากกลุ่ม และเกิดความเข้าใจผิด ๆ ว่าศิลปะเป็นเรื่องของพรสวรรค์หรือความสามารถเฉพาะตัวอยู่คนเดียว ทำให้เด็กจำนวนไม่น้อยเกลียดศิลปะ เพราะเด็กไม่ถนัดการขีดเขียน หรือการทำงานที่ต้องใช้ฝีมือแบบผู้ใหญ่ (สมชาย เจริญไชยสมบัติ. 2540 : 1)

ในวงการการศึกษาเมืองไทย ความสำคัญและคุณค่าของศิลปะศึกษาของโรงเรียนบางแห่งอาจอยู่เพียงในกระดาษ โดยข้ออ้างที่ว่าจะต้องเตรียมเด็กให้พร้อมที่จะสอบแข่งขันกับคนอื่น ๆ ให้ได้ จนลืมนึกถึงประโยชน์ที่แท้จริงที่เด็กจะได้รับ นักวิชาการศิลปะศึกษาไม่ได้เห็นศิลปะศึกษาเป็นเพียงสื่อหรือเครื่องมือในการเรียนรู้และพัฒนาเท่านั้น แต่ศิลปะสร้างสรรค์บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย แก่เด็ก สภาพโดยทั่วไปในการเรียนการสอนมีศิลปะเข้าไปแทรกปะปนอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นสื่อ

การเรียนการสอน การจัดบรรยากาศในห้องเรียน สิ่งเหล่านี้ต้องใช้ความรู้ทางศิลปะมาประดิษฐ์หรือสร้างขึ้น (ศิริลักษณ์ ศรีกมล. 2535 : 2-3)

กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญกับการจัดรูปแบบการเรียนการสอนเรื่ององค์ประกอบศิลป์ การให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้เป็นไปได้ยากเนื่องจากความเป็นนามธรรมของเนื้อหา การแก้ปัญหาในส่วนของเนื้อหาที่เป็นนามธรรมทำให้ต้องมีการเลือกยุทธวิธีในการสอน และนวัตกรรมตลอดจนเทคโนโลยีต่าง ๆ (สุนันทา มั่นสมงคล. 2542 : 4) เนื่องจากการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาองค์ประกอบศิลป์สูงขึ้น

ในบรรดานวัตกรรมเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้น การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer multimedia) เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ผู้สอนอาจนำเอาเทคโนโลยีไปใช้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยสร้าง (Authoring system) ที่ได้รับการออกแบบเพื่อนำมาสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ และเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมอย่างหนึ่งในการเปลี่ยนนามธรรมของเนื้อหาให้เป็นรูปธรรม เพราะภาพจากของจริง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวจะช่วยกระตุ้นความสนใจ และทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful learning) (Cruickshank, Bainer and Metcalf. 1995 : 253) องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีส่วนสำคัญคือ การโต้ตอบระหว่างผู้เรียน และคอมพิวเตอร์ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ที่มีลักษณะเด่นคือ ระบบการนำเสนอที่มีการเชื่อมโยงเนื้อหาถึงกันอย่างรวดเร็ว การเชื่อมโยงสามารถทำได้ทั้งภาพ ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหว (ประชิด อินทะกนก. 2542 : 47-48) การนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียดังกล่าวมาใช้ในการปฏิรูปขบวนการการเรียนรู้ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนให้ได้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ ทำให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ เพราะเป็นสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรู้ / (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 ก : 4) นักการศึกษาหลายท่านได้วิจัยพบว่า มนุษย์เราเรียนรู้ผ่านทางตา 75% ทางหู 13% ทางนาสิกสัมผัส 3% ทางกายสัมผัส 6% และทางชีวหาสัมผัส 3% ดังนั้นการใช้โสตทัศนวัสดุเป็นสื่อกลางที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในตัวผู้เรียน จึงสามารถขจัดปัญหาเกี่ยวกับ verbalism ในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การใช้โสตทัศนวัสดุในการเรียนการสอนให้ผลดี เพราะโสตทัศนวัสดุมีลักษณะที่เป็นจริง (realistic) และเป็นรูปธรรม (concrete) มากกว่าตัวหนังสือล้วน ๆ และดีกว่าการสอนด้วยวิธีอื่น ๆ ที่ใช้ภาษาพูด (verbalism) เป็นหลักอย่างเดียว สื่อโสตทัศนะทั้งหลายนุ่งให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น มีลักษณะเป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 34) ซึ่งสอดคล้องกับบริษัท ซีทีอาร์ (Computer Technology Research) (สำนักบริการคอมพิวเตอร์. 2541 : 2) ที่ได้สรุปข้อคิดเห็นถึงความสำคัญของมัลติมีเดียว่าการเรียนรู้โดยการอ่านจะเก็บข่าวสารไว้ได้ 20%

แต่ถ้าได้ยินจะรับได้ถึง 30% และถ้าทั้งเห็นและฟังก็จะรับได้เพิ่มเป็น 50% แต่ถ้าให้มีโอกาสโต้ตอบและทดลองทำดูด้วยจะรับได้ถึง 80% ซึ่งมัลติมีเดียก็เป็นวิธีนำเสนอที่ก่อให้เกิดประโยชน์ได้สูงกว่าวิธีอื่น ๆ มาก

✓ ในขณะที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาประสิทธิภาพไปอย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพมากขึ้นในขณะราคาเครื่องมือดังกล่าวถูกลง ทำให้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง สถาบันการศึกษาต่างก็ให้ความสำคัญและตระหนักในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน (สานิตย์ ภาณุผาด. 2542 : 57-58) ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ว่าเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพยอดเยี่ยม ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่จะนำไปช่วยสอนในเรื่องศิลปะตะวันตก โดยสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นการกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนยิ่งขึ้น ดังที่ แอมโบรส (Ambrose. 1991) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไฮเปอร์มีเดียในการส่งเสริมการเรียนรู้ สรุปว่า ไฮเปอร์มีเดียเป็นนวัตกรรมใหม่ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่จะช่วยผู้สอนผู้ออกแบบโปรแกรมในการสร้างโปรแกรมออกแบบการเรียนการสอน และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้เรียนรู้ได้ดีขึ้นเร็วขึ้น ชูชิงหยาง (Shu Ching Yang. 1996) ได้ทำการศึกษาวิจัย พบว่าการใช้ไฮเปอร์มีเดียในการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ช่วยพัฒนาความคิด ทำให้การเรียนรู้มีความคงทนได้นานกว่าการสอนปกติ พจรินทร์ สิทธิวรชาติ. (2538) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อความคิดสร้างสรรค์ พบว่าผู้ที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำและความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการออกแบบจะมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ✓

ศิลปะศึกษายังเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและความพึงพอใจของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้การเรียนการสอนศิลปะจำเป็นต้องศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับมานุษยวิทยาและจิตวิทยาย่อมสัมพันธ์กับบุคลิกภาพที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละคนในการรับรู้ การสร้างสรรค์ และการเจริญเติบโต เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรม จัดสภาพแวดล้อมและสื่อการสอนได้เหมาะสม เมื่อการเรียนการสอนศิลปะในเรื่ององค์ประกอบศิลปะมีลักษณะการย่อโลกทั้งโลกมาไว้ในห้องเรียน เนื้อหาพยายามบั่นสิ่งไม่มีตัวตนให้มีตัวตนขึ้น การสอนจึงไม่อาจบรรลุเป้าหมายทางการเรียนรู้ได้โดยการเล่าหรืออธิบายให้ฟัง สื่อที่ช่วยสร้างความเข้าใจให้กับการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนการสอน (วิรุณ ตั้งเจริญ. 2539 : 153 – 163)

โคเบิร์ก และแบ็กนอลล์ (Koberg and Bagnall. 1991) นักออกแบบ และ เลาเออร์ (Lauer : 1985) นักการศึกษาทางศิลปะได้กล่าวว่าหลักการทางองค์ประกอบศิลปะนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดีในการสร้างความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เรื่ององค์ประกอบศิลปะจำเป็นต้องเรียนเป็นลำดับขั้นตอนให้จบเนื้อหาในบทนั้นจากบทที่ 1 ไปบทที่ 2 เรื่อยไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดมีลักษณะคล้ายเส้นตรง ซึ่งเหมาะกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรง ชูตเล็ก ๆ

หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่ และมีการนำเสนอบทเรียนแบบ การสอนเนื้อหา ซึ่งเหมาะสมใช้สอนความคิดรวบยอด ความคิดสร้างสรรค์ เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถและสติปัญญาตน (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 23)

✓ นอกจากนี้หลักสูตร วิธีการเรียนการสอนแล้ว สิ่งที่น่าจะมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอีกอย่างหนึ่งคือระดับชั้น เด็กที่เรียนในชั้นสูงก็น่าจะมีความคิดสร้างสรรค์ที่ต่างกันไปกับเด็กชั้นประถม ทั้งนี้เพราะการศึกษามีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ เกทเซลส์ (Getzels, 1962 : 123 อ้างใน เชาวนา ยุทธสุริยพันธุ์. 2514 : 4) แสดงความคิดเห็นพ้องต้องกันกับกิลฟอร์ดว่า การศึกษามีบทบาทในการส่งเสริมการปฏิบัติงานด้านการสร้างสรรค์และถ้าเป็นไปตามนี้ เด็กที่เรียนชั้นสูงก็น่าจะมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นด้วย มหาวิทยาลัยมิเนโซต้าพบว่าเส้นโค้งแสดงความเจริญทางการสร้างสรรค์จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตั้งแต่ชั้น 1 ถึงชั้น 12 (Torrance. 1965 : 24 และ Bednar. 1965 : 133-136 อ้างใน เชาวนา ยุทธสุริยพันธุ์. 2514 : 4) ก็ได้ศึกษาผลเช่นเดียวกันคือ เส้นโค้งความเจริญทางการสร้างสรรค์จะเริ่มมีตั้งแต่วัยเด็กตอนต้นและจะเพิ่มขึ้นทุกๆปีจนกระทั่งปีสุดท้ายของมัธยมศึกษา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาพัฒนาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์ ด้วยเห็นว่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนและผู้สอนหลาย ๆ ด้านและยังสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ แก้ปัญหาในเรื่องของความเป็นนามธรรมของเนื้อหา ตลอดจนแก้ปัญหาผู้เรียนที่มีความสามารถเรียนแตกต่างกัน ✓

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์
3. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนโดยการสอนปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน
5. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำ ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนที่ต่างกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำ

7. เพื่อศึกษาถึงเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในรายเนื้อหาอื่นๆ หรือ ระดับการศึกษาอื่น ๆ ต่อไป
3. ทำให้ทราบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ อย่างไร ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่ององค์ประกอบศิลป์ให้ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 150 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ จำนวน 60 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - 3.1 ตัวแปรต้น
 - 3.1.1 การเรียนการสอน แบ่งได้เป็น 2 วิธี
 - 3.1.1.1 การเรียนการสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์
 - 3.1.1.2 การเรียนการสอนแบบปกติ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์
 - 3.1.2 ความสามารถทางการเรียนสูง, ปานกลาง, ต่ำ ของนักเรียน
 - 3.2 ตัวแปรตาม
 - 3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2.2 ความคิดสร้างสรรค์
 - 3.2.3 ความคงทนในการจำ
 - 3.2.4 เจตคติของนักเรียน

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ แบ่งออกได้เป็น

4.1 องค์ประกอบศิลป์

4.2 ทศนธาตุ

4.3 จังหวะ

4.4 เอกภาพ

4.5 ดุลยภาพ

นัยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชา จิตรกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้คอมพิวเตอร์ รูปแบบวงกลม (Circular Path) จะทำหน้าที่ควบคุมโปรแกรมและนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์นี้สร้างขึ้นจากโปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Authorware 6.0 การอธิบายเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายในแบบตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์ตลอดเวลา

2. การสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนวิชาจิตรกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ โดย อาจารย์ผู้สอนประจำวิชาทำการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนอื่นใดที่เป็นการสอนแบบปกติที่ไม่ใช่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง คุณภาพบทเรียนตาม เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด ระหว่างบทเรียน

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลัง เรียน

4. การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสอนวิชาจิตรกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนคือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

5. ระดับความสามารถทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ (เกรดเฉลี่ย) ของนักเรียน ในภาคเรียนที่ผ่านมา แบ่งได้ดังนี้

5.1 ระดับความสามารถทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่เรียนได้เกรดเฉลี่ย ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

5.2 ระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่เรียนได้เกรดเฉลี่ยตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75

5.3 ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่เรียนได้เกรดเฉลี่ยตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงไป

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนทำแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความจำของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์ พิจารณาจากคะแนนในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. เจตคติของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ความรู้สึกความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านต่าง ๆ ทั้งทางบวกและลบ

8. ความคงทนในการจำ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่ระลึกต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์การรับรู้มาแล้วของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบหลังการทดลอง 1 สัปดาห์

9. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ลักษณะความคิดที่กว้างไกลหลายทิศทางหลายแง่หลายมุม โดยการคิดนั้นจะเป็นขบวนการอันนำไปสู่ผลที่เป็นสิ่งใหม่ ซึ่งต้องใช้ทั้งความถนัดความสามารถ และประสบการณ์ที่มีในตัวของแต่ละคนที่สามารถวัดได้ จากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เจลเลน และเออเบิล (Jellen & Urban) แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) สร้างขึ้นตามคำนิยามความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดอย่างมีสาระในเชิงนวัตกรรม จินตนาการ และความคิดนอกเนกนัย ซึ่งรวมถึงความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) ความกล้าเสี่ยง (Risk – Taking) และอารมณ์ขัน (Humor)

สมมติฐานการวิจัย

1. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

2. การสอนแบบปกติ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

3. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

4. ระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำต่างกัน
5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำ
6. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความคงทนในการจำต่างกัน
7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ
- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์เชิงศิลปะ
- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล
- เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia)

คำว่า มัลติมีเดีย ซึ่งตรงกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน (2535) ว่า 1. สื่อประสม 2. สื่อหลายแบบ ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายและคำจำกัดความไว้ ดังนี้

ครรรชิต มัลลย์วงศ์ (2536 : 76) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น วิดีทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก (Graphic) ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาข้อมูล แสดงภาพวีดิทัศน์ และมีเสียงต่าง ๆ

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536 : 21) มัลติมีเดีย แปลตรงตัว คือ สื่อหลาย ๆ สื่อเอามาผสมผสานกัน วิธีผสมผสานสื่อหลายสื่อนั้นอาจทำได้หลายวิธี โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการให้มีการประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวาง เช่น ระบบโต้ตอบโดยใช้ ซีดี (CDI – CD interactive) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานผลิตวีดิโอ หรือเพิ่มเติมแก้ไขหลังจากบันทึกภาพการแสดงภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมต (2537 : 181) ได้ให้ความหมายคำว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอการรับรู้ข่าวสาร ความบันเทิงต่าง ๆ โดยอาศัยสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รูปแบบการนำเสนอดังกล่าวทำให้ผู้ใช้งานเกิดความเข้าใจ ไม่เบื่อหน่าย เหมือนกับการดูสไลด์หรือภาพยนตร์ทั่วไป

กฤษมณฑ์ วัฒนานรงค์ (2538 : 181 – 182) กล่าวว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำสื่อชนิดต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศบนจอภาพได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน คอมพิวเตอร์จึงเป็นส่วนหนึ่งของ

มัลติมีเดียซึ่งหมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สร้างและบันทึกภาพ เสียง ตัวอักษร สถานการณ์จำลอง การสื่อสาร และการปฏิสัมพันธ์ด้วยระบบดิจิทัล มัลติมีเดียไม่ใช่สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพียงสิ่งเดียว แต่เป็นการใช้ของหลายสิ่งร่วมกันทั้งวัสดุ (Software) และอุปกรณ์ (Hardware) ตลอดจนรูปแบบวิธีการบันทึกข้อมูลและการเรียกใช้ข้อมูลด้วยระบบดิจิทัล จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งในและนอกเครือข่ายสารสนเทศ

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 25) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ยีน ภู่วรรณ (2538 : 159) ได้ให้ความหมายของ มัลติมีเดีย ว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

กิดานันท์ มลิทอง (2539 : 292) มัลติมีเดีย หมายถึง วิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ โดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539 : 31) มัลติมีเดีย คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ โดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still image) ไฮเปอร์เทกซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) ที่ใช้ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้นตามต้องการ

สถาพร สาธุการ (2540 : 109) ได้สรุปคำว่า มัลติมีเดียหรือสื่อประสม ว่าเป็นสื่อกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541 : 10) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดิทัศน์ เป็นต้น

อนิรุทธิ์ สติมัน (2542 : 10) ให้ความหมายมัลติมีเดีย คือ การติดต่อสื่อสารโดยใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดในรูปแบบของข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ในการนำเสนอซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

มาเกล (Magel. 1990 : 68) อธิบายว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำภาพกราฟิก สถานการณ์จำลอง ตัวหนังสือ และเสียงรวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสารต่าง ๆ ได้ถูกบันทึกและเรียกมาใช้ระบบ Digital ทำให้เกิดการถ่ายทอดและหมุนเวียนของสารต่าง ๆ ได้ทั่วถึง

สโตรทแมน (Strothman. 1991 : 14) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย หมายถึง วิธีการออกแบบ เพื่อการผสมผสานกราฟิก ภาพ เสียง และข้อมูลลงบนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งานสามารถใช้สิ่งต่าง ๆ หลายสิ่งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเดียวเท่านั้น

โฮลคอมบ์ (Holcomb. 1992 : 683) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่ง ที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี วิดีโอในการนำเสนอโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม

กรีนและคณะ (Green and Others.1993) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบ สลับไปเสียงดนตรีสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามามีในระบบมีทั้งภาพ และเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai. 1993) อธิบายว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมาย โดยผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น เป็นข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิธีทัศน์

ดิคส์ และ ฮาวัลด์ (Dicks and Harald.1994) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าเป็น ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยสื่อผ่านทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และวิธีทัศน์

จากความหมายที่นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ไว้ ซึ่งสอดคล้องกันสรุปได้ ดังนี้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการควบคุมสื่อต่าง ๆ โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอ ที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อใช้ในการนำเสนอทางธุรกิจ การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การศึกษา หรืออื่นๆ โดยเน้นการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อ

1.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลาย ๆ ด้าน ช่วยสร้างความน่าสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อมๆ กัน ช่วยลดปริมาณ

งานที่เป็นเอกสาร เพิ่มระบบการค้นหาคำที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน ฉะนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่ (Linda. 1995 : 5-7) (Green and Others. 1993) ดังนี้

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบ หลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสี หรือ ชิดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up boxes, Video, Sound, เป็นต้น

2. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียง ในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า “อนาล็อก” เปลี่ยนเป็นสัญญาณ “ดิจิทัล” โดยการสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียง เรียกว่า Sampling rate ซึ่งก็หมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า sampling size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling size เท่ากับ 8 บิต หรือ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact disc digital audio) คือ 16 บิต Sampling size 44.1 KHz ซึ่งเชื่อว่าจะให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์ .WAF แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี้จะลงท้ายไฟล์ด้วย .MID ย่อมาจาก (Music instrument digital interred) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 เพื่อสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แกกันโดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำเนิดตัวโน้ตนั้น ๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณ และเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่น ๆ พร้อม ๆ กัน เข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอนแทน การเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพมาเก็บไว้หรือ ใช้โปรแกรมสำหรับสร้างภาพขึ้นมา เช่น โปรแกรมประเภท CAD 3D Studio เป็นต้น

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวี โดยทั่วไป 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพ เรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลง เรียกว่า Video compression หรือที่รู้จักกันดี คือ MPEG Moving Picture Expert Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ระบบวิดีโอคอมเพรสชันทำให้สามารถใช้ CD บันทึกภาพได้ทั้งเรื่อง ปัจจุบันนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพีซีในการดูภาพยนตร์

4. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตัวเอง และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อการศึกษาได้ตามความพอใจ

รูปแบบของการปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งต่อไปนี้ (บุปผชาติ ทักษิกรณ์. 2538 : 30)

4.1 การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนูคือการ จัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการ และสนใจ การใช้เมนูมักจะประกอบด้วยเมนูหลัก (Main menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลัก ก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้น ๆ เลยทันที เช่น แยกไปยังส่วนของแบบฝึกหัด หรือวิดีโอ เป็นต้น

4.2 การใช้แบบฝึกหัด (Exercise Driven) การใช้แบบฝึกหัดมักใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกฝนและแบบฝึกหัด (Drill and practice) และการสอบ (Testing) ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมลักษณะนี้คือผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูลเพื่อแสดงสมรรถนะของผู้ใช้บทเรียนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ลำดับเส้นทางจะเป็นแบบเส้นตรง (Linear) ในลักษณะไปที่ละก้าวทีละขั้น

4.3 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้ใช้นั้นเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพนั้น ๆ คำสำคัญเหล่านี้เชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินหน้าและถอยหลังกลับได้

4.4 การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้ บทเรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลองหรือศึกษาจากสิ่งจำลองที่จะปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริงโดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาจากของจริง และลดค่าใช้จ่ายจากการที่ต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง

1.3 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

ดิกส์ และ ฮาวัลด์ (Dicks and Harald.1994) และลินด์สตรอม (Linstrom. 1994) ได้แนะนำอุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดียบนเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1.3.1 คอมพิวเตอร์ ใช้ประมวลผลและควบคุมการติดต่อแก้ไขข้อมูล รูปภาพ เสียง ต้องเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Workstation (SUN, Silicon Graphics, HP, IBM RS6000, DEC station), Macintosh II CI หรือ ถ้าเป็นระดับพีซี จะมีมาตรฐานอันหนึ่งเรียกว่า MPC (Multimedia Personal Computer)

มาตรฐาน MPC คือ มาตรฐานต่ำสุดของคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้ มาตรฐานนี้กำหนดขึ้น โดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี เพื่อประกันว่า คอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้จะสามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้อย่างแน่นอน ซึ่งในระยะแรกกำหนดขึ้นมานานแล้ว สมัยที่ซีพียูยังแพงอยู่มาก มาตรฐานระยะนั้นปัจจุบันนี้เรียกว่า MPC level 1 ต่อมาเมื่อพีซีราคาถูกลงและผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพและเสียงที่ดีขึ้นก็ได้กำหนดใหม่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สูงกว่าเดิม และเรียกมาตรฐานอันนี้ว่า MPC level ปัจจุบันมาตรฐาน MPC มีข้อกำหนดถึง level 3

MPC level 1 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้กับงานมัลติมีเดียได้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ซีพียู 386x – 16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อยต้อง 2 MB (8 MB หรือมากกว่าสำหรับงานพัฒนามัลติมีเดีย)
2. ฮาร์ดดิสก์ต้องไม่ต่ำกว่า 30 MB
3. CD-ROM Drive แบบความเร็วปกติ (Normal speed) 8nv สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150 KB/sec ความจุประมาณ 550 MB
4. การ์ด VGA video (4-bit, 16 สี)
5. การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 8 บิต อัตราการสุ่มเสียง 22.05 kHz
6. ลำโพง 1 คู่
7. ซอฟต์แวร์ Microsoft Windows ที่มี multimedia extension package

MPC level - 2 เพิ่มคุณสมบัติขั้นต่ำของพีซีจาก MPC level 1 ดังนี้ (คุณสมบัตินอกนั้นยังคงเดิม)

1. ซีพียูต้องเป็น 486SX ขึ้นไป ควรใช้ความเร็วอย่างต่ำ 25 MHz
2. ความจำหลักอย่างต่ำ 4 MB ขึ้นไป
3. ฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 160 MB

4. การ์ดเสียงต้องเป็นแบบสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1

KHz (Cd-quality)

5. CD-ROM ต้องเป็นแบบ double velocity มีอัตราการส่งข้อมูล 300

KB/sec

6. ความจุ 680 MB (12 cm disc access time 450 msec)

MPC level – 3 เพิ่มคุณสมบัติขั้นต่ำของพีซีจาก MPC level 2 ดังนี้

1. ซีพียูต้องเป็น Pentium 75 MHz ขึ้นไป
2. ความจำหลักอย่างต่ำ 8 MB ขึ้นไป
3. ฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 540 MB
4. การ์ดเสียงต้องเป็นแบบสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1

KHz (Cd-quality)

5. CD-ROM ต้องเป็นแบบ Quad velocity มีอัตราการส่งข้อมูล

600 KB/sec ความจุ. 680 MB (12 cm disc access time 450 msec)

นอกจากนั้นยังมีการ์ดจอ ขนาด 800 x 600 DPI 1.6 MC (true color) และ Fax / Modem ซึ่งเป็น Option เพิ่มเติม มาตรฐานนี้ใช้สำหรับผู้เล่นโปรแกรมสำเร็จรูปมัลติมีเดียเท่านั้น ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย สำหรับผู้ชอบพัฒนางานฟรีเซนต์หรืองาน CAI ควรจะใช้ซีพียูขนาด Pentium 120 MHz ขึ้นไป ใช้หน่วยความจำหลัก 16 MB ฮาร์ดดิสก์ขนาด 1 GB การ์ดวิดีโอ ควรเป็นแบบ SVGA 1024 x 1024, 65,536 สีขึ้นไป จอภาพแบบ Non interlace, Multisync ขนาด 17 นิ้วขึ้นไป

1.3.2 การ์ดเสียง ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้ หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ การสร้างเสียงขึ้นใหม่จากข้อมูลที่กำหนดให้ เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง การ์ดพวกนี้สามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีช่วยสังเคราะห์ เสียงพูด (Voice synthesizer) มีไอซีช่วยรู้จำเสียงพูด (Speech recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์จะสามารถเปลี่ยนข้อความเป็นเสียงพูด (Text to speech) ได้ ตัวอย่างการ์ดพวกนี้ เช่น Sound Blaster Pro, Sound Blaster 16 หรือ 32 AWE, Sound Blaster 16 ASP Multi CD (Sony, Panasonic, Mitsumi)

1.3.3 วิดีโอโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จอภาพคอมพิวเตอร์แสดงภาพโดยตรง ข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ในขณะที่สัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณอนาล็อก ส่งเข้าจอภาพทีวีโดยตรงโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำ สามารถจับ (capture) สัญญาณวิดีโอลงบันทึกไว้ในหน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอ ตัวอย่างวิดีโอในท้องตลาด เช่น Video Blaster, ReelMagic, MPEG Master เป็นต้น

1.3.4 จอภาพ (CTR monitor) ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าที่วิทั่วไป ความถี่ทาง Horizontal & Vertical sync สูงกว่าจำนวนเส้น ต่อภาพมากกว่า ไม่สะท้อนแสง (Nonglare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low emission) ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อภาพจะได้นิ่งสบายตา แบบราคาถูกเป็นแบบ interlace ซึ่งเป็นการสร้างภาพสอแทรกกันสองครั้งจึงจะได้ภาพเต็ม 1 ภาพ ทำให้มีการกระพริบที่อาจสังเกตเห็นได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ จอพวก Workstation ควรใช้ขนาด 19 นิ้วขึ้นไป พวกพีซีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไปจอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน และทำการผสมสี เหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี Graphic adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สีลงจอภาพ สำหรับพีซีทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหาก คือเป็นเรียกว่า VGA card (video graphic array card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปก็จะเป็น SVGA (Super VGA) สำหรับ SVGA ใช้ 8 บิตในการกำหนดสี ทำให้ได้สีไม่เกิน 256 สี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ color look up table (CLUT) เพื่อทำการเปิดดูว่า จากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้านสี สีที่ใกล้เคียง 256 สีที่สุดคือสีอะไร ภาพที่ได้จะให้สีเพี้ยนจนเห็นได้ชัด Graphic adapter ขั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิตต่อหนึ่ง Pixel ทำให้ได้สี 32,768 ($32 \times 32 \times 32$) หรือ 16,777,216 ($2456 \times 256 \times 256$) สีตามลำดับขนาดของภาพเต็มจอจะประกอบด้วยจุดสี (Pixel) แตกต่างกัน และสามารถเลือกได้ไม่เกินค่าสูงสุด แล้วแต่ชนิดของการ์ดที่ใช้ เช่น 648 x 480 pixel, 1024 x 1024 pixel

1.3.5 เครื่องขับซีดีรอม (CD-ROM drive) เป็นเครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม ซึ่งเป็นสื่อในการเก็บข้อมูลที่ราคาต่อบิตต่ำ มีข้อมูลทั่วไปดังนี้

แผ่นซีดี

1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม.
2. ความหนา 1 มม.
3. ความจุ 550 MB, 650 MB, 680 MB
4. ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 KB/sec, 300 KB/sec
5. sec Time 350 msec, 450 msec
6. Assess Time 350 msec, 450 msec

ถ้าไม่ได้ใช้วิธีบีบอัดมาช่วย CD-ROM หนึ่งแผ่น สามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-digital audio, high quality audio) สามารถบันทึกสัญญาณเสียงได้ประมาณ 90 นาที (ความเร็วภาพไม่ถึง 30 ภาพต่อวินาที)

1.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันทึกลง การเมือง ไตรคมนาคม ฯลฯ ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้งานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของ

มนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์

ดิคส์ และ ฮาราลด์ (Dicks and Harald.1994 : 5 – 16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer based training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน, โปรแกรมพัฒนาภาษา, โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Game) หรือ การเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Game simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรมช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

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

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปซีดีรอมหรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sale and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือฟังคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

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

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม และภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในการแพทย์ด้านการทหาร จำลองการเดินทางในสนามรบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้าโดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้ โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือ จออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดกำแพง (Multimedia wall system) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

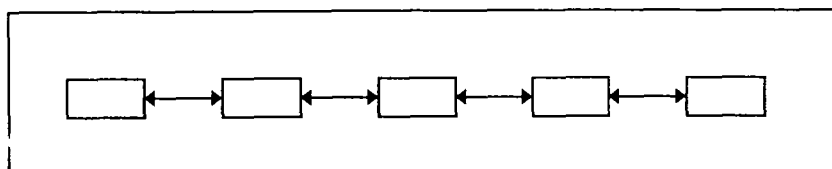
1.5 รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย

การออกแบบนำมัลติมีเดียไปใช้งานต่าง ๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่าต้องการเสนอให้ข้อมูลในรูปแบบใด มีการจัดภาพ เสียงให้กลมกลืนและมีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการหรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้เข้าสู่มัลติมีเดียจึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบให้ความสะดวก ช่วยให้สื่อมัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าความรู้อย่างสนุกสนาน

กรีน (Green.1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียมี 5 วิธี ดังนี้

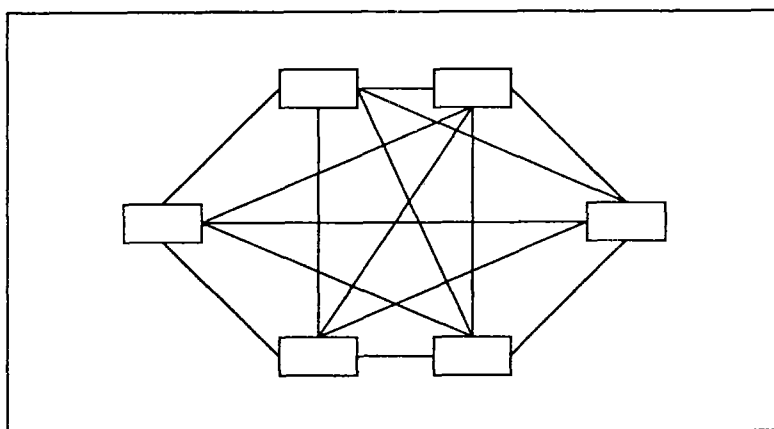
1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูได้อีก การเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักใน

การดำเนินเรื่องด้วยวิดีโอหรืออนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เรียกว่าเป็น Electronics stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภค และสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย



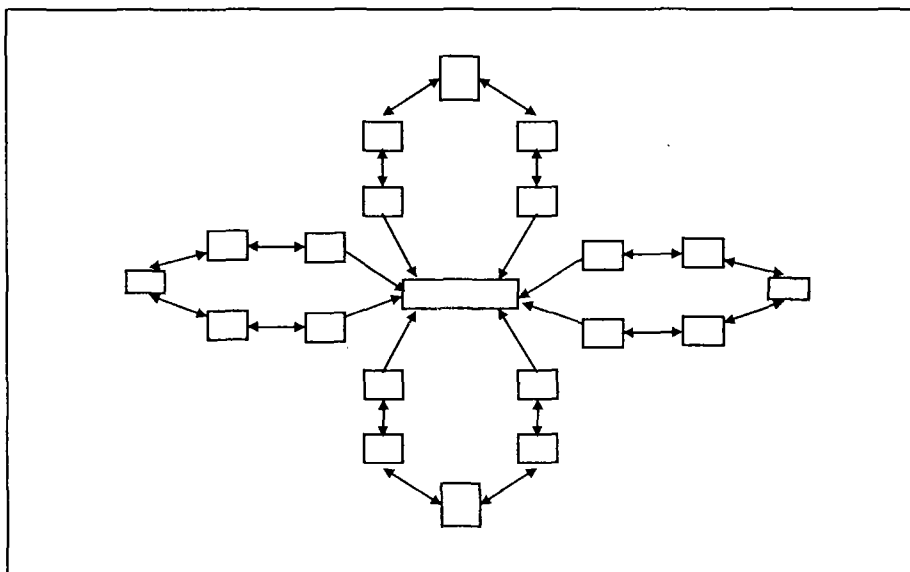
ภาพประกอบ 1 รูปแบบเส้นตรง

2. รูปแบบอิสระ (Free, Hyper Jumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้แนะเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทาง ไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



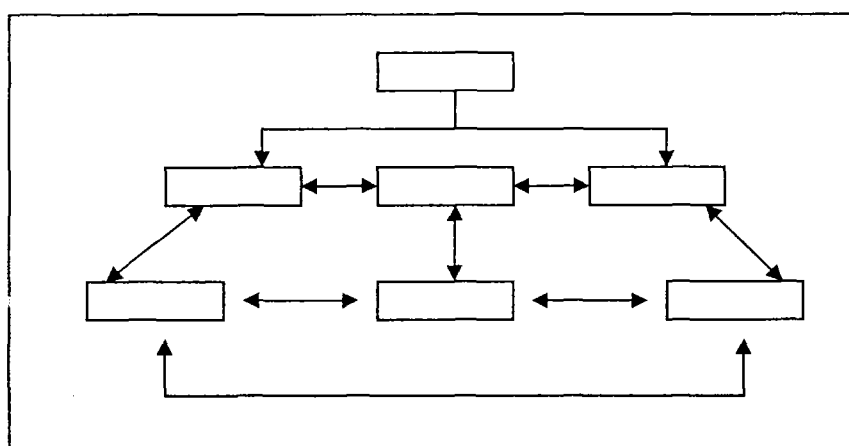
ภาพประกอบ 2 รูปแบบอิสระ

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบการนำเสนอผลงานมัลติมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหม่



ภาพประกอบ 3 รูปแบบวงกลม

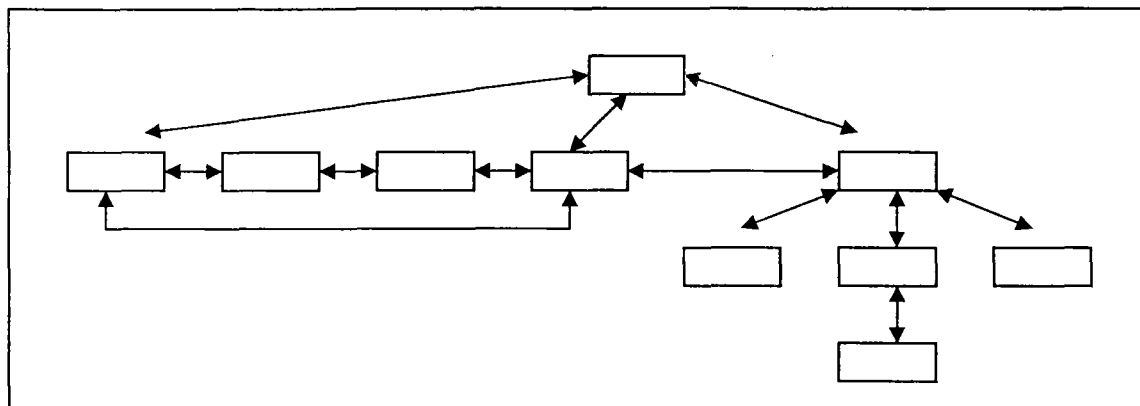
4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป



ภาพประกอบ 4 รูปแบบฐานข้อมูล

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้าง

และบรรจุข้อมูลสื่อต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย



ภาพประกอบ 5 รูปแบบผสม

1.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการพัฒนามาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้มากมาย ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับสื่อแนะนำการสอนแบบเชิงรับ (Passive)
2. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

มอริส และฮอลล์ (Morris, 1983 : 12 : Hall, 1982 : 362) นัยนา นุรรักษ์ และสมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจได้ดี เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี รูปภาพ หรือกราฟิก ตลอดจนเกมได้

2. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนส่งเสริมการสอนรายบุคคล หรือการเรียนรู้แบบเอกกัตบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ดี และเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ โดยที่ผู้เรียนจะ

ได้รับการสอนไปตามลำดับขั้น และเรียนไปตามขีดความสามารถของตนเองได้ ซึ่งผู้เรียนที่เรียนซ้ำก็สามารถบรรลุผลได้ในเวลาที่ต่าง ๆ กัน

3. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับทันที และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้รวดเร็วระหว่างที่เรียน เมื่อผู้เรียนทำผิดพลาดก็สามารถแก้ไขทันที

4. คอมพิวเตอร์สามารถสอนมโนทัศน์ได้ดี มโนทัศน์และทักษะขั้นสูงนั้นยากแก่การสอนโดยครู หรือเรียนจากตำรา การจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เด็กเรียนได้ง่ายขึ้น และดีกว่าการเรียนจากครู

5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีก ก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการ และยังสามารถสนุกสนาน กับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การสร้างโปรแกรมแบบง่าย ๆ เอง เล่นเกมฝึกสมอง เป็นต้น

6. การได้เจาะจำได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ และผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ และยังได้ใช้ความถนัดของตนเองมากที่สุด ถ้าสนใจมากก็ใช้เวลามาก สนใจน้อยก็ใช้เวลาน้อย

7. ผู้เรียนที่เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน จะมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและต่อวิชาที่เรียน

8. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนสามารถเก็บข้อมูล เรื่องราว ภาพบทเรียนต่าง ๆ ข้อความ ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นการประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนในเรื่องใด บทใดก็สามารถเรียกมาใช้ได้

9. ผู้เรียนจะไม่รู้สึกอายเพื่อนถ้าตอบคำถามไม่ได้หรือเรียนรู้ช้า เพราะจะตอบกับเครื่องและจะทราบคำตอบหรือคะแนนด้วยตัวเอง

10. เนื่องจากลักษณะของคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียจะมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษรที่เสนอจากวิดีโอเป็นภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจากการถ่ายทำด้วยกล้องวิดีโอ จึงทำให้คุณภาพของภาพ และเสียงคมชัดเกินกว่าการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกธรรมดา ภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ จึงดูเหมือนจริงมากกว่า เป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียน และดึงดูดความสนใจ ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย

11. เพิ่มความสามารถในการรับรู้

12. คอมพิวเตอร์มีลติมีเดียเป็นการรวมสื่อหลายประเภท สื่อนำเสนอข้อมูลความรู้ในเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความชัดเจน สื่อความหมายได้ดี

13. ผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสื่อต่าง ๆ ที่มาประกอบได้ โดยมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบของการสื่อสารสองทาง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

1.7 การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลิขิต ดลชัย (2535 : 241 – 242) กล่าวว่า การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครื่องพีซีอาจพัฒนาได้ 2 แนวทาง คือ

1. แนวทางแรกเป็นการเก็บสัญญาณทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ข้อความ และกราฟิกต่าง ๆ เป็นสัญญาณดิจิทัลไว้ในฮาร์ดดิสก์ ดังนั้นฮาร์ดดิสก์ของเครื่องจะต้องมีความจุสูง ส่วนประกอบของระบบในลักษณะนี้อาจมีเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นตั้งแต่ 386 หรือ 486 พร้อมฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 120 เมกะไบต์ขึ้นไป และหน่วยความจำอย่างต่ำ 4 เมกะไบต์ขึ้นไป ยังต้องประกอบด้วยแผ่นการ์ดเสียงของการจัดสัญญาณเสียง สัญญาณภาพ วิดีโอ ซุดลำโพง ซุดเครื่องฉายโปรเจกชัน และซอฟต์แวร์เรียงเรียงลำดับเรื่องราว

2. แนวทางที่สองเป็นระบบที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางควบคุมหลัก เพื่อไม่บังคับการทำงานของอุปกรณ์ที่นำมาต่อพ่วง เหมือนการทำงานของห้องควบคุมของสถานีโทรทัศน์ กรณีนี้ฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เก็บเพียงข้อความ และกราฟิก แต่ซีดีรอม และเครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์จะเก็บสัญญาณเสียง และวิดีโอ เป็นระบบมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ มาต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ คือ ซุดลำโพง ซุดเครื่องฉายโปรเจกชัน ซีดีรอม หรือเครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ และซอฟต์แวร์เรียงเรียงลำดับเรื่องราว

ธนวัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 91 – 103) กล่าวถึง ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย ดังนี้

1. การเลือกโครงการ ต้องเริ่มจากสิ่งที่เล็ก ๆ ในงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียงานแรก ๆ อาจจะค่อย ๆ เรียนรู้เครื่องมือที่มีมาในซอฟต์แวร์ก่อน เพื่อจะได้ออกแบบงานได้ลึก ๆ ซึ่งจะทำให้ได้งานที่ประทับใจและน่าสนใจ

2. ประมาณราคากการพัฒนาโปรแกรมนั้น ต้องเริ่มจากฮาร์ดแวร์ตามมาตรฐาน MPC รวมทั้งราคาของซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน และอีกสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาคือ เวลาในการสร้าง เพื่อกันงบประมาณส่วนหนึ่งสำหรับซื้อซอฟต์แวร์ เครื่องใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ช่วยงานที่สร้างให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การออกแบบโครงการ และการพัฒนาต้นแบบ จุดวิกฤติส่วนใหญ่ในการออกแบบ คือ ต้องคิดว่าผู้ใช้งานต้องการอะไรบ้าง และจะสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างไรให้ได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเขียนสคริปต์ออกมาก่อน ซึ่งอาจจะเหมือนกับสตอรี่บอร์ด หรือโฟลว์ชาร์ต (Flow chart) หรือทั้งสองอย่างรวมกัน สคริปต์ควรชัดเจนในส่วนของหัวข้อ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถที่จะตอบโต้กับโปรแกรมได้ และควรมีข้อความที่ต้องการทั้งหมด เช่น ข้อความ ภาพ เสียง แอนิเมชัน วิดีโอ และส่วนอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากนี้

4. การเลือกโปรแกรมสำหรับการสร้างงาน Authoring Tool เป็นโปรแกรมที่ช่วยออกแบบและสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดี ผู้ใช้งานอาจไม่ต้องมีความรู้ทางด้าน

ภาษาคอมพิวเตอร์เลยก็ได้ แต่สามารถที่จะสร้างงานได้อย่างง่าย ๆ โดยใช้โฟลว์ชาร์ต และนำฟังก์ชันที่ต้องการมาต่อกัน ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้

5. การทดสอบโปรแกรม เป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่ง ซึ่งจะต้องรวมถึงความแตกต่างของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนที่จะเริ่มทดสอบต้องวางองค์ประกอบของการทดสอบทั้งหมด และควรจะเตรียมตัวว่า ถ้ามีการผิดพลาดขึ้นมาจะทำการแก้ไขปัญหาได้อย่างไร

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างมัลติมีเดีย ที่นิยมใช้มี 2 แบบคือ

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูประบบ Authoring (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ถูกเขียนและพัฒนาด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนโดยเฉพาะ ดังนั้น การใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครู และผู้ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบ Authoring ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Authorware Professional, Ten CORE, PINE, Icon Author, Director โปรแกรมที่พัฒนาโดยคนไทย ได้แก่ Thaishow, Thaitas เป็นต้น

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) การใช้ภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษา C, ภาษา Pascal, ภาษา Assembly และอื่น ๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ที่ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือที่เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ ซึ่งระบบ Authoring ไม่สามารถสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ระดับสูงได้

1.8 ทฤษฎีหลักการของการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

การนำคอมพิวเตอร์ เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้กับผู้ที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ หรือผู้มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์น้อยได้ ดังนั้นจึงเน้นในเรื่องของปรัชญาการใช้ง่าย ลักษณะของการใช้งานจะลองผิดลองถูกได้

หลักการของระบบคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกแนวคิด มุ่งจะใช้คอมพิวเตอร์ในฐานะสื่อการเรียนการสอนที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ ผลผลิตของระบบการเรียนการสอน

สอนให้มีคุณภาพสูงสุด โดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด โดยที่จะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

1. การเรียนการสอนจะต้องแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอน ๆ มีความยาวเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน (Gradual Approximation) โดยคำนึงถึงหลักการทางพฤติกรรมศาสตร์ ตามทฤษฎีที่ว่า “ถ้าเราแบ่งเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดให้ผู้เรียนเป็นตอนๆทีละน้อย เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถรับรู้ได้ดีกว่าการให้ความรู้ผู้เรียนทีละมาก ๆ” ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บและเรียกข้อมูลเนื้อหาวิชาทีละตอนได้สะดวกรวดเร็ว

2. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนตอบสนองอย่างชัดเจน

3. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้และกิจกรรมที่ปฏิบัติทันทีหลังปฏิบัติสำเร็จ (Immediately feed back) หมายถึง การเฉลยคำตอบหรือปฏิบัติการที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมนั้นสำเร็จทันที ซึ่งหลักเกณฑ์ข้อนี้เป็นจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ที่ดีกว่าสื่ออื่นๆ

4. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successive Experience) คือ การดำเนินการจัดการการชักนำเข้าสู่กิจกรรมที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ขั้นต้นที่ผ่านมาทั้ง 3 ข้อ โดยเคร่งครัด คือ

4.1 แบ่งเนื้อหาเป็นตอนสั้นๆ เหมาะกับวุฒิภาวะของผู้เรียน เพื่อขจัดปัญหาการรับรู้และการจำการลืมนเนื้อหาจำนวนมากๆในเวลาอันสั้น

4.2 ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉงเพื่อเป็นการคิดปฏิบัติการทดลองและทบทวนความรู้ทุกๆขั้นตอนเป็นระยะสั้นๆ

4.3 จะต้องมีการเฉลยผลกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จโดยจับพลันทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวโดยที่เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งเป็นขั้นตอนสั้นๆ ทำให้ผู้เรียนไม่วิตกกังวลกับปริมาณความรู้ก็จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ หลังจากมีการเฉลยทางกิจกรรมในทางที่สร้างสรรค์ความสำเร็จมากกว่าการผิดหวัง

5. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่ดี (Positive Reinforcement) เช่นการให้รางวัลเป็นข้อความชมเชย หรือให้รางวัลรูปอื่นๆที่ระบบคอมพิวเตอร์จะให้ได้ เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในแต่ละขั้น แต่ถ้าผู้เรียนเกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติกิจกรรม ระบบคอมพิวเตอร์จะตอบสนองโดยไม่ติเตียน และให้กำลังใจที่จะพยายามทำกิจกรรมต่อไปให้ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทรงพฤติกรรมการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนรู้ปกติ และไม่เลิกเรียนกลางคัน

จากการศึกษาทฤษฎีและหลักการที่สำคัญของการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอสรุปได้ว่า ทฤษฎีและหลักการที่สำคัญของการสอนโดยใช้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนรู้รายบุคคล จึงต้องคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด โดยให้นำเอาทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล และหลักพฤติกรรมศาสตร์ รวมถึงหลักการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องเจตคติ

2.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ หรือ ทศนคติ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Attitude มาจากรากศัพท์ภาษาละตินว่า "Aptus" ซึ่งตรงกับคำว่า ความเหมาะสม (Fitness) หรือการปรุ่่งแต่ง (Adaptedness) เจตคติเป็นพฤติกรรมการเตรียมพร้อมทางสมองในการที่จะกระทำ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหน้าที่ของสมองจิตใจ หรือสภาพอารมณ์ที่ซับซ้อน ก่อนที่คนเราจะตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ในการแก้ปัญหา (ศักดิ์ สุนทรเสณี. 2531 : 1) สำหรับความหมายของเจตคตินักจิตวิทยาและ การศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

อลล์พอร์ท (Allport. 1935 : 417) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาพความพร้อมทางจิตที่ก่อตัวขึ้นจากประสบการณ์ และเป็นตัวกำหนดทิศทางที่บุคคลจะตอบสนองต่อวัตถุ หรือสภาพการณ์ที่เกี่ยวข้อง

เคแกน (Kagan. 1968 : 618) ให้ความหมายของเจตคติ ว่าเป็นความโน้มเอียงที่ฝังแน่นอยู่ในความคิดและความรู้สึกในทางบวกหรือลบที่มีต่อสิ่งที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะ เจตคติประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญ 2 อย่าง คือ ความรู้ความเข้าใจ และอารมณ์

กูด (Good. 1973 : 49) ได้กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกของคนเราที่มีความคิดเห็นต่อสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวเรา ในด้านความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อสิ่งต่าง ๆ

เดโช สวานนท์ (2512 : 28) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นคุณลักษณะหนึ่งของบุคลิภาพที่สร้างขึ้นได้ เปลี่ยนแปลงได้ และเป็นแรงจูงใจที่กำหนดทิศทางของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ดังนั้น เจตคติจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้บุคคลประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในหน้าที่การงาน หรืออาชีพของตน

เชิดศักดิ์ โฆวสินธุ์ (2520 : 41) ได้สรุปความหมายของเจตคติไว้ว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรม หรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านได้

จากความหมายที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงอาจสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ท่าที ที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์ซึ่งอาจเป็นใน

ทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย เป็นต้น ซึ่งสามารถสร้างให้เกิดได้ ซึ่งเจตคตินี้เป็นองค์ประกอบที่ทำให้บุคคล ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวได้

2.2 ลักษณะของเจตคติ

สมศักดิ์ สินธุระเวช (2522 : 11) ได้แบ่งเจตคติออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 เจตคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติด้วยความเต็มใจ

2.2 เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมาน เช่น ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่รวมมือ ไม่ทำตาม

2.3 เจตคติที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมานและเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ระหว่างกลางไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับไม่ชอบหรือเกลียด เป็นต้น

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525 : 55) ได้แบ่งเจตคติที่เกิดขึ้นเป็น 2 ลักษณะ คือ

- เจตคติเชิงบวก เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความพึงพอใจและเห็นด้วย อาจทำให้บุคคลอยากกระทำ อยากได้ หรือ อยากใกล้ชิดนั้น
- เจตคติเชิงลบ เป็นความพร้อมที่จะตอบสนอง ในลักษณะของความไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย อาจทำให้บุคคลไม่อยากกระทำ ไม่อยากได้ หรือไม่อยากใกล้ชิดนั้น

2.3 องค์ประกอบของเจตคติ

นักจิตวิทยาสังคมได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ ซึ่ง ดวงเดือน พันธุมนาวิน ได้สรุปความหมายในแต่ละองค์ประกอบของเจตคติหรือทัศนคติไว้ดังต่อไปนี้ (ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2529 : 102-105)

2.3.1 องค์ประกอบทางความรู้เชิงประเมินค่า (Cognitive Component) เป็นเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหนึ่ง ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นเป็นอันดับแรก และเป็นความรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นทางด้านที่ว่า สิ่งนั้นมีคุณหรือโทษมากน้อยเพียงใด เป็นความรู้ หรือความเชื่อที่ใช้ประเมินค่าสิ่งนั้นได้

2.3.2 องค์ประกอบทางการรู้สึก (Affective Component) องค์ประกอบนี้ก็ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของเจตคติ จึงสำคัญมากในการวัดเจตคติ มีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจสิ่งนั้น ความรู้สึกนี้จะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ เมื่อบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับคุณหรือโทษของสิ่งนั้นแล้ว บุคคลนั้นจะต้องมีความรู้ว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี ก่อนที่เขาจะมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น นอกจากนี้องค์ประกอบทางการรู้สึกยังสอดคล้องกับ องค์ประกอบทาง

การรู้ด้วย กล่าวคือ ถ้าบุคคลรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางดี ก็ย่อมจะชอบสิ่งนั้น แต่ถ้ารู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางไม่ดี ก็ย่อมจะไม่ชอบไม่พอใจสิ่งนั้น

2.3.1 องค์ประกอบทางการพร้อมกระทำ (Action Tendency Component)

คือ เมื่อบุคคลมีความรู้เชิงประเมินค่า และมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นแล้ว สิ่งที่สุดดคล้องกันซึ่งติดตามมาคือ ความพร้อมที่จะกระทำการให้สอดคล้องกับความรู้สึกของตนต่อสิ่งนั้นด้วย เช่น การที่บุคคลหนึ่งมีความรู้ว่า คนบ้าเกิดจากการเป็นโรคชนิดหนึ่งมิใช่ความผิดของผู้ป่วย จึงยอมจะลดความรู้สึกในทางที่ไม่ดีต่อคนเป็นโรคนี้ลง อาจจะทำให้เกิดความรู้สึกสงสารและเห็นใจจึงพร้อมที่จะบริจาคเงินหรือให้ความอนุเคราะห์แก่คนบ้ามากขึ้นกว่าเดิม เป็นต้น

ฉะนั้น ในการวัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น ผู้วัดอาจเลือกวัดองค์ประกอบทางความรู้เชิงประเมินค่า องค์ประกอบทางการรู้สึก หรือองค์ประกอบทางการพร้อมกระทำ หรือทั้งสามองค์ประกอบพร้อมกันก็ได้

2.4 วิธีวัดเจตคติ

ได้มีผู้คิดวิธีการวัดเจตคติของบุคคลหรือทัศนคติของบุคคลไว้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อแตกต่างในด้านเนื้อหา การตีความหมายของข้อมูลที่ได้ วิธีการวัดเจตคติมีอยู่ 6 วิธี ได้แก่ (งามดา วณิชานนท์. 2534:220-224.)

2.4.1 วิธีการสังเกต

2.4.2 วิธีสัมภาษณ์

2.4.3 วิธีใช้แบบสอบถาม

2.4.3.1 วิธีการใช้คำประจําประโยคของเทอร์สโตนและคณะ

2.4.3.2 วิธีการประเมินบนมาตราส่วน ซึ่งในเมืองไทยที่นิยมใช้กัน

มากคือตามแบบของ ลิเคิร์ท

2.4.3.3 วิธีการใช้ความหมายแฝงของคุนคัพพ์ของออสกู๊ดและคณะ

2.4.4 วิธีวัดโดยทางอ้อมหรือวิธีการสะท้อนภาพ มี 3 วิธี คือ

2.4.4.1 วิธีการต่อให้จบประโยค

2.4.4.2 วิธีการโยงความสัมพันธ์ของคำต่าง ๆ

2.4.4.3 วิธีการเล่าเรื่องราวจากภาพ

2.4.5 วิธีการศึกษาแบบไม่วุ่นวาย

2.4.6 วิธีการวัดโดยทางสรีระ

ในการเลือกวิธีการวัดเจตคติหรือทัศนคตินั้น สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสมในแต่ละเรื่อง หากเลือกวิธีการวัดเจตคติไม่เหมาะสมอาจทำให้ได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนและขาดความเชื่อถือ (งามดา วณิชานนท์. 2534 : 239)

สำหรับผู้วิจัยได้วัดเจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบสอบถาม วิธีการประเมินบนมาตรฐานของลิเคิร์ท เนื่องจากวิธีการใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่นิยมใช้มากที่สุด และวิธีการประเมินบนมาตรฐานของลิเคิร์ทเป็นแบบนิยมใช้กันมากในประเทศไทย มีวิธีการสร้างง่ายกว่า มีขั้นตอนน้อยกว่าวิธีของเธอร์สโตน แต่ประสิทธิผลไม่แตกต่างกัน และเหมาะกับกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปทดลองเนื่องจากแบบนี้เหมาะที่จะใช้กับคนที่อ่านออกเขียนได้ คล่อง และเป็นคนทันสมัย เช่น นักเรียนนักศึกษา เป็นต้น

2.5 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2529:98-101) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวัดเจตคติไว้ดังนี้

2.5.1 วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคล ย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้ทางด้านดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด เจตคติของบุคคลต่อสิ่งนั้นจึงเป็นเครื่องทำนายว่าบุคคลหนึ่งจะมีการกระทำต่อสิ่งนั้นไปในทำนองใดด้วย

2.5.2 วัดเพื่อหาทางป้องกัน เช่น ในการประกอบอาชีพบางประเภท ต้องได้บุคคลที่มีเจตคติเหมาะสมมาเป็นปฏิบัติ ได้แก่ ผู้เป็นครูถ้ามีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเป็นครูแล้ว อาจทำให้เกิดผลเสียหายแก่จิตใจและพฤติกรรมของนักเรียนและอาจมีผลเสียสืบเนื่องถึงสถาบันการศึกษาและประเทศชาติได้ ฉะนั้นเพื่อเป็นการป้องกันจึงควรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับผู้ที่เข้าเรียนวิชาทางการศึกษา และผู้ที่สมัครสอบบรรจุเป็นครู เป็นต้น

2.5.3 วัดเพื่อหาทางแก้ไข เช่น การวัดเจตคติต่อการรู้จักทำความสะอาดบ้านเรือน และที่สาธารณะต่าง ๆ เพื่อดูว่าเจตคติเป็นเช่นไร จะได้หาทางรณรงค์หรือใช้วิธีการอื่นๆ เพื่อที่จะได้ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ ในการทำความสะอาดบ้านเรือนและที่สาธารณะต่างๆ เป็นต้น

2.5.4 วัดเพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผล เจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นเปรียบเสมือนเหตุภายในตัวบุคคล ซึ่งมีกำลังผลักดันให้เขาไปกระทำไปต่าง ๆ กัน สาเหตุภายในหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลนี้ อาจได้ผลกระทบมาจากสาเหตุภายนอกด้วยส่วนหนึ่ง และเจตคติของบุคคล อาจเป็นเครื่องกรองหรือเครื่องหันเหอิทธิพลของสาเหตุภายนอกที่มีต่อการกระทำของบุคคลนั้นได้ ฉะนั้นการจะเข้าใจถึงอิทธิพลของสาเหตุภายนอกที่มีต่อการกระทำต่าง ๆ ของบุคคลให้ชัดเจน บางกรณีอาจจำเป็นต้องวัดเจตคติของบุคคลต่อสาเหตุภายนอกนั้นด้วย

จะเห็นได้ว่าการวัดเจตคติของบุคคลในเรื่องหนึ่งเรื่องใดนั้น อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางโดยเฉพาะแก่ส่วนรวม สำหรับในเรื่องของการศึกษาเจตคติก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นตัวบ่งบอกว่านักเรียนมีความสนใจมากน้อยเพียงไร เราสามารถวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ต่อวิธีสอน ต่อวิชาที่สอนได้เพื่อเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาสื่อการสอนและวิธีการสอน

เพื่อให้นักเรียนเกิดความรักและสนใจในวิชานั้น ๆ และเมื่อนักเรียนเกิดความรักความสนใจใฝ่รู้ที่จะเรียนแล้ว ก็ย่อมจะมีแนวโน้มที่จะทำให้มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

3.1 ความหมายและความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของสมอง สามารถส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดขึ้นได้ด้วยการฝึก นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่าน เช่น วิจิตร วรุตบางกูร (2531) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2533) อารี พันธุ์มณี (2537) ได้ให้ความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับความหมายของความคิดสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ที่คิดหลายแง่หลายมุม เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความคิดจินตนาการแปลกใหม่ ด้วยการคิดดัดแปลงจากความคิดเดิมผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น ตลอดจนความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถนี้มีอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถพัฒนาขึ้นได้ถ้าได้รับการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์มีบทบาทสำคัญและเป็นที่ต้องการของสังคมปัจจุบัน ทั้งนี้ เนื่องจากสังคมมีการเปลี่ยนแปลงและมีปัญหาใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา ดังนั้นบุคคลจึงควรได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการพัฒนาตนเองและสังคมให้เจริญก้าวหน้ามากขึ้น นักการศึกษา เช่น ผุสดี กุญอินทร์ (2526) เจอร์ซิล (Jersild. 1992 อ้างใน เยาวพา เดชะคุปต์. 2522) ชาญชัย อินทรประวัติ (2518) ได้ให้ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยสรุปได้ว่า การส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญในการช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในด้านต่าง ๆ เช่น ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ซึ่งจะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่สมบูรณ์เจริญเติบโตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ ช่วยพัฒนาสังคมให้เจริญก้าวหน้า จึงควรจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็ก

ดังนั้น การจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กได้เกิดความคิดจินตนาการผสมผสานความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการแก้ปัญหา มีความกล้าในการตัดสินใจทำงาน จะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ดีเติบโตเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญต่อไป

3.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

กิลฟอร์ด (Guilford. 1996) กิลฟอร์ดและฮอฟเนอร์ (Guilford and Hopefner. 1971) เจลเลน และเออร์บัน (Jellen and Urban. 1986) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

3.2.1 ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิมไม่ซ้ำกับบุคคลอื่น อาจจะเป็นการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น

3.2.2 ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

3.2.2.1 ความคิดคล่องตัวในด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำ

3.2.2.2 ความคิดคล่องตัวในด้านการโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

3.2.2.3 ความคิดคล่องตัวในการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วิธีหรือประโยคและนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

3.2.2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด

3.2.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง แบบหรือประเภทของความคิด แบ่งออกเป็น

3.2.3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถในการคิดได้หลายทิศทางอย่างอิสระ

3.2.3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์มากในการแก้ปัญหา

3.2.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น จัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งขยายความคิดริเริ่มให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.2.5 ความไวต่อปัญหา (Sensitivity to Problem)

3.2.6 ความสามารถในการให้นิยามใหม่ (Redefinition)

3.2.7 ความซึมซาบ (Penetration)

3.2.8 ความสามารถในการทำนาย (Prediction)

3.2.9 การมีอารมณ์ขัน (Humor)

3.2.10 ความมุ่งมั่น (Intention)

ลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้นมีอยู่ในตัวบุคคลแต่จะเกิดขึ้นมากน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าต่าง ๆ หากได้รับการส่งเสริม ฝึกฝนอย่างถูกวิธี ก็จะทำให้บุคคลนั้นเกิดลักษณะ องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี โดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ ความไวต่อปัญหา การมี

อารมณ์ขัน ความมุ่งมั่น แต่ถ้าเด็กได้รับการดูแลและจัดประสบการณ์ถูกต้องตามพัฒนาการอย่างไม่ขาดตกบกพร่องเด็กก็อาจจะมียอดประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทุกด้าน

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ เป็นวิธีการคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นขั้นตอน ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1965). กาลเลเกอร์ (Gallagher, 1975 : 249-250) ได้แบ่งขั้นตอนของกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยสรุปได้ว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์เป็นวิธีการคิดอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมาย โดยเริ่มต้นจากความสับสนวุ่นวาย หรือมีปัญหาก่อเกิดขึ้น จากนั้นรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่เกิดความคิดกระจ่าง นำไปทดลองใช้ปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้ในขั้นสุดท้าย ความคิดขั้นสุดท้ายของแต่ละบุคคลอาจแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการฝึกฝน ความคิดสร้างสรรค์จึงมีทฤษฎีที่เป็นแนวคิดที่เกิดจากกระบวนการและการทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์หลายทฤษฎี แต่การศึกษาค้นคว้าได้ยึดทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (Structure of Intellect Mode) ของกิลฟอร์ด (Guilford, 1971 : 60-64) ได้อธิบายความสามารถทางสมองของมนุษย์ออกเป็น 3 มิติ ได้แก่

มิติที่ 1 เนื้อหา (Content) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ภาพ (Figure) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นรูปธรรมที่จะรับรู้และระลึกได้ เช่น ภาพต่าง ๆ
2. สัญลักษณ์ (Symbol) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นรูปของเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวโน้ต และสัญลักษณ์ต่าง ๆ
3. ภาษา (Semantic) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปถ้อยคำที่มีความหมายต่าง ๆ แต่บางอย่างไม่อยู่ในรูปถ้อยคำก็มี เช่น ภาษาใบ้
4. พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออกของกิริยาอาการของมนุษย์รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การหัวเราะ การแสดงความคิดเห็น

มิติที่ 2 วิธีคิด (Operation) เป็นมิติที่แสดงลักษณะการทำงานของสมองในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. การรู้จักและเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่รู้จักและมีความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ทันทีทันใด เช่น เมื่อเห็นของเล่นรูปร่างกลม ๆ ทำด้วยยางผิวเรียบ ก็บอกได้ว่าเป็นลูกบอล
2. การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะเก็บสะสมรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้ แล้วสามารถระลึกออกมาในรูปเดิมได้ตามที่ต้องการ เช่น การจำหมายเลขประจำตัว การท่องสูตรคูณ

3. การคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถคิดได้หลายแง่หลายมุมหลายทิศทาง คิดหาคำตอบได้โดยไม่จำกัดจำนวนมาก สิ่งเร้าที่กำหนดให้ในเวลาจำกัด เช่น ให้ออกสิ่งที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า น้ำ มาให้มากที่สุด

4. คิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถสรุปข้อมูลที่ดีที่สุด จากข้อมูลที่กำหนดให้และการสรุปเป็นคำตอบนั้นจะเน้นเพียงคำตอบเดียว เช่น การเลือกคำตอบในการทำข้อสอบแบบเลือกตอบ

5. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่สามารถหาเกณฑ์ที่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับความดี ความงาม ความเหมาะสม จากข้อมูลที่กำหนดให้

มิติที่ 3 ผลของการคิด (Product) เป็นมิติที่แสดงถึงผลในการตอบสนองสิ่งเร้าซึ่งเป็นวิธีการคิดตามมิติที่ 2 ผลที่ออกมาเป็นมิติที่ 3 ซึ่งแบ่งเป็น 6 ด้าน คือ

1. หน่วย (Units) หมายถึง ส่วนย่อย ๆ ที่ถูกแยกออกมามีคุณสมบัติเฉพาะของตนเองที่แตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น หมา แมว มด นก เป็นต้น

2. จำพวก (Classes) หมายถึง กลุ่มของสิ่งที่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน เช่น สุนัข ปลา วาฬ คน เป็นพวกเดียวกัน เพราะต่างก็เลี้ยงลูกด้วยนมเหมือนกัน

3. ความสัมพันธ์ (Relation) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดแบบต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 หน่วยเข้าด้วยกันโดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบ เช่น พระกับวัด นกกับวัว เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย

4. ระบบ (System) หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลที่ได้ หลาย ๆ คู่ เข้าด้วยกันอย่างมีระบบ เช่น 2, 4, 6, 8 ซึ่งเป็นระบบเลขคู่

5. การแปลงรูป (Transformation) หมายถึง การแปลงรูป ปรับปรุง การให้นิยามใหม่ การตีความหมาย การขยายความหรือการจัดองค์ประกอบของข้อมูลที่กำหนดให้เสียใหม่เพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น เช่น การแปลงรูป

6. การประยุกต์ (Implications) หมายถึง การคาดหวังหรือทำนายเรื่องบางอย่างจากข้อมูลที่กำหนดให้เกิดความต่างไปจากเดิม เช่น เมื่อเห็นก็คาดว่าเป็นสัญลักษณ์ของสภากาชาด

จากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ดนี้ ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ มิติที่ 1 ผู้วิจัยใช้สิ่งเร้าคือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มิติที่ 2 ใช้ความคิดแบบเอกนัยในการเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และความคิดแบบอเนกนัยในการต่อเติมวาดภาพให้สมบูรณ์ มิติที่ 3 คือจะได้การเรียนรู้ที่เกิดจากมิติที่ 1 และ 2 เป็นผลให้เกิดและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในองค์ประกอบศิลป์

3.4 ลักษณะของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ และกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

แมคคินนอน (Mackinnon. 1962 : 484-495) ฮิลการ์ด และ แอทคินสัน (Hillgard and Atkinson. 1967 : 365) ไรซ์ (Rice. 1970 : 69) (อ้างใน จงลักษณ์ ช่างปลื้ม. 2541 : 11) ลูโก และเฮอร์ชี Lugo and Hershey. 1989. (อ้างใน ผุสดี ภูมิอินทร์. 2526 : 71) ได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม ประยุกต์ดัดแปลงสิ่งต่าง ๆ ให้มีความแปลกใหม่ มีความมั่นใจในการทำงาน ต้องการอิสระในการคิดและการแสดงออก มีสมาธิกับสิ่งที่ตนเองชอบ มีความอดทนที่จะรอบคอบต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะได้มาซึ่งความรู้ มีความสุขกับการแสวงหา ค้นคว้า ทดลองความรู้ต่าง ๆ ขึ้นชอบกับการซักถาม การสังเกต สนุกสนานกับการใช้ความคิด และมีอารมณ์ขัน ผู้วิจัยเชื่อว่า ถ้าเด็กไทยมีคุณลักษณะดังกล่าวประเทศชาติจะต้องเจริญก้าวหน้า ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องพัฒนาส่งเสริมให้เด็กมีคุณลักษณะดังกล่าว

อาร์ พินช์มณี 2537:152-181) กล่าวว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถจัดได้ทุกวิชาตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ซึ่งแบ่งออกเป็นกิจกรรมทางภาษาศิลปะ ดนตรี และการเคลื่อนไหว เป็นต้น ในที่นี้ผู้วิจัยศึกษากิจกรรมศิลปะที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสนใจความสามารถและสอดคล้องกับหลักพัฒนาการของเด็กเป็นอย่างดี กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ไม่เพียงส่งเสริมการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา และการผ่อนคลายความเครียดทางอารมณ์เท่านั้น แต่ยังส่งเสริมความคิดอิสระจินตนาการ ฝึกรู้จักทำงานด้วยตนเอง และฝึกการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ทั้งความคิดและการกระทำ ฝึกรู้จักทำงานด้วยตนเอง และฝึกการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ทั้งความคิดและการกระทำ ซึ่งถ่ายทอดออกมาเป็นงานศิลปะและนำไปสู่การเรียนรู้ อ่านเขียน อย่างสร้างสรรค์ต่อไป กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ ได้แก่ การวาดภาพ การพิมพ์ การฉีกปะ การตัดแปะ การปั้น และการประดิษฐ์เศษวัสดุ

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวเด็กทุกคน และสามารถส่งเสริมได้ด้วยการสอน การฝึกฝน การอบรม การสร้างสภาพบรรยากาศและการจัดสิ่งแวดล้อม

เลิซ อานันทนะ (2533:83-84) ทอร์เรนซ์ (Torrance. 1959. อ้างใน อาร์ รังสินนท์. 2532:76-77) ได้ให้แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับบทบาทของครู ลักษณะกิจกรรมและสิ่งเร้า โดยผู้วิจัยสรุปได้ว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กนั้นจะเป็นเรื่องใดก็ตามต้องมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ สิ่งเร้านี้มี 4 ประเภท คือ รูปภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และคุณสมบัติของสิ่งเร้าในกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จะมี 3 ลักษณะ คือ

1. ความไม่สมบูรณ์ การเปิดกว้าง (Incompleteness Openness)
2. การสร้างหรือผลิตบางสิ่งบางอย่างขึ้นมาและการใช้ให้เป็นประโยชน์

(Producing Something and Using it)

3. การใช้ถ้อยคำเร้าให้เด็กคิด (Using Pupil Question)

เมื่อครูได้กิจกรรมและสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับหน่วยการสอนแล้ว บทบาทของครูที่สำคัญที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็ก คือ

1. จัดกิจกรรมหรือบรรยากาศแบบเรียนปนเล่น มีอิสระ สบาย ๆ เป็นกันเอง
2. ยอมรับการแสดงออกของนักเรียนทุกคนด้วยความสนใจและกระตือรือร้น
3. ไม่กำหนดหรือจัดกิจกรรมในห้องเรียนเท่านั้น
4. เปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าทดลอง และหาคำตอบเอง
5. ไม่ข่มขู่เด็ก ไม่ว่าจะเป็นคำพูดหรือท่าทาง
6. ไม่ควรยึดแบบเรียนที่ตายตัว แนะนำให้เด็กรู้จักการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี
7. คำถามที่ใช้ในห้องเรียนควรเป็นคำถามแบบเปิดกว้าง
8. พยายามสนับสนุนทางด้านความคิดที่กว้างและลึก
9. ให้เวลาแก่เด็กที่จะคิดค้น พัฒนาความคิดให้กว้างออกไปอีก
10. ปลุกฝังให้เด็กรู้จักคุณค่าของตนเอง
11. ให้อิสระเสรีภาพในการแสดงออกของเด็ก
12. ส่งเสริมให้เด็กถาม และให้ความสนใจต่อคำถาม และคำถามที่แปลก ๆ ของเด็ก
13. แสดงและเน้นให้เด็กเห็นว่า ความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่า และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้
14. กระตุ้นส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง
15. เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้ หรือค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีบังคับด้วยคะแนน การสอบหรือการตรวจสอบ เป็นต้น
16. พึงระวังว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลา และพัฒนาอย่างค่อยเป็นไป
17. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชยเมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกกว่าผู้อื่น

3.6 งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดผลผลิตขององค์ความรู้ (Knowledge Production) นักการศึกษาหลายคนจึงได้พยายามศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ เช่น เจลเลน และเออร์บัน (Jellen and Urban, 1986:147 อ้างใน เยาวพา เดชะคุปต์, 2536:86) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการกับศักยภาพทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบ TCT-DT (Test for Creative Thinking - Drawing Production) ผลปรากฏว่าผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการต่ำหรือสูง ไม่จำเป็นต้องมีศักยภาพทาง

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่ำหรือสูงตามด้วย ดังนั้นผู้ที่เรียนสาขาแพทย์ วิศวกรรม หรือนักวิทยาศาสตร์ อาจจะไม่ใช่ว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าผู้เรียนพลศึกษา ศิลปศึกษา หรือภาษาศาสตร์ จากงานวิจัยของ วิลเลียมส์ (Williams. 1971 : 325-358.) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มกับคะแนนวิชาการหมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมวิทยา ศิลปะ ภาษา ดนตรีและศิลปะ ผลปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดริเริ่มกับคะแนนรวมหมวดศิลปภาษา วิชาดนตรี และวิชาศิลปะ มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แสดงว่าสาขาวิชาที่มีเสรีภาพในการแสดงออกจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะกิจกรรมศิลปะการวาดภาพ หากนำมาจัดรูปแบบให้เหมาะสม จะสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี สาดินิบุโรดม (2523:86-91) ได้วิจัยเพื่อสร้างแบบฝึกวาดภาพที่มีประสิทธิภาพต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย หลักจากที่สร้างแบบฝึกวาดภาพทดลองใช้แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพ พบว่า แบบฝึกวาดภาพมีพัฒนาการด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความละเอียดลออสูงขึ้น โดยเฉพาะประสิทธิภาพในด้านความคิดละเอียดลออ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนด้านความคิดคล่องแคล่ว และความคิดริเริ่ม มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งหมายความว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นนี้อาจใช้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ได้ในบางส่วน คือ ในส่วนความคิดละเอียดลออ แต่ในส่วนความคิดคล่องแคล่วและความคิดริเริ่มนั้น การฝึกอาจไม่ส่งผลเด่นชัด

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ความคิดสร้างสรรค์นับเป็นส่วนสำคัญที่นักการศึกษาพยายามศึกษาค้นคว้า หาวิธีการเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในมนุษย์ สาขาวิชาทางการศึกษามีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะวิชาศิลปะ การวาดภาพ นอกจากนี้กิจกรรมต่าง ๆ ยังมีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เช่น กิจกรรมการเล่น การใช้คำถาม กิจกรรมทางภาษา รวมทั้งการจัดรูปแบบการศึกษา และการให้ความรู้แก่ผู้ปกครอง

4. การเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด การเรียนการสอนรายบุคคลถือว่าไม่สามารถบังคับผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 159) ดังนั้นหลักการจัดการศึกษาแผนใหม่ จึงเน้นที่ผู้เรียนโดยให้เป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอน เพราะมีความเห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองย่อมทำให้การเรียนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ได้เป็นอย่างดี

4.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 3) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

มาลี นิสสัยสุข (2535 : 440) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า การสอนเด็กเป็นรายบุคคลโดยให้เด็กได้ศึกษาด้วยตนเอง และมุ่งหวังให้เด็กได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล รู้จักวิธีการเรียนและฝึกการศึกษาด้วยตนเอง

กิตานันท์ มลิทอง (2536 : 163-164) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

ชม ภูมิภาค (2543 : 49) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เทคนิควิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เป็นวิธีการสอนที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นวิธีการสอนที่เรียนศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนจะควบคุมเวลาตามความสนใจและความสะดวกของผู้เรียนเอง

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการเรียนที่ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถ ความต้องการ ความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนจะจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนได้อย่างอิสระเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

4.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคลยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนว ดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 161-162)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้าน

บุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนและทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่ต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนในลักษณะต่าง ๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนั้น การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตัวเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

นอกจากนี้ มาลี นิสสัยสุข (2535 : 440) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลว่า มีจุดมุ่งหมายและหลักการพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุถึงเป้าหมายของการศึกษา วิธีการสอนแต่ละรูปแบบ เช่น การบรรยาย การอธิบาย และการเรียนแบบกลุ่มเล็ก ก็มีความเหมาะสมต่อเป้าหมายการศึกษาแต่ละชนิด แต่ก็มีอาจครอบคลุมถึงทุกชนิดได้ ทั้งนี้เป็นเพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เด็กบางคนมีความถนัดและบางคนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยคำอธิบายของครูอย่างเดียวได้ แต่ต้องมีการศึกษาทบทวนด้วยตนเองอีกจึงจะเรียนรู้ได้ เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล จึงมีหลักการและจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามลักษณะเฉพาะของตนเองและส่งเสริมให้เด็กรู้จักเรียนด้วยตนเอง

4.3 ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 2-3)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียน จากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่ผู้เดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทแล้ว โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่าน จึงจะสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการเรียนการสอน (Instructional package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed instruction) หรือ โมดูล (Instructional module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่
2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือนักเรียนที่มีปัญหา
3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน
4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดโปรแกรมการเรียน

รายบุคคล

5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมวัสดุ
6. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยเราจะใช้การเรียนการสอนรายบุคคลสำหรับการฝึกฝน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการศึกษา การเรียนการสอนแบบนี้จะใช้เมื่อเราต้องการช่วยผู้เรียนให้เรียนทักษะเบื้องต้น เช่น ทักษะทางด้านช่าง ทักษะการเขียนอ่านคำ เป็นต้น และใช้ในเนื้อหาวิชาที่ต่อเนื่องกัน เช่น วิชาช่าง วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ Gage and Berliner (1988 : 456) ได้อธิบายหลักการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของนักเรียน
2. ใช้เทคนิควิธีและลักษณะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความถนัดตามธรรมชาติของนักเรียน
3. ให้นักเรียนได้เรียนรู้ หรือมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้บทเรียนต่างๆ ตามอัตราการเรียนรู้ของนักเรียนเอง

จากที่กล่าวมาจึงพอสรุปได้ว่า การแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลอันสืบเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงควรมุ่งเน้นที่การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละคนเพราะผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน ดังที่ได้กล่าวมาแต่ต้น

4.4 ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagne and Briggs. 1974 : 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้าย จะเตรียมอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่ก็ได้
 2. การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะนำการอ่าน และวัสดุศึกษาให้แล้วแต่ นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
 3. โครงการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Programs) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายเองวิธีการศึกษาเอง
 4. การยืดจังหวะของนักเรียนเอง (Self-pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเอาไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่าง ๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันแต่เวลาศึกษา การสอนแบบโปรแกรมอยู่ในประเภทนี้
 5. การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้
- การสอนเป็นรายบุคคลเป็นสิ่งที่เกิดมาพร้อมกับการศึกษา ในยุคจักรวรรดิโรมันและยุคกลางการสอนมักดำเนินโดยครูที่สอนกันเป็นรายบุคคลเป็นส่วนมาก ต่อมาการศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจำนวนมาก การสอนกับคนกลุ่มใหญ่จึงได้เกิดขึ้น แต่การสอนรายบุคคลก็มีความจำเป็นที่ต้องใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างของบุคคลซึ่งมีด้วยกันหลายด้าน อาทิ (ชม ภูมิภาค. 2525 : 93-97)

1. แตกต่างกันในเรื่องบุคลิกภาพ บุคลิกภาพมีอิทธิพลต่อการตอบสนองต่อการสอน
 2. แตกต่างกันในด้านพุทธิพิสัย บุคคลย่อมแตกต่างกันในด้านความรู้ การรับรู้ ความเข้าใจและสมรรถภาพทางสมอง
 3. แตกต่างกันในด้านวิธีการสืบสวนสอบสวน นั่นคือ ความแตกต่างกันในเรื่องของความอยากรู้อยากเห็น
 4. แตกต่างกันในเรื่องของการจัดลำดับความรู้
- การสอนรายบุคคลจึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณากันอย่างจริงจัง ซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ขึ้น เช่น บทเรียนโปรแกรม การสอนด้วยเครื่องช่วยสอน ชุดการสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์

4.5 ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคล

วัสดุการเรียนมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการสอนรายบุคคล เพราะวัสดุการเรียนจะทำหน้าที่เป็นผู้สอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ (เสาวณีย์ สิกขามันฑิต. 2528 : 162-163)

วัสดุการเรียนที่จะใช้ในการสอนรายบุคคลควรมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ วัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน (ที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อย ๆ เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหา มีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนจะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์หลังการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้น ๆ ไว้อย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่า วัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคลนั้นจะมีความสมบูรณ์สำเร็จรูปในตัวเองผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปชวนหาหาสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนเพิ่มเติมอีก

4.6 บทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคล

ชม ภูมิภาค (2543 : 53) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคลว่าการสอนเป็นรายบุคคลนั้น มีหลักจะต้องพิจารณาอยู่หลายประการ อาทิ

1. ขบวนการที่ใช้ต้องใช้วิธีระบบ

2. ธรรมชาติและปริมาณของวัสดุที่ต้องการ วัสดุที่ใช้ในส่วนเกี่ยวกับเทคโนโลยี นั้นต้องพิจารณาให้ดีกว่าอะไรที่มีอยู่แล้วมีจำหน่ายในท้องตลาด อะไรที่ต้องผลิตเอง

3. จะนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ตอนใด ใช้อย่างไร จะต้องฝึกการใช้เทคโนโลยี ต่างๆให้นักเรียนอย่างไร ฝึกตอนไหน

การสอนเป็นรายบุคคลนั้น สื่อมีบทบาทมาก จะต้องใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคลนั้นแตกต่างจากการ สอนเป็นกลุ่มแบบปกติอยู่เป็นอันมาก

เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล มีลักษณะพิเศษดังนี้

1. แตกต่างกันในความเฉพาะเจาะจงของจุดมุ่งหมาย การสอนเป็นรายบุคคลนั้น จุดมุ่งหมายเขียนเฉพาะเจาะจงเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. การสอนเป็นรายบุคคลย้ำเรื่องการพัฒนาส่วนบุคคล
3. การสอนเป็นรายบุคคลเน้นเรื่องวิธีการเรียนรู้

4.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคล

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบัน ราชภัฏสวนดุสิต (2539 : 34) ได้กล่าวสรุปถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคลไว้ดังนี้

ข้อดี

1. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความเป็นตัวของตัวเอง
2. ผู้สอนใช้สื่ออย่างอื่นแทนการเข้าห้องเรียน
3. ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว
4. ผู้เรียนสามารถเลือกประสบการณ์ที่เหมาะสมกับตนเอง
5. ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ผู้เรียนไม่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น
7. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทันที

ข้อจำกัด

1. การสอนแบบรายบุคคลค่าใช้จ่ายสูง
2. ผู้เรียนที่ไม่มีวินัยในตนเอง มักไม่ประสบความสำเร็จ
3. การสอนแบบรายบุคคลจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยผู้สอนที่มีความพร้อม และเห็นคุณค่าของการให้อิสระผู้เรียน

5. เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

5.1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 771-798) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (educational research and development = R & D cycle) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญที่นิยมใช้เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นกระบวนการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

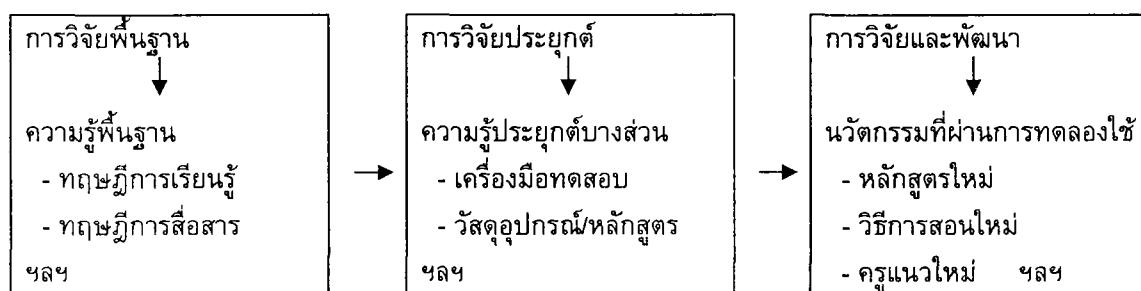
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research-based education development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

5.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

นอกจากนั้น บอร์ก (Borg. 1981 : 221-229). ยังได้กล่าวว่า การวิจัยทางการศึกษา และการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่ก็ยังมีความแตกต่างกันใน 2 ลักษณะ คือ

5.2.1 เป้าหมายของการศึกษา ในการวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นการพัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถใช้ในการทดสอบสมมุติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น ซึ่งจุดประสงค์ของวิจัยทางการศึกษานั้น ไม่ได้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่เป็นการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ หรือเป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการปฏิบัติ แต่ในส่วนของการวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งมีความพร้อมอย่างเต็มที่ในการนำไปใช้

5.2.2 การนำไปใช้ การวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือในการวัดและทดลอง โดยขึ้นอยู่กับตัวแปรเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ส่วนการวิจัยและพัฒนานั้นจะต้องมีการทดลองและวัดผลซ้ำ 2 - 3 ครั้ง ซึ่งเป็น 3 ขั้นตอนเริ่มต้นที่จะทำให้กระบวนการวิจัยและพัฒนานั้นสมบูรณ์ ส่วนที่เหลือจะเป็นวงจรที่ประกอบไปด้วยการทดสอบภาคสนาม การประเมินผล และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในบางผลิตภัณฑ์อาจมีการพัฒนาเพียงครั้งเดียวก็เป็นที่พอใจ ในขณะที่บางผลิตภัณฑ์ต้องมีการพัฒนาซ้ำ ๆ มากกว่า 3 ครั้งขึ้นไป สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 4 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยและพัฒนา

5.3 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่งทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้ คือ การผนึกกำลังนักวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจหรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา เช่น Center for Advanced Study of Educational Administration (University of Oregon), Research and Development Center of the Social Organization of the Schools (Johns Hopkins University), Stanford Center for Research and Development in Teaching (Stanford University), Learning Research and Development Center (University of Pittsburgh), Center for Vocational and Technical Education (Ohio State University), Center for the Study of the Evaluation of Instructional Programs (University of California at Los Angeles) ฯลฯ

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์มาช่วยงาน และมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาช่วยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับสูงมากทีเดียว

นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

5.4 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 222-223) ได้กล่าวเกี่ยวกับขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Research and Information Collecting) โดยการรวบรวมวรรณกรรม การสังเกตภายในห้องเรียน การเก็บสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือที่มีอยู่ และเป็นประโยชน์ในการนำมาทำวิจัย

2. การวางแผน (Planning) เป็นการวางแผนที่รวมถึงการวางแผนเกี่ยวกับทักษะ การกำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดลำดับเนื้อหาวิชา การทดสอบแบบต่าง ๆ

3. การพัฒนารูปแบบผลผลิตขั้นต้น (Develop Preliminary Form of Product) รวมทั้งการเตรียมสื่อต่าง ๆ คู่มือ และแบบทดสอบ

4. การทดสอบเบื้องต้น (Preliminary Field Testing) คือการนำผลผลิตทั้งหมดมาทดลอง ถ้าเป็นโรงเรียนใช้ 1 - 3 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้จำนวน 6 - 12 คน โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงคุณภาพ

5. นำผลผลิตไปปรับปรุง (Main Product Revision) ภายหลังได้รับการเสนอแนะ และทดสอบในเบื้องต้น

6. ทดสอบกลุ่มย่อย (Main Field Testing) ถ้าเป็นโรงเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 - 15 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 - 100 คน ในขั้นนี้จะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ผลลัพธ์และการประเมินผลที่ได้จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยมีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตามความเหมาะสม

7. ปรับปรุงผลผลิตที่ได้จากการทดลอง (Operational Product Revision)

8. ทดสอบภาคสนาม (Operational Field Testing) เป็นการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างถ้าเป็นโรงเรียนใช้ 10 - 30 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 - 200 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ สังเกต และใช้แบบสอบถาม แล้วนำมาวิเคราะห์

9. ปรับปรุงผลผลิตขั้นสุดท้าย (Final Product Revision) เป็นการปรับปรุงผลผลิตภายหลังการทดสอบขั้นสุดท้าย

10. นำไปเผยแพร่ (Dissemination and Distribution) เป็นการรายงานผลผลิตในที่ประชุม ในวารสาร หรือการเผยแพร่ทางการค้า และการเผยแพร่จะนำมาสู่การควบคุมคุณ

บุญเชิด ภิญโญนนตพงศ์ (2533 : 15) ได้กล่าวว่า การวิจัยทางการศึกษาและพัฒนา (หรือเรียกว่า การพัฒนาบนฐานการวิจัย) ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Educational Research and Development หรือเรียกย่อ ๆ ว่า R&D ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้พัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของผลงานการศึกษา ขั้นตอนของวิธีการนี้จะหมายถึงวงจรของ R&D ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ขั้นศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงานที่ต้องการพัฒนา
- ขั้นสร้างผลงานบนฐานการวิจัย
- ขั้นทดสอบภาคสนามที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่จะนำไปใช้จริง
- ขั้นแก้ไข ปรับปรุงผลงาน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องจากที่พบในการทดสอบ

ภาคสนามในโปรแกรม R&D ที่เคร่งครัด วงจรนี้จะต้องทำซ้ำ ๆ กัน จนกระทั่งข้อมูลที่ต้องการพัฒนาจากการทดสอบภาคสนาม บ่งชี้ว่าผลงานที่สร้างขึ้นบรรลุตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

5.5 โอกาสในการทำวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาโครงการใหญ่ ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษาอาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมสำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมหรือกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ แล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่าง ใช้วัสดุง่าย ๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลาไม่มากนัก

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุง หรือพัฒนาการศึกษา มากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัย การศึกษา เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริม และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในเมืองไทยจึงไม่ใช่ว่าเป็นเรื่องที่ยากเกินไป เพราะการวิจัยทางการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยงานการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยทางการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจจะลักษณะ ในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้น หากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กัน กว้างขวาง และเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 84-85)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในประเทศ เป็นการศึกษาถึงผลในการใช้คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในเนื้อหาต่าง ๆ กัน ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่าการใช้

คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ และแนวทางในการเรียนการสอนอย่างไร

พิทยา ไชยมงคล (2533) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครูใช้เวลาทดลอง 10 คาบ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุจิรา ชำนิวิทย์เวช (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา พานิชย์ศิลป์ เรื่อง การออกแบบลักษณะซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และจากผลการวิจัยปรากฏว่า สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 88.14/90.37 จึงเหมาะสำหรับที่จะนำไปสอนเสริมในการสอนปกติได้ โดยนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

จันทนา บุญยาภรณ์ (2539) ได้ทำการวิจัยพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุวิทย์วิทยา จังหวัดสระบุรี จำนวน 58 คน เมื่อได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แล้วได้นำไปทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผลที่ได้จากการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการทดสอบหลังการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พจน์จิรินทร์ สิทธิวรชาติ (2539) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการออกแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ปีการศึกษา 2538 จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยวิธีทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT-PP (The Test for Creative Thinking-Drawing Production) ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน นักศึกษาที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ นักศึกษาที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ และนักศึกษามีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการออกแบบ มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539) ได้พัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน ผลการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน พบว่าจะแนบจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุขเกษม อุยโต (2540) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ ถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 45 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 90/90 ผลการทดสอบพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กมลธร สิงห์ปรุ (2541) ได้วิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ มัลติมีเดียเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนตามปกติที่มีครูสอนตามคู่มือครู สสวท. โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน เนื้อหาวิชาเรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 98.78/85.93 และเมื่อนำมาทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2541) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียในการสอนวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพัฒนาเครื่องมือขึ้น ใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 36 คน พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียทำให้นักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งด้านความจิตรวบยอด ด้านทักษะกระบวนการ และด้าน ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยของการเรียนในรูปแบบกลุ่มสูงกว่าแบบรายบุคคล

เรวดี อ่ำทอง (2541) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสื่อวัสดุ กราฟฟิก เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น กับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคปลาย ปีการศึกษา 2540 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการ สุ่มอย่างง่าย ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสื่อวัสดุกราฟฟิกมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 88.67/80.72 นิสิตหรือกลุ่มตัวอย่างเห็นว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับ ชอบหรือต้องการมาก รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับ เหมาะสมมากในทุก ๆ ด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยบทเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนิสิต กลุ่มที่มีผลการเรียนระดับสูงและระดับต่ำ ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

ณัชชา จงฐะกิจ (2542) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์สกกรีน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สารภี ศิริอนันตพัฒน์ (2542-2543) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับฝึกหัดท่องสูตรคูณ โดยมีคำถามและให้นักเรียนป้อนคำตอบได้ด้วยตนเอง หากตอบผิดจะมีเฉลยให้ทราบ พร้อมทั้งบอกว่าตอบถูกก็คำตอบ โดยมีคำถามที่ได้มาจากการสุ่มและกำหนดเวลาในการตอบ ที่นักเรียนสามารถเลือกได้ 3 ระดับคือ 2, 3 และ 5 วินาทีต่อคำตอบ ผู้เขียนได้ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังกล่าว กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 เป็นรายบุคคลและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งใช้ได้ผลเป็นอย่างดีและได้รับความสนใจอย่างมาก นับเป็นการให้ความรู้พื้นฐานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเป็นการฝึกหัดให้นักเรียนรู้จักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในเรื่องที่บกพร่องได้ การนำบทเรียนดังกล่าวไปใช้ขึ้นอยู่กับการบริหาร การจัดการของครูกับลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ หากมีเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอก็ควรให้นักเรียนได้ฝึกหัดคนละ 1 เครื่อง ถ้าไม่พอให้รวมเป็นกลุ่ม เพื่อให้มีการหมุนเวียนกันใช้ได้

งานวิจัยต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย และได้มีงานวิจัยหลายชิ้นที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนถึงประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ในด้านต่างๆของคอมพิวเตอร์

โอเดน (Oden. 1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทัศนคติที่มีวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบบรรยายพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย

แฟรงก์ (Franke. 1988 : 3066-A อ้างใน สมยuthิ แก้วเกาะจาก 2539) ได้ประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 การศึกษาครั้งแรกพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเล็กน้อย ส่วนการศึกษาครั้งที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองไม่ได้พัฒนาไปมากกว่ากลุ่มควบคุม ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ความตั้งใจของ

นักเรียนที่จะใช้คอมพิวเตอร์สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวและวิธีการนำเสนอของบทเรียน เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถจะส่งผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บราวน์ (Brown.1994 : 143) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง มัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกันเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

ปาราริช (Pararish. 1995 : 3444-A) ได้พัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “พื้นฐานทางดนตรี” จากการทดสอบใน 2 มหาวิทยาลัยพบว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรีนั้นสามารถนำมาใช้อธิบาย เป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปใช้ฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นวาทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมาก

ฮอลลิส (Hallis. 1996 : 14) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ การวิจัยพบว่า มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยอักษร เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุด ซึ่งเป็นการนำเสนอ มัลติมีเดีย โดยมีโครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการใช้งาน

จากผลงานการวิจัยพอจะสรุปได้ว่า ปัจจุบันได้มีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนกันมาก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย

ดังนั้น การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนในระดับชั้นต่าง ๆ จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งในวิชาจิตกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ที่มีความเป็นนามธรรม ต้องใช้จินตนาการของผู้เรียน แต่ถ้ามีความสามารถในการสื่อความหมายให้เนื้อหาวิชาออกมาเป็นรูปธรรมมากเท่าไร ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจน สนใจในบทเรียนมากขึ้น ไม่น่าเบื่อ และปัญหาในการเรียนการสอนวิชาจิตกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ก็จะลดน้อยลง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาจิตกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวมา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ จำนวน 60 คน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้เกรดเฉลี่ยดังนี้

กลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

กลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่

25-75

กลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงไป

2. สุ่มนักเรียนในแต่ละระดับมากลุ่มละ 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มการสอนตามวิธีการสอนวิธีละ 10 คน ซึ่งจะได้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ 30 คน นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ 30 คน

3. กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียน คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 42 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง องค์ประกอบศิลป์
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอน
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อบทเรียน
5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Jellen & Urban (TCT-DP)

6. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคนิคและเนื้อหา

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เริ่มด้วยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ และพัฒนาให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาวิชาจิตรกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และการวัดประเมินผล

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาวิชา จิตรกรรม 2 เรื่ององค์ประกอบศิลป์ โดยแบ่งเป็น 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 องค์ประกอบศิลป์

บทที่ 2 ทศนธาตุ

บทที่ 3 จุดเด่นและการเน้น

บทที่ 4 เอกภาพ

บทที่ 5 ดุลยภาพ

1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นข้อ ๆ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถตรวจสอบและวัดได้

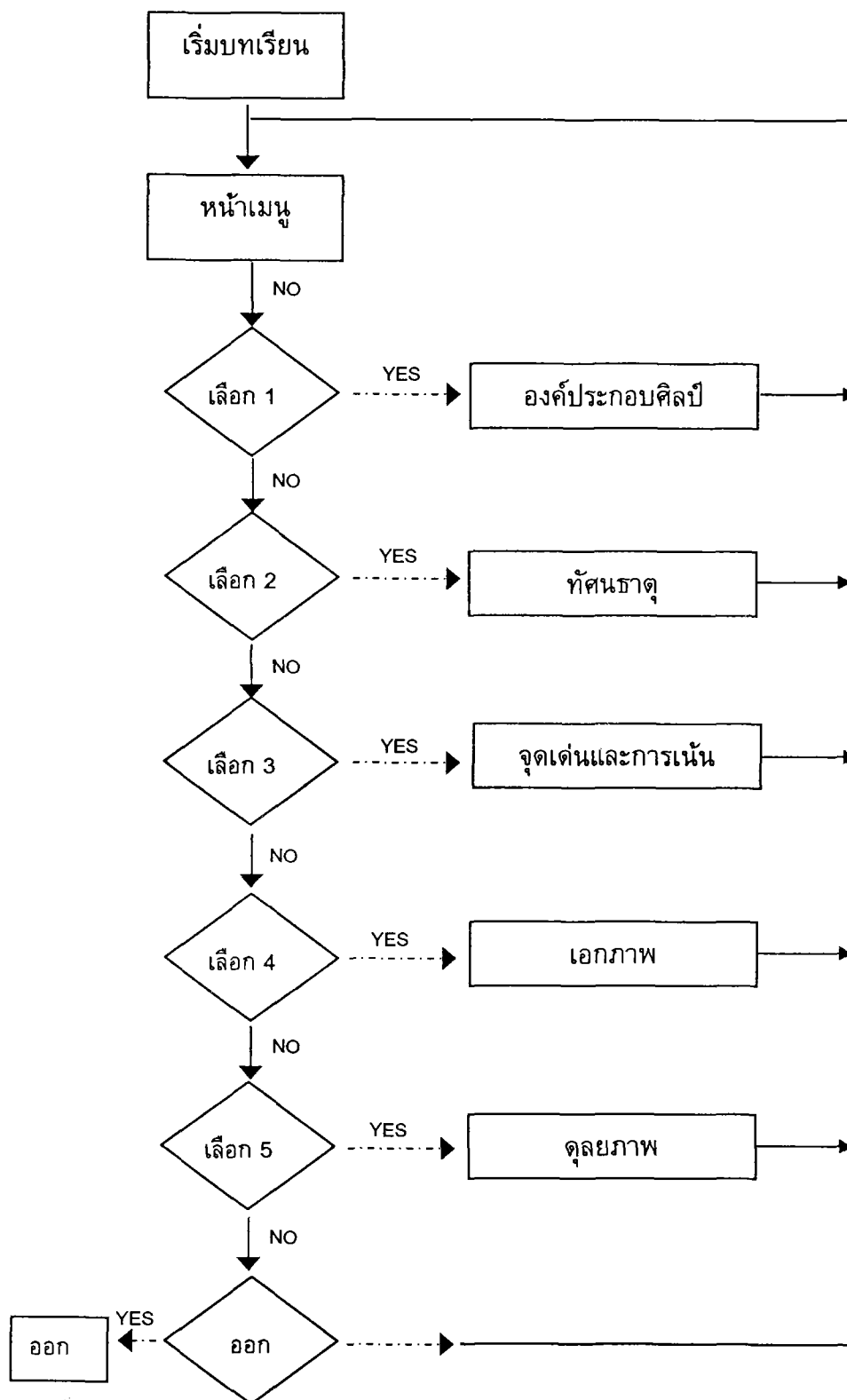
1.4 วิเคราะห์เนื้อหา โดยการแตกเนื้อหาในแต่ละบทเป็นเนื้อหาย่อย ๆ และให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อ และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

1.5 นำเนื้อหาที่วิเคราะห์แยกเป็นหน่วยย่อยมาเขียนสคริปต์

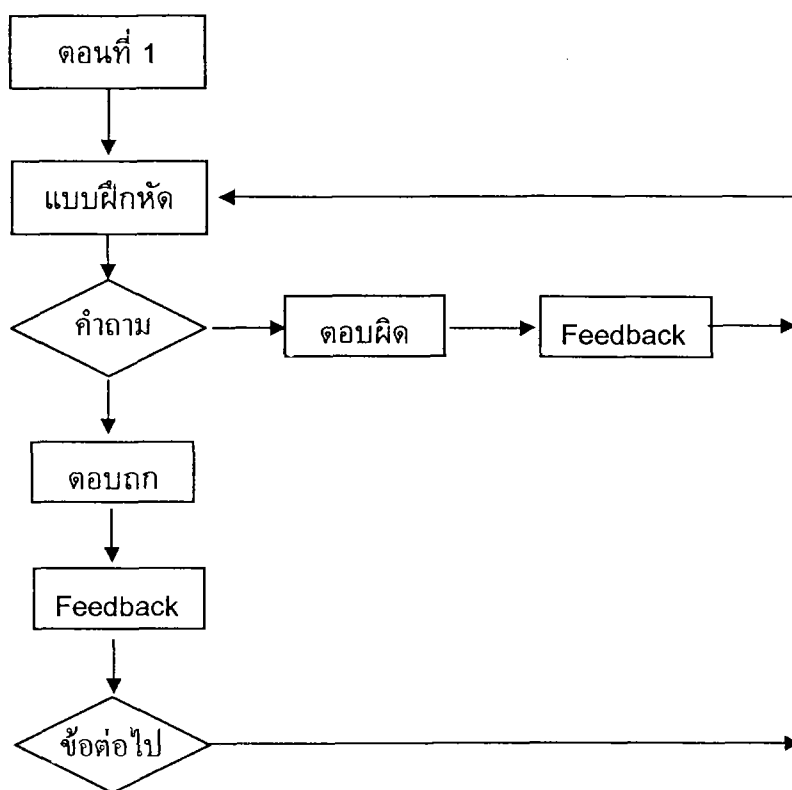
1.6 นำสคริปต์ที่เขียนขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของบทเรียน แล้วนำปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำสคริปต์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.0 แล้วบรรจุลงใน แผ่น CD – ROM

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่ได้สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องด้านเทคนิคและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น



ภาพประกอบ 6 ผังงานแสดงโครงสร้างของบทเรียนในหน้าหลัก



ภาพประกอบ 7 ผังงานแสดงโครงสร้างของแบบฝึกหัด

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่ได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านเทคนิค เวลา ความชัดเจนของภาพและสี ความพอใจของผู้ชม ความเข้าใจในภาษา โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดลอง ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละระดับความสามารถ จำนวน 3 คน จากกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 1 คน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่ได้แก้ไขทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนแต่ละระดับความสามารถ จำนวน 9 คน จากกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 3 คน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 3 คน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3 คน ทำการจับเวลาเพื่อหา

แนวโน้มของประสิทธิภาพและค่าเฉลี่ยของเวลาในการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพและนำผลไปปรับปรุงแก้ไข

1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่ได้แก้ไขแล้วไปภาคสนามทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนแต่ละระดับความสามารถ จำนวน 30 คน จากกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 10 คน กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 10 คน กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 10 คน โดยให้นักเรียนเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง และให้ทดสอบหลังเรียนพอดี และนำผลไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยได้จากค่าคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและหาค่าเฉลี่ยคะแนนคิดเป็นร้อยละของคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จากกลุ่มทดลองที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องได้ตามเกณฑ์คือ ร้อยละ 85 ส่วนคะแนนจากแบบประเมินหลังเรียนจากกลุ่มทดลองที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องได้ตามเกณฑ์คือ ร้อยละ 85 จึงถือว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความคงทนในการจำ

ซึ่งจะใช้หลังการเรียนบทเรียน และใช้ทดสอบอีกครั้งโดยเว้นระยะในการทดสอบ 1 สัปดาห์ เพื่อวัดความคงทนในการจำซึ่งเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก

2.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาวิชา จิตรกรรม 2 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 ศึกษาตำราการสร้างเอกสารการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 170-177) และศึกษาการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้จากการศึกษาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

2.4 จัดสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยให้มีจำนวน ข้อสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ จำนวน 71 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยดัชนีเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบมีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์ที่จะวัดและมีจำนวนข้อครอบคลุมตามจุดประสงค์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 247-248)

2.6 นำคะแนนความคิดเห็นที่ได้จากข้อ 3.5 มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ได้ข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ และพิจารณาแก้ไขปรับปรุงโจทย์และตัวเลือกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อีกกลุ่มจำนวน 30 คน ที่เคยผ่านการเรียนเรื่ององค์ประกอบศิลป์มาแล้ว

2.8 นำผลการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ และทำการคัดเลือกข้อสอบมาใช้ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากข้อสอบจำนวน 71 ข้อ ที่นำมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 30 ข้อ ข้อสอบที่ใช้มีค่าระดับความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.90 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.26-0.67

2.9 นำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำต่อไป จากข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น (r_k) คือ 0.66

2.10 นำแบบทดสอบไปใช้ต่อไป

3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน

3.2 สร้างแบบฝึกหัดแบบปรนัยจำนวน 5 ข้อ ต่อบทเรียน

นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยดัชนีเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบมีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์ที่จะวัด และมีจำนวนข้อครอบคลุมตามจุดประสงค์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 247-248)

4. การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดเจตคติที่มีต่อบทเรียน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือ

4.3 สร้างแบบสอบถามซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale)

4.4 ศึกษาจุดประสงค์ของการวัดเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชา องค์ประกอบศิลป์ ออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านการนำความรู้ไปใช้

4.5 สร้างข้อความที่แสดงลักษณะของเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชา องค์ประกอบศิลป์ 3 ด้าน ให้มีข้อความไปในทางบวกและทางลบจำนวน 25 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของข้อความ

4.6 คัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยสูตรของ โรวินลลีและแฮมเบลตัน (Rowinelli and Hambleton) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนี

ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป นำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในชั้นหาคุณภาพของเครื่องมือจำนวน 30 คน

4.7 นำผลมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อความตามเกณฑ์ คือ

4.7.1 ข้อความที่เป็นทางบวกให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้	5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้	4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้	3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้	2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

4.7.2 ข้อความที่เป็นทางลบให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้	1 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้	2 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้	3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้	4 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้	5 คะแนน

4.8 นำข้อมูลมาหาค่าอัตราส่วน (t) โดยการตัด 25% กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากแบบทดสอบเจตคติจำนวน 25 ข้อ เลือกแบบทดสอบเจตคติไว้ 20 ข้อ ที่มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.15-8.90

4.9 นำแบบทดสอบมาหาความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา จากแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ (α - Coefficient) ได้ความเชื่อมั่น 0.87

4.10 นำแบบวัดเจตคติที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

4.11 เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าร้อยละเฉลี่ยที่ใช้ในการแปลความหมายมีดังนี้

คะแนน	ระดับเจตคติ
81-100	ดีมาก
61-80	ดี
41-60	ปานกลาง
21-40	พอใช้
1-20	ต่ำ

5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

เครื่องมือทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ของ Jellen & Urban แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) สร้าง

ขึ้นตามคำนิยามความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดอย่างมีสาระในเชิงนวัตกรรม จินตนาการ และความคิดนอกเนกนัย ซึ่งรวมถึงความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) ความกล้าเสี่ยง (Risk – Taking) และอารมณ์ขัน (Humor) แบบทดสอบจะกำหนดให้ผู้สอบแสดงความคิดที่มีสาระ ด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 5x5 นิ้ว ภายในกรอบจะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 แห่ง และอยู่นอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง

เกณฑ์ในการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบมี 11 เกณฑ์ แต่ละเกณฑ์มีวิธีการให้คะแนนดังนี้

5.1 ความสมบูรณ์ (Completion) คือ การต่อเติมส่วนของภาพที่กำหนดให้ทั้งหมด 6 ส่วน คือ ครึ่งวงกลม, จุด, เส้นโค้ง, ฉาก, เส้นประ และสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ไม่สมบูรณ์นอกกรอบ จะได้คะแนนภาพละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดของเกณฑ์นี้คือ 6 คะแนน

5.2 การเพิ่มเติม (Additions) คือ การขยายหรือเพิ่มเติมส่วนของภาพที่กำหนดให้ความหมายขึ้น จะให้ส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดของเกณฑ์นี้จะได้ 6 คะแนน

5.3 เนื้อหาใหม่ (New elements) ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ต่อเติมลงไปโดยเป็นอิสระจากส่วนของภาพที่กำหนดได้ จะให้คะแนนเพิ่มภาพละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดให้ได้ไม่เกิน 6 คะแนน

5.4 การต่อโยงด้วยเส้น (Connection made with a line) ภาพหรือส่วนของภาพ ถ้ามีการลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างภาพเข้าด้วยกัน จะให้คะแนนการเชื่อมโยงส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดให้ 6 คะแนน

5.5 การต่อโยงภาพให้เกิดเป็นเรื่องราว (Connection made to produce a theme) ภาพหรือส่วนของภาพใดที่ทำให้ดูเป็นเรื่องเป็นราว หรือเกิดภาพรวมเป็นภาพจะให้ส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุด 6 คะแนน

5.6 การข้ามเส้นกันเขตโดยให้ส่วนของภาพต่อเนื่องกัน (Boundary breaking that is fragment – dependent) ภาพที่มีการต่อเติมรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสปลายเปิดที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ จะได้ 6 คะแนน

5.7 การข้ามเส้นกันเขตโดยให้ส่วนของภาพเป็นอิสระแก่กัน (Boundary breaking that is fragment – independent) ภาพที่มีการต่อเติมรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสปลายเปิดที่อยู่นอกกรอบกับภาพภายในกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ หรือมีการต่อเติมภาพอื่นนอกกรอบสี่เหลี่ยมจะได้ 6 คะแนน

5.8 การจัดภาพในลักษณะ 3 มิติ (Perspective) ส่วนของภาพที่มีการต่อเติมในลักษณะ 3 มิติ คือ มีส่วนลึก หรือมีระยะไกล ใกล้ จะได้ส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุด 6 คะแนน

5.9 อารมณ์ขัน (Humor) ภาพที่แสดงอารมณ์ขัน มีการล้อเลียนภาพหรือภาษาที่เพิ่มเข้าไป หรือตัวสื่อภาพที่แสดงถึงอารมณ์ขัน จะได้สูงสุดไม่เกิน 6 คะแนน

5.10 ความคิดแปลกใหม่ (Unconventionality) ภาพที่แสดงถึงความคิดแปลกใหม่จากปกติธรรมดาทั่วไป ให้พิจารณาจากเกณฑ์ดังนี้

- a. การเขียนภาพกลับหัว ได้สูงสุด 3 คะแนน
- b. การเขียนภาพที่เป็นนามธรรม จะได้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน
- c. การเขียนภาพที่เป็นสัญลักษณ์ หรือการใช้คำพูด จะได้คะแนนสูงสุด

ไม่เกิน 3 คะแนน

- d. แต่ถ้าภาพที่มีการต่อเติมตามลักษณะดังต่อไปนี้ หักคะแนนจากเกณฑ์นี้

ภาพละ 1 คะแนน

- รูปเครื่องวงกลมต่อเติมเป็นดวงอาทิตย์เป็นหน้าคน
- รูปมุมฉากต่อเติมเป็นบ้านหรือกล่อง
- รูปเส้นโค้งเป็นงู ต้นไม้ หรือดอกไม้
- รูปเส้นประต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางด่วน เป็นต้น

แต่หักได้ไม่เกิน 3 คะแนน ดังนั้นคะแนนสูงสุดของเกณฑ์นี้คือ $(a+b+c+d =$

12 คะแนน)

5.11 เวลา (Speed) การใช้เวลาต่อเติมภาพให้คะแนนดังนี้

ใช้เวลาต่ำกว่า	2	นาที	ให้	6	คะแนน
ใช้เวลา	2 – 4	นาที	ให้	5	คะแนน
ใช้เวลา	4 – 6	นาที	ให้	4	คะแนน
ใช้เวลา	6 – 8	นาที	ให้	3	คะแนน
ใช้เวลา	8 – 10	นาที	ให้	2	คะแนน
ใช้เวลา	10 – 12	นาที	ให้	1	คะแนน
ใช้เวลามากกว่า	12	นาที	ให้	0	คะแนน

6. การหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ตรวจ

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Jellen & Urban นี้มีการให้คะแนนแบ่งเป็น 11 เกณฑ์ ผู้วิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

6.1 นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่มีใช้กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน

6.2 นำแบบทดสอบที่ได้ดำเนินการทดสอบแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP จำนวน 1 ท่าน

6.3 หาค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนนของผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ค่า 0.97 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่าผู้วิจัยสามารถตรวจให้คะแนนได้สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Factorial Design ดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

ระดับความสามารถ ทางการเรียน	วิธีการสอน	
	การสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	การสอนแบบปกติ
สูง	10 คน	10 คน
กลาง	10 คน	10 คน
ต่ำ	10 คน	10 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาจิตกรรม เรื่ององค์ประกอบศิลปะ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยให้มีจำนวนข้อสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที และทางด้านความคิดสร้างสรรค์ ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ เจลเลนและเออร์แบน (Jellen & Urban) แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) จำนวน 1 ข้อ ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดว่านี่คือภาพที่ยังวาดไม่เสร็จให้ทำการวาดต่อให้สมบูรณ์ โดยวาดเป็นภาพอะไรก็ได้ตามความคิดและจินตนาการ ภาพที่วาดมาไม่มีผิด พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพด้วย เมื่อวาดเสร็จยกมือ ใช้เวลา 15 นาที

3.2 ดำเนินการสอนโดยใช้เวลา สัปดาห์ละ 1 ครั้ง / 2 คาบ เท่ากับ 100 นาที โดย

การสอนแบบปกติ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/ 20 – 100 นาที

การสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/ 20 – 100 นาที

ทำการสอนแก่กลุ่มทดลองทั้งหมด 6 ครั้ง

3.3 เมื่อดำเนินการเรียนต่อจากข้อ 3.2 ไปจนครบ 6 ครั้ง และทำการประเมินทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 หลังการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 สัปดาห์ ทำการวัดความคงทนในการจำ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ทดสอบในข้อ 3.4 ที่ทำการปรับปรุงแล้ว

การดำเนินการทดลองในแต่ละครั้งดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ตารางรายการสอน

ครั้งที่	คาบเรียน	กิจกรรม
1	1-2	ทดสอบก่อนเรียน - แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เรียนบทที่ 1 องค์ประกอบศิลป์
2	3-4	เรียนบทที่ 2 ทศนธาตุ
3	5-6	เรียนบทที่ 3 จุดเด่นและการเน้น
4	7-8	เรียนบทที่ 2 เอกภาพ
5	9-10	เรียนบทที่ 5 ดุลยภาพ ทดสอบหลังเรียน - แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ - แบบทดสอบเจตคติ
6	11	ทดสอบความคงทนในการจำ - แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.6 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาคะแนนเฉลี่ย (M) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 59)

1.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (S.D.) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536:59, 62-63)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน

2.2 หาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson Formular

2.3 หาค่าหาค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบทดสอบวัดเจตคติ ต่อการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชา องค์ประกอบศิลป์ โดยแบ่งกลุ่มที่ได้คะแนนสูงและกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำออกมากลุ่มละ 25% จากนั้นทดสอบค่า t ตามสูตรของเอ็ดเวิร์ด

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตคติต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชา องค์ประกอบศิลป์ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค

2.5 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ โดยใช้สูตร E_1 / E_2 ไว้ที่เกณฑ์ 85/85

2.6 เปรียบเทียบพัฒนาการของตัวแปรภายในกลุ่มโดยใช้ t -test สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ไม่อิสระจากกัน

2.7 หาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมจำแนกตามตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์
2. ศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์
3. ศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนโดยการสอนแบบปกติ
4. เปรียบเทียบพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน
5. เปรียบเทียบความคงทนในการจำ ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน
6. ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำ
7. ศึกษาถึงเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ประกอบด้วยบทเรียน 5 บท คือ

- 1.1.2 บทที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์
- 1.1.3 บทที่ 2 เรื่อง ทศนธาตุ
- 1.1.4 บทที่ 3 เรื่อง จุดเด่นและการเน้น
- 1.1.5 บทที่ 4 เรื่อง เอกภาพ
- 1.1.6 บทที่ 5 เรื่อง ดุลยภาพ

①

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 5 บทนี้ บรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM 1 แผ่น มีขนาด 256 MB.

1.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.58	ดีมาก
ด้านภาษา	4.30	ดี
ด้านกราฟิก	4.38	ดี
ด้านเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ	4.30	ดี
ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.60	ดีมาก
รวม	4.43	ดี

จากผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนด้าน ภาษา ด้านกราฟิก และด้านเสียงบรรยายประกอบอยู่ในเกณฑ์ดี

ตาราง 4 การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.36	ดี
ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา	4.31	ดี
ด้านการเสริมแรง	4.66	ดีมาก
ด้านแบบฝึกหัด	3.83	ดี
รวม	4.29	ดี

จากผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคุณภาพด้าน เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา และด้านแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนด้านการเสริมแรงอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

1.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากผลการทดลองเนื้อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 30 คน ผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จากการทดลอง

บทที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E1 / E2
	ข้อ	ค่าเฉลี่ย	E1	ข้อ	ค่าเฉลี่ย	E2	
1	5	4.56	91.33	6	5.26	87.77	91.33/87.77
2	5	4.60	92.00	9	7.66	85.18	92.00/85.18
3	5	4.30	86.00	3	2.60	86.66	86.00/86.66
4	5	4.40	88.00	6	5.16	86.11	88.00/86.11
5	5	4.46	89.33	6	5.10	85.00	89.33/85.00
รวม	25	22.32	89.33	30	26.24	86.14	89.33/86.14

จากตาราง 5 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ได้ประสิทธิภาพ 89.33/86.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (85/85) โดยบทที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.33/87.77 บทที่ 2 มีประสิทธิภาพ 92.00/85.18 บทที่ 3 มีประสิทธิภาพ 86.00/86.66 บทที่ 4 มีประสิทธิภาพ 88.00/86.11 บทที่ 5 มีประสิทธิภาพ 89.33/85.00

2. ศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์

2.1 พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี
ความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
		M	S.D.	M	S.D.	
สูง	10	9.30	2.21	22.50	2.54	9.91**
ปานกลาง	10	10.00	2.26	21.40	4.00	8.38***
ต่ำ	10	9.60	2.31	20.60	3.16	7.13**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่าผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีพัฒนาการทาง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

2.2 พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์

พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่าง
กัน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 พัฒนาการของระดับความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี
ความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
		M	S.D.	M	S.D.	
สูง	10	29.50	9.05	42.50	7.30	3.18**
ปานกลาง	10	24.40	9.69	44.10	10.95	3.77**
ต่ำ	10	24.80	7.56	41.60	9.62	5.32**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่าผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

3. ศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนโดยการสอนแบบปกติ

3.1 พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
		M	S.D.	M	S.D.	
สูง	10	7.70	2.40	21.40	3.62	9.63**
ปานกลาง	10	9.80	2.78	20.80	5.57	7.30**
ต่ำ	10	7.70	2.31	19.60	2.83	10.10**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่าผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

3.2 พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์

พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 พัฒนาการของระดับความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี
ความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
		M	S.D.	M	S.D.	
สูง	10	26.60	8.55	41.80	9.55	3.36**
ปานกลาง	10	27.90	10.92	41.10	13.24	4.55**
ต่ำ	10	26.80	8.94	40.00	9.05	3.18**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 พบว่าผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีพัฒนาการทาง
ความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

4. เปรียบเทียบพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างการ สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติ ของ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

4.1 ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการและปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มีความสามารถ
ทางการเรียนต่างกัน ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการและปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
วิธีการสอน	1	0.41	0.41	0.02
ระดับความสามารถทางการเรียน	2	93.77	46.86	2.41
ปฏิสัมพันธ์	2	6.53	3.26	0.16
ความคลาดเคลื่อน	54	1049.50	19.43	
รวม	59	1150.18		

จากตาราง 10 พบว่า วิธีการสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติไม่ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันมีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนไม่ส่งผลต่อพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์

เปรียบเทียบพัฒนาการและปฏิสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการและปฏิสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ดังแสดงในตาราง 11

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
วิธีการสอน	1	47.41	47.41	0.63
ระดับความสามารถทางการเรียน	2	227.79	113.89	1.53
ปฏิสัมพันธ์	2	474.78	237.39	3.19**
ความคลาดเคลื่อน	54	4009.60	74.25	
รวม	59	4779.93		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่าวิธีการสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติไม่ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันมีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนไม่ส่งผลต่อพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์

5. เปรียบเทียบระดับความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

ผลการการเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ผลการการเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียน ต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
วิธีการสอน	1	0.98	0.98	0.06
ระดับความสามารถทางการเรียน	2	43.72	21.86	1.33
ปฏิสัมพันธ์	2	19.11	9.55	0.58
ความคลาดเคลื่อน	54	885.54	16.39	
รวม	59	948.33		

จากตาราง 12 พบว่า วิธีการสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติไม่ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจำแตกต่างกัน

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนไม่ส่งผลต่อความคงทนในการจำ

6. ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้วัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ พบว่า ค่าร้อยละเฉลี่ยที่ได้จากการวัดเป็น 76.50 แสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ อยู่ในเกณฑ์ดี

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ที่มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการจำ และเจตคติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์
3. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนโดยการสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน
5. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำ ระหว่างการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน
6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำ
7. เพื่อศึกษาถึงเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่ององค์ประกอบศิลป์

สมมติฐานการวิจัย

1. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

2. การสอนแบบปกติ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น
3. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน
4. ระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำต่างกัน
5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำ
6. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ กับการสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความคงทนในการจำต่างกัน
7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 150 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ จำนวน 60 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - 3.1 ตัวแปรต้น
 - 3.1.1 การเรียนการสอน แบ่งได้เป็น 2 ระดับ
 - 3.1.1.1 การเรียนการสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์
 - 3.1.1.2 การเรียนการสอนแบบปกติ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์
 - 3.1.2 ความสามารถทางการเรียนสูง, กลาง, ต่ำ
 - 3.2 ตัวแปรตาม
 - 3.2.1 ผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2.2 ความคิดสร้างสรรค์
 - 3.2.3 ความคงทนในการจำ
 - 3.2.4 เจตคติของนักเรียน
4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ แบ่งออกได้เป็น

- 4.1 องค์ประกอบศิลป์
- 4.2 ทักษะธาตุ
- 4.3 จุดเด่นและการเน้น
- 4.4 เอกภาพ
- 4.5 ดุลยภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง องค์ประกอบศิลป์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง องค์ประกอบศิลป์
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละตอน
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อบทเรียน
5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Jellen & Urban (TCT-DP)
6. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคนิคและเนื้อหา

วิธีดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Factorial Design
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์
3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาจิตรกรรม เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยให้มีจำนวนข้อสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที และทางด้านความคิดสร้างสรรค์ ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ เจลเลนและเออร์แบน (Jellen & Urban) แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) จำนวน 1 ข้อ ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดว่านี่คือภาพที่ยังวาดไม่เสร็จให้ทำการวาดต่อให้สมบูรณ์ โดยวาดเป็นภาพอะไรก็ได้ตามความคิดและจินตนาการ ภาพที่วาดมาไม่มีผิด พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพด้วย เมื่อวาดเสร็จยกมือ ใช้เวลา 15 นาที

3.2 ดำเนินการสอนโดยใช้เวลา สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/ 2 คาบ โดย

3.2.1 การสอนแบบปกติ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/ 20 – 100 นาที

3.2.2 การสอนโดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/ 20 – 100 นาที

ทำการสอนแก่กลุ่มทดลองทั้งหมด 6 ครั้ง

3.3 เมื่อดำเนินการเรียนต่อจากข้อ 3.2 ไปจนครบ 6 ครั้ง จะทำการประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 หลังการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 สัปดาห์ ทำการวัดความคงทนในการจำ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ทดสอบในข้อ 3.4 ที่ทำการปรับปรุงแล้ว

3.6 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Independent Samples ในรูป Difference Score

2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Independent Samples ในรูป Difference Score

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Independent Samples ในรูป Difference Score

4. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Independent Samples ในรูป Difference Score

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ โดยใช้วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง

6. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ โดยใช้วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง

7. ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันว่าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ โดยใช้วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง

8. เปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติโดยใช้วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง

9. ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติโดยใช้วิธีการทางสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง

10. ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย โดยใช้วิธีการทางสถิติค่าร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

1. ได้ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาและเทคนิคในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 89.33/86.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (85/85)

2. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

5. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำของนักเรียน

7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ได้ประสิทธิภาพ 89.33/86.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (85/85)

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ได้ดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ คือ เริ่มจากผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการ ออกแบบเป็นส่วนๆ จัดเตรียมความพร้อมสำหรับการสร้างบทเรียน จากนั้นดำเนินการสร้าง พัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และดำเนินการ ทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา อีกทั้งนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ตลอดเวลา และจากการสังเกตนักเรียนระหว่างเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในบทเรียนที่ นำเสนอเนื้อหาผ่านสื่อต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียง และเทคนิคอื่นๆ นักเรียนยัง สามารถที่จะเรียนและทบทวนบทเรียนได้หลายครั้งตามความแตกต่างของความสามารถของ นักเรียน จึงทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ มีประสิทธิภาพ 89.33/86.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (85/85)

2. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ ทำให้นักเรียนมี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทาง ความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.1 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ ทำให้นักเรียนมี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ที่สร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหาบทเรียน การออกแบบบทเรียน ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ซึ่งผลการประเมินโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และมีการ ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับนักเรียน การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อ การเรียนรู้ที่น่าสนใจและแปลกใหม่จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน อีกทั้งคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียยังสามารถแสดงเนื้อหาได้น่าสนใจ ซึ่งมีทั้งรูปภาพ สี เสียง และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งจะ ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน อีกทั้งนักเรียนยังสามารถทดลองทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2541 : 285) เรวัตี อำทอง (2541 : บทคัดย่อ) และ บุญสืบ พันธุ์ดี (2537 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์จะช่วยให้นักเรียน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ทำให้นักเรียนมี ความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีการ

นำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ตัวอักษร และเสียงที่เกิดขึ้นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนมีจินตภาพในการคิดเปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปภาพให้มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับของเดิม จึงทำให้เกิดความคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ขึ้น ซิมป์สัน (Simpson. 1922) ได้อธิบายเกี่ยวกับความคิดริเริ่มว่าเป็นความสามารถของสมองที่พยายามคิดให้แตกต่างไปจากของเดิม เพื่อไปสู่ความคิดใหม่ ความคิดสร้างสรรค์เป็นพรสวรรค์อย่างหนึ่งที่ซ่อนอยู่ในตัวของนักเรียน ซึ่งจะมีระดับมากหรือน้อยแตกต่างกันออกไป สามารถพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ด้วยการฝึกฝน และการจัดการเรียนการสอน ออสบอร์น (Osborn, 1957) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความคิดจินตนาการประยุกต์ ซึ่งหมายถึงจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่มนุษย์ประสบ มิใช่จินตนาการที่ฟุ้งซ่าน เลื่อนลอย พจรินทร์ สิทธิวรชาติ (51 : 2539) โคแบ็ก และ แบ็กนาล (Koberg and Bagnall. 1991) และ ลาวเออร์ (Lauer. 1985) กล่าวว่า นักการศึกษาทางศิลปะได้กล่าวว่าหลักการทางองค์ประกอบศิลป์นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี ความคิดสร้างสรรค์คือการสร้างพฤติกรรมที่แตกต่างจากผู้อื่น เช่น การประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ และเป็นสิ่งที่ไม่มีผู้ใดคิดมาก่อน ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ (2539 : 6, 9) ยาวา เดชะคุปต์ (อ้างใน วิรุณ ตั้งเจริญ 2532 : 192-197) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่แสดงออกได้หลายรูปแบบ เช่น ดนตรี การเคลื่อนไหว การแสดงละคร งานศิลปะต่างๆ เด็กสามารถแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ให้ปรากฏเด่นชัดได้ในงานศิลปะไม่ว่าจะเป็นศิลปะทางการวาดรูปหรืออื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พจรินทร์ สิทธิวรชาติ (2538 : 52) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางระดับความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

นอกจากนี้การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น นักเรียนจะมีการเรียนอย่างอิสระไม่มีครูมาคอยควบคุม นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง อีกทั้งบรรยากาศในการเรียนไม่เคร่งเครียดจนเกินไป ซึ่งตรงกับแนวคิดของ โรเจอร์ (Roger. 1970 : 78-80) ได้ศึกษาและเสนอแนะแนวทางจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ต้องไม่มีการวัดผลประเมินผลจากภายนอก ทุกคนทำงานด้วยความสบายใจ ไม่ต้องห่วงวิตกกังวลกับคำตอบว่า หรือห่วงวิตกว่าคะแนนจะไม่ดี จัดให้มีภาวะในการเรียนรู้อย่างเสรี เช่นการเรียนซ้ำๆ การเรียนโดยไม่จำกัดเวลา อัลเดรธ (Heldreth. 1978 : 470) กล่าวถึงการส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการเรียนการสอนว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน จะได้รับการส่งเสริมให้ดีขึ้นได้โดยสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระ ไม่ถูกควบคุมจากระเบียบวินัยที่เคร่งครัดเกินไป และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง

3. การสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติ เรื่ององค์ประกอบศิลป์ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.1 การสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติ เรื่ององค์ประกอบศิลป์ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาพบว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ โดยครูเป็นผู้สอนแล้วนั้น นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเพิ่มมากขึ้นจากเดิมที่นักเรียนไม่มีความรู้ จึงทำให้พัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติสูงขึ้น

3.2 การสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติ เรื่ององค์ประกอบศิลป์ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาพบว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนเรื่ององค์ประกอบศิลป์โดยครูเป็นผู้สอนแล้วนั้น นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เช่น การวาดภาพต่าง ๆ ดังที่ วิรุณ ตั้งเจริญ (2526) กล่าวว่า การวาดรูปเป็นการแสดงออกเพื่อเรียนรู้การสร้างสรรค์ โรเวนเฟลด์ และ บริทเทน (Lowenfeld and Brittain. 1970) กล่าวว่า ศิลปะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับการศึกษาของ จิมล์ม โกวิทากูล (2530) ที่พบว่า การที่让孩子ทำกิจกรรมวาดรูปซึ่งเป็นศิลปะแขนงหนึ่ง เด็กจะถ่ายทอดความคิดและจินตนาการออกมาอย่างเสรี ทำให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมวาดรูป ก็จะเกิดจินตนาการที่อิสระ เท่ากับว่าเป็นการสนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ความสามารถของเขาอย่างอิสระ ก็จะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

4. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

4.1 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาพบว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติ มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ นี่เป็นเนื้อหาที่จะเกิดความเข้าใจอย่างสมบูรณ์ เมื่อนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงานศิลปะตามเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนี้ต่างได้ฝึกปฏิบัติงาน จึงได้รับความรู้ประสบการณ์จากการเรียนการสอน ที่มุ่งให้นักเรียนแสวงหาความรู้เช่นเดียวกัน นักเรียนมีโอกาสดำเนินการปฏิบัติงานเองทั้ง 2 กลุ่ม ได้เรียนเนื้อหาที่มีลำดับการเรียนเหมือนกัน จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียน

ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ได้เรียนรู้เนื้อหาเท่าเทียมกันต่างกันที่วิธีการสอนเท่านั้น อีกทั้งการเรียนการสอนแบบปกติ นั้น เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนั้นๆ แล้วครูผู้สอนจะทำการทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไป และได้มีการทบทวนเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้งเมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนทุกบทแล้ว ซึ่งต่างจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งนักเรียนต้องเป็นผู้ทบทวนเนื้อหาบทเรียนเอง

จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้พัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับ การสอนแบบปกติไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประกายวรรณ มณีแจ่ม (2536 : 60) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มย่อย และตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปาริชาติ แก่นสำโรง (2540 : 56) พบว่าพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับ การสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาพบว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติ มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่ต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง องค์ประกอบศิลป์ เป็นเนื้อหาที่จะเกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างสมบูรณ์เมื่อนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงานศิลปะตามเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนี้ต่างได้ฝึกปฏิบัติงาน จึงได้รับความรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานศิลปะจริง ที่มุ่งให้นักเรียนมีความชำนาญและเกิดความคิดสร้างสรรค์เช่นเดียวกัน นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติงานเองทั้ง 2 กลุ่มได้เรียนเนื้อหาที่มีลำดับการเรียนเหมือนกัน จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ได้เรียนรู้เนื้อหาและฝึกปฏิบัติงานเท่าเทียมกันต่างกันที่วิธีการสอนเท่านั้น ซึ่งตรงกับแนวคิดของ อารี รังสินันท์ (2527 : 5-7) กระบวนการคิดสร้างสรรค์เป็นวิธีการคิด ของแต่ละบุคคลอาจแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และการฝึกฝน และ กิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถจัดได้ทุกวิชาตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ซึ่งแบ่งออกเป็นกิจกรรมทางภาษาศิลปะ ดนตรี และการเคลื่อนไหว เป็นต้น

จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้พัฒนาการระดับความคิดสร้างสรรค์ของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับ การสอนแบบปกติไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจลเลน และเออร์บัน (Jellen and Urban. 1996 : 147) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการกับศักยภาพทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบ TCT-DP (Test for Creative Thinking - Drawing Production) ผลปรากฏว่าผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการต่ำหรือสูง ไม่จำเป็นต้องมีศักยภาพทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่ำหรือสูงตามด้วย วิลเลียมส์ (Williams. 1971 : 325-358.) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มกับคะแนน

วิชาการหมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมวิทยา ศิลปะ ภาษา ดนตรีและศิลปะ ผลปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดริเริ่มกับคะแนนรวม หมวดศิลปภาษา วิชาดนตรี และ วิชาศิลปะมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แสดงว่าสาขาวิชาที่มีเสรีภาพในการแสดงออกจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะกิจกรรมศิลปะการวาดภาพ หากนำมาจัดรูปแบบให้เหมาะสมจะสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี

5. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลปะกับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาพบว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลปะกับการสอนแบบปกตินั้น สิ่งที่ทำให้เกิดความจำของนักเรียนคือ การได้เรียนเนื้อหาเหมือนกัน และฝึกปฏิบัติงานลักษณะใกล้เคียงกัน เนื้อหาบทเรียนที่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มได้เรียนนั้นมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันในทุกๆเนื้อหาบทเรียน และเมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติงานนักเรียนก็ต้องนำทฤษฎีในเนื้อหาต่างๆไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน จึงทำให้เกิดการทบทวนตามทฤษฎีการลืม คือ การได้ทบทวน อ่าน ปฏิบัติอยู่เสมอๆ ย่อมทำให้ความจำในเรื่องนั้นๆดีขึ้น (ประสาทอิศรปริดา. 2522 : 137)

จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลปะกับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างไม่แตกต่างกันซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณา พงษ์แสง (2544 : 77) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาภาษาอังกฤษ ของนักศึกษาแผนกวิชาเลขานุการ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาการภาษาอังกฤษ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ นักศึกษามีความคงทนในการเรียนรู้ไม่ต่างกัน เอ็มลิงค์ (Emling 1975 : 1378 A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมและการสอนแบบบรรยายกับนักศึกษาแพทย์ปีที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้หลัง 1 เดือน ไม่แตกต่างกัน

6. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลปะกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับความคิดสร้างสรรค์ และความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

6.1 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกับกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากการศึกษา พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกับกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เนื้อหาวิชาที่ใช้ส่วนหนึ่งเป็นด้านความรู้ความจำ และยังมีอีกส่วนที่ต้องนำทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติงานศิลปะ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ได้รับมอบหมายงานภาคปฏิบัติเหมือนกัน ทำให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้นเกิดความชำนาญทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติเท่าๆกัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน

6.2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียน

จากการศึกษาพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ส่วนหนึ่ง คือการให้นักเรียนนำทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติงานศิลปะ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ได้รับมอบหมายงานภาคปฏิบัติเหมือนกัน ทำให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้นเกิดความชำนาญการปฏิบัติเท่าๆกัน ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ (2539 : 40, 95) กล่าวว่าขั้นตอนทางศิลปะเป็นขั้นตอน วิธีการ และการกระทำที่มีจุดหมายที่แน่นอนในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เช่นการใช้กระดาษลอกลายวาดภาพบุคคลสำคัญ หลังจากนั้นทดลองเปลี่ยนแปลงลักษณะท่าทางของบุคคลนั้นๆ ตามความคิดของเรา โคเบอร์กและแบ็กเนลล์ (Koberg and Bagnell : 1991) นักออกแบบ และ ลาเออร์ (Lauer : 1985) นักการศึกษาทางศิลปะได้กล่าวว่าหลักการทางองค์ประกอบศิลป์นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี เกสร ธิตะจारी (2535 : 43) ให้ความเห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความฉลาด IQ ของเด็ก ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดมากับตัวเด็กและยังเกิดจากการสะสมประสบการณ์ การค้นคว้าทดลอง โดยมีสภาพแวดล้อมเป็นส่วนประกอบ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์กับการสอนแบบปกติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยของ เกษร ธิตะจारी (2535 : 44) ได้ทำการเปรียบเทียบรูปแบบการรับรู้และความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนิสิตนักศึกษาจิตรศิลป์ชั้นปีที่ 1 กับชั้นปีที่ 4 ของประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกา พบว่า การรับรู้กับความคิดสร้างสรรค์ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

6.3 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อความคงทนในการจำของนักเรียน

จากการศึกษาพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ของการสอนที่ต่างกันกับระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันต่อความคงทนในการจำของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เนื้อหาวิชาที่ใช้ส่วนหนึ่งเป็นด้านความรู้ความจำ และยังมีอีกส่วนที่ต้องนำทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติงานศิลปะ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ได้รับมอบหมายงานภาคปฏิบัติเหมือนกัน ทำให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้นเกิดความชำนาญทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติเท่าๆกัน อีกทั้งยังมีกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์คล้ายคลึงกัน จึงอาจจะส่งผลให้ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์

จากการศึกษาพบว่า การสอนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีบรรยากาศในการสอนดี มีการนำเสนอบทเรียนด้วยรูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้นักเรียนมีความสนใจ นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยปราศจากความกลัวและการประเมินค่าจากครู และคอมพิวเตอร์ยังสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ นักเรียนจะเรียนช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับพื้นฐาน และความสามารถของนักเรียนเอง ซึ่งตรงกับแนวคิดของประชิด อินทะกนก (2542 : 47-48) คริกค์แซงค์ และเม็ทคาล์ฟ (Cruickshank, Bainer and Metcalf 1995 : 253) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีลักษณะเด่นคือ ระบบการนำเสนอที่มีการเชื่อมโยง เนื้อหาถึงกันอย่างรวดเร็ว การเชื่อมโยงสามารถทำได้ทั้งภาพ ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ ซึ่งตรงกับแนวคิดของ เพราะภาพจากของจริง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวจะช่วยกระตุ้นความสนใจ และทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนใช้เรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์นี้ ยังสามารถเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตได้ จึงทำให้นักเรียนสามารถหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆที่มีอยู่อย่างมากมายในอินเทอร์เน็ตได้ทุกเวลา

จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้เจตคติต่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวนา เห็นแก้ว (2545 : 102) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เจตคติของผู้เรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ ผู้เรียนมีเจตคติอยู่ในระดับดี พูลศรี เวชอุพาร (2543 : 100) ผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเจตคติของนักเรียนเป็นไปในทางบวก ปาชาติ แก่นสำโรง (2540 : 58) พบว่าผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หญิงและชาย โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนตามคู่มือครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอน พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หญิงและชาย โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน โดยเจตคติของนักเรียนโดยที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า การสอนตามคู่มือครู

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ก่อนทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครูผู้สอนควรจะอธิบายวิธีการใช้บทเรียนอย่างละเอียดแก่นักเรียน

1.2 ครูผู้สอนควรอยู่ดูแล คอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านตัวโปรแกรมบทเรียน หรือทางด้านตัวคอมพิวเตอร์ ในระหว่างเรียน

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นั้น มีเนื้อหาบางส่วน เช่น เรื่องทัศนธาตุนั้น มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิชาศิลปะกับชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จึงจะนำเนื้อหาส่วนนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

1.4 ในปัจจุบันการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถสร้างได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเป็นหรือไม่ เนื่องจากปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปมากที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการสร้างบทเรียน และยังช่วยประหยัดเวลา และลดข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมอีกด้วย

1.5 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรปรึกษาและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตอย่างใกล้ชิด เพื่อให้บทเรียนมัลติมีเดียที่ผลิตออกมามีประสิทธิภาพ

1.6 ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลักในการที่จะนำภาษา หรือภาพมาใช้ประกอบบทเรียน

1.7 จากผลการวิจัยครั้งนี้ แม้จะไม่ปรากฏความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ แต่ทางด้านเจตคติ กลับพบว่านักเรียนมีความสนใจการเรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากกว่าการสอนโดยปกติ ดังนั้นจึงควรให้นักเรียนที่เรียนตามวิธีการสอนปกติได้มีโอกาสเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบ้าง

1.8 ในการสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ เช่น วิชาออกแบบ ควรจะให้นักเรียนได้เรียนการออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator ด้วย เพราะโปรแกรมเหล่านี้สามารถสร้างสรรค์ผลงานออกแบบได้ง่ายดาย ประหยัดเวลา และสะดวกต่อการออกแบบมาก อีกทั้งการออกแบบต่างๆ จากคอมพิวเตอร์เป็นวิธีการออกแบบสมัยใหม่ซึ่งนักเรียนควรจะต้องเรียนรู้

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาศิลปะ โดยแบ่งให้กลุ่มทดลองเรียนและฝึกปฏิบัติงานศิลปะทั้งหมดโดยการใช้การออกแบบจากคอมพิวเตอร์ และกลุ่มควบคุมเรียนและฝึกปฏิบัติงานศิลปะทั้งหมดโดยวิธีการปกติ

2.2 ควรมีการนำรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่แตกต่างกัน นำมาใช้ในเนื้อหาเดียวกัน มาใช้ทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับความคิดสร้างสรรค์ และ เจตคติ ว่ามีผลเป็นอย่างไร เพื่อเป็นการยืนยันตัวแปรที่แท้จริง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรภัสสร ประเสริฐศักดิ์. (2539). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ ประกอบคำถามเชิงเหตุผลและคำถามเชิงเปรียบเทียบ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กานดา พูนลาภทวี. (2528). ประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เกษร ธิตะจारी. (2535). "ความคิดสร้างสรรค์," ศิลปศึกษา-ศึกษาศิลปะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ครรชิต มัลลียงวงศ์. (2536, สิงหาคม). "มัลติมีเดีย-เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้," วารสารราชบัณฑิตยสถาน ฉบับผนวก(1).
- _____. (2540). รวมคำบรรยาย เพื่อการสร้างวิสัยทัศน์ในงานไอที. กรุงเทพฯ : กองบริการสื่อสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2539). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพฯ : อรรถการพิมพ์.
- คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. (2539). เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ.พรินติ้ง.
- งามตา วนินทนนท์. (2534). เอกสารประกอบการสอนวิชา จิตวิทยาสังคม (สค 331). กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จงลักษณ์ ช่างปลื้ม. (2541). ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถวาดภาพจากกิจกรรมการวาดภาพประกอบการฟังนิทาน ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- จันทนา บุญยาภรณ์. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จัมลิ้ม โกวิททางกุล. (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทักษะคิด และพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกหัดการเขียนอย่างสร้างสรรค์และแบบฝึกหัดการเขียนแบบเอกนัย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชม ภูมิภาค. (2543). "เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction Technology)," เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา. 7(1) : 49-53.
- ชาญชัย อินทรประวิติ. (2518, กรกฎาคม). "ระเบียบวินัยกับความคิดสร้างสรรค์," วิทยาสาร. 8 : 19.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). การศึกษาผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นต่อ การเรียนวิชาชีววิทยา (ว 042) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชาวนา ยุทธสุริยพันธ์. (2514). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้น ประถมและมัธยมระหว่างโรงเรียนสาธิตและโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยการศึกษา ประสานมิตร.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2534). การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์.
- ณัชชา จอธธุระกิจ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์สกรีน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2529). เอกสารประกอบการฝึกอบรม การวิจัยขั้นสูงทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เดโช สวานนท์. (2512). จิตวิทยาทั่วไป ฉบับแก้ไขและปรับปรุงเพิ่มเติมใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ทองเจือ เขียดทอง. (2535). ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการตัดสินใจในการ ออกแบบของนักศึกษาโปรแกรมวิชาศิลปกรรมในวิทยาลัยครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : โอบีซพัลลิซิ่ง.
- นัยนา นุรารักษ์ และสมบุญ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). "Multimedia เพื่อการศึกษา," *เวชศาสตร์ร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ. อัดสำเนา.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงศ์. (2533). *เอกสารประกอบคำบรรยายวิชาการวิจัย ในโครงการอบรมวิจัยเชิงปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น*. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์," *สสวท*. 23(90) : 25-35.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประกายวรรณ มณีแจ่ม. (2536). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท*. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประชิด อินทะกนก. (2542, กรกฎาคม). "การเรียนการสอนด้วยอินเตอร์เน็ต," *วารสารการศึกษาเอกชน*. 8 (87).
- ประสาธ อิศรปริดา. (2522). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ด์.
- ปาริชาติ แก่นสำโรง. (2540). *ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หญิงและชาย โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับ การสอนตามคู่มือครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอน*. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุสดี ภูอินทร์. (2526). "เด็กกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์," *เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยเด็ก หน่วยที่ 8 - 15*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พจรินทร์ สิทธิวรชาติ. (2538). *การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อความคิดสร้างสรรค์*. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

- พรทิพย์ อัจจิมารังษี. (2536, เมษายน). “มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู,” *ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์* 1 (ฉบับรวมเล่ม).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 6
กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2541, ตุลาคม - ธันวาคม). “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน,” *พัฒนา
เทคนิคศึกษา*. 11(28) : 9-15
- พูลศรี เวชอุพาร. (2543). *ผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- เพียงจิต โรจน์ศุภรัตน์. (2531). *การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเด็กปฐมวัยที่ทำ
กิจกรรมการวาดรูปเป็นกลุ่มกับรายบุคคล. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ไพโรจน์ เบาใจ. (2537). “บูรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน,” *เอกสารประกอบการสอน
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- ภาวณา เห็นแก้ว. (2545). *ผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยี
อินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.*
- รุจิรา ชำนิวิทย์เวช. (2536). *การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา พานิชย์ศิลป์ เรื่อง
การออกแบบลักษณะซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
ถ่ายเอกสาร.*
- เรวดี อ้าทอง. (2541). *การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อวัสดุกราฟิกเพื่อใช้
ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
ถ่ายเอกสาร.*
- มนัส น้อยชื่น. (2534). *การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มที่มีบุคลิกภาพ
ต่างกันจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถ่ายเอกสาร.*
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. (2525). *ชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
คณะกรรมการพัฒนาการสอนและการผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์.*

- มะลิจันทร์ เอื้ออานันท์. (ม.ป.ป.). เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีความรู้และศิลปศึกษา.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาลี นิสสัยสุข. (2535). เอกสารคำสอน รายวิชาหลักการสอน รหัส 2142305. กรุงเทพฯ :
ภาคหลักสูตรและการสอนคณะวิชาครุศาสตร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครู
สวนสุนันทา.
- เย็น ภู่วรรณ. (2538, กันยายน). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," ส่งเสริมเทคโนโลยี. 22(121) : 159-
163.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2528). กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2535). ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ลิขิต ดลชัย. (2535, มีนาคม). "มิติใหม่แห่งการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย," ไมโครคอมพิวเตอร์.
(80).
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2531). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ
: ศึกษาพร.
- เลิศ อานันท์. (2532). ศิลปะในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์.
- วรรณ พงษ์แสง. (2544). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักศึกษาแผนกวิชาเลขานุการ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (ธุรกิจศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิจิตร วรุตบางกูร. (2531, มกราคม-พฤษภาคม). "ความคิดสร้างสรรค์สำหรับครู," ศึกษาศาสตร์.
(2).
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2533). เอกสารประกอบการสอนเรื่องกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน.
กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2526). ศิลปศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พายัพ ออฟเซ็ท พรินท์.
_____. (2532). ศิลปกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดันอ้อ.
_____. (2539). ศิลปศึกษา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์.
- ศักดิ์ สุนทรเสน. (2531). เจตคติ. ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครู
บ้านสมเด็จ กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.
- ศิริลักษณ์ ศรีกมล. (2535). "เด็ก...ศิลปศึกษา..เด็ก," ศิลปศึกษา-ศึกษาศิลปะ. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์. (2539). การสร้างสรรค์และการพัฒนาพฤติกรรมสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สมชาย เจริญไชยสมบัติ. (2540) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จิตรกรรม อิมเพรสชันนิสม์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างวิธีสอนวิจารณ์ศิลปตามทฤษฎีของ เอ็ดมันด์ เบิร์ก เฟลด์แมน กับวิธีสอนแบบปกติ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมปราวณนา วงศ์บุญหนัก. (2541). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบ มัลติมีเดียสำหรับการสอน วิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น. ปรินญาณพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมยุทธ์ แก้วเกาะจาก. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศรัทธาวิทยา เรื่องระบบ ขับถ่ายปัสสาวะ สำหรับนักศึกษาพยาบาล. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2522). การประเมินผลการเรียนวิชาสังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- สาตินี บุโรตม. (2536). การสร้างแบบฝึกหัดวาดภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- सानิตย์ ภายผาด. (2542). "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการเรียนมัลติมีเดียด้วยมัลติมีเดีย," เทคโนโลยีการศึกษา. 6(1).
- สารภี ศิริอนันท์พัฒน์. (2542-2543, ธันวาคม-มกราคม). "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับฝึกหัดท่องสูตรคูณ," วารสารคณิตศาสตร์. 494-496 : 60-62. บทความย่อลำดับที่ 29/30. (<http://www.ipst.ac.th/magazine/mag30/educat21.html>).
- สำนักบริการคอมพิวเตอร์. (2541). โครงการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือและ เทคโนโลยี และเทคโนโลยีมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุกัญญา ทองรักษ์. (2539, พฤศจิกายน). "วันนี้คุณรู้จักมัลติมีเดียหรือยัง," วารสารสำนักหอสมุดกลาง. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 3 (1).
- สุวเกษม อยุโธ. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่ายระดับปริญญาตรี. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนันทา มนัสมงคล. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอนกทัศน์ เรื่อง มรดกทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินญาณพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. (2538). การวิเคราะห์ข้อทดสอบแนวใหม่ด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.

- สุรพงศ์ ภิมรณประเมศ. (2537, สิงหาคม). "สัมผัสกับโลกของมัลติมีเดีย," *ไมโครคอมพิวเตอร์*. (109) ; 180-185.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนิรุทธิ์ สติมัน. (2530). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางอินเทอร์เน็ต เรื่องการถ่ายภาพ สำหรับบุคคลทั่วไป*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : กราฟแมนเพรส.
- อารี พันธุ์มณี. (2534). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : 1412.
- อารี รังสินนท์. (2527). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : ชนะการพิมพ์.
- Allport, Gardon W. (1935). "Attitude," in S.Murchison ed., *Handbook of Social Psychology*. Mass : Clark University Press.
- Ambrose, David W. (1991, December). "The Effects of Hypermedia on Learning : A Literature Review." *Educational Technology*. : 51-55.
- Bednar, W. (1965). *The Development of Creative Capacity*. New York : Harper & Row.
- Borg, Walter R. (1981). *Educational Research : An Introduction*. New York : David MC.
- Borg, Water R. and Merigith D. Gall. (1979). *Educational Research*. New York : Longman.
- Brown, Gary. (1994). "Multimedia and Composition : Synthesizing Multimedia Discourse," *ERIC Document Reproduction Service No.ED388227* : 25-30. (<http://ericae2.educ./db/riecije/ed388227.htm>).
- Butcher, H.G. (1968). *Human Intelligence : Its Nature and Assessment*. London : Methuen Co.,Ltd.
- Cruickshank, Donal R., Deborah L. Bainer and Kim K. Metcalf. (1995). *The Act of Teaching*. New York : McGraw-Hill, Inc.
- Dicks, Paulissen and Harald Frater. (1994). *Multimedia Manias*. Miame : Abacus Inc. Grand Rapid.
- Emling, Robert C. (1975, June). " An Evaluation of Programmed Instuction at Six Dental School," *Dissertation Abstracts International*. 36 : 1378-A.
- Frank, R.J. (1988). "An Evaluation of a Computer-Assisted Instruction Program in Seventh-Grade Mathematics: Implications for Curriculum Planning," *Dissertation Abstracts International*. 48(12) : 3066-A.
- Gagne', N.L. and Berliner, David C. (1988). *Educational Psychology*, 4th ed., Boston : Houghton Mifflin Company.

- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed., New York : McGraw-Hill Book Company,
- Gagne', R.M. and Leslie J. Briggs. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Green, Babara. and Others. (1993). *Technology Edge : Guide to Multimedia*. New Jersey : New Riders Publishing.
- Guilford, J.P. (1969). "Traits of Creativity," *Creativity and Its Cultivation*. New York : Harper & Row.
- Guilford, J.P. and R. Hopefner. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York : McGraw-Hill.
- Hall, Keith A. (1982). "Computer-Based Education," in *Encyclopedia of Education Research*. edited by Harod E Mitzel. New York : Free Press.
- Hallis, Robert H. (1996). "Authoring Multimedia in an Academic Library," *ERIC Document Reproduction Service No.ED400822* :14.
(<http://ericae2.educ.cua.edu/db/riecije/ed400822.htm>).
- Heldreath, E.B. (1978). *Child Development*. 5th ed., New York : McGraw-Hill Book Co.
- Holcomb, Terry L. (1992). "Multimedia" *Encyclopedia of Computer*. Vol. 1, New York : McMillan.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice : Technology and Applications*. Great Britain : Prentice Hall International Limited.
- Jellen, G and K. Urban. (1996). *The Creative Child and Adult Quarterly*. Volume XI (3X) : 137–152 ; Autumm.
- Kagan, J. and E. Haveman. (1968). *Psychology : An Introduction*. New York : Hartcourt Brace & World.
- Koberg, D., and J. Bagnell. (1991). *The University Traveler : A Soft-Systems Guide to Cretivity, Problem-Solving & The Process of Reaching Goals*. Crips Publication, Inc. C.A. : Los Altos
- Lauer, D. (1985). *Design Basic*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action!*. U.S.A; AP Professional.
- Linstrom, Robert L. (1994). *Multimedia Presentations*. Ca : McGraw-Hill Book Co.
- Lowenfeld, V. and W.L. Brittain. (1970). *Creative and Mental Growth*. 5th ed., New York : McMillan.
- Magel, M. (1990, September). "The Many Faces of Multimedia," *AV Video*. 63.

- Morris, David W.H. (1993). *Dictionary of Communication Disorders*. London : Whurr.
- Oden, Robin E. (1982, August). "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre Algebra Mathematics Students," *Dissertation Abstracts International*. 43 : 355-A.
- Osborn, A. (1957). *Applied Imagination*. New York : Charles Scribers.
- Pararish, R.J. (1995). "The Development and Testing of a Computer Assisted Instructional Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians," *Dissertation Abstracts International*. 194:3444-A.
- Roger, C.R. (1970). "Towards a Theroy of Creativity" in *Creative*. edited by P.E. Vernon Hermendsworth : Penquin Book, Ltd.
- Shu Ching Yang. (1996, November-December) "Designing Instructional Applications Using Constructive Hypermedia" in *Educational Technology*. 36 (2) : 58-60.
- Simpson, R.W. (1922, December). Creative Imagination. in *American Journal of Psychology*. Vol. 39, No. 1-4.
- Strothman, J. (1991, January.). "Commodore Amiga Multimadia Vet Aid in Presentation Training. " *Compuetr Pictures a Supplement to AV Video*. 14.
- Tai. (1993). *Computer Multimedia*. New York : London Nichols Publishing.
- Torrance, E.P. (1965, October). "Association of Classroom Teacher of the National Education Association," in *Creativity*. 3 : 163-184.
- Williams, F.E. (1971, December). "Teaching for Creativity," in *Instructor*. 80 : 42-44.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบเจตคติ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

1. รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ ควรหาเวช
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. นายเรวัติ อ้าทอง
ฝ่ายพัฒนาสื่อการส่งเสริม สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานัส มีใย
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. อาจารย์โกศล พิณกุล
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช
3. อาจารย์บรรลุ วิริยาภรณ์ประภาส
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง

ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์

1. รองศาสตราจารย์ลลิตพรรณ ทองงาม
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบเจตคติ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานัส มีใย
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. นางสาวรำไพ แสงเมือง
ฝ่ายวิเคราะห์โครงการและติดตามผลการฝึกอบรม สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
3. นางสาวพจมาลย์ ลาภลีชา
ฝ่ายวิเคราะห์โครงการและติดตามผลการฝึกอบรม สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
 ด้านเนื้อหา
 ด้านเทคนิค
- แบบประเมินเจตคติสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบสอบถาม เจตคติจากการเรียนบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

(ด้านเนื้อหา)

พัฒนาโดย นายเสกขณาน ผดุงสัตยวงศ์ 411995153 นิสิตหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม					
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
- ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
- ความถูกต้องของเนื้อหา					
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
- ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา					
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					
- ความเหมาะสมของวิทัศน์ประกอบ					
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ					
ด้านการเสริมแรง					
- การเสริมแรงทางบวก					
- การเสริมแรงทางลบ					
ด้านแบบฝึกหัด					
- ความชัดเจนของคำถาม					
- ความสอดคล้องของเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของจำนวนข้อทดสอบ					
- ความยากง่ายของแบบฝึกหัด					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

...ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์...

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

พัฒนาโดย นายเสกขญาณ ผดุงศักดิ์วงศ์ 411995153 นิสิตหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม					
- ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา					
- ความเหมาะสมในการจัดลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของรูปแบบวิธีการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
ด้านภาษา					
- ความเหมาะสมของภาษากับระดับผู้เรียน					
- ความเข้าใจชัดเจนในภาษา					
ด้านกราฟิก					
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
- ความเหมาะสมในการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษรและสี					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร และสีพื้น					
- ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพและภาพกราฟิกในการเสนอเนื้อหา					
ด้านเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ					
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
- ความน่าสนใจของดนตรีประกอบ					
ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย					
- ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน					
- ความเหมาะสมของการเสริมแรง					
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่/...../.....

...ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์...

แบบสอบถาม

เจตคติจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่ององค์ประกอบศิลป์

คำชี้แจง จงอ่านข้อความจากช่องทางด้านซ้ายมือแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างทางขวามือตามความคิดเห็นของนักเรียน

รายการ	นักเรียนเห็นด้วยระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. นักเรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย					
2. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของนักเรียน					
3. บรรยายภาคการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้นักเรียนรู้สึกกังวล					
4. นักเรียนกระตือรือร้นเมื่อได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย					
5. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยลดอุปสรรคด้านเวลาเรียนของนักเรียน					
6. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอำนวยความสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า					
7. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่เพิ่มขึ้น					
8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับการเรียนได้					
9. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองอย่างชัดเจน					
10. เมื่อนักเรียนๆด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วนักเรียนไม่มีความสนใจจะแสวงหาความรู้จากแหล่งอื่น					
11. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียง่ายต่อการทำความเข้าใจ					
12. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อ					
13. สีและภาพเคลื่อนไหวทำให้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียน่าสนใจ					
14. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนได้ดี					

รายการ	นักเรียนเห็นด้วยระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
15. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสะดวกเพราะทำได้บ่อยเท่าที่ต้องการ					
16. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่ทำให้นักเรียนเรียนเร็วขึ้น					
17. การออกแบบหน้าจอทำให้นักเรียนอยากเรียน					
18. นักเรียนเรียนรู้จากหนังสือได้ ไม่จำเป็นต้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย					
19. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย					
20. นักเรียนคิดว่าควรจะมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับวิชาอื่น					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่/...../.....

...ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์...

แบบทดสอบ เรื่อง องค์ประกอบศิลปะ

วิชา จิตรกรรม 2 ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 5

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. องค์ประกอบศิลปะหมายถึง
 - ก. การจัดระเบียบภายในงานศิลปะ ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
 - ข. การนำส่วนประกอบของศิลปะหรือรูปร่างรูปทรง นำมาจัดเข้าด้วยกัน ให้เกิดการประสานกลมกลืนกันอย่างมีเอกภาพ
 - ค. สภาพที่ถ่วงดุลกันของรูปทรง รูปร่าง ที่ปรากฏในงานทัศนศิลป์
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ลวดลายที่ใช้ตกแต่งอาคารเราเรียกศิลปะชนิดนี้ว่า
 - ก. ประยุกต์ศิลป์ ข. วิจิตรศิลป์ ค. อุตสาหกรรมศิลป์ ง. มัณฑนศิลป์
3. "ศิลปะ คือ ความปรารถนา" เป็นความหมายตามทัศนะของ
 - ก. โรเจอร์ ฟราย ข. จอห์นดิวอี้ ค. อาริสโตเติล ง. ซิกมันด์ فروยด์
4. สี, ผ้าใบ, กระจก, การระบาย ถือว่าเป็นโครงสร้างทาง
 - ก. โครงสร้างทางรูป ข. โครงสร้างทางวัตถุ ค. โครงสร้างทางเทคนิค ง. โครงสร้างทางเนื้อหา
5. องค์ประกอบทางนามธรรมที่เน้นความคิดของศิลปิน คือ
 - ก. เรื่อง ข. แนวเรื่อง ค. เนื้อหา ง. ชื่อเรื่อง
6. เนื้อหางานศิลปะแบบนามธรรมจะมีลักษณะ
 - ก. เป็นการใช้เรื่องให้ตรงกับเนื้อหาโดยตรง
 - ข. เป็นการผสมผสานเนื้อหากับความคิดส่วนตัวของศิลปินลงไปในเรื่อง
 - ค. เป็นการผสมจินตนาการของศิลปินลงไปในเนื้อหาแต่เนื้อหาของงาน
 - ง. เป็นการแสดงความคิด อารมณ์ บุคลิกภาพของศิลปินโดยแท้จริงไปในรูปทรงบริสุทธิ์

7. ทศนธาตุ คือ

- ก. เส้น, น้ำหนักอ่อนแก่ของแสง-เงา, ที่ว่าง, สี, พื้นผิว
- ข. เส้น, น้ำหนักอ่อนแก่ของแสง-เงา, ที่ว่าง, สี, เนื้อหา
- ค. เส้น, น้ำหนักอ่อนแก่ของแสง-เงา, เทคนิค, สี, พื้นผิว
- ง. เส้น, น้ำหนักอ่อนแก่ของแสง-เงา, เทคนิค, สี, เนื้อหา

8. ทศนธาตุที่เป็นจุดเริ่มต้นของรูปทรงรูปร่าง คือ

- ก. เส้น ข. สี ค. จุด ง. พื้นผิว

9. เส้นพื้นฐานมีกี่ลักษณะ อะไรบ้าง

- ก. 2 ลักษณะ คือ เส้นตั้ง และเส้นนอน
- ข. 2 ลักษณะ คือ เส้นตรง และเส้นโค้ง
- ค. 3 ลักษณะ คือ เส้นตั้ง เส้นโค้ง และเส้นฟันปลา
- ง. 3 ลักษณะ คือ เส้นตรง เส้นตั้ง และเส้นนอน

10. เส้นแท้จริง หมายถึง

- ก. เส้นที่ขีดเขียน ทวัด มีลักษณะเฉพาะตัว
- ข. เส้นที่ขาดหายไปบางส่วน สามารถรับรู้ได้ด้วยการมอง
- ค. เส้นที่รับรู้ด้วยความรู้สึกว่ามีเส้นปรากฏอยู่จริง แต่จริงๆ แล้วไม่มี
- ง. เส้นที่แสดงความคมชัดในงานศิลปะ โดยแสดงบุคลิกลักษณะของเส้น

11. ข้อใดคือ ความหมายของน้ำหนัก

- ก. ความอ่อนแก่
- ข. น้ำหนักที่เกิดจากการใช้สีๆเดียวหรือหลายๆสี
- ค. บริเวณเนื้อที่ของวัตถุที่ถูกแสง และบริเวณเนื้อที่ๆเป็นเงา
- ง. ถูกทุกข้อ

12. มิติของน้ำหนักแบ่งได้กี่ประเภท

- ก. 1 ลักษณะ คือ แบบ 2 มิติ
- ข. 2 ลักษณะ คือ 2 มิติ และ 3 มิติ
- ค. 3 ลักษณะ คือ 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ
- ง. ผิดทุกข้อ

13. เราเห็นสีขาบบนวัตถุได้อย่างไร

- ก. วัตถุดูดกลืนคลื่นแสงไว้ส่วนหนึ่ง และสะท้อนออกทาส่วนหนึ่ง
- ข. วัตถุสะท้อนคลื่นแสงออกมาทั้งหมด
- ค. วัตถุดูดกลืนคลื่นแสงไว้ โดยไม่สะท้อนคลื่นแสงออกมา
- ง. ถูกทุกข้อ

14. แม่สีวัตถุขาว หมายถึง

- ก. สีที่เกิดจากแสงธรรมชาติ
- ข. สีที่ปรากฏอยู่บนวัตถุต่างๆ
- ค. สีที่เกิดจากกรรมวิธีทางเคมี หรืออินทรีย์วัตถุ
- ง. สีที่เกิดจากแสงสว่างของหลอดไฟสีต่างๆ

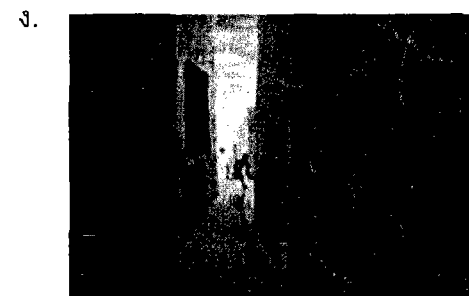
15. แม่สีวัตถุขาวได้แก่สีอะไรบ้าง

- ก. เขียว, ส้ม, ม่วง ข. แดง, น้ำเงิน, ดำ ค. ขาว, ดำ, แดง ง. แดง, เหลือง, น้ำเงิน

16. สีข้างเคียง คือ

- ก. สีที่มีความขัดแย้งกัน ข. แดง, แดงม่วง, แดงส้ม
- ค. สีในชั้นที่ 3 ง. สีที่อยู่ต่างวรรณะกัน

17. ภาพใดแสดงบริเวณว่าง 2 มิติ



18. ภาพใดแสดงบริเวณว่าง 3 มิติ

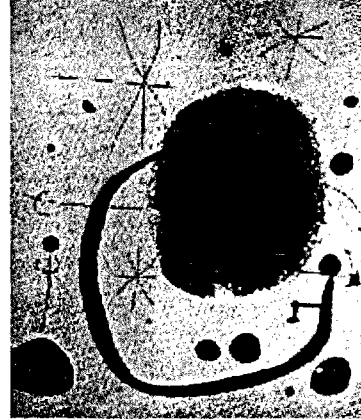
ก.



ข.



ค.



ง.



19. ถ้าเราวางตำแหน่งของจุดเด่นไว้กึ่งกลางภาพจะทำให้ภาพนั้นเกิดความรู้สึกเช่นใด

ก. เคลื่อนไหว ข. สงบนิ่ง ค. หมุนวน ง. ช้า

20. ภาพในข้อใดต่อไปนี้มีที่น่าสนใจกว่ารูปอื่น

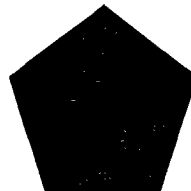
ก.



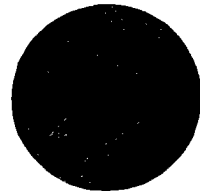
ข.



ค.

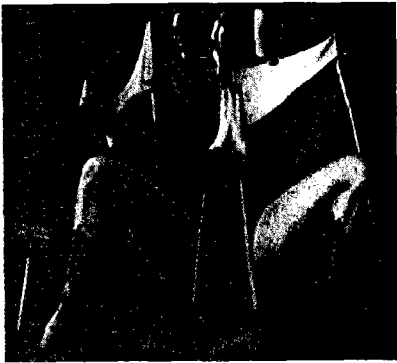


ง.



21. ข้อใดคือการเน้นด้วยการแยกตัวออกไป

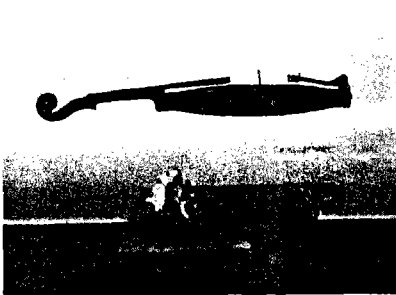
ก.



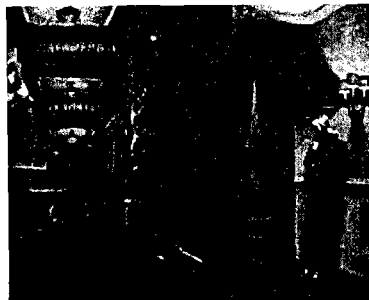
ข.



ค.



ง.

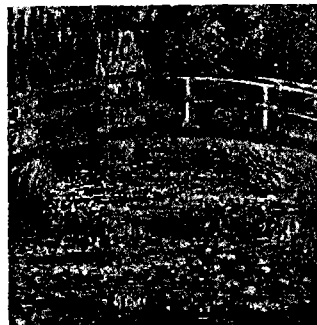


22. รูปใดคือรูปแบบการเน้นที่ไม่ปรากฏจุดสนใจ

ก.



ข.



ค.



ง.

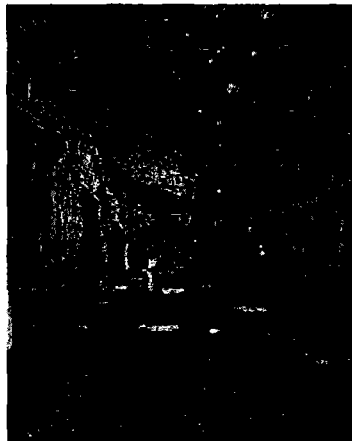


23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรวางตำแหน่งโดยใช้เส้นนำสายตา

ก.



ข.



ค.



ง.



24. การไม่เน้นสิ่งใดในภาพให้เกิดความชัดเจนขึ้นมา เรียกว่า

ก. การเน้นด้วยคำนำหน้า

ข. การเน้นด้วยพื้นผิว

ค. การไม่ปรากฏความเด่นในจุดสนใจ

ง. การวางตำแหน่งภาพให้มีความคล้อยตามกัน

25. การจัดระเบียบส่วนประกอบต่างๆของศิลปะ มาจัดระเบียบประสานสัมพันธ์กันให้เกิดความกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน คือ

ก. เอกภาพ

ข. ดุลยภาพ

ค. การซ้ำ

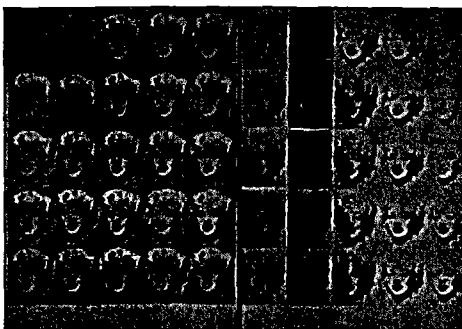
ง. การผันแปร

26. ภาพในข้อใดเป็นเอกภาพโดยการซ้ำ

ก.



ข.



ค.



ง.

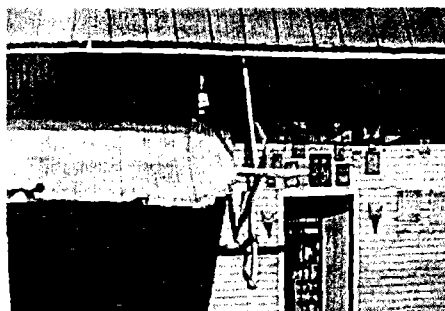


27. ข้อใดเป็นการขัดแย้งด้วยรูปทรง

ก.



ข.



ค.



ง.



28. เส้นแกนสมมุติแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

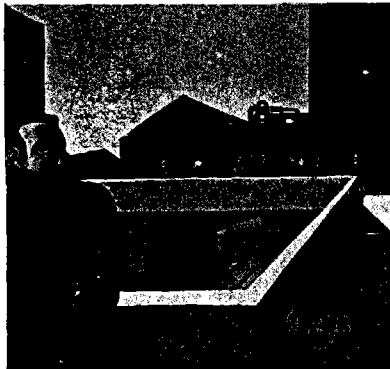
- ก. 2 ประเภท คือ เส้นแกนแนวตั้ง และเส้นแกนแนวนอน
- ข. 2 ประเภท คือ เส้นแกนแนวตั้ง และเส้นแกนแนวราบ
- ค. 3 ประเภท คือ เส้นแกนแนวตั้ง เส้นแกนแนวราบ และเส้นแกนแนวเฉียง
- ง. 3 ประเภท คือ เส้นแกนแนวตั้ง เส้นแกนแนวนอน และเส้นแกนแนวเฉียง

29. ภาพในข้อใดคือชุดภาพแบบสมมาตร

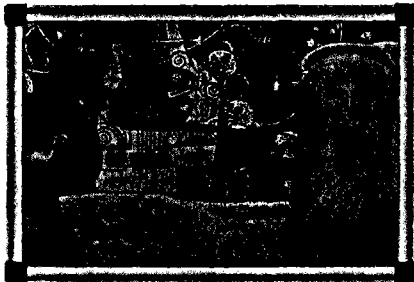
ก.



ข.



ค.



ง.



30. ภาพในข้อใดคือตุลย์ภาพแบบสมมาตร

ก.



ข.



ค.



ง.



ภาคผนวก ค

- ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของข้อสอบ
- ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติ

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของข้อสอบ

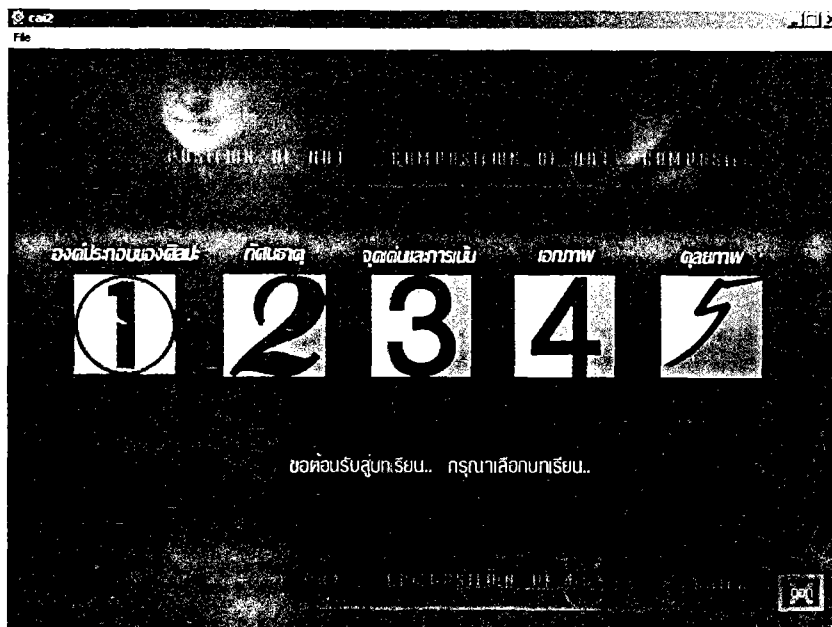
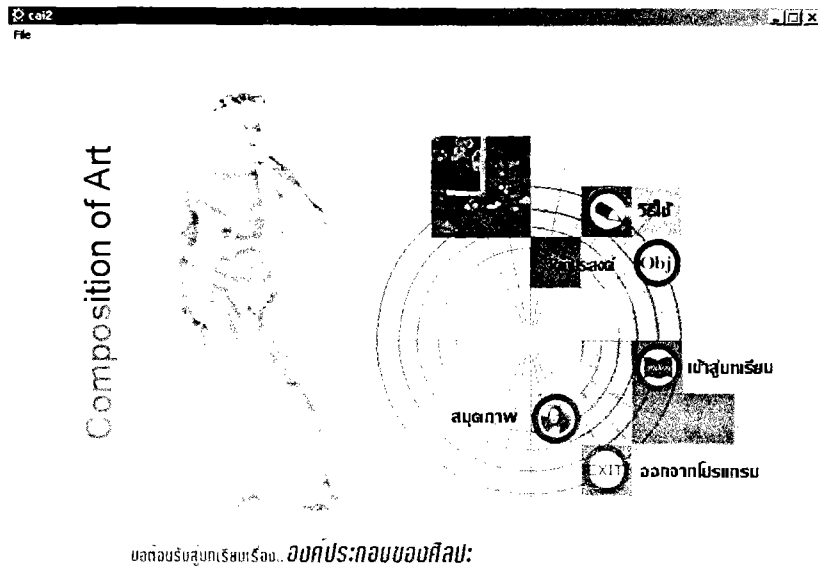
ข้อที่	ความ ยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ความ ยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.73	.39	16	.54	.32
2	.57	.26	17	.78	.51
3	.60	.32	18	.71	.44
4	.71	.44	19	.60	.32
5	.65	.54	20	.63	.27
6	.70	.63	21	.19	.46
7	.68	.49	22	.69	.29
8	.66	.67	23	.38	.38
9	.66	.34	24	.38	.32
10	.68	.49	25	.44	.49
11	.54	.32	26	.31	.44
12	.79	.27	27	.50	.34
13	.47	.32	28	.50	.44
14	.54	.32	29	.44	.26
15	.44	.39	30	.19	.51

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	5.39	14	3.97
2	5.20	15	3.17
3	6.09	16	4.51
4	4.18	17	4.56
5	5.10	18	4.25
6	4.49	19	3.51
7	3.00	20	4.05
8	4.36		
9	2.09		
10	2.82		
11	4.08		
12	5.40		
13	6.43		

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์



cai2

File

Composition of Art.....องค์ประกอบของศิลปะ

ศิลปะคืออะไร

รูปทรง

เนื้อหา

ความสำคัญของการศึกษาศิลปะ

วัตถุประสงค์

แบบฝึกหัด

1 / 5

ศิลปะคืออะไร...?

ในสมัยโบราณ นักปราชญ์ได้ให้ความหมายของศิลปะ (Art) ไว้ว่า ศิลปะ คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น (Artifact) เป็นสิ่งที่มีได้เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

ศิลปะในความหมายเฉพาะ

วิจิตรศิลป์ (Fine Arts หรือ Beaux' Art) เป็นคำที่มีผู้เกิดขึ้นในคริสต์ศตวรรษที่ 18 เพื่อใช้เรียกงานศิลปะที่สร้างขึ้นเพื่อประเทืองปัญญาและอารมณ์

ในปัจจุบันนี้เมื่อเราพูดถึงศิลปะคำเดียวจะหมายถึงศิลปะที่เป็นวิจิตรศิลป์ เท่านั้น ส่วนงานศิลปะที่สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์อื่นเราเรียกว่า ประยุกต์ศิลป์ หรือจำแนกออกไปตามสาขา เช่น อุตสาหกรรมศิลป์ (Industrial Art) นิเทศศิลป์ (Communication Art) มัณฑนศิลป์ (Decorative Art) เป็นต้น

cai2

File

Composition of Art.....องค์ประกอบของศิลปะ

ศิลปะคืออะไร

รูปทรง

เนื้อหา

ความสำคัญของการศึกษาศิลปะ

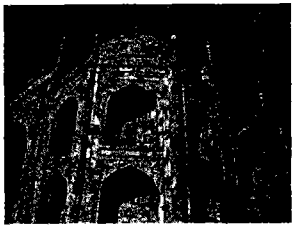
วัตถุประสงค์

แบบฝึกหัด

4 / 5

- สถาปัตยกรรม (Architecture) เป็นศิลปะที่แสดงออกด้วยการใช้วัสดุ โครงสร้าง และปริมาตรของที่ว่างกับรูปทรง
- วรรณกรรม (Literature) เป็นศิลปะที่แสดงออกด้วยการใช้ภาษา
- ดนตรีและนาฏกรรม (Music and Drama) เป็นศิลปะที่แสดงออกด้วยการใช้เสียง (หรือภาษา) และความเคลื่อนไหวของร่างกาย

สถาปัตยกรรม (Architecture)

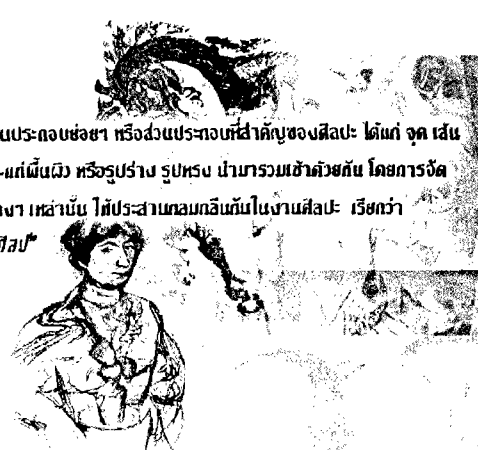


cai2

File

Composition of Art...องค์ประกอบของศิลปะ

การนำส่วนประกอบของศิลปะ หรือส่วนประกอบที่สำคัญของศิลปะ ได้แก่ จุด เส้น สี น้ำหนักอ่อน-แก่ พื้นผิว หรือรูปร่าง รูปทรง นำมารวมเข้าด้วยกัน โดยการจัดระเบียบส่วนต่างๆ เหล่านี้ ให้ประสานกลมกลืนกันในงานศิลปะ เรียกว่า "องค์ประกอบศิลปะ"



cai2

File

Composition of Art...องค์ประกอบของศิลปะ

ศิลปะ คืออะไร

รูปทรง

เนื้อหา

ความสำคัญขององค์ประกอบศิลปะ

องค์ประกอบศิลปะ

แบบฝึกหัด

1. จิตรกรรม (Painting) เป็นการแสดงออกด้วยสี แสงเงา และภาพที่แบนราบเป็น 2 มิติ

2. ประติมากรรม (Sculpture) เป็นศิลปะที่แสดงออกด้วยการใช้วัสดุและปริมาตรของรูปทรง

ประติมากรรม (Sculpture)



ประติมากรรม, 1040

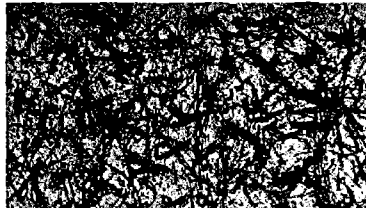
The Bearded Slave, 1030.

3/5

col2
File

Composition of Art.....องค์ประกอบของศิลปะ

4 เนื้อหาที่ไม่มีเรื่อง เป็นการแสดงความคิด อารมณ์ บุคลิกภาพของศิลปินโดยนัยลงไปในรูปแบบ
ทรงกลมรี รูปทรง งานประติมากรรมเห็นได้ชัดในเทคโนโลยี และงานทัศนศิลป์แบบนามธรรม



Jackson Pollock, Number 12, 1950



Willem de Kooning, Woman IV, 1953

3/3

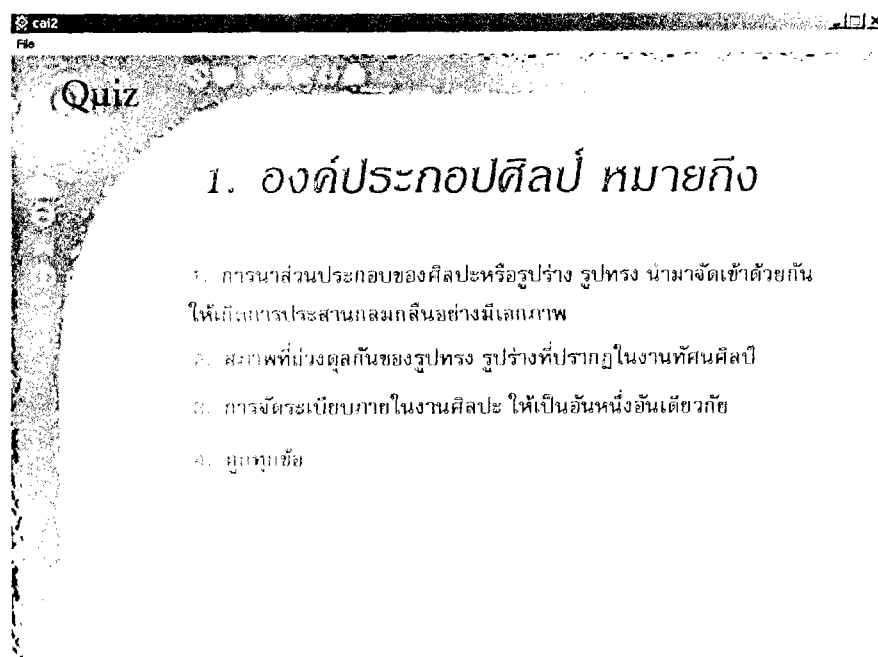
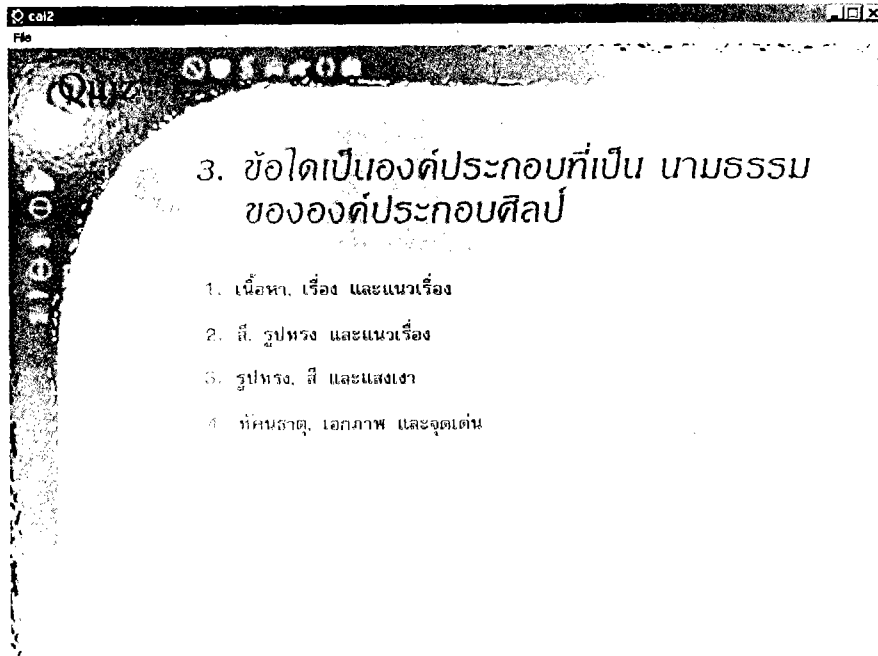
col2
File

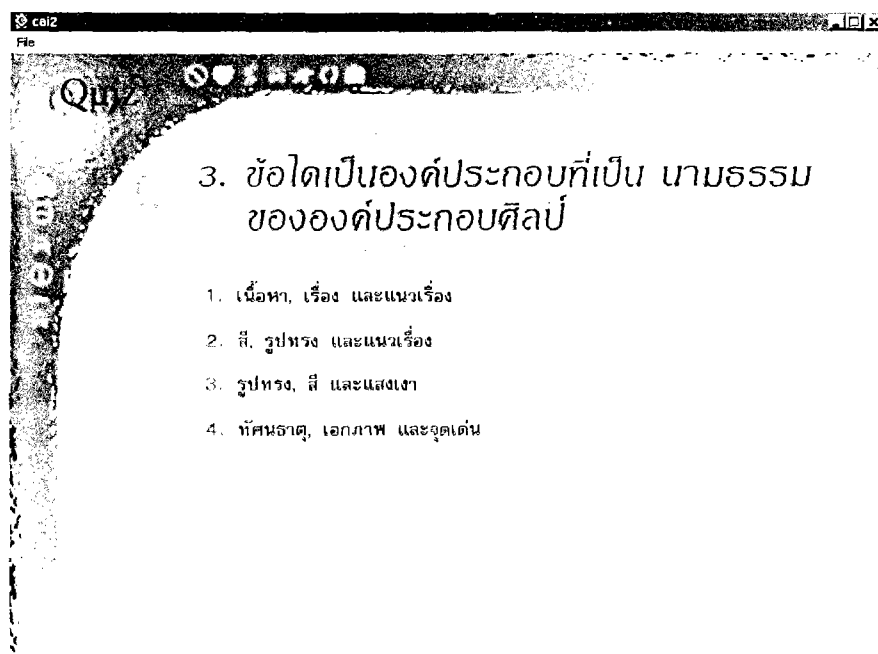
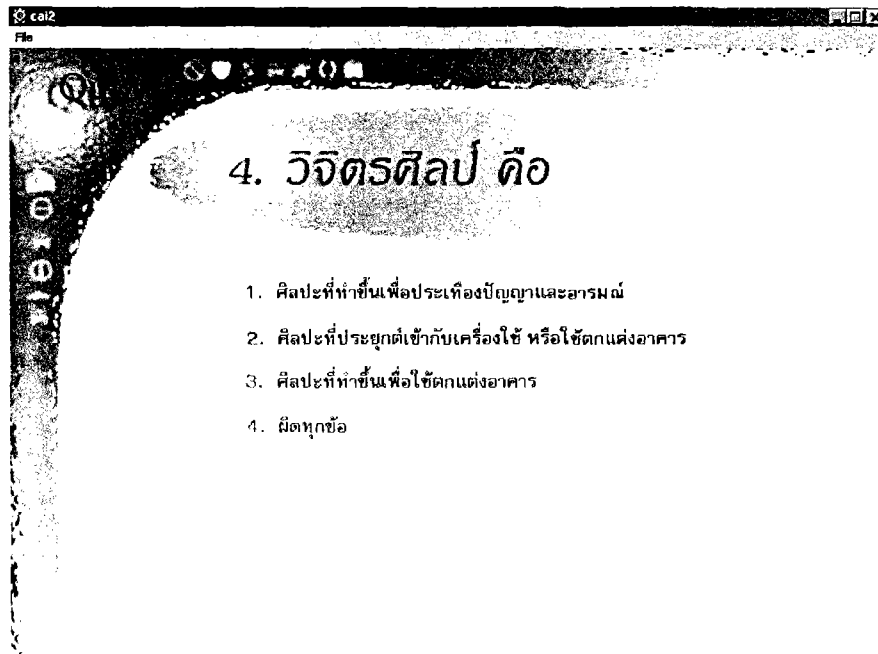
แบบฝึกหัดวิชาองค์ประกอบศิลป์

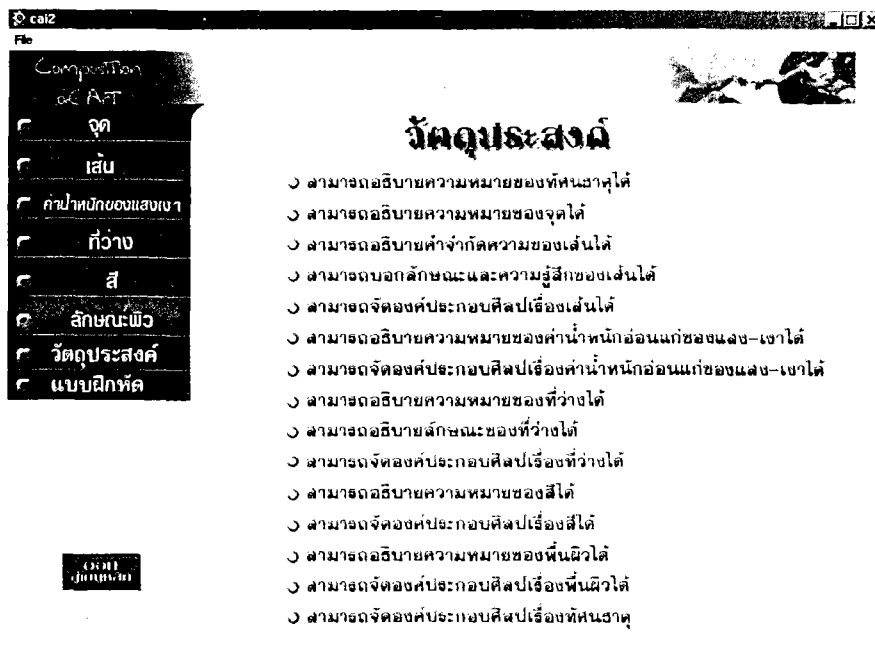
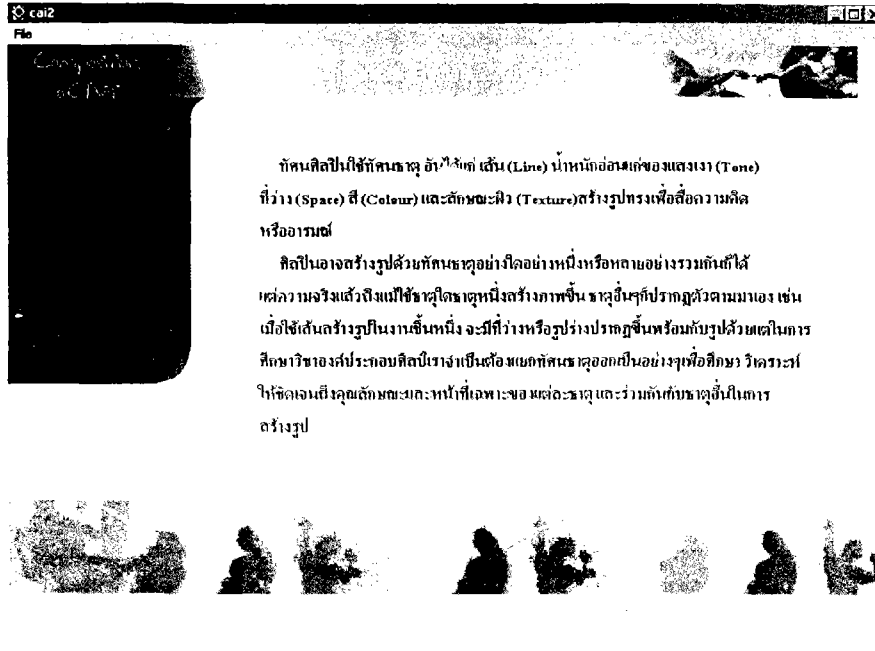
เรื่อง

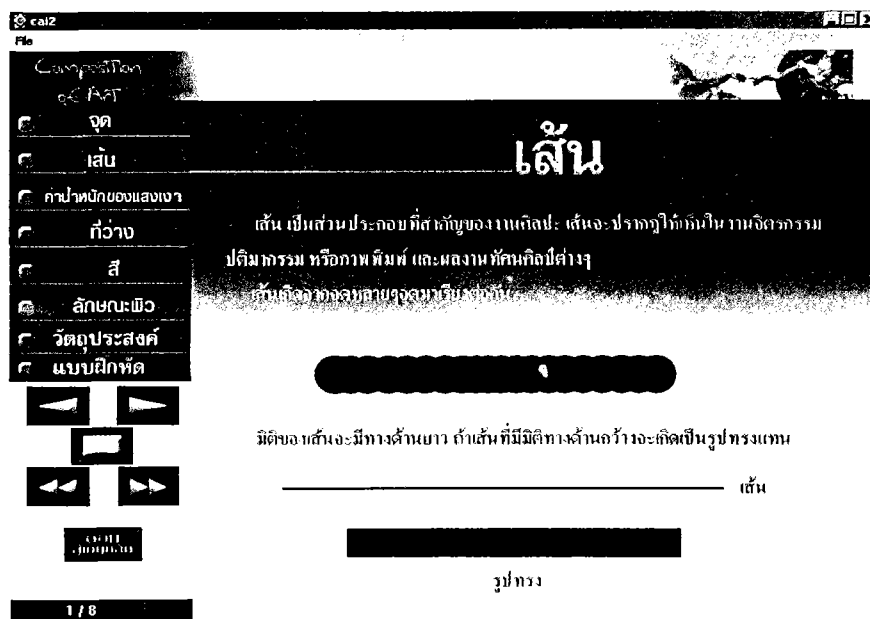
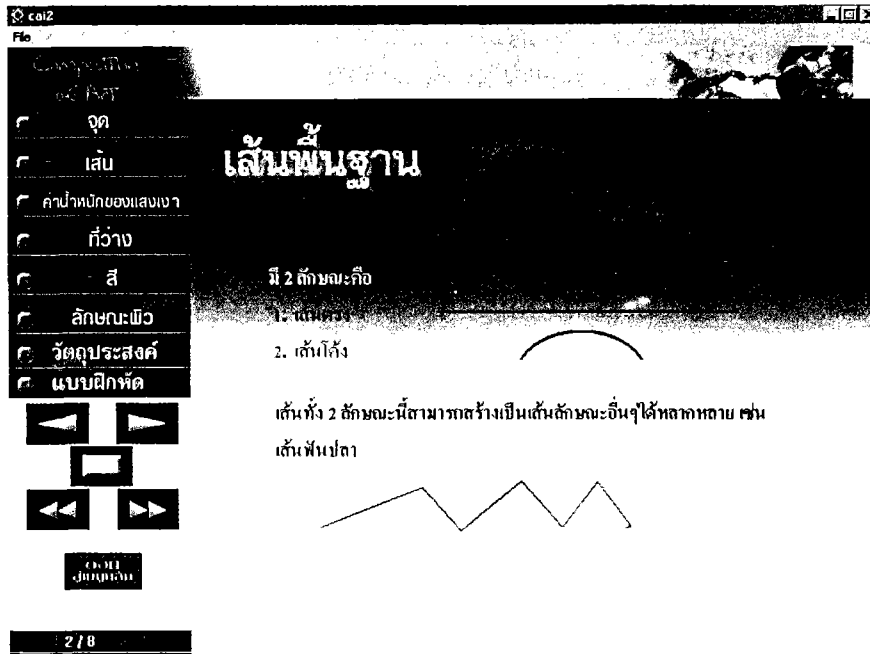
องค์ประกอบศิลป์

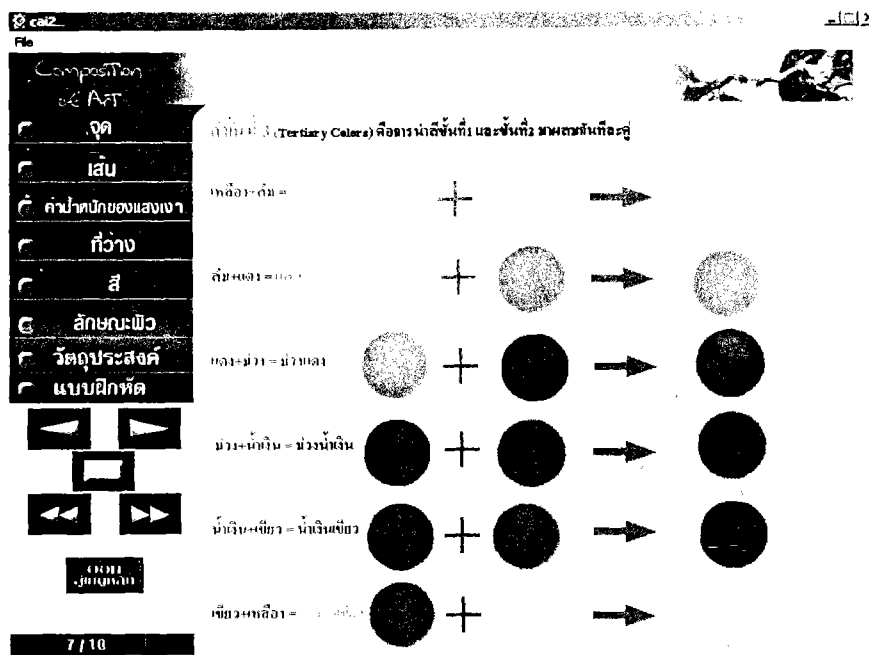
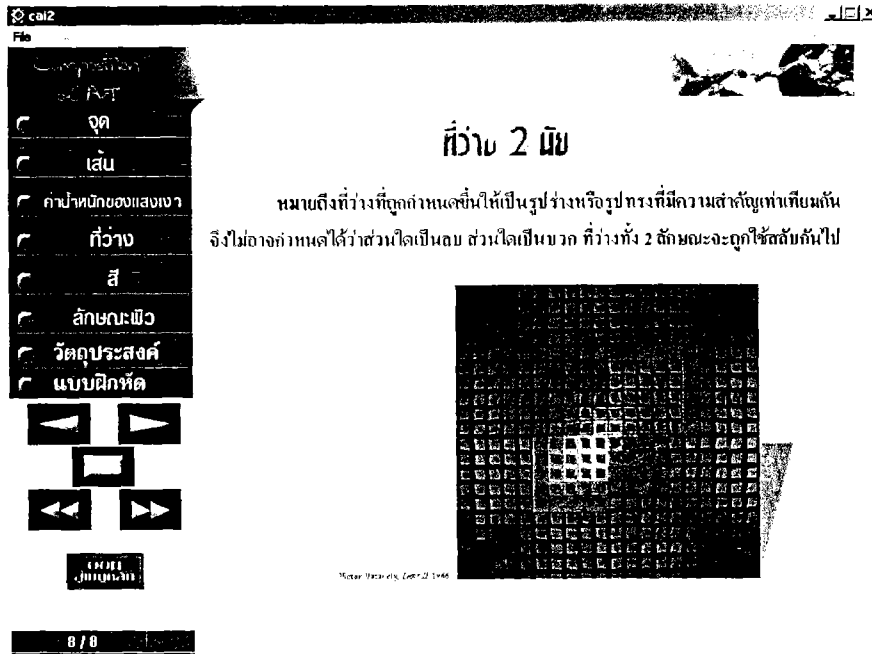


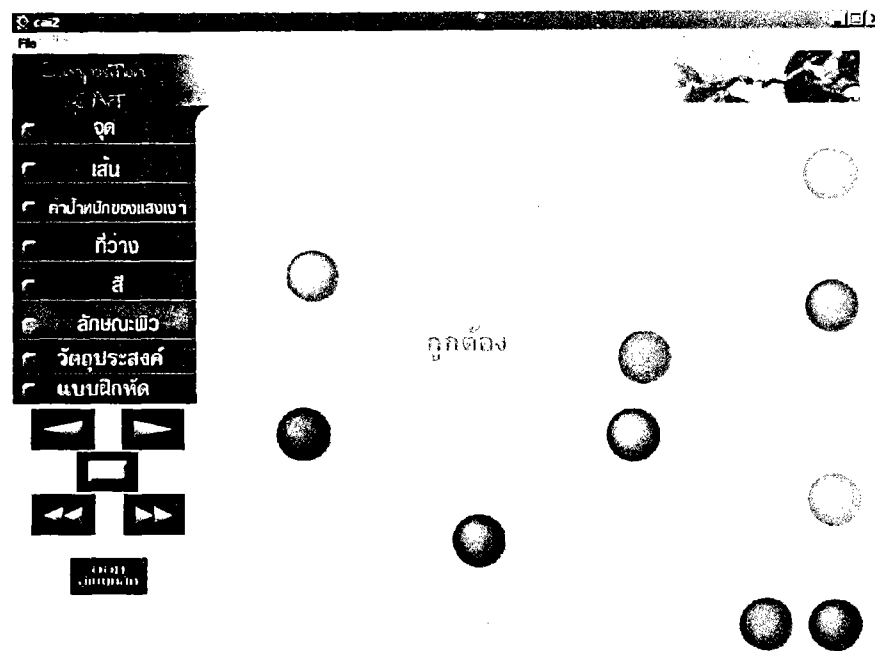
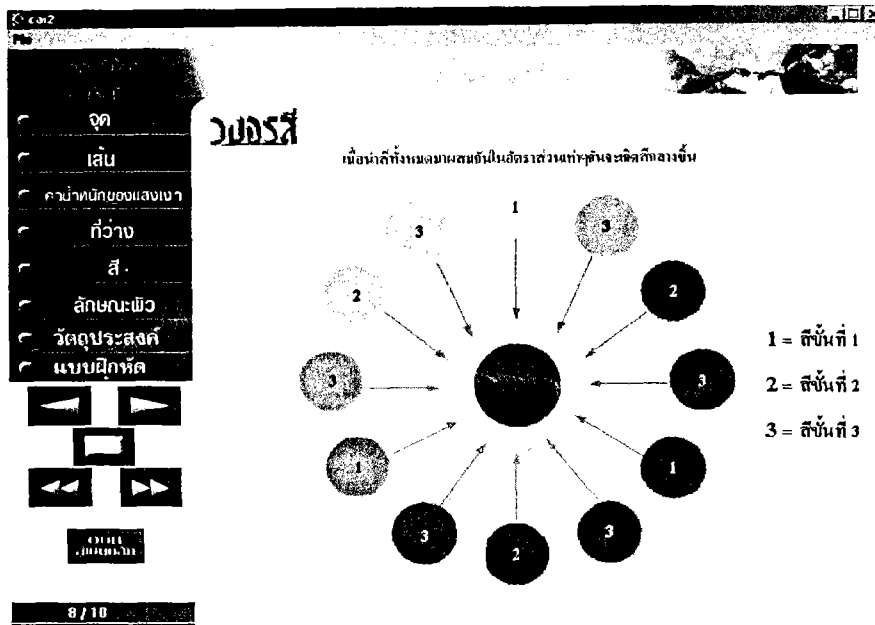


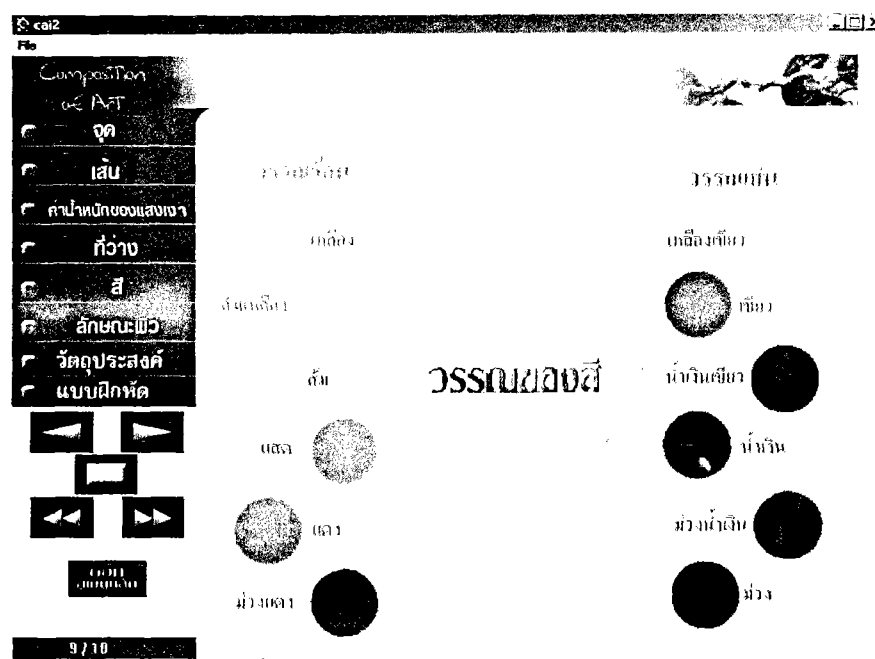
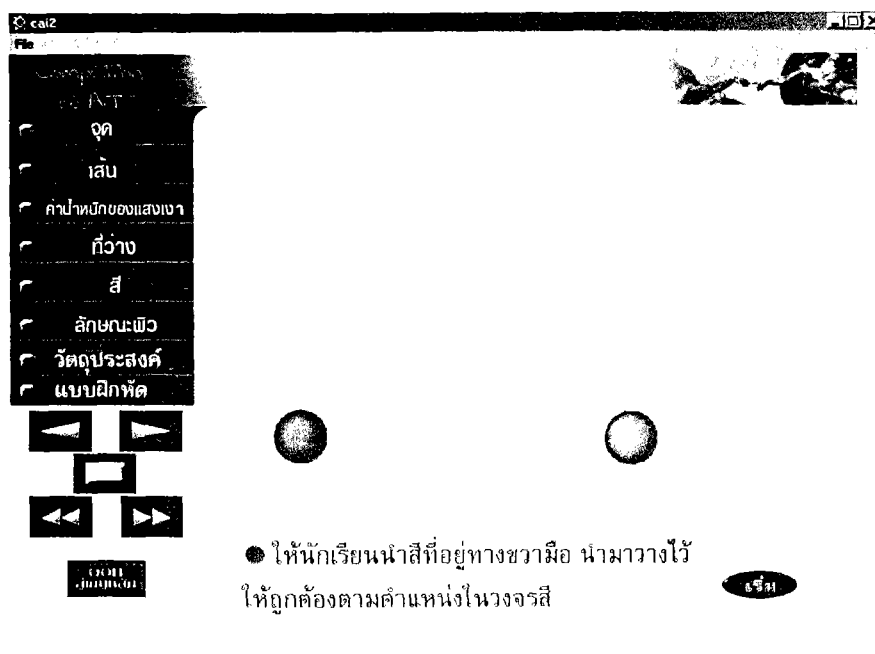


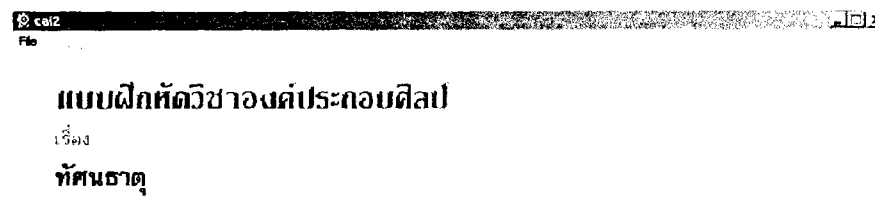


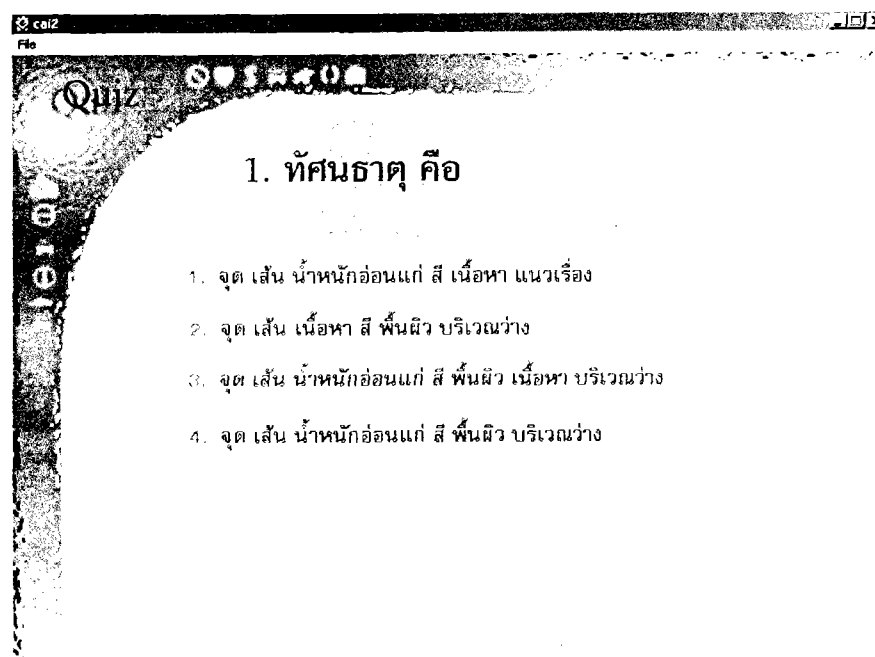
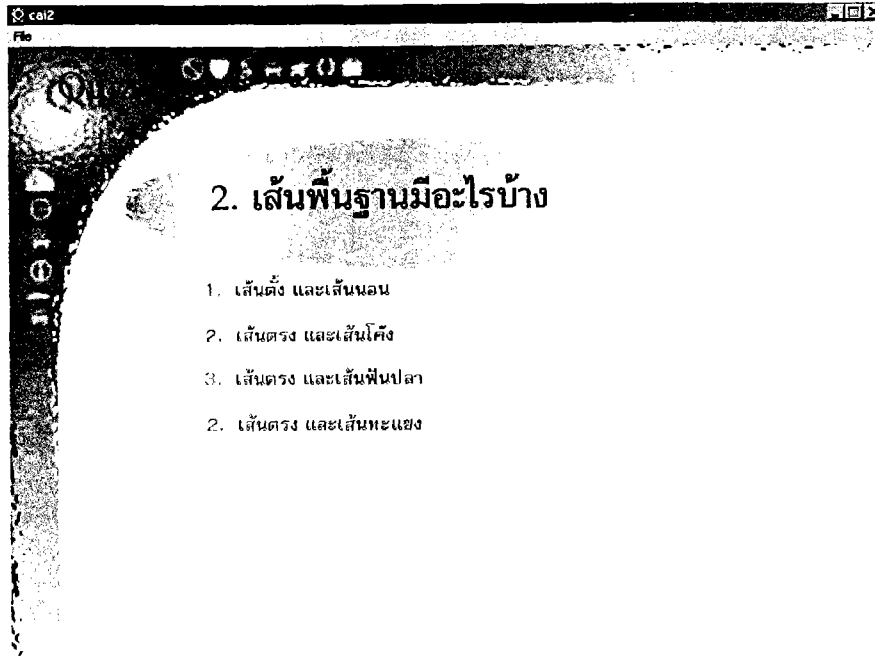


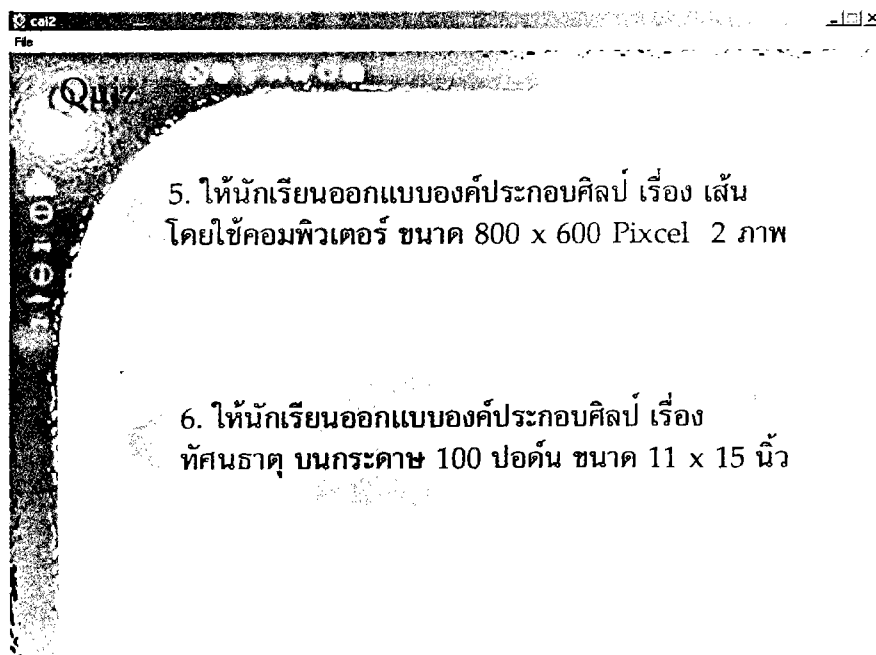
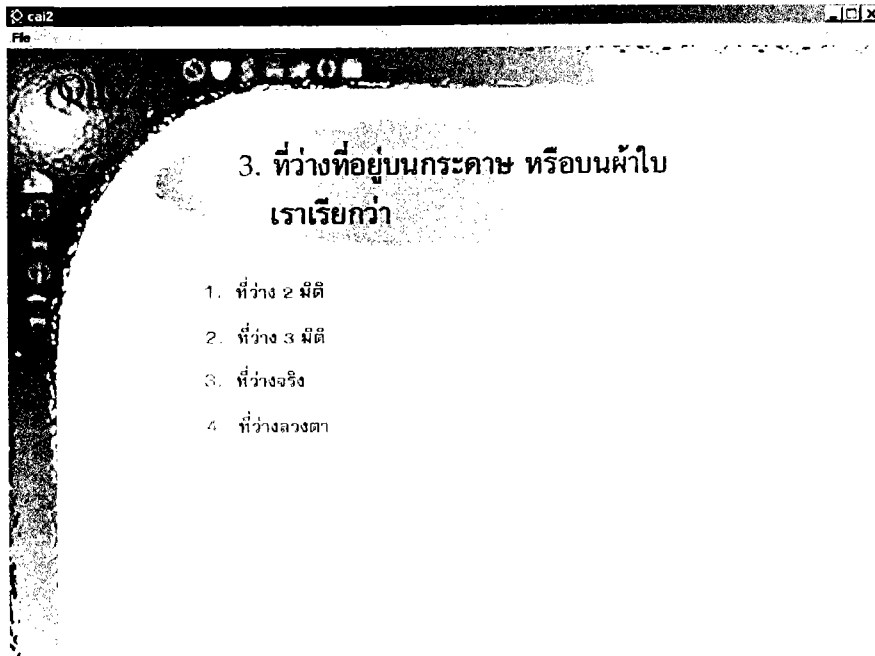












cal2

File

Composition of Art

Dominance & Emphasis...จุดเด่น และการเน้น

จุดเด่น...



รูปทรงหรือรูปร่างที่ปรากฏในงานศิลปะ จะมีกำลังดึงดูดความสนใจที่แตกต่างกับ ขึ้นอยู่กับอำนาจและความน่าสนใจของรูปทรงเหล่านั้น

cal2

File

Composition of Art

Dominance & Emphasis...จุดเด่น และการเน้น

จุดเด่นคือ

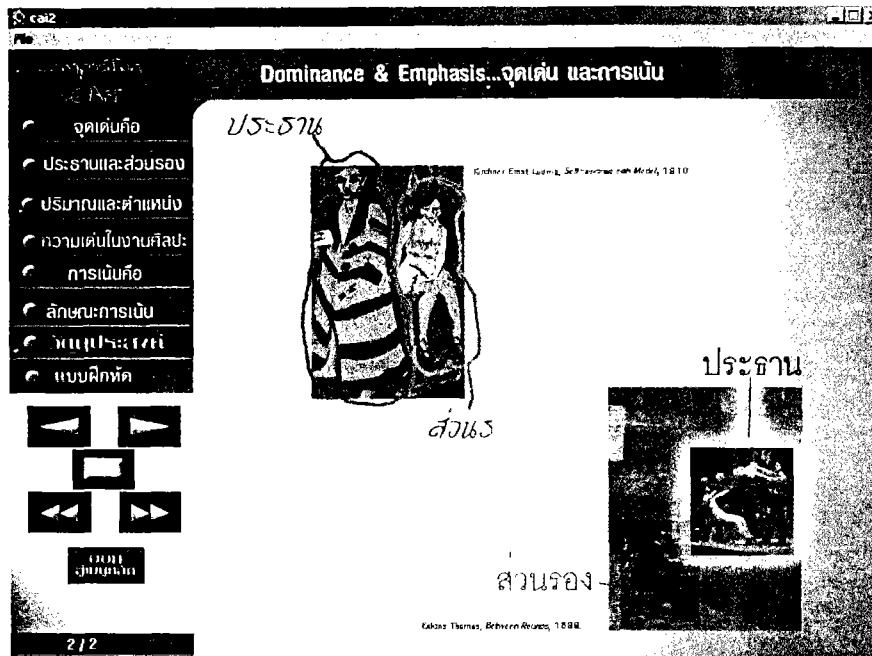
ส่วนที่สำคัญในภาพ หรือบริเวณที่มีความชัดเจน สดุดตาเป็นแห่งแรก รับรู้ได้จากการมอง จุดเด่นจะเป็นลักษณะของอำนาจ ตรงหน้าเด่นชัดกว่าส่วนประกอบอื่นๆ



Paul Gauguin, Christ on the Cross, 1908

John Henry, Christ, 1811

1/1



cai2

File

Composition of Art

จุดเด่นคือ

ประธานและส่วนรอง

ปริมาณและตำแหน่ง

ความเด่นในงานศิลปะ

การเน้นคือ

ลักษณะการเน้น

วัตถุประสงค์

แบบฝึกหัด

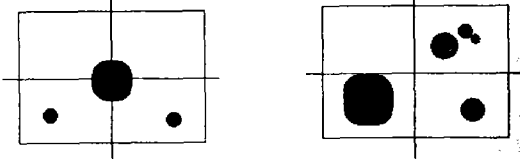
1/2

Dominance & Emphasis...จุดเด่น และการเน้น

ปริมาณและตำแหน่ง

ปริมาณของจุดเด่นในงานทัศนศิลป์เช่นงานจิตรกรรม โดยทั่วไปจะกำหนดให้มีปริมาณร้อยละ 20 หรือร้อยละ 30 เท่านั้น

ตำแหน่งในการวางจุดเด่น มักไม่ใช่มุมวางไว้ตรงกลางภาพเพราะจะทำให้รู้สึกสงบนิ่ง ซึ่งถ้าวางไว้ด้านใดด้านหนึ่งจะทำให้รู้สึกเคลื่อนไหวดีกว่า





Steven Jan The Christmas Feast, 1884

File: Svd1dominm, Rembrandt Christ with Sams, 1618.

cai2

File

Composition of Art

จุดเด่นคือ

ประธานและส่วนรอง

ปริมาณและตำแหน่ง

ความเด่นในงานศิลปะ

การเน้นคือ

ลักษณะการเน้น

วัตถุประสงค์

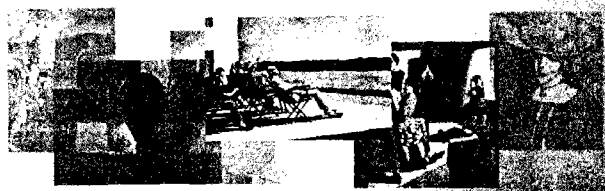
แบบฝึกหัด

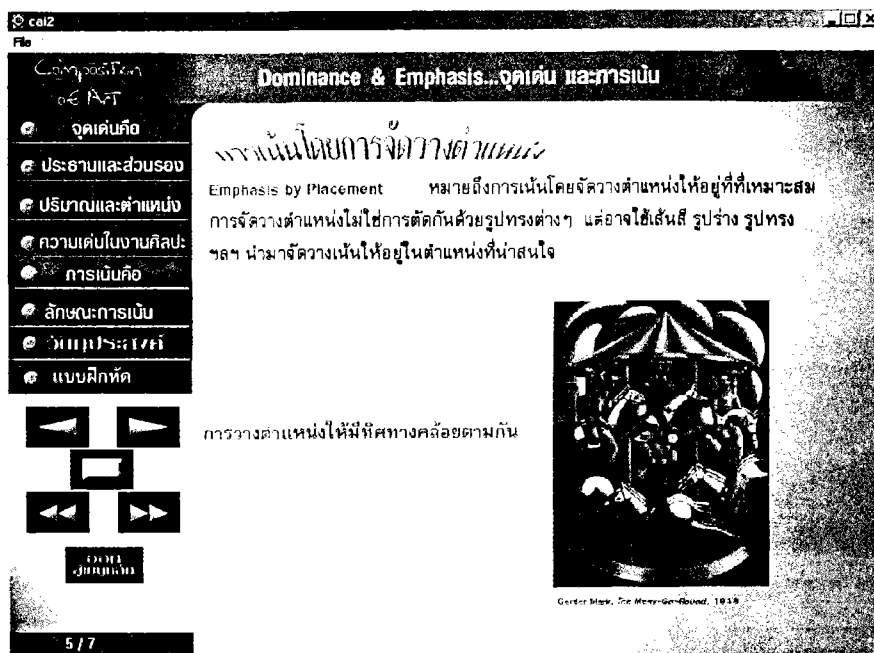
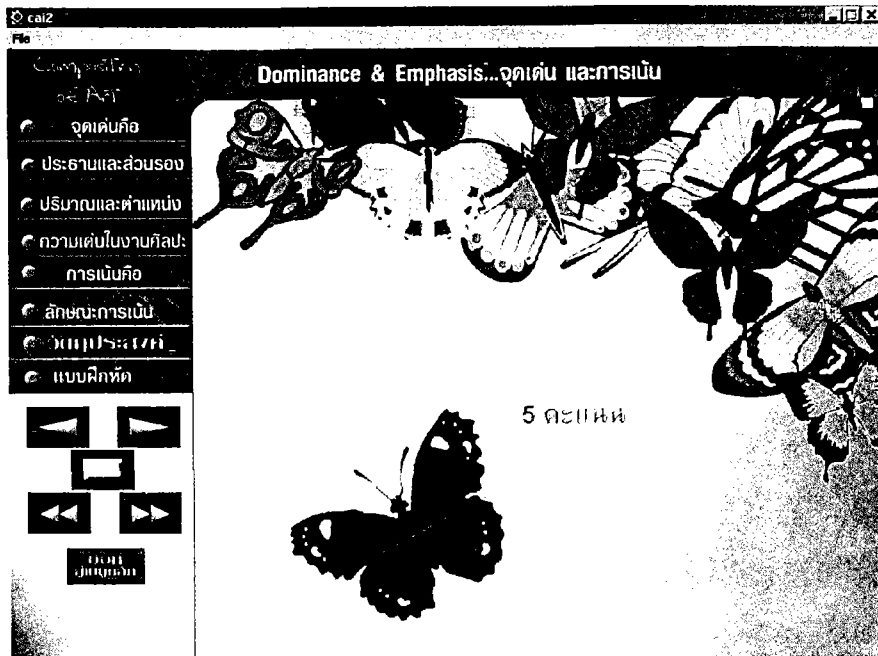
1/2

Dominance & Emphasis...จุดเด่น และการเน้น

การเน้น

การเน้นให้เกิดจุดเด่นนับว่ามีความสำคัญ ส่วนที่เด่นในภาพจะดึงดูดความสนใจของผู้ดู ผู้ทำงานศิลปะจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จะด้วยสี พื้นผิว รูปร่างหรือรูปทรงก็ตาม การเน้นจึงเป็นกระบวนการที่ผู้ทำงานศิลปะเจตนาให้ส่วนที่เน้นมีความเด่นชัดกว่าส่วนประกอบอื่นๆ





cai2

File

Composition of Art

จุดเด่นคือ

ประธานและส่วนรอง

ปริมาณและตำแหน่ง

ความตึงเครียดทางศิลปะ

การเน้นคือ

ลักษณะการเน้น

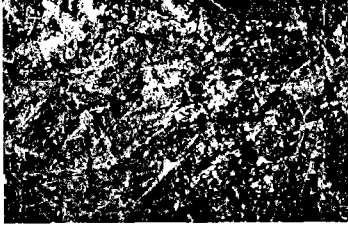
แนวปะทะ

แบบฝึกหัด

Dominance & Emphasis...จุดเด่น และการเน้น

การไม่มีจุดเด่นหรือความเด่นชัดของจุดสนใจ

Absence of Focal point หมายถึงการไม่เน้นสิ่งใดในภาพให้มีความชัดเจนขึ้นมา ภาพในลักษณะเช่นนี้จะแสดงความกำกวมเป็น 2 นัยและไม่รู้ว่าส่วนใดคือจุดเด่น การสร้างงานศิลปะลักษณะนี้จะขึ้นอยู่กับเนื้อหาทั้งหมดเป็นจุดเด่น เช่น สวรรค์สายฟ้าที่เกิดจากการฉีกการพิมพ์ หรือผลงานจิตรกรรมของ Riopelle ชื่อภาพ Large Composition ศิลปินได้ใช้การสาดสีในลักษณะคล้ายคลึงกันทั้งภาพ มีการใช้สีดำเพื่อแสดงความลึก และแม่สีในการแสดงสองนัย จนทำให้ไม่มีจุดเด่นออกมา



Riopelle, Paul, *Large Composition*, 1948

7/7

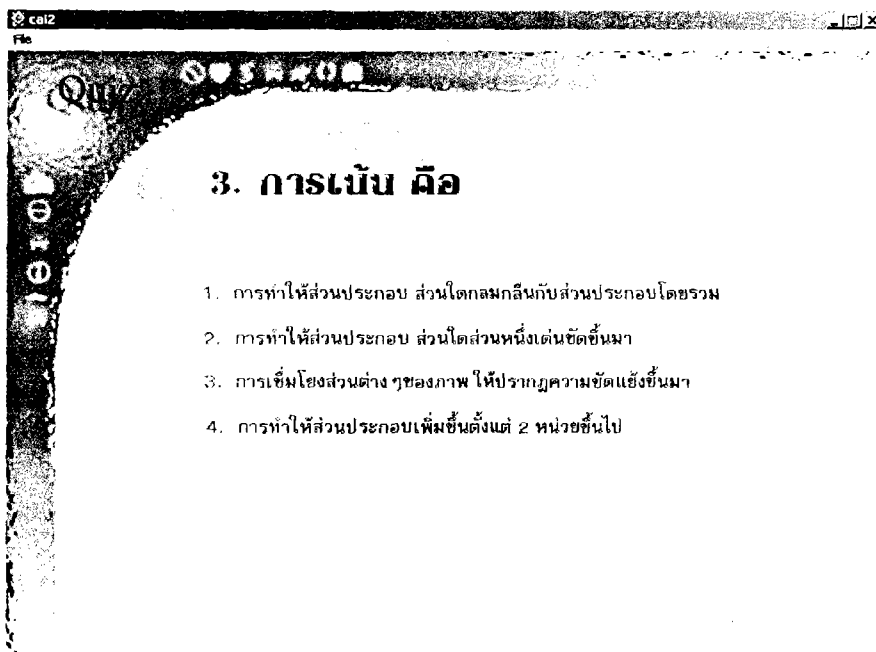
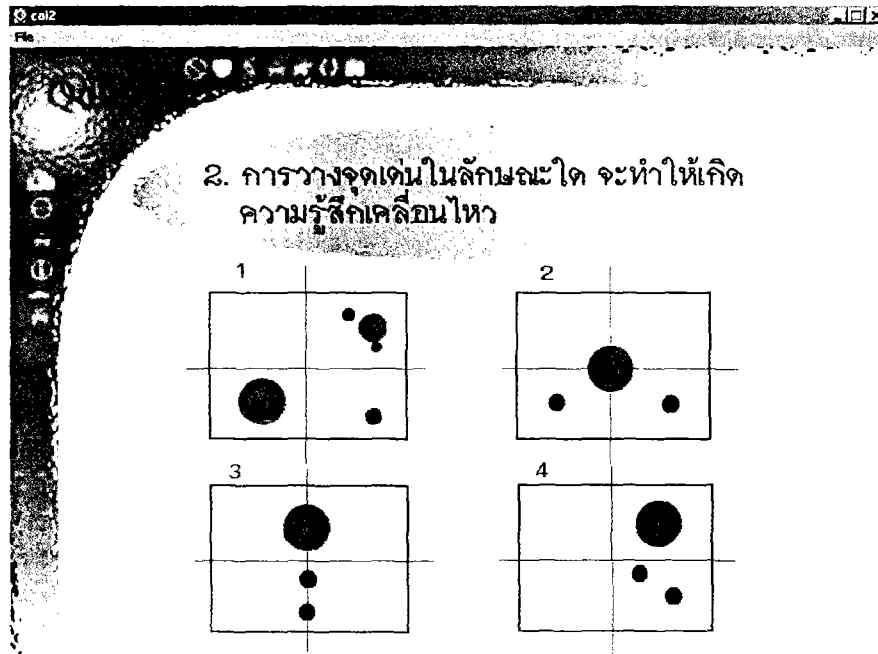
cai2

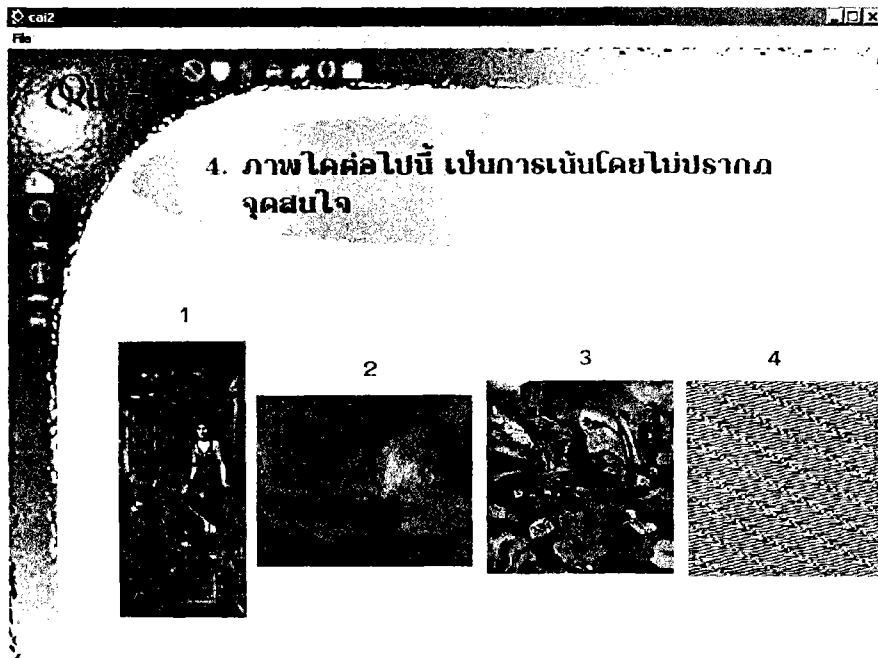
File

Quiz

1. ส่วนที่เป็นประธานในภาพต่อไปนี้ คือหมายเลขใด







Composition of Art

Unity.....เอกภาพ

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของเอกภาพได้
- เพื่อให้อธิบายความหมายของการจัดแสงและการประสานได้
- สามารถแสดงการขัดแย้งด้วย เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก และพื้นผิวเป็นรูปภาพได้
- สามารถแสดงการประสานด้วย การใช้ตัวกลางเข้าช่วยและการใช้การซ้ำเป็นรูปภาพได้
- สามารถจัดองค์ประกอบศิลป์แสดงความเป็นเอกภาพได้

เอกภาพ

cai2

File

Composition of Art

Unity.....เอกภาพ

ส่วนประกอบที่ทำให้เกิดเอกภาพ

การขัดแย้ง (Opposition)

(Opposition) การขัดแย้งเป็นกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ และปรากฏให้เห็นในธรรมชาติของศิลปะในงานศิลปะอาจเกิดการขัดแย้งขึ้นจากเนื้อหาภายในงานศิลปะ เช่น อาจเกิดด้วยขนาด รูปร่างรูปทรงสี ฯลฯ

ดังนั้นหน้าที่ของผู้ทำงานศิลปะก็คือ การจัดความขัดแย้งต่าง ๆ นั้นลง โดยการจัดระเบียบภายในงานศิลปะใหม่ให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นความกลมกลืนและเป็นเอกภาพ



Paul Cézanne, Still Life with Apples, 1895-1900

1 / 5

cai2

File

Composition of Art

Unity.....เอกภาพ

การเรียบเรียงองค์ประกอบ

เอกภาพ หมายถึง

การจัดระเบียบส่วนประกอบสำคัญของศิลปะหรือจัดรูปร่างรูปทรงให้มีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน ประสานกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

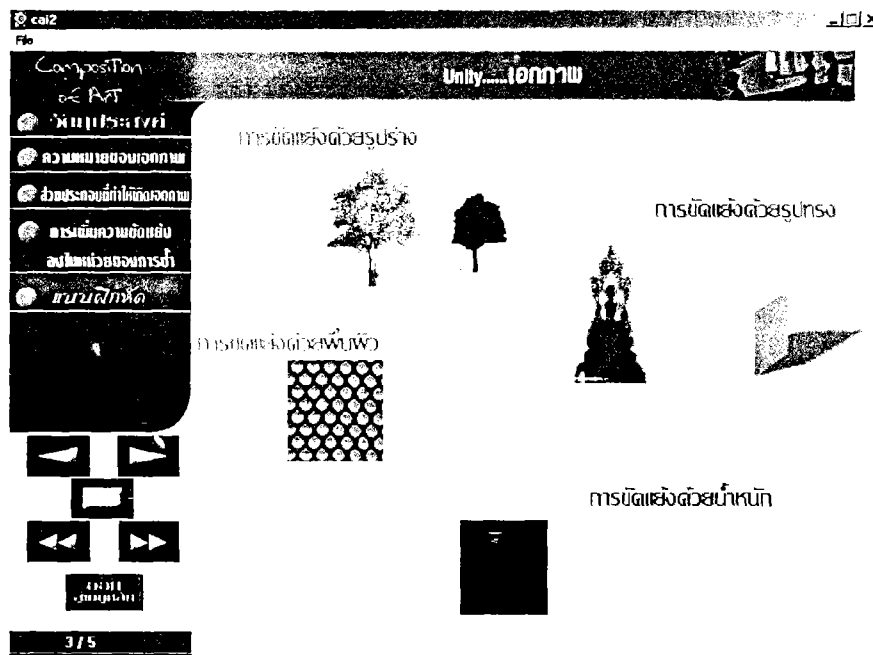
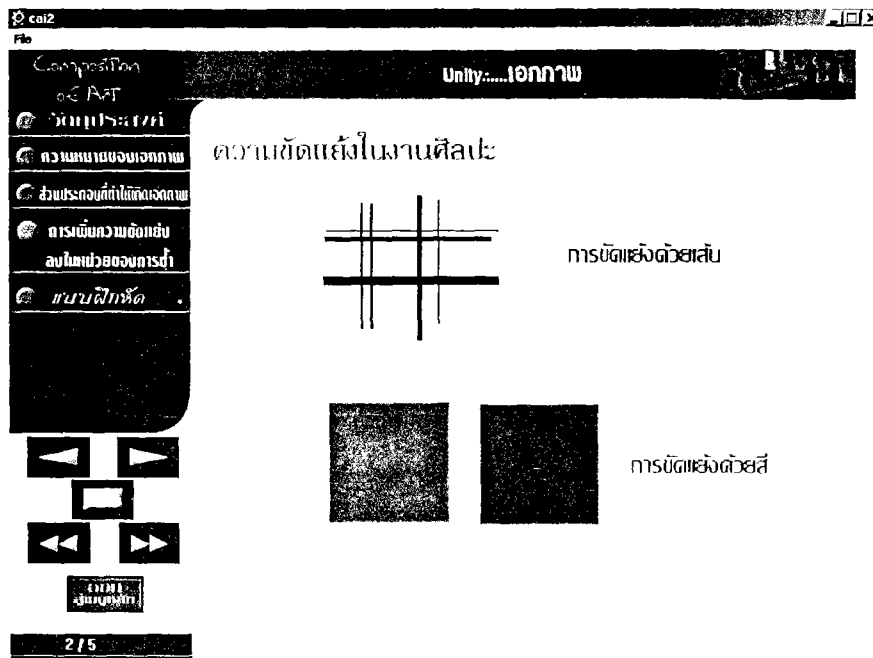


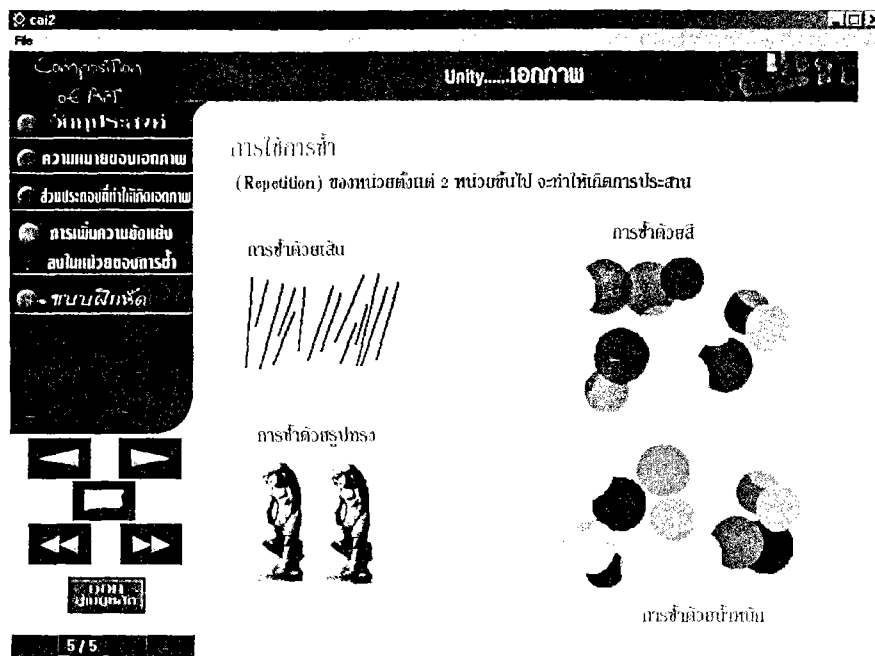
Gustave Moreau, Leda with the Swan, 1888



George Grosz, War of Society, 1920

1 / 1





cai2

File

1. เอกภาพ คือ

- ก. การจัดวัตถุด้านซ้ายและขวาไม่เหมือนกัน และไม่สามารถถ่วงดุลกันได้
- ข. การจัดระเบียบภายในของศิลปะ ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
- ค. การทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของงานศิลปะมีความน่าสนใจ
- ง. ผิดทุกข้อ

cai2

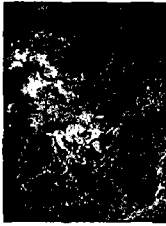
File

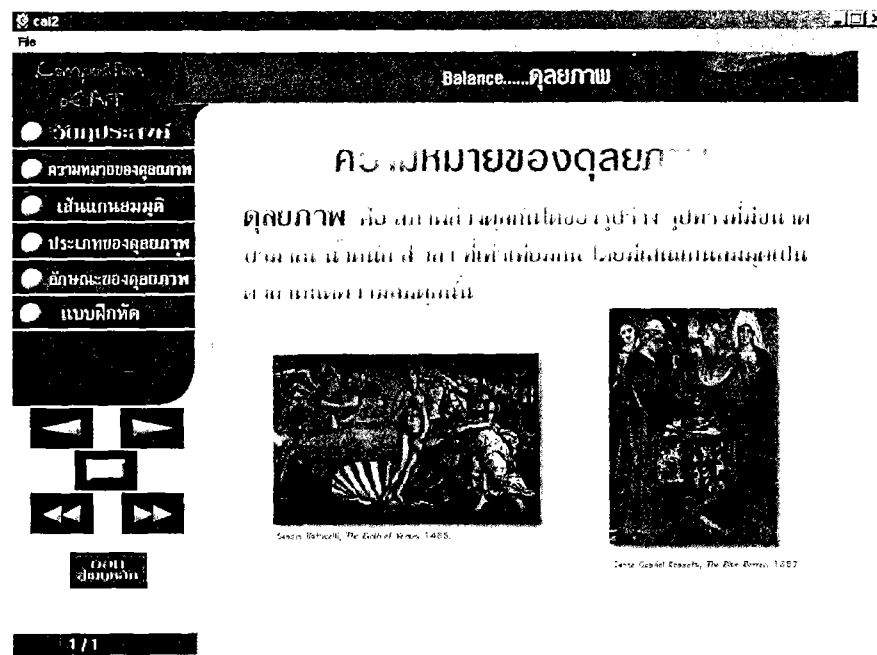
2. ภาพใดต่อไปนี้ เป็นการขัดแย้งด้วยสี

1


2


3


4




cai2

File

Composition of Art

Balance.....ดุลยภาพ

Balance Of value

ดุลยภาพของน้ำหนัก (Balance Of value)

น้ำหนักสีที่รอบกับสีเทาแก่ มีค่าน้ำหนักใกล้เคียงกัน ถ้ามีปริมาณแตกต่างกันเล็กน้อย ก็สามารถดุลกันได้

น้ำหนักสีที่รอบกับสีเข้ม มีค่าน้ำหนักต่างกันมาก ถ้ามีปริมาณต่างกัน ก็สามารถดุลกันได้

3 / 5

cai2

File

Composition of Art

Balance.....ดุลยภาพ

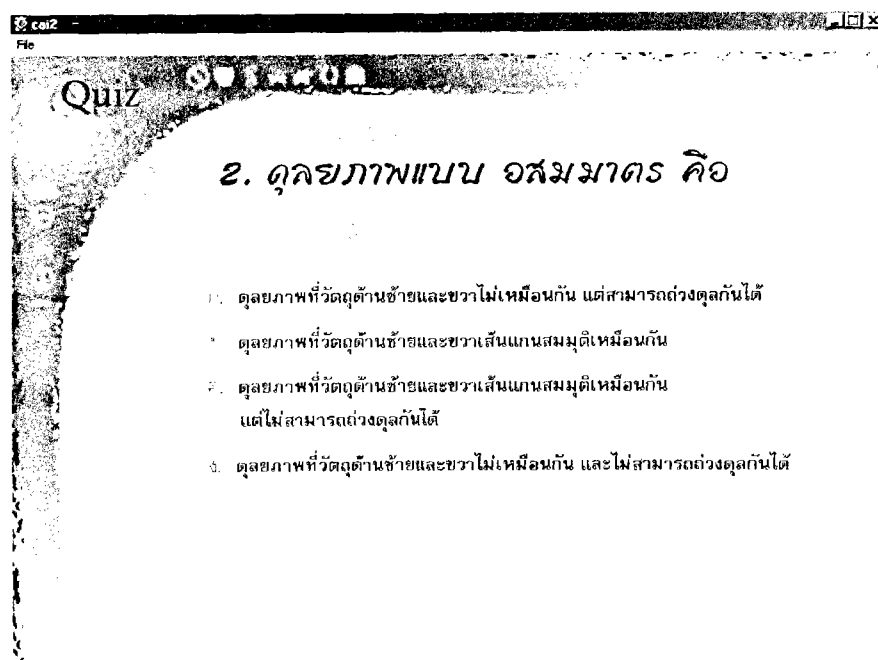
Balance Of Shape

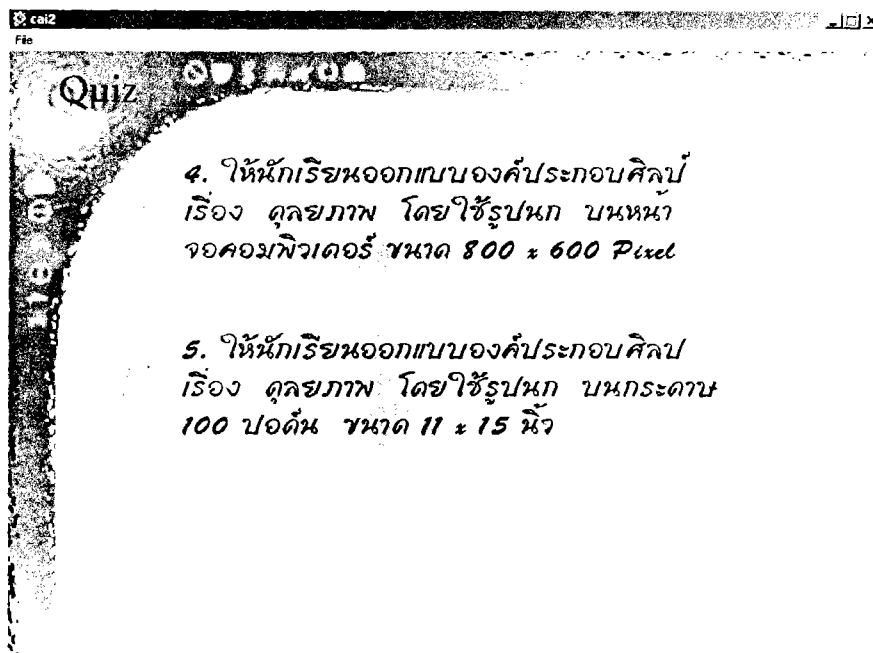
ดุลยภาพของรูปร่าง (Balance Of Shape)

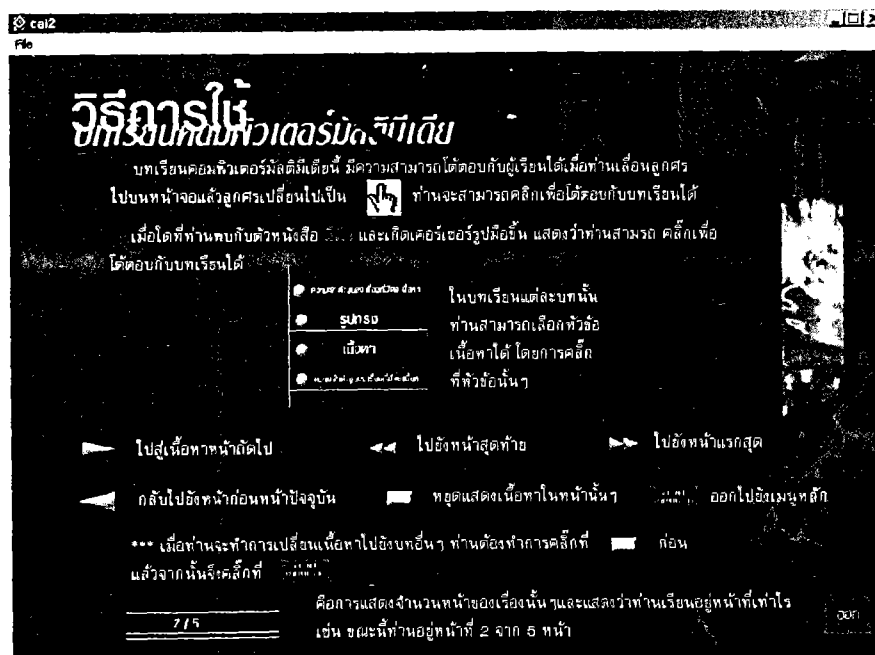
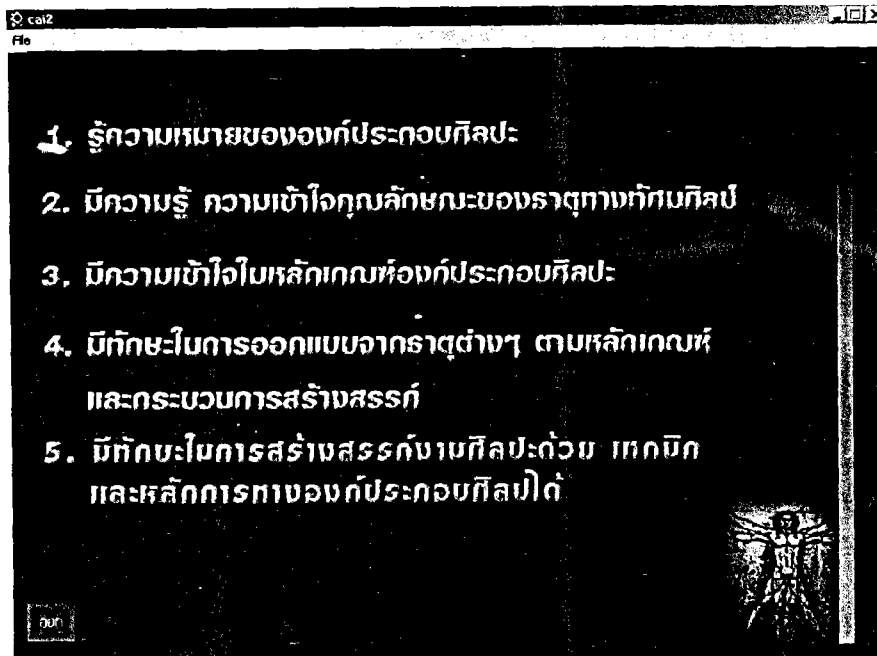
รูปร่างขนาดเล็กสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม มีปริมาณเท่ากัน จะให้ความเป็นดุลยภาพเหมือนกัน

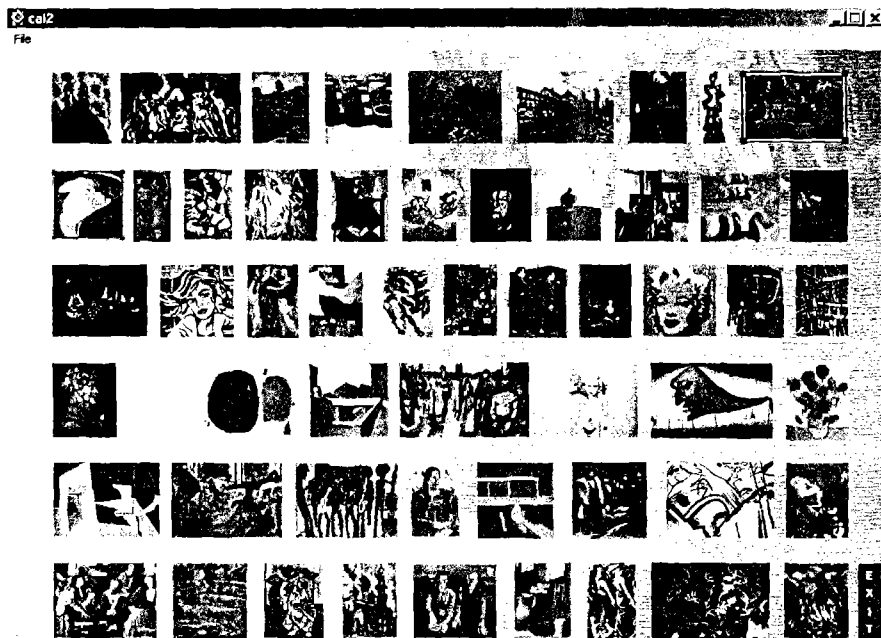
รูปร่างขนาดใหญ่กับรูปทรงอิสระมีน้ำหนักเท่ากัน จะมีความดุลยภาพกับรูปทรงอิสระ จะให้ความน่าสนใจกว่ารูปทรงเดียวกัน

4 / 5









ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายเศกญาณ ผดุงสัตยวงศ์
เกิด	2 เมษายน พุทธศักราช 2519
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	29/22 ม.13 ถ.บางนา-ตราด ต.บางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างและการใช้ประโยชน์ของ ไม้-พลาสติก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการศึกษา	
พุทธศักราช 2534	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
พุทธศักราช 2537	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นกลาง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร
พุทธศักราช 2539	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร
พุทธศักราช 2541	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศิลปกรรม) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
พุทธศักราช 2546	การศึกษามหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการรับทุน	
พุทธศักราช 2539	ทุนนิสิตงานวิจัย
พุทธศักราช 2546	ทุนวิจัยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างและการใช้ประโยชน์ ของ ไม้-พลาสติก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ