

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ  
เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)  
จังหวัดนนทบุรี

นายอรรถวิทย์ โรจนบูรานนท์



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2561

**Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Arts  
Learning Area on the Topic of Problems and How to Solve Problems  
on Drawing and Painting for Prathom Suksa V Students  
at Wat Chalermprakiat School in Nonthaburi Province**

**Mr. Attawit Rotchanaburanon**

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2018

**หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี

**ชื่อและนามสกุล** นายอรรถวิทย์ โรจนบุรานนท์

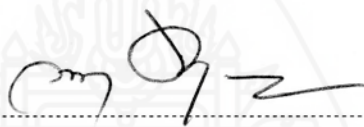
**แขนงวิชา** เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

**สาขาวิชา** ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์

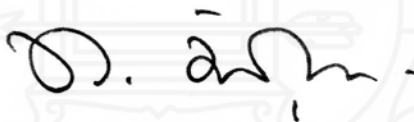
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



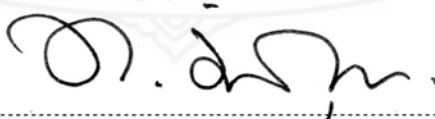
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษา** คั่นคว้ออิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี

**ผู้ศึกษา** นายอรรถวิทย์ โรจนบุรานนท์ รหัสนักศึกษา 2602700110

**ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ปีการศึกษา 2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามที่เกณฑ์กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสี และ (3) ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ใน 1 ห้องเรียนของโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัย คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.44/81.30 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจของต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสี  
ประถมศึกษา



**Independent study title:** Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Arts Learning Area on the Topic of Problems and How to Solve Problems on Drawing and Painting for Prathom Suksa V Student at Wat Chalermprakiat School in Nonthaburi Province

**Author:** Mr. Attawit Rotchanaburanon; **ID:** 2602700110;

**Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communications);

**Independent study advisor:** Dr. Wasana Taweekulasap, Associate Professor;

**Academic year:** 2018

### Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Arts Learning Area on the topic of Problems and How to Solve Problems on Drawing and Painting for Prathom Suksa V students based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Problems and How to Solve Problems on Drawing and Painting; and (3) to study the satisfaction of students with the computer assisted instruction program on the topic of Problems and How to Solve Problems on Drawing and Painting.

The research sample consisted of 30 Prathom Suksa V students in an intact classroom of Wat Chalermprakiat (Pibul Bamrung) School in Nonthaburi province during the first semester of the 2018 academic year, obtained by cluster sampling. The research instruments were (1) a computer assisted instruction program in the Arts Learning Area on the topic of Problems and How to Solve Problems on Drawing and Painting; (2) two parallel forms of a learning achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on satisfaction of the students with the computer assisted instruction program. Statistics employed for data analysis were the  $E_1/E_2$  efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Arts Learning Area on the topic of Problems and How to Solve Problems on Drawing and Painting was efficient at 80.44/81.30, thus meeting the pre-determined 80/80 efficiency criterion; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students' overall satisfaction with the computer assisted instruction program was at the high level.

**Keywords:** Computer assisted instruction program, Problems and How to Solve Problems, Drawing and Painting, Prathom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิตที่กำหนดไว้ ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ต่อการศึกษาวิจัยอย่างดีตลอดมาของ รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษา การศึกษาค้นคว้าอิสระ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ กรรมการสอบการศึกษา ค้นคว้าอิสระนี้ ที่ได้เสนอแนะในการปรับปรุงงานให้เสร็จสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ นवलเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัด และ ประเมินผล รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเลิศ ส่องสว่าง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา และ นางเพายุพา จันทร์ชนะ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ที่ตรวจสอบเครื่องมือ และให้คำแนะนำอันเป็น ประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขการศึกษาค้นคว้าอิสระจนทำให้งานวิจัยสำเร็จด้วยดี รวมทั้ง คณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนแก่ ผู้วิจัยตลอดมาคอยช่วยเหลือ เป็นกำลังใจขณะที่ผู้วิจัยเรียน และทำการศึกษาค้นคว้าอิสระสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

อรรณวิทย์ โจรนบุรานนท์

กรกฎาคม 2562

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	7
สมมติฐานการวิจัย .....	8
ขอบเขตการวิจัย .....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	9
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	11
สามัญทัศน์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	11
หลักการ แนวคิด ทฤษฎี การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	20
หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	29
การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	33
การเรียนรู้ด้วยตนเอง .....	40
การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	43
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 .....	46
การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	49
บริบทโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) .....	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	55
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย .....	58
เครื่องมือการวิจัย .....	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	72
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	75

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	78
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	81
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	82
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน .....	85
ภาคที่ 1 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	86
ภาคที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ .....	132
ภาคที่ 3 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	148
ภาคที่ 4 คู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	159
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	167
สรุปการวิจัย .....	167
อภิปรายผล .....	170
ข้อเสนอแนะ .....	172
บรรณานุกรม .....	174
ภาคผนวก .....	179
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย .....	180
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	182
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ) .....	189
ง ตารางค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน .....	191
จ คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	199
ฉ คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	205

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ช แบบแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	210
ซ ตารางค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	216
ประวัติผู้ศึกษา.....	220



สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	ตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ.....	48
ตารางที่ 3.1	หัวข้อเรื่องที่ศึกษา และแหล่งที่ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี .....	59
ตารางที่ 3.2	รายชื่อหน่วยเนื้อหา และประเภทของเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	62
ตารางที่ 3.3	ตารางแสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	68
ตารางที่ 3.4	แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ .....	69
ตารางที่ 3.5	วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	73
ตารางที่ 3.6	ขั้นตอนการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	73
ตารางที่ 4.1	การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3) .....	78
ตารางที่ 4.2	การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 8) .....	79
ตารางที่ 4.3	การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30) .....	80
ตารางที่ 4.4	ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 30) .....	81
ตารางที่ 4.5	ความพึงพอใจของนักเรียนด้านส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 30) .....	82

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 30).....	83
ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านผลที่นักเรียนได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพ ระบายสี ในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 30).....	84



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 ฟังงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	64
ภาพที่ 3.2 หน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี.....	66
ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของวัดเฉลิมพระเกียรติ (พินุลบำรุง).....	72





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในปัจจุบันมีความสำคัญด้วยวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนทุกเพศและทุกวัย ได้มีโอกาสแสดงออกไปตามระดับความสามารถของแต่ละคน เพื่อพัฒนาการทางสุขภาพจิตและกาย ส่งเสริมให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย รู้จักรักษาความสะอาดเรียบร้อย มีจิตสำนึกในการรับผิดชอบต่อสังคม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และศิลปวัตถุของชาติ รวมทั้งพยายามปลูกฝังให้นักเรียนทุกระดับมีความสามารถได้ปรับปรุงตนเอง เพื่อบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2539, น. 19) ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะซึ่งเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ และกิจกรรมทางศิลปะยังช่วยพัฒนานักเรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 182)

สำหรับการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน จนถึงสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทางศิลปะได้ เช่น วิธีการสอนแบบบรรยาย วิธีการสอนโดยการสาธิต วิธีการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง ฯลฯ แต่ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทและเกี่ยวข้องกับการศึกษามากขึ้น ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มความน่าสนใจให้แก่ นักเรียนที่เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ และเพิ่มความสามารถทางเทคโนโลยี ด้วยการใช้อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 9 ว่าด้วย เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในมาตราที่ 66 มีสาระสำคัญ ดังนี้ “นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, น. 19)

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องพัฒนาวิธีการสอน สื่อการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย อีกทั้งเพิ่มความสามารถทางเทคโนโลยีให้แก่นักเรียน โดยเฉพาะปัจจุบันเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเข้ามามีบทบาท และเกี่ยวข้องกับกระบวนการศึกษามากขึ้น

### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์ของการเรียนการสอน

สภาพที่พึงประสงค์ของการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ การสอนที่มุ่งให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยสภาพที่พึงประสงค์ของการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ครอบคลุม (1) วิธีการสอน และ (2) สื่อการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านวิธีการสอน

ทิสนา เขมมณี (2551, น. 325) ได้กล่าวถึง วิธีการสอนที่สามารถนำมาใช้ในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

- 1) วิธีการสอนแบบบรรยาย เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนใช้การบรรยายบอกเล่า เนื้อหา หรือทฤษฎี ต่าง ๆ เช่น เนื้อหาเรื่อง “ความเป็นมาของศิลปะในท้องถิ่น” เป็นต้น เพื่อต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านพุทธิพิสัย และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- 2) วิธีการสอนโดยการสาธิต เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนแสดง หรือทำสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนเป็นตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียน ดู สังเกต แล้วฝึกปฏิบัติตาม เช่น การสาธิต การแรเงา การสาธิตการพิมพ์ภาพจากวัสดุธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนในด้านทักษะพิสัย
- 3) วิธีการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนดำเนินการหลังจากการสาธิต หรือการสอนแบบบรรยาย เป็นการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้จากในเนื้อหา หรือทฤษฎีที่ได้ศึกษามา เช่น การวาดภาพระบายสี การปั้น ดินน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านทักษะพิสัย
- 4) วิธีการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองผ่านสื่อการสอน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนตามความสามารถ และคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น การสอนเนื้อหาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น ซึ่งจะเน้นให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนในด้านพุทธิพิสัย

#### 1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน

วัฒนา มัคคสมัน และศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2554, น.9 – 17) ได้กล่าวถึง สื่อการสอนศิลปะสำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ 3 ประเภท ได้แก่ (1) วัสดุ (2) อุปกรณ์ และ (3)

วิธีการ ซึ่งสามารถนำมาระบุสภาพที่พึงประสงค์ในการใช้สื่อการสอน ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยสรุปได้ ดังนี้

1) สื่อการสอนสำหรับวิธีการสอนแบบบรรยายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ ได้แก่ สื่อประเภทวัสดุ เช่น หนังสือเรียน เอกสารประกอบการเรียน สไลด์คอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย เป็นต้น

2) สื่อการสอนสำหรับวิธีการสอนโดยการสาธิตในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ ได้แก่ สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ เช่น การสาธิตการวาดภาพ โดยบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญในด้านศิลปะ หรือครูผู้สอน ซึ่งสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนได้เรียน จากประสบการณ์ตรง

3) สื่อการสอนสำหรับวิธีการสอนโดยการลงมือปฏิบัติในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้แก่ สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ เช่น การฝึกปฏิบัติการพิมพ์ภาพด้วยเศษวัสดุ เหลือใช้ เป็นต้น

4) สื่อการสอนสำหรับวิธีการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้แก่ สื่อประเภทอุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องแท็บเล็ตพีซี เป็นต้น

## 1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันของการเรียนการสอน

ปัจจุบันวิธีการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) มีสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ครอบคลุม (1) สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านวิธีการสอน และ (2) สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านสื่อการเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านวิธีการสอน

1) ครูผู้สอนมีการสอนแบบบรรยาย แต่น้อยเนื่องจากนักเรียนเป็นเด็กเล็กจึงไม่ค่อยสนใจในการเรียนด้านพุทธิพิสัย

2) ครูผู้สอนเน้นการสอนแบบสาธิต โดยครูผู้สอนจะแสดงการวาด การปั้น หรือปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตาม

3) ครูผู้สอนเน้นการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทุกครั้งหลังจากการสาธิต เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียน และพัฒนาการของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

4) ครูผู้สอนขาดการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง เนื่องจากมีเวลาจำกัดในการเรียน และปฏิบัติกิจกรรม

### 1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านสื่อการสอน

สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านสื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสาธิต การสอนโดยการลงมือปฏิบัติ และการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้แก่

- 1) ครูผู้สอนใช้สื่อประเภทวัสดุ ประกอบการสอนแบบบรรยายน้อย ได้แก่ ตำราเรียน และเอกสารประกอบการเรียน เนื่องจากสื่อดังกล่าวมีจำนวนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน
- 2) ครูผู้สอนไม่ใช้สื่อประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ตพีซี ในการสอน
- 3) ครูผู้สอนเน้นใช้สื่อประเภทเทคนิค หรือวิธีการ โดยให้การสาธิตกับนักเรียนก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง
- 4) ครูผู้สอนใช้สื่อประเภทเทคนิค หรือวิธีการ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติหลักจากการสาธิตเสร็จสิ้นลง โดยมุ่งนี้เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนเพียงอย่างเดียว

### 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของการเรียนการสอน

จากสภาพวิธีการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) พบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน 2 ด้าน ได้แก่

#### 1.3.1 สภาพปัญหาด้านวิธีการการสอน

- 1) นักเรียนขาดความรู้ด้านเนื้อหาหรือทฤษฎีต่าง ๆ ในสาระการเรียนรู้ศิลปะ จึงทำให้การฝึกทักษะต่างๆ เช่น การวาดภาพระบายสี ฯลฯ ไม่มีพัฒนาการเท่าที่ควร ถึงแม้ว่านักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้ แต่เนื่องจากครูผู้สอนขาดการถ่ายทอดความรู้แบบบรรยายที่มีความน่าสนใจจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ โดยเฉพาะด้านพุทธิพิสัยยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์
- 2) นักเรียนขาดปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน เนื่องจากเวลาเรียนมีจำกัด การสอนแบบสาธิตจึงทำได้ไม่ทั่วถึงและต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนขาดการเสริมแรงทางบวกจากครูผู้สอน เพื่อให้กำลังใจในการปฏิบัติกิจกรรม และการโต้ตอบจากครูผู้สอนทำให้นักเรียนขาดพัฒนาการในการเรียน
- 3) ครูผู้สอนดำเนินการสอนโดยการลงมือปฏิบัติทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และจำเจ ทำให้ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน

4) นักเรียนถูกจำกัดในการเรียนด้วยเวลา และการเน้นการลงมือปฏิบัติเพียงอย่างเดียว ซึ่งด้วยเวลาเรียนที่จำกัดนั้น นักเรียนจึงไม่สามารถจะเรียนรู้ได้ตามความถนัด และความสนใจ ของนักเรียนเป็นรายบุคคล จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไม่เกิดประสิทธิภาพในการเรียนเท่าที่ควร

### 1.3.2 สภาพปัญหาด้านสื่อการสอน

1) นักเรียนขาดสื่อการสอนประเภทพุทธิพิสัยที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนขาดช่องทางการศึกษาเนื้อหาความรู้ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ

2) นักเรียนขาดความเข้าใจในการปฏิบัติกิจกรรม เนื่องจากสื่อการสอนประเภทเทคนิค หรือวิธีการ ได้แก่ การสาธิตของครูผู้สอนทำได้ไม่ทั่วถึง เนื่องจากมีเวลาจำกัด ทำให้ผลงานในชั้นเรียนของนักเรียนไม่เกิดพัฒนาการ และการวาดภาพของนักเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

3) นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และจำเจ เนื่องจากสื่อการสอนประเภทเทคนิค หรือวิธีการ ได้แก่ การฝึกปฏิบัติของครูผู้สอนขาดการเสริมแรงทางบวกให้แก่ นักเรียน และไม่สามารถได้ตอบนักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างทั่วถึง ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย และขาดความกระตือรือร้นในการเรียน

4) นักเรียนขาดสื่อการสอน ที่สามารถทำให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองได้ตามความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างด้านความสามารถในการเรียน โดยไม่มีเวลาที่จำกัด

## 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ตระหนัก และเล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในวิธีการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จึงได้กำหนดแผนการพัฒนาวิธีการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ดังนี้

**1.4.1 ด้านวิธีการสอน** โรงเรียนจัดการอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอน โดยพัฒนาการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

**1.4.2 ด้านสื่อการสอน** ครูผู้สอนได้พยายามจัดหาสื่อการสอนมาเพิ่มเติม ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์ประกอบการสาธิต และสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย แต่ยังไม่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อยู่เกณฑ์ที่น่าพอใจได้

นอกจากนั้น ผู้วิจัยพบว่า มีผู้ทำการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 เรื่อง ดังนี้



ณัษพร หมั่นวิชา (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การสร้าง DVD กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องประติมากรรมการตัดกระดาษลายไทยอีสาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ผลการวิจัยพบว่า การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผลการสังเกตนักเรียน พบว่าบทเรียนน่าสนใจดีมาก ได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.51 การทดลองแบบกลุ่มได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.56 การทดลองภาคสนามได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.56

นิตยา วงศ์ชู (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่อง การวาดภาพระบายสี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์” ผลการวิจัยพบว่า ด้านความคิดริเริ่ม คิดเป็นร้อยละ 21.56 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 87.50 และนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

รุ่งทิพย์ มีสำลี (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะ โดยใช้สื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ผลการวิจัยพบว่า สื่อประสม เรื่องการสร้างสรรค์งานพิมพ์ภาพที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.17/84.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอน โดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนด้วยสื่อประสมอยู่ในระดับพึงพอใจ มากที่สุด

วันชัย ก่อนกำเนิด (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ผลการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 สาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มทัศนศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่อยู่ในระดับ มาก

โดยสรุป จากการได้ศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นนั้น พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน และการใช้สื่อ DVD และสื่อประสม เพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ และแก้ปัญหาศึกษาเนื้อหาด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน แต่ไม่พบงานวิจัยที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อแก้ปัญหากล่าวมาในข้างต้น

### 1.5 แนวทางการดำเนินการวิจัย

จากสภาพปัญหาของวิธีการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) นั้นผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อแก้ปัญหากล่าวมาในข้างต้น ครอบคลุม 2 ด้าน ดังนี้

**1.5.1 ปัญหาด้านวิธีการสอน** (1) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอเนื้อหาสาระด้านพุทธิพิสัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และ (2) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นสื่อการสอนที่นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้ในทุกที่ทุกเวลา

**1.5.2 ปัญหาด้านสื่อการสอน** (1) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยคำอธิบาย เนื้อหาสาระ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ ลดความเบื่อหน่ายของนักเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยการเสริมแรงทางบวกผ่านเสียง ภาพ หรือข้อความ และ (2) การพัฒนาสื่อการสอนที่เป็นรายบุคคลที่สามารถสนองความต้องการของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนในระยะเวลา และสถานที่ที่ต้องการได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการหาประสิทธิภาพ เพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพก่อนนำมาใช้

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหา และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง)

### 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสี

2.2.3 เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

### 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ พอใจมาก

### 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

4.2.1 ประชากรการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานประถมศึกษา นนทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 85 คน มีจำนวน 3 ห้องเรียน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานประถมศึกษา นนทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ประกอบด้วย 3 เรื่อง ได้แก่ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ ใช้เวลาในการสอนจำนวน 5 ชั่วโมง

4.4 เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



#### 4.5 ระยะเวลาการวิจัย ปีการศึกษา 2561

### 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยบทเรียนนี้ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระประกอบด้วย คำอธิบายในรูปแบบ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และเสียงบรรยาย ในกิจกรรมระหว่างเรียนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงทางบวก ทำให้นักเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกัน รวมถึงการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา เพื่อตอบสนองนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน และนักเรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองได้ทันทีหลังจากทำกิจกรรมระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเสร็จสิ้น เพื่อทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง

5.2 **กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ** หมายถึง เนื้อหา ทักษะ และคุณลักษณะ ที่ถูกจัดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในที่นี้ประกอบด้วยสาระสำคัญ คือ สาระทัศนศิลป์ โดยเนื้อหาในสาระทัศนศิลป์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

5.3 **ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี** หมายถึง เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ

5.4 **ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ได้จากกระบวนการและการหาผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น  $E_1/E_2$  โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

80 ตัวเลขแรก คือ คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

80 ตัวเลขหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

**5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน** หมายถึง การเปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยของการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

**5.6 ความพึงพอใจของนักเรียน** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อคำถามในแบบสอบถามที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในด้าน (1) คุณภาพของส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) คุณภาพของการออกแบบทางเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**5.7 นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2561 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

**5.8 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)** หมายถึง สถานศึกษาที่เปิดสอนในระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นนทบุรี เขต 1 กระทรวงศึกษาธิการ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ครูผู้สอนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80

6.2 โรงเรียนได้ต้นแบบชิ้นงาน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6.3 ครูผู้สอนได้แก้ปัญหาการเรียนการสอนรายบุคคลที่มีเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ได้รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องครอบคลุม คือ (1) สามัญทัศน์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) แนวคิด หลักการ และทฤษฎีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) การเรียนด้วยตนเอง (6) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (8) การทดสอบประสิทธิภาพ (9) บริบทโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง) และ (10) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สามัญทัศน์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สามัญทัศน์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งครอบคลุมในประเด็น ดังนี้ (1) ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (5) องค์ประกอบหลักในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่นิยมเรียกสั้นๆ ว่า CAI เป็นการนำเอาสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นหลักช่วยในด้านการเรียนการสอน เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของนักเรียนได้หลากหลาย และนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้เต็มตามศักยภาพ วงการการศึกษาจึงให้ความสำคัญ และนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่จากการศึกษามีผู้รู้หลายท่าน

ได้นิยามคำไว้หลากหลาย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีผู้รู้ได้ให้ความหมายไว้หลายทัศนะ ดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรัสแสง (2541, น. 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟฟิค กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และ เสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 234) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยสอน ทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้กับนักเรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 65) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับ นักเรียนเรียนด้วยตนเอง และเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ นักเรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ และจะแสดงออกทางจอภาพ ซึ่งมีทั้งรูปภาพ และตัวหนังสือ

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 10) กล่าวว่า โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียน CAI (Computer - Assisted Instruction : Computer - aid Instruction : CAI) มีความหมายว่า เป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 17) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่เน้นนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยมีเป้าหมายสำคัญ ในการเป็นบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ทิสนา แคมมณี (2551, น. 151) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน และความสามารถของการสอนของครูผู้สอน โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อที่ถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนให้บรรจุอยู่ในคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความพร้อม ความต้องการ และตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นการตอบสนองความแตกต่าง

ระหว่างบุคคล และทำให้นักเรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับเนื้อหา นั้น ๆ ในบทเรียนที่ครูผู้สอน ได้ออกแบบไว้ตามจุดประสงค์ และเนื้อหาการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถทราบถึงความก้าวหน้า และข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของตนเอง

## 1.2 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยรวบรวมวรรณกรรมที่ ได้กล่าวถึงไว้ ดังนี้

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541, น. 8-10) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะ สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ประการ ได้แก่ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่าง ระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลตอบกลับโดยทันที

สารสนเทศ (Information) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีการจัดกระทำ เนื้อหาสาระอย่างเป็นระเบียบ จัดเรียงเรียงข้อมูลมาเป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และ นำความรู้ประยุกต์ใช้ตามที่ผู้พัฒนาบทเรียนกำหนดจุดประสงค์ไว้ การนำเสนออาจเป็นไปใน ลักษณะทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ ทางตรง ได้แก่ บทเรียนโปรแกรมประเภทตัวต่อ เช่น การ อ่าน จำ ทำความเข้าใจ ฝึกฝน ตัวอย่าง การนำเสนอในทางอ้อม ได้แก่ บทเรียน โปรแกรม ประเภทเกม และการจำลอง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องออกแบบมาให้มีความยืดหยุ่น สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ได้มากที่สุด ทั้งด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา และพื้นฐานความรู้ เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถ แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงกำหนดให้นักเรียนมีอิสระในการปฏิบัติกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือควบคุมการฝึกปฏิบัติ และทำการทดสอบด้วยตนเอง เป็นต้น

การโต้ตอบ (Interaction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดทั้งบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องได้รับการออกแบบมาอย่างดี จะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบ ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด อีกทั้งการสอน รูปแบบที่ดีที่สุดก็คือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนได้มากที่สุด

การให้ผลตอบกลับโดยทันที (Immediate Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนต้องมีการให้ผลป้อนกลับทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงตามแนวคิดของสกินเนอร์อย่างหนึ่ง ที่ ช่วยกระตุ้นนักเรียนให้เกิดกำลังใจในการเรียนรู้ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ จะต้องมีการทดสอบ หรือประเมินความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง



โดยสรุป คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยควรคำนึงถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (1) สารสนเทศ คือ มีการจัดเรียงเนื้อหาสาระอย่างเป็นระเบียบ สร้างบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ การให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมบทเรียน และเนื้อหาบทเรียน (3) การโต้ตอบ คือ เปิดโอกาสให้บทเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน และ (4) การให้ผลตอบกลับโดยทันที คือ นักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง

### 1.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้เพื่อการเรียนการสอน ย่อมส่งผลด้านที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ต่อครูผู้สอน และต่อการเรียนการสอนหลายประการ ซึ่งมีผู้รู้ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ดังนี้

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรัสแสง (2541, น. 12) กล่าวถึง ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเรียนนอกเวลาเรียน และสามารถใช้เวลาในการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้ตลอดเวลา
2. นักเรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา สถานที่ซึ่งนักเรียนสะดวก และมีความสนใจ
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถจูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรวมทั้งสนุกสนานไปกับการเรียนการสอน และไม่เบื่อหน่ายในการเรียนรู้

สราญ ปริสุทธิกุล (2548, น. 2-3) กล่าวถึง ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และดึงดูดความสนใจของนักเรียนโดยการใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว สี เสียง ความสวยงาม และเหมือนจริง
2. ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี ด้วยวิธีการออกแบบที่เหมาะสม และสามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้เท่าที่ต้องการ
3. นักเรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนจะมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
4. ช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการจดจำ เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนเนื้อหาที่ง่าย ไปหาเนื้อหาที่ยากตามลำดับ
5. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

7. ส่งเสริมการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
8. สร้างความพึงพอใจแก่นักเรียน และส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
9. สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายนักเรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

10. ครูผู้สอนมีเวลามากขึ้นในการที่จะช่วยเหลือนักเรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยนักเรียนคนอื่นที่เรียนอ่อน หรือช้า

11. ประหยัดเวลา และงบประมาณ ในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์สูง หรือครูผู้สอนในสาขาวิชาที่ขาดแคลน หรือเครื่องมือราคาแพง และเครื่องมืออันตราย

12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งโปรแกรมบทเรียนไปยังโรงเรียนชนบทที่ห่างไกลได้

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการศึกษา ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ และทักษะต่างๆด้วยตนเองตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล รวมถึงในเนื้อหาบทเรียนนั้นประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพนิ่ง ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม และนักเรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ด้วยตนเองทันที

#### 1.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบด้วยกัน และมีผู้รู้ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541, น. 11) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกได้ 5 ประเภท โดยสรุปได้ว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทติวเตอร์ (Tutorial) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอเนื้อหาแก่นักเรียน ซึ่งจะมีแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียน และนักเรียนมีอิสระที่จะเรียนเนื้อหาในบทเรียน รวมถึงแบบฝึกหัด หรือจะเลือกเรียนส่วนไหนก่อนหรือหลังได้ตามความต้องการของนักเรียน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทแบบฝึกหัด (Drill and practice) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอข้อคำถาม ที่มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนฝึกฝน และปฏิบัติจนเกิดความเข้าใจ และสามารถจดจำเนื้อหานั้นๆได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีคำถามแบบต่างๆ เช่น การจับคู่ ถูกผิด เต็มคำ แบบปรนัย ฯลฯ ซึ่งแล้วแต่โปรแกรมจะจัดทำขึ้น

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเหตุการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการจำลองสถานการณ์ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้กับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงสภาพจริง และต้องแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นได้

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทแบบเกม (Games) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มุ่งเน้นการสร้างบรรยากาศจากแรงจูงใจในการเรียน สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เกิดความสนุกสนาน นักเรียนมีความสุขเพลิดเพลิน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทแบบทดสอบ (Test) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน และการคำนวณผลสอบ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นักเรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที

พรเทพ เมืองแมน (2544) กล่าวว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ว่า

1. การสอนเนื้อหาหรือสอนเสริม (Tutorial Instructive) บทเรียนในลักษณะแบบนี้จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่นักเรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้ว ให้นักเรียนตอบคำถาม เมื่อนักเรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้านักเรียนตอบคำถามนั้นซ้ำ และยังคงผิดอีกก็จะมีกาให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่านักเรียนจะตอบถูกแล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีก หรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาโดยสามารถใช้สอนได้ในทุก 26 สาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการสอนเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1) บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) โปรแกรมประเภทนี้ใช้สำหรับการเสนอเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ จะมีบทบาทเป็นครูผู้สอน หรือ ตัวเตอร เนื้อหาของบทเรียน การสอนเนื้อหาอาจจะเสนอเป็นเฟรม ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกไปจนถึงเฟรมสุดท้าย แล้วให้ตอบคำถามท้ายบทเรียน หรืออีกวิธีหนึ่งคือเสนอเนื้อหาเป็นตอน ๆ แต่ละตอนอาจจะต้องมีตั้งแต่ 1 เฟรมขึ้นไป พอจบบทเรียนแต่ละตอนแล้วจะมีคำถามท้ายบท ถ้าการตอบคำถามท้ายบทไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนสามารถกลับไปทบทวนเรียนใหม่ก่อนจะขึ้นบทเรียน หรือตอนใหม่ต่อไป



2) บทเรียนแบบสาขา (Branching Tutorial) เป็นการนำเสนอเนื้อหา และ บทเรียนหลาย ๆ หัวข้อ แล้วให้นักเรียนเลือกบทเรียนตามความต้องการ ดังนั้น จึงเหมาะกับ บทเรียนที่มีเนื้อหามาก ๆ การสอนเนื้อหาแบ่งเป็นหัวข้อย่อยตามความเหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อให้ไม่ใช้เวลามาก และน่าเบื่อจนเกินไป การสอนเนื้อหาแบบใด หัวข้อใด เรื่องใด ควรเน้น เรื่องใดมาก่อนหลัง หลังจากการศึกษบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วอาจจะมีคำถามท้ายบท บทเรียนแบบ นี้การออกแบบ และการสร้าง ยุ่งยากกว่าแบบเส้นตรง แต่สร้างบทเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหาได้กว้าง และลึก นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความถนัด และความสนใจ

2. แบบฝึกหัด (Drill and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็น โปรแกรมที่ไม่ ต้องการเสนอเนื้อหาความรู้แก่นักเรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถาม หรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถาม หรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ นักเรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกันให้ คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้น ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัด นี้ นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องราว และกฎเกณฑ์ เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อน แล้วจึงจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นได้ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการฝึกหัดนี้ จะสามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชา ทั้งทางด้าน คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา

3. การจำลอง หรือสถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่ เป็นการจำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริง โดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือ การนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้นักเรียน ได้ศึกษานั้น เป็นการเปิด โอกาสให้ นักเรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ฝึกทักษะ เพื่อการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือ เสียค่าใช้จ่ายมากนัก

4. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Games) มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้น ให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน และท้าทาย แต่มีใช้เป็นเพียงแค่สนุกสนานเพียงอย่างเดียว เหมือนกับเกมทั่วไป แต่เป็นที่ให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ซึ่งบทเรียนในลักษณะนี้จะช่วยให้นักเรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน และมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนอีกด้วย การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน กำลังเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่กระตุ้นนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้อย่าง ง่าย ครูผู้สอนสามารถใช้เกมในการสอน และเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่นักเรียนได้เช่นกัน ในเรื่องของ กฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้ การใช้เกมยัง ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้นักเรียนเกิดอาการเหม่อลอย หรือฝัน

กลางวันซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากการแข่งขันกัน จึงทำให้นักเรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ

5. การค้นหา (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้นักเรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ข้อมูลแก่นักเรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้นักเรียนฝึกความคิด การตัดสินใจ โดยการมีการกำหนดเกณฑ์นั้น โปรแกรมที่ให้นักเรียนเขียนเอง นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียน โปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องช่วยสอนให้นักเรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูล และจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ง่ายต่อการเรียน

7. การทดสอบ (Test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของนักเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างคอมพิวเตอร์กับนักเรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดลอง ซึ่งเป็นที่น่าสนุกสนานกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของนักเรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

8. บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเรียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือพยายามให้เป็นการคุยระหว่างครูผู้สอน และนักเรียน เพียงแต่จะใช้ก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนโดยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหอย่างหนึ่ง

9. การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ เพราะให้การแสดงด้วยภาพประกอบ และมีเสียงบรรยาย หรือบรรเลงเพลงประกอบ

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 9 ประเภท ดังนี้ (1) การสอนเนื้อหา หรือสอนเสริม (2) แบบฝึกหัด (3) การจำลอง (4) เกม (5) การค้นหา (6) การแก้ปัญหา (7) การทดสอบ (8) บทสนทนา และ (9) การสาธิต ส่วนผู้วิจัยได้เลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา หรือสอนเสริม มาใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัย เนื่องจากสามารถนำเสนอเนื้อหาให้แก่แก่นักเรียน และประเมินผลการเรียนของนักเรียนได้

### 1.5 องค์ประกอบหลักในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เกิดประสิทธิภาพดีนั้น นอกจากลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย เนื่องจากองค์ประกอบที่ครบถ้วน และสมบูรณ์จะเป็นกระบวนการนำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้สูงสุด ซึ่งมีผู้รู้ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 28-30) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ว่า

องค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

1. บทนำ เป็นส่วนแรกที่นักเรียนเห็น ซึ่งจะต้องออกแบบให้เร้าความสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนรู้สึกอยากเรียนเนื้อหาส่วนต่อไป ต้องประกอบด้วยข้อความ ภาพ และเสียงที่ดึงดูด แต่ไม่ควรใช้เวลาในบทนำให้มากเกินไป

2. คำชี้แนะ เป็นส่วนที่แนะนำข้อปฏิบัติในการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากยิ่งขึ้น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ทำให้ทราบถึงความคาดหวังในการเรียนรู้ หลังจากเรียนไปแล้ว เพื่อสามารถพัฒนานักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

4. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นส่วนที่ทดสอบนักเรียนเพื่อดูความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเริ่มเข้าสู่บทเรียน เป็นลักษณะของข้อสอบถามจุดประสงค์อาจมีทั้งแบบเลือกตอบ ถูกผิด หรือ จับคู่ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบ

5. เนื้อหา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเนื่องจากเนื้อหาทั้งหมดจะต้องเรียบเรียงให้เป็นระบบ จากง่ายไปยาก เนื้อหาไม่ควรมีมากเกินไปจนนักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ในการอ่านทำความเข้าใจ อีกทั้งต้องมีกิจกรรมที่มีการตอบโต้ หรือปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ด้วย เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาตามศักยภาพของตนเอง และควรมีการเสริมแรง รวมถึงสรุปเนื้อหาให้นักเรียนได้เห็นภาพ เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

6. แบบทดสอบหลังเรียน องค์ประกอบนี้ใช้เพื่อทดสอบพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนผ่านบทเรียนมาแล้ว อาจเป็นข้อสอบฉบับเดิม หรือฉบับใหม่ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ

โดยสรุป องค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา และจะนำไปปรับใช้เพื่อพัฒนาเครื่องมือในงานวิจัย ประกอบด้วย (1) ส่วนนำ (2) แนะนำ

บทเรียน (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) ส่วนเนื้อหา (5) กิจกรรมระหว่างเรียน และ (6) แบบทดสอบหลังเรียน

## 2. หลักการ แนวคิด และทฤษฎีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งครอบคลุมในประเด็น ดังนี้ (1) ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) (2) ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner) และ (3) ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ประกอบด้วย (1) ประเภทของการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น จากง่ายไปหายากไว้ 8 ประเภท (2) สมรรถภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้ 5 ประการ และ (3) แนวคิดการจัดการสอน 9 ขั้น ของกาเย่

#### 2.1.1 ประเภทของการเรียนรู้ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่

กาเย่ ( Gagne ) (1974, pp. 121-136) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่จัดประเภทของการเรียนรู้ เป็นลำดับขั้นจากง่ายไปหายากไว้ 8 ประเภท โดยสรุปได้ดังนี้

1) การเรียนรู้สัญญาณ (Signal-Learning) เป็นการเรียนที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นไปโดยอัตโนมัติ อยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ นักเรียนไม่สามารถบังคับพฤติกรรมใหม่ให้เกิดขึ้นได้ การเรียนแบบนี้เกิดจากการที่คนเรานำเอาลักษณะการตอบสนองที่มีอยู่แล้วมาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าใหม่ที่มีความใกล้ชิดกับสิ่งเร้าเดิม การเรียนรู้สัญญาณ เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ

2) การเรียนรู้สิ่งเร้า-การตอบสนอง (Stimulus-Response) เป็นการเรียนรู้อันเนื่องจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้สัญญาณ เพราะนักเรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมตนเองได้ ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม เนื่องจากได้รับแรงเสริม การเรียนรู้แบบนี้เป็นการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงของธอร์นไคด์ และการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ โดยเชื่อว่าการเรียนเป็นสิ่งทีนักเรียนเป็นผู้กระทำเองมิใช่รอให้สิ่งเร้าภายนอกมากระทำพฤติกรรมที่แสดงออกเกิดจากสิ่งเร้าภายในของนักเรียนเอง

3) การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง (Chaining) เป็นการเรียนที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันตามลำดับ เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ และการเคลื่อนไหว

4) การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนในลักษณะคล้ายกับการเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง แต่เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการใช้ภาษา การเรียนรู้การรับสิ่งเร้า - การตอบสนอง เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง และการเชื่อมโยงทางภาษา

5) การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนที่ผสมผสานสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะความแตกต่างตามลักษณะของวัตถุ

6) การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) เป็นการเรียนที่นักเรียนสามารถจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่มีความเหมือน หรือแตกต่างกัน โดยสามารถระบุลักษณะที่เหมือน หรือแตกต่างกันได้ พร้อมทั้งสามารถขยายความรู้ไปยังสิ่งอื่นที่นอกเหนือจากที่เคยเห็นมาก่อนได้

7) การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนที่เกิดจากการรวม หรือเชื่อมโยงความคิดรวบยอดตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป และตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น การที่นักเรียนสามารถเรียนรู้กฎเกณฑ์จะช่วยให้สามารถนำการเรียนรู้นั้นไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

8) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหา โดยการนำกฎเกณฑ์ต่างๆ มาใช้ การเรียนรู้แบบนี้เป็นกระบวนการที่เกิดภายในตัวนักเรียน เป็นการนำกฎเกณฑ์ขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน และสามารถนำกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาไปใช้กับสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

### 2.1.2 สมรรถภาพการเรียนรู้ของมนุษย์

กาเย่ ได้แบ่งสมรรถภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1) สมรรถภาพในการเรียนรู้ข้อเท็จจริง (Verbal Information) เป็นความสามารถในการเรียนรู้ข้อเท็จจริงต่างๆ โดยอาศัยความจำ และความสามารถระลึกได้

2) ทักษะเชาว์ปัญญา (Intellectual Skills) หรือทักษะทางสติปัญญา เป็นความสามารถในการใช้สมองคิดหาเหตุผล โดยใช้ข้อมูล ประสบการณ์ ความรู้ และความคิดในด้านต่างๆ นับตั้งแต่การเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นทักษะง่าย ๆ ไปสู่ทักษะที่ยากสลับซับซ้อนมากขึ้น ทักษะเชาว์ปัญญาที่สำคัญที่ควรได้รับการฝึก คือ ความสามารถในการจำแนก (Discrimination) ความสามารถในการคิดรวบยอดเป็นรูปธรรม (Concrete Concept) ความสามารถในการให้คำจำกัดความของความคิดรวบยอด (Defined Concept) ความสามารถในการเข้าใจกฎ ใช้กฎ (Rules) และความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving)



3) *ยุทธศาสตร์ในการคิด (Cognitive Strategies)* เป็นความสามารถของกระบวนการทำงานภายในสมองของมนุษย์ ซึ่งควบคุมการเรียนรู้ การเลือกรับรู้ การแปลความ และการดึงความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมออกมาใช้ ผู้มียุทธศาสตร์ในการคิดสูง จะมีเทคนิค มีเคล็ดลับในการดึงความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมออกมาใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาที่มีสถานการณ์ที่แตกต่างได้อย่างดี รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างสร้างสรรค์

4) *ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)* เป็นความสามารถ ความชำนาญในการปฏิบัติ หรือการใช้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ผู้ที่มีทักษะการเคลื่อนไหวที่ดีนั้น พฤติกรรมที่แสดงออกมาจะมีลักษณะรวดเร็ว คล่องแคล่ว และถูกต้องเหมาะสม

5) *เจตคติ (Attitudes)* เป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจของบุคคลนั้นในการที่จะเลือกกระทำ หรือไม่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

### 2.2.3 แนวคิดการจัดการสอนของกาเย่

ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551, น. 23-27) ได้กล่าวถึง แนวคิดการจัดการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne) ที่เน้นบทบาทครูผู้สอนในการกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยสรุปได้ดังนี้

1) *เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)* ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจ และเร่งเร้าความสนใจให้นักเรียนอยากเรียน การนำเสนอบทนำเรื่อง (Tide) ของบทเรียนควรให้สายตาคู่ของนักเรียนอยู่ที่จอภาพโดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ หรือส่วนอื่นๆ การตอบสนองจากนักเรียนควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง ฯลฯ เพื่อเร่งเร้าความสนใจของนักเรียน

2) *บอกวัตถุประสงค์ (Specify Object)* กระบวนการเรียนที่นักเรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากนักเรียน นอกจากนักเรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว ยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย จะช่วยให้นักเรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลการวิจัยยังพบว่านักเรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่เฉพาะสามารถวัดได้ และสังเกตได้ง่าย ไม่ควรกำหนด วัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน

3) *ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)* การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่นักเรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดปัญหาในการเรียน วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre- Test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของนักเรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้นักเรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียนภาพ หรือผสมผสานกัน แล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณเล็กน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิมมีดังนี้ ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐาน หรือนำเสนอเนื้อหาเดิม หรือเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียน ในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่โดยไม่ต้องคาดเดาว่านักเรียนมีพื้นฐานเท่ากัน โดยแบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด การทบทวนเนื้อหา หรือการทดสอบนักเรียนนั้นใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนออกจากเนื้อหา หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

4) *นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)* ในการนำเสนอเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายสั้น ๆ แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า คือ ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ ง่ายต่อการเรียน แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบแต่ก็ข้อควร จะพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้มา แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบาย เพียงคำเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และ กราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้าง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพ เหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไป

สลับมาในแต่ละกรอบเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร คำที่ใช้ควรเป็นคำที่นักเรียนระดับนั้นคุ้นเคย และเข้าใจความหมายตรงกัน ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ควรให้นักเรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้างแทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5) *ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning)* ตามหลักการ และเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) นักเรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมของนักเรียน บางทฤษฎีกล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำงชัด (Meaningful learning) นั้นมีทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การเรียนที่นักเรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้ และประสบการณ์เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-Example) อาจจะช่วยทำให้นักเรียนแยกแยะความแตกต่าง และความเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น อาจใช้วิธีการค้นพบ (Guide Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้นักเรียนคิดหาเหตุผลค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลงจนนักเรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้นการใช้คำอธิบายกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด

6) *กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)* การเรียน จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับ และขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากนักเรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่า นักเรียนที่ใช้วิธีอ่าน หรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำ หรือคิดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของนักเรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสตอบสนองตอบบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น ถ้ามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหาตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหาเร่งเร้าความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนโดยใช้ความเข้าใจ มากกว่าการใช้ความจำ



กรอบการตอบสนองของนักเรียน กรอบคำถาม และกรอบการตรวจสอบเนื้อหาควรอยู่บนหน้าจอเดียวกันเพื่อสะดวกในการอ้างอิง

7) *ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)* ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกระตุ้นความสนใจจากนักเรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่าย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ขณะนั้นนักเรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิก อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่นักเรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูง หรือเนื้อหาที่มีความยาก ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับมีดังนี้ ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากนักเรียนโต้ตอบกับบทเรียนควรบอกให้นักเรียนให้ทราบว่าตอบถูก หรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจบนกรอบเดียวกัน ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการถ่ายภาพ ควรเป็นภาพที่ง่าย และเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิก ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ก็ได้ หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป

8) *ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)* การทดสอบความรู้ใหม่ หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post- test) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบความรู้ของตน นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไป หรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภทนอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนแล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของนักเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อยอาจแยกแบบทดสอบว่าเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใดสิ่ง ที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้ ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้นักเรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล แบบทดสอบวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบควรอยู่บนกรอบเดียวกันโดยนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว และหลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้นักเรียนพิมพ์คีย์ยาว ๆ

9) *สรุปและนำไปใช้ (Enhance retention and transfer)* การสรุป และนำไปใช้จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะ

ประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะที่เดียวกันบทเรียนต้องใช้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมเพื่อแนะแนวทางให้นักเรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้แก่ (1) ประเภทของการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น จากง่ายไปหายากไว้ 8 ประเภท ได้แก่ การเรียนรู้สัญชาตญาณ การเรียนรู้สิ่งเร้า การเรียนรู้การเชื่อมโยง การเชื่อมโยงทางภาษา การเรียนรู้ความแตกต่าง การเรียนรู้ความคิดรวบยอด การเรียนรู้กฎ และการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (2) สมรรถภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้ 5 ประการ ได้แก่ สมรรถภาพการเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะเชาว์ปัญญา ยุทธศาสตร์ในการคิด ทักษะการเคลื่อนไหว และเจตคติ และ (3) แนวคิดการจัดการสอน 9 ชั้น ของกาเย่ ได้แก่ เร่งเร้าความสนใจ การบอกวัตถุประสงค์ การทบทวนความรู้เดิม การนำเสนอเนื้อหาใหม่ การชี้แนะทางการเรียนรู้ การกระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับ การทดสอบความรู้ใหม่ และการสรุปและนำไปใช้

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์

ชาติชาย ม่วงปฐม (2557, น. 34) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ หรือทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ โดยสรุป ได้ดังนี้

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) เป็นผู้ทดลองและอธิบายทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ โดยนำหนูที่หิวใส่กรงทดลอง เมื่อหนูกดกระดานจะมีอาหารหล่นออกมาเม็ดหนึ่ง ถ้ากดอีกก็จะหล่นมาอีกครั้งครั้งละเม็ด เม็ดอาหารซึ่งกลายเป็นตัวแรงเสริมกำลัง (Reinforcer) สกินเนอร์ให้ความเห็นว่า พฤติกรรมของคนนั้นน่าจะมีสองแบบ คือ พฤติกรรมซึ่งเกิดเนื่องจากถูกสิ่งเร้าดึงออกมา (Response Behavior) เช่น การตอบสนองของสุนัขในการทดลองของพาฟลอฟ และพฤติกรรมที่อินทรีย์ส่งออกมาเอง (Operant Behavior) เป็นอาการกระทำของอินทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การพูด การกิน การทำงาน เป็นต้น

สกินเนอร์ได้สรุปการเรียนรู้ตามทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำไว้ ดังนี้

1. การกระทำใดๆ เมื่อได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีก ส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรงจะมีแนวโน้มลดลง และหายไปในที่สุด
2. การเสริมแรงที่แปรเปลี่ยน ไม่ซ้ำเดิมตลอดเวลาทำให้การตอบสนองคงทนกว่าการเสริมแรงแบบตายตัว
3. การลงโทษทำให้เรียนรู้ได้เร็วและลืมเร็ว

4. เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการแล้วได้รับแรงเสริม หรือรางวัลทำให้สามารถปรับ หรือปลูกฝังนิสัยที่ต้องการได้

แนวคิดสำคัญตามทฤษฎีของสกินเนอร์ คือ การเสริมแรง เมื่อนักเรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ การเสริมแรงจะก่อให้เกิดพลัง แรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม แนวคิดนี้ได้นำมาฝึกสัตว์ต่าง ๆ เช่น การฝึกสุนัข ฝึกปลาโลมา ฝึกม้า เป็นต้น และนำมาใช้พัฒนาการเรียนของคนเราได้อย่างดี เมื่อได้รับแรงเสริมจากผลการแสดงพฤติกรรม

แนวคิดของสกินเนอร์ต่อมาได้เสนอการสอนแบบ โปรแกรม (Program Inattention) ซึ่งจัดแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นขั้น ๆ และจัดลำดับให้เป็นเหตุเป็นผลเพื่อให้เรียนได้ง่าย และเมื่อสำเร็จแต่ละขั้นจะได้รับแรงเสริม หรือให้รางวัลทันที

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ ได้แก่ การเสริมแรงให้แก่นักเรียนในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม เช่น รางวัล หรือ คำชมเชย ฯลฯ เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และผู้วิจัยสามารถนำแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะการเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน เช่น เมื่อนักเรียนตอบคำถามถูกต้องควรมีการชื่นชมให้กับนักเรียน เป็นต้น

### 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในที่นี้ ได้แก่ (1) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (2) ทฤษฎีปัญญานิยม และ (3) ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา ซึ่งมีผู้รู้ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541, น. 51-56) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ว่า

**2.3.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)** เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีเกี่ยวกับการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง (S-R Theory) และการให้การเสริมแรง (Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง โดยนักเรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกัน และตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดี และนักเรียนจะสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้น จะมีการตั้งคำถาม ถาม

นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากนักเรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับทางบวก หรือรางวัล ในทางตรงกันข้ามหากนักเรียนตอบผิดก็จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบ และคำอธิบาย หรือการลงโทษ ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรง เพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ นักเรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้ง จนกว่าจะผ่านการประเมิน

**2.3.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)** มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด หากเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้นักเรียนมีอิสระมากขึ้น ในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้น ในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมนี้ก็จะมีการสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขาเช่นกัน โดยนักเรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของนักเรียนเป็นสำคัญ

**2.3.3 ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)** เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้น มีโครงสร้างที่แน่นชัด และสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไป แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน อนุญาตให้นักเรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน ตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัดและพื้นฐานความรู้ของคนได้อย่างเต็มที่

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ ในลักษณะโยงใย โดยนักเรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน และไม่ตายตัวโดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของนักเรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้กับการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม ก็คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้ จะให้อิสระนักเรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนมากกว่า เนื่องจากการออกแบบที่สนับสนุนโครงสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ลึกซึ้ง และสลับซับซ้อนมากกว่านั่นเอง

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (1) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ด้วยการพัฒนาให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการเสริมแรงทางบวก เช่น การชมเชย เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมถูกต้อง (2) ทฤษฎีปัญญานิยม โดยผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีอิสระในการนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนสามารถเลือกหัวข้อการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ และ (3) ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา โดยผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลา เพื่อตอบสนองความแตกต่างของพื้นฐานความรู้ของนักเรียนได้อย่างเต็มที่

### 3. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มีผู้รู้ให้แนวคิดไว้ ซึ่งสรุปสาระสำคัญ ดังนี้

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2554, น. 51-80) กล่าวถึง หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ดึงดูดความสนใจ สะดวกในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย และหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามความสวยงามและสุนทรียภาพ สรุปสาระสำคัญ ดังนี้

1. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ดึงดูดความสนใจ และสะดวกในการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย

1) ข้อความ (Text) หลักในการออกแบบ คือ ควรสื่อความหมายให้ชัดเจน เพื่ออธิบายความสำคัญที่ต้องการนำเสนอ ส่วนของเนื้อหาในลักษณะ ข้อความนี้มักใช้ในการนำเสนอสรุปแนวคิดที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียน

2) การเชื่อมโยงสำหรับการจัดปฏิสัมพันธ์ ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นสามารถทำได้ในหลายมิติ และหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นอักษร (Text/Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbol) แต่มีข้อจำกัดของปฏิสัมพันธ์ คือ จะเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนกับบทเรียนเป็นหลัก ทั้งนี้การเลือกใช้ตัวอักษร เครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์นั้น ควรเลือกใช้สี ให้มีการจัดวางองค์ประกอบที่ดูแล้วเหมาะสม และถูกต้องตามหลักการออกแบบ

3) กำหนดการเข้าถึงเนื้อหาได้กระชับและความยาวเนื้อหาที่เหมาะสม โดยสามารถใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยแล้วเชื่อมโยงคำสำคัญกับข้อมูลต่าง ๆ นั้นเข้าด้วยกัน



หากต้องการศึกษาข้อมูลส่วนใดก็สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้ การเชื่อมโยงเนื้อหาสามารถกระทำได้ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ลักษณะเส้นตรง (Linear) ลักษณะสาขา (Branching) และลักษณะผสมผสาน (Web)

4) เครื่องหมายและสัญลักษณ์ เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับนักเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น การออกแบบสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายควรมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหา นักเรียนสามารถเข้าใจกับความหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้นได้อย่างรวดเร็วและมีความหมาย

5) การใช้ภาพ ควรเลือกภาพที่มีความน่าสนใจจะช่วยให้การสื่อสารชัดเจนและมีความหมายยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกัน การเลือกรูปภาพที่ไม่เหมาะสมก็สามารถทำให้การสื่อสารล้มเหลว สับสน และก่อความรำคาญให้แก่นักเรียนได้เช่นกัน

ภาพนิ่ง อาจอยู่ในรูปแบบภาพกราฟิก เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพ ลายเส้น แผนที่ แผนภูมิที่ได้จากการสร้างภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาพที่ได้จากการสแกนจากแหล่งเอกสารภายนอก

ภาพเคลื่อนไหว เกิดจากชุดภาพที่แตกต่างกันนำมาแสดงเรียงต่อเนื่องกัน จุดเด่นของภาพเคลื่อนไหว คือ การทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อน หรือยุ่งยาก ให้ง่ายต่อการเข้าใจ และผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังสามารถกำหนดลักษณะและเส้นทางที่จะให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปมาตามต้องการ

6) การใช้เสียง (Sound) เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น และทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น โดยเสียงอาจอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เบ็ค กราวน์ เสียงพากษ์ หรือเสียงบรรยาย ไฟล์เสียงมีหลายแบบ ได้แก่ ไฟล์สกุล WAV ซึ่งใช้เนื้อที่ในการเก็บสูงมาก ส่วนไฟล์สกุล MIDI เป็นไฟล์ที่นิยมใช้ในการเก็บเสียงดนตรี และไฟล์สกุล MP3 ซึ่งเป็นไฟล์ที่ถูกบีบอัด และเป็นที่นิยมในปัจจุบันเนื่องจากไฟล์มีขนาดเล็ก ซึ่งจะทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ และมีคุณภาพอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยหลักการใช้เสียงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

7) วิดิทัศน์ (Video) เป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปแบบดิจิทัล โดยภาพวิดิทัศน์สามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวิดิทัศน์ หรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการแคปเจอร์ (Capture) ทั้งนี้ ระบบวิดิทัศน์ที่ทำงานจากฮาร์ดดิสก์ที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณภาพวิดิทัศน์วิดิทัศน์จะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ดังนั้น จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ และความเร็วในการส่งสูงสุด แต่ยังคงคุณภาพของภาพวิดิทัศน์ไว้โดยส่วนใหญ่

ภาพวีดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในไฟล์สกุล AVI (AudioVideo Interleave) ไฟล์สกุล MOV (Movie) และไฟล์สกุล MPEG (Moving Picture Experts Group)

2. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความสวยงาม และสุนทรียภาพ

1) การเน้นย้ำ (Emphasis) เป็นการเน้นข้อความสำคัญจะช่วยเพิ่มการจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบยิ่งขึ้น โดยการเน้นจะมีบทบาทสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

2) ความตรงกันข้าม (Contrast) เป็นหลักความตรงกันข้ามเป็นอีกหนึ่งหนทางที่ง่ายและเร็วที่สุดในการดึงความสนใจของนักเรียนมายังสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน หลักความตรงกันข้ามนำมาใช้ร่วมกับหลักการเน้นย้ำจัดองค์ประกอบของสื่อไม่ให้ดูเหมือนกันมากเกินไป

3) ความสมดุล (Balance) คือ การที่น้ำหนักทางสายตาขององค์ประกอบภายในหนึ่งหน้าที่มีการจัดวางอย่างเท่ากัน รูปแบบการจัดวางที่มีความสมดุลมี 2 แบบ คือ การจัดสมดุลแบบสมมาตรกัน จะเป็นการจัดวางองค์ประกอบทางสายตาที่สมมาตรกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านข้างทั้งสองหรือ ด้านบน และด้านล่าง ซึ่งถ้าต้องการให้งานดูมีชีวิตชีวามากขึ้น อาจพิจารณาการออกแบบโดยการจัดสมดุลแบบไม่สมมาตร

4) การจัดแนวบรรทัดเป็นเส้นตรง (Alignment) คือ การจัดส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้ากระดาษให้เรียงอยู่ในระนาบเดียวกัน เพื่อให้งานดูเป็นระเบียบ และสะอาดตา

5) การทำซ้ำ (Repetition) เป็นการจัดวางองค์ประกอบหลาย ๆ ชิ้น โดยกำหนดตำแหน่งให้เกิดมีช่องว่างอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้มีจังหวะและเป็นรูปแบบขึ้น

6) การใช้สี (Colors) การเลือกสีที่เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยทำให้เกิดความน่าสนใจ ดึงดูด และสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเลือกใช้นั้นจึงควรคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นด้วย

นอกจากนี้ ญัฐกร สงคราม (2557, น. 97-103) ได้แนะนำหลักการออกแบบพื้นฐานที่สำคัญ 4 ประการ ประกอบด้วย (1) ความเรียบง่าย (2) ความสม่ำเสมอ (3) ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ และ (4) ความสวยงามน่าดู

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) ความเรียบง่ายไม่ได้หมายความว่าให้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกมาแบบง่าย ๆ หรือธรรมดาจนเกินไป มิฉะนั้นก็ไม่ต่างอะไรไปจากการอ่านหนังสือ แต่ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผสมผสานทั้งข้อความ ภาพ และเสียงอย่างลงตัว จะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย สิ่งสำคัญ



คือ ต้องพยายามไม่ใส่สิ่งต่าง ๆ ให้มากเกินไป เช่น รูปภาพที่มากเกินไป สีที่ฉูดฉาดเกินไป หรือการใช้รูปประโยคที่ยาวเกินไป ซึ่งอาจทำให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหา หรืออาจทำให้การสื่อสารกับนักเรียนไม่ตรงกับความต้องการ ความเรียบง่ายเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ คือ ปริมาณของข้อมูล จำนวนของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงาน รูปแบบการปรากฏ และจำนวนสี

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) เป็นหลักการสำคัญของการออกแบบสื่อเกือบทุกประเภท บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้รูปแบบ และองค์ประกอบต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้เกิดความคุ้นเคย หรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน

3. ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์งาน (Task analysis) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และวิเคราะห์การสอน (Instruction analysis) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รู้ว่านักเรียนต้องรู้ หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง การวิเคราะห์การสอนจะช่วยชี้แนะทางการสอนว่าควรสอนอย่างไร นำเสนออย่างไร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ความชัดเจนในประเด็นดังกล่าวข้างต้นยังเกี่ยวข้องกับการใช้คำ การเรียงร้อยคำและประโยค ไม่ว่าจะเป็นข้อความ หรือเป็นเสียงบรรยายก็ตาม การเขียนบท (Script Writing) ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะมีความแตกต่างไปจากการเขียนบทความ หรือการเขียนตำรา การใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ต้องใช้ให้เหมาะกับกลุ่มนักเรียน คำพูดหรือคำสอนต่าง ๆ ควรต้องออกแบบให้ใกล้เคียงกับคำสอนจริงในชั้นเรียน หากเป็นเสียงบรรยายประกอบการสอน ก็จะต้องเป็นการบรรยายที่เน้นการใช้เสียงให้น่าสนใจ น่าฟัง และควรต้องเตรียมบทบรรยายไว้เป็นอย่างดี คำศัพท์ต่างๆ ที่ใช้ควรต้องเป็นคำที่นักเรียนเข้าใจ ใช้ประโยคที่สั้นกะทัดรัด และตรงประเด็น ที่สำคัญคือ การพิจารณาวิสัยของนักเรียน นักเรียนแต่ละวัยจะมีความชอบไม่ชอบต่างกัน ผู้ออกแบบควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้คำให้สอดคล้องกับพื้นฐานความต้องการไม่ว่าจะเป็นข้อความ คำพูด การให้ผลป้อนกลับต่าง ๆ

4. ความสวยงามน่าดู (Aesthetic Considerations) ต้องออกแบบควบคู่ไปกับคุณภาพของการออกแบบการสอนในแต่ละหน้าจอ แต่หากจะเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างความสวยงามน่าดูกับเนื้อหาการสอน การออกแบบเนื้อหาการสอนน่าจะมีค่ามากกว่า อย่างไรก็ตาม นักเรียนมีความคาดหวังที่จะได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจไปพร้อม ๆ กันอยู่แล้ว ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเนื้อหาที่น่าสนใจแต่ขาดความสวยงามน่าดูก็อาจดึงดูดใจนักเรียนได้ไม่นานนัก

โดยสรุป หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องคำนึงถึง (1) ความเรียบง่าย (2) ความสม่ำเสมอ (3) ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ และ (4) ความสวยงามน่าดู รวมถึงใช้หลักการออกแบบเพื่อให้ดึงดูดความสนใจ ในส่วนของความสะดวกในการใช้งานบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ (1) ข้อความ (2) การเชื่อมโยงสำหรับการจัดปฏิสัมพันธ์ (3) กำหนดการเข้าถึงเนื้อหาได้กระชับและความยาวเนื้อหาที่เหมาะสม (4) เครื่องหมายและสัญลักษณ์ (5) การใช้ภาพ (6) การใช้เสียง และ (7) วิดิทัศน์ และใช้หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความสวยงาม และสุนทรียภาพ ซึ่งประกอบด้วย (1) การเน้นย้ำ (2) ความตรงกันข้าม (3) ความสมดุล (4) การจัดแนวบรรทัดเป็นเส้นตรง (5) การทำซ้ำ และ (6) การใช้สี

#### 4. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2542, น. 4-13) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปดังนี้

1. ช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอนนั้น ผู้พัฒนาจะต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระ ที่จะนำมาใส่ในบทเรียน เพื่อกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไรบ้าง เรียนอะไรก่อน และเรียนอะไรหลัง เพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกันในแต่ละหัวข้อ ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงต้องตระหนัก และให้เห็นความสำคัญกับเนื้อหาสาระ ที่จะถูกบรรจุอยู่ในบทเรียน การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิเคราะห์เนื้อหานั้นมีขั้นตอนย่อย ๆ ที่จะต้องทำตามลำดับ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างแผนภูมिरะดมสมอง (Brain Storm Creation) ขั้นการสร้างแผนภูมिरะดมสมอง เป็นการนำเอาเทคนิคการระดมสมอง (Brain Storm) เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียน

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation) แนวคิดของแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ คือ การจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่ระดมสมองไว้ให้เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน

ขั้นที่ 3 การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart Creation) แนวคิดของแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา คือ นำหัวเรื่องที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ มาจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยพิจารณาลำดับก่อนหลัง หรือคู่ขนานกัน

2. ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ นับเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่จะต้องทำตามลำดับ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 4 การกำหนดกลวิธีในการนำเสนอ และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของเนื้อหาในขั้นตอนนี้ เราจะจัดเนื้อหาที่มีให้เป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนของนักเรียน จากนั้นจึงสร้างแผนภูมិหน่วยการเรียนรู้วิชา

ขั้นที่ 5 การออกแบบแผนภูมิ การนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เมื่อได้แบ่งเนื้อหา ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ และสร้างแผนภูมิการเรียนรู้วิชาแล้ว จะดำเนินการออกแบบแผนภูมิการ นำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต่อไป เป้าหมายที่สำคัญในการออกแบบนั้น คือ การให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

3. ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development) ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียน โปรแกรม ประกอบด้วย ขั้นตอนย่อยๆ 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 6 การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน

ขั้นที่ 7 การจัดลำดับกรอบการสอนในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำกรอบการสอนมา ตรวจสอบลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่ได้วางแผนไว้

ขั้นที่ 8 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาภายใน จากการนำกรอบการสอนไป จัดเรียงลำดับ และตรวจสอบอย่างถูกต้องแล้ว

ขั้นที่ 9 การเขียน และประเมินคุณภาพของแบบทดสอบในขั้นนี้ จะเริ่มจากการสร้าง แบบทดสอบตามหลักการพัฒนาข้อทดสอบวัตถุประสงค์ โดยอ้างอิงตามวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่เคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว

4. ช่วงการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 10 การเรียกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียนในขั้นนี้ จะเป็นการคัดเลือก โปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแต่ละโปรแกรม ก็มี ความสามารถในการสร้างงานที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควร เลือกโปรแกรมที่จะนำมาสร้างโดยพิจารณาโปรแกรมที่เหมาะสม

ขั้นที่ 11 การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบบทเรียน ขั้นตอนนี้ จำเป็นต้อง ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสื่อต่าง ๆ ที่จะต้องเตรียม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพกราฟิกต่าง ๆ

ขั้นที่ 12 การนำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรมหลังจากเตรียมทุกอย่างแล้ว ก็จะนำ ข้อมูลเนื้อหาที่พัฒนาไว้บนกรอบการสอนจัดลงโปรแกรม พร้อมสื่อต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ในการ ลงโปรแกรม

5. ช่วงการประเมินผลบทเรียน ช่วงการประเมินผลบทเรียนจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 13 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขั้นตอนนี้ เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จแล้ว โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ

ขั้นที่ 14 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ ขั้นตอนนี้ เป็นการทดลองขั้นตอน หรือกระบวนการในการหาประสิทธิภาพก่อนที่จะหาประสิทธิภาพจริง

ขั้นที่ 15 การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และประสิทธิผลทางการเรียน

ขั้นที่ 16 การจัดทำคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากผลิตบทเรียนเสร็จแล้ว จะต้องทำคู่มือการใช้งานบทเรียนเพื่อใช้ประกอบการเรียน

#### 6. ช่วงการทดสอบและปรับปรุงแก้ไข

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 19-23) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ว่า

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal/Objective) เป็นการกำหนดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ต้องการจะนำไปใช้เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้ อะไรบ้าง จากการศึกษา และวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมไปถึงแผนการจัดการเรียนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

2. รายละเอียดของเนื้อหาวิชา (Content Specification) ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการ หรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญ และคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงการศึกษา และกำหนดคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนด้วย

3. วิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Content Analysis) วิธีการนี้ จะเริ่มต้นจากการ วิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียน และจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอน หรือหัวข้อการสอน (Topic Content)

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนดพฤติกรรมเชิงความรู้ (Knowledge-Based Behavior) เพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะ

ได้รับสิ่งใดจากบทเรียน ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด เป็นการบอกให้นักเรียนทราบว่า จะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency – Base Learning) จนประสบผลสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับชั้น เพื่อจะได้จัดสภาพการณ์ในการเรียนล่วงหน้า

5. กลยุทธ์ทางการสอน และนำเสนอ (Teaching Strategies & Models of Delivery) ได้แก่ การเลือกว่าจะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดความรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนในที่สุด และการกำหนดกลยุทธ์ทางการสอน และการนำเสนอบทเรียน ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี นำเสนอเนื้อหาความรู้ที่น้อย ๆ เพื่อให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกัน และสามารถกลับมาเรียนซ้ำได้ไม่จำกัดครั้ง

6. ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Design & Implementation) ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การนำรายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผน วิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีข้อบกพร่องที่ส่วนใด ควรปรับปรุงและแก้ไขให้บกพร่องมีน้อยที่สุดเรียกขั้นตอนนี้ว่า การเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือ การเขียนสคริปต์ (Script)

7. นำเสนอต่อนักเรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) และสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน ควรเลือกวิธีการนำเสนอความรู้ที่รอบคอบรัดกุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้นักเรียนได้มีโอกาสรับการสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน

8. การวัดและประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่างการศึกษา ด้านเนื้อหา และกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้น รวมทั้งการประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินทั้งด้านเนื้อหา และกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นอกจากนี้ ออร์พันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2548, น.146-161) ได้กล่าวถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ตามลำดับขั้นตอน โดยสรุปได้ว่า



1. เลือกเนื้อหา และกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป การพิจารณาเลือกเนื้อหาที่นำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องคำนึงถึงว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนตัวต่อตัว เมื่อได้เนื้อหาแล้วก็ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป เช่น ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจในเนื้อหาตอนนั้น ๆ ในจุดมุ่งหมายนั้นครูผู้สอนจะต้องคำนึงว่าในการสอนแต่ละครั้งหรือในบทเรียนแต่ละบทนั้น ต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์ในข้อใด แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ระยะเวลาในการเรียน และงบประมาณ เป็นต้น

2. วิเคราะห์นักเรียน การที่จะเตรียมบทเรียนหนึ่ง ๆ นั้น จะต้องคำนึงถึงนักเรียนว่าอยู่ในระดับใดประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร เป็นเด็กที่เรียนเก่งหรืออ่อน ทั้งนี้ จะได้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน นอกจากนี้ จะต้องพิจารณาว่า นักเรียนนั้นอยู่ในวัยที่มีระยะเวลาของความสนใจในบทเรียนมากน้อยแค่ไหน และมีความสนใจ หรือมีแรงกระตุ้นในการเรียนอย่างไร ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนนี้จะเป็ยสิ่งที่จะช่วยครูผู้สอนในการตัดสินใจ การเลือกเนื้อหา การกำหนดจุดมุ่งหมาย ตลอดจนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งสำคัญมากในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือแม้แต่ในการสอนวิธีอื่นๆ เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเปรียบเสมือนเข็มทิศ หรือเครื่องชี้แนวทางเป็นเครื่องบ่งบอกทิศทางของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะดำเนินไปอย่างไร และเป็นเครื่องกำหนดรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้วยกล่าวโดยสรุป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ก็คือความตั้งใจ ซึ่งได้แสดงออกมาในเรื่องของความมุ่งหวังที่จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียนหลังจาก ที่ได้เรียนในบทเรียนนั้นๆ แล้วพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมานั้นจะต้องวัดได้ และสังเกตได้ เพื่อจะได้ประเมินว่านักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายเกิดการเรียนรู้ ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย หรือไม่ ดังนั้น การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะต้องเกี่ยวกับด้านใดด้านหนึ่ง หรือทั้งสามด้านดังกล่าว

4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย นำเนื้อหาที่เลือกไว้แล้วมาแยกเป็นหน่วยย่อย ๆ หรือตอนสั้น ๆ เรียงจากง่ายไปหายาก หรือจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ และถ้าเนื้อหาจะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับก็จะต้องจัดลำดับไว้ โดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้แล้วในการแยกเป็นหน่วยย่อยนั้น ควรมีความสมบูรณ์ภายในหน่วยย่อยนั้น เพื่อนักเรียนจะได้ไม่สับสน สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมก็คือ ในบทเรียนหนึ่ง ๆ นั้นควรมีหน่วยต่าง ๆ ดังนี้

4.1 หน่วยนำเข้าสู่บทเรียน จะมีหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้ เพื่อเป็นการเตรียมตัวนักเรียนให้มีความพร้อม ดันตัวต่อบทเรียนที่กำลังจะเรียน รวมทั้งเป็นการชี้แนะให้นักเรียน



ได้ทราบจุดมุ่งหมายทั่ว ๆ ไปของบทเรียนนั้น ๆ หรืออาจมีข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างนักเรียนกับกิจกรรมในการเรียนก็ได้

4.2 หน่วยเนื้อหาหลัก จำนวนของหน่วยขึ้นอยู่กับเนื้อหาหลักสูตร

4.3 หน่วยสรุป อาจมีเพียงหน่วยเดียว หรือสองหน่วยก็ได้ เป็นการสรุปย่อเตือนให้นักเรียนได้เกิดการเรียนในประเด็นสำคัญ ตามจุดมุ่งหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นการกระชับความคิดรวบยอดของนักเรียนให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้ว บทเรียนในแต่ละตอนจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1 คำแนะนำหรือชี้แนะ ว่านักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างในบทเรียนนี้

5.2 ทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ทราบความสามารถ หรือความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งผลการสอบจะเป็นตัวชี้ว่า นักเรียนจะต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมด หรือเรียนเพียงบางส่วนหรือข้ามไปตอนอื่นได้เลย

5.3 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แต่ละตอนจะต้องแจ้งให้นักเรียนได้ทราบ เพื่อให้ นักเรียนได้ทำความเข้าใจก่อนเรียนว่า หลังการเรียนบทเรียนนั้น ๆ แล้ว นักเรียนสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรบ้าง

5.4 ตัวเนื้อหาในแต่ละตอน จะต้องพยายามทำเนื้อหาที่น่าสนใจ ครอบคลุม เรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอเหมาะ อธิบายความในสิ่งที่ควรอธิบาย ตัดตอนบางส่วนที่ไม่สำคัญให้ กระชับขึ้น และถ้าเป็นไปได้เนื้อหานั้น ควรช่วยให้นักเรียนมีความเพลิดเพลิน และอยากเรียน ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ

5.5 แบบฝึกหัด จะเป็นสิ่งที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การเรียนในบทเรียนนั้นอย่างถูกต้องแม่นยำ แบบฝึกหัดแต่ละขอควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อ เสริมแรงของการตอบสนองให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

5.6 ทบทวนบทเรียน เพื่อเน้นย้ำในสิ่งที่นักเรียนอาจจะจับจุดไม่ได้ หรือให้เกิด ความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

6. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบ เมื่อได้รูปแบบของบทเรียนแล้ว ก็ลงมือสร้างแบบ วิธีที่ง่ายก็คือ ร่างลงกรอบไว้ก่อน โดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ ในแต่ละกรอบจะ ให้มีข้อความหรือรูปภาพอะไรก็จะต้องเขียนไว้ให้ครบตามที่ต้องการให้ปรากฏบนจอ (พร้อมทั้ง คำสั่ง ที่จะให้นักเรียนเลือก หรือตอบสนอง) บางครั้งอาจร่างเป็นแผนภูมิลำดับวิธี ไว้ก่อนหรือหลัง ก็ได้เพราะแผนภูมินั้นจะเป็นแนวทางในการใช้รหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์ และเป็นแนวการเขียน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในตอนต่อไป สำหรับกรอบที่ร่างไว้ นั้น ควรร่างต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ต้นจนจบในแต่ละตอน ภายในกรอบจะต้องเขียนโน้ตสำหรับให้นักโปรแกรมใช้เป็นแนวทางในการใช้คำสั่ง

7. เขียนเป็นโปรแกรม โดยการนำเอากรอบต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้ แล้วมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ การป้อนข้อมูลและคำสั่งต่าง ๆ จะต้องทำอย่างระมัดระวัง เพื่อกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

8. ทดลองหาประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ ควรที่จะทำการประเมินเสียก่อน โดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้น จึงนำเอาบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9. นำไปใช้ เมื่อได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูงก็สามารถนำไปใช้ได้ แต่ถ้าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ซึ่งจะต้องปรับปรุงแก้ไข ก็ควรทำการแก้ไขให้ดีขึ้นก่อน

10. ประเมินผล เพื่อปรับปรุงแก้ไข การประเมินผลในขั้นนี้ จะทำหลังจากที่ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในระยะเวลาหนึ่ง โดยอาจประเมินว่านักเรียน เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ยากหรือง่ายเกินไป หรือหากผลการเรียนของนักเรียน อยู่ในเกณฑ์ หรือต่ำกว่าเกณฑ์ก็ควรต้องปรับปรุงต่อไป

โดยสรุป การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพสูงสุดที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ (1) วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางฯ และหลักสูตรสถานศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) กำหนดขอบเขตและจัดลำดับความสำคัญเนื้อหาว่าเรื่องใดที่นักเรียนควรศึกษา หรือควรรู้ โดยต้องมีเนื้อหาที่กระชับ และชัดเจน (3) จัดทำแผนภาพแผนผัง หรือผังมโนทัศน์เพื่อกำหนดโครงสร้างเนื้อหา (4) จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบที่ได้วางแผนไว้ (5) จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครูผู้สอนและนักเรียน (6) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ และ (7) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริงกับนักเรียน

## 5. การเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเอง จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งครอบคลุมในประเด็น (1) ความหมายของการเรียนด้วยตนเอง (2) รูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเอง และ (3) องค์ประกอบของการเรียนด้วยตนเอง

### 5.1 ความหมายของการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนวิธีหนึ่งที่มีความสำคัญ และสอดคล้องกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีผู้รู้ได้อธิบายความหมายของการเรียนด้วยตนเองดังต่อไปนี้

Knowles.M (1975) การเรียนด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการในการริเริ่มวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนด้วยตนเองของบุคคล โดยมีการกำหนดเป้าหมาย วางแผนในการเรียน การแสวงหาแหล่งข้อมูล เลือก และนำแหล่งข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการเรียนอย่างเหมาะสมและเป็นระบบ อีกทั้งมีการประเมินผลการเรียน ทั้งการได้รับ หรือไม่ได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ตาม

Skager (1977) การเรียนด้วยตนเอง หมายถึง ประสบการณ์การเรียนรู้ส่วนบุคคล นักเรียนมีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะ และความสามารถในการวางแผน การบริหารการจัดการ และการประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ร่วมมือกัน

ชัยฤทธิ์ โภธิสุวรรณ (2541) การเรียนด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการเรียนที่นักเรียนให้ความช่วยเหลือสนับสนุนจากภายนอกตัวนักเรียน หรือไม่ก็ตาม ริเริ่มการเรียน เลือกเป้าหมาย แสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียน เลือกวิธีการเรียน จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง

โดยสรุป ความหมายของการเรียนด้วยตนเอง คือ กระบวนการเรียนที่นักเรียนเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ของตนเอง เลือกสื่อที่เหมาะสมกับตนเอง นักเรียนเป็นผู้จัดการด้านเวลาที่ใช้ในการศึกษาเอง และประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตนเองต้องการ

### 5.2 รูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเอง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, น. 50-51) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนด้วยตนเอง ดังนี้

1. ศึกษา นักเรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความสามารถในการเรียน วิธีการเรียนรู้เจตคติ ฯลฯ ดังนั้น การจัดการเรียน จึงต้องคำนึงถึง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความสามารถในการเรียน และวิธีการเรียนโดยจัดการเรียน เนื้อหาและสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรายบุคคล รวมทั้งเปิด โอกาสให้นักเรียนได้นำเอาประสบการณ์ของตนมาใช้ในการเรียนด้วย

2. จัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียน การเรียนจะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบการเรียนของตนเอง ดังนั้น การจัดการเรียนจึงควรเปิด โอกาสให้นักเรียนมีบทบาทตั้งแต่ การวางแผนกำหนดเป้าหมายการเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของตน หรือกลุ่มการกำหนดกิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน การเลือกใช้วิธีการเรียนการใช้แหล่งข้อมูล ตลอดจนถึงการประเมินผลการเรียนของตน

3. พัฒนาทักษะการเรียนของนักเรียน การจัดการเรียนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนด้วยตนเอง จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกให้มีทักษะ และยุทธศาสตร์การเรียนรู้อันจำเป็นต่อการเรียนด้วยตนเอง เช่น การบันทึกข้อความ การจัดประเภทหมวดหมู่ การสังเกต การแสวงหาและใช้แหล่งความรู้ เทคโนโลยีและสื่อที่สนับสนุนการเรียนรวมทั้งเปิด โอกาสให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาคำหนดแนวทางการเรียน และเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

4. พัฒนาทักษะการเรียนร่วมกับผู้อื่น การเรียนด้วยตนเอง ไม่ได้หมายความว่านักเรียนต้องเรียนคนเดียว โดยไม่มีชั้นเรียนหรือเพื่อนเรียน ยกเว้นการเรียนแบบรายบุคคลโดยทั่วไปแล้ว ในการเรียนด้วยตนเองนักเรียนจะได้ทำงานร่วมกับเพื่อน กับครูผู้สอน และบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงต้องพัฒนาทักษะการเรียนร่วมกับผู้อื่นให้กับนักเรียน เพื่อให้รู้จักการทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะเจตคติที่ต่างกันไป เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกระบวนการเรียน

5. พัฒนาทักษะการประเมินตนเอง และการร่วมมือกันประเมินในการเรียนด้วยตนเอง นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการประเมินการเรียน ดังนั้น จึงต้องพัฒนาทักษะการประเมินให้แก่ นักเรียน และสร้างความเข้าใจให้แก่ นักเรียนว่า การประเมินตนเองเป็นส่วนหนึ่งของระบบประเมินผล รวมทั้งยอมรับผลการประเมินจากผู้อื่นด้วย นอกจากนี้ ต้องจัดให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การประเมินผลหลายๆ รูปแบบ

6. จัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนด้วยตนเองของนักเรียน สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนด้วยตนเอง ดังนั้น บริเวณในโรงเรียนจึงต้องจัดให้เป็นแหล่งความรู้ที่นักเรียนจะค้นคว้าด้วยตนเองได้ เช่น ศูนย์วิทยากร บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน ฯลฯ รวมทั้ง

บุคลากร เช่น ครูผู้สอนประจำศูนย์วิทยบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวก และแนะนำเมื่อนักเรียนต้องการ

โดยสรุป รูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคล การจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียน การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น การพัฒนาทักษะการประเมินตนเอง และการจัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

### 5.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Knowles (1975, pp. 40-47) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเองสรุปได้ว่า

1. วิเคราะห์ความต้องการของตนเอง จะเริ่มต้นจากการให้นักเรียนแต่ละคนบอกความต้องการและความสนใจพิเศษของตนเองในการเรียน ให้เพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ และเพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่จัดบันทึก กระทำเช่นนี้หมุนเวียนไปจนครบทั้ง 3 คน ได้แสดงบทบาทครบ 3 ด้าน คือ ผู้เสนอความต้องการ ผู้ให้คำปรึกษา และผู้คอยจดบันทึกสังเกตการณ์ โดยการเรียนรู้บทบาทดังกล่าว ให้ประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนร่วมกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในทุก ๆ ด้าน

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน โดยเริ่มต้นจากบทบาทของนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

2.1 นักเรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชา

2.2 นักเรียนควรเขียนจุดมุ่งหมายให้แจ่มชัด เข้าใจได้ ไม่คลุมเครือ

2.3 นักเรียนควรเน้นถึงพฤติกรรมที่นักเรียนคาดหวัง

2.4 นักเรียนควรกำหนดจุดมุ่งหมายที่สามารถวัดได้

2.5 การกำหนดจุดมุ่งหมายของนักเรียนในแต่ละระดับ ควรมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

3. วางแผนการเรียน โดยนักเรียนกำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา นักเรียนควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนตามลำดับ ดังนี้

3.1 นักเรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนของตนเอง

3.2 วางแผนการเรียนของนักเรียน

3.3 นักเรียนเป็นผู้จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการ

3.4 นักเรียนเป็นผู้ระบุวิธีการเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

4. แสวงหาแหล่งวิทยาการ เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าที่มีความสำคัญต่อการศึกษาในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ดังนี้

- 4.1 ประสบการณ์การเรียนรู้แต่ละด้านที่จัดให้แก่ผู้เรียน
- 4.2 แหล่งวิทยาการ เช่น ห้องสมุด วัสดุ นวัตกรรม ฯลฯ
- 4.3 เลือกแหล่งวิทยาการให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
- 4.4 มีการจัดสรรอย่างดี เหมาะสม

5. ประเมินผล เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียนด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเป็นอย่างดี การประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทักษะคิด และค่านิยม ซึ่งขั้นตอนในการประเมินผล มีดังนี้

- 5.1 กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ให้แน่ชัด
- 5.2 ดำเนินการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้
- 5.3 รวบรวมหลักฐาน
- 5.4 รวบรวมข้อมูลก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของผู้เรียน
- 5.5 แหล่งของข้อมูล จะหาข้อมูลจากครูผู้สอน และนักเรียน เป็นหลักในการ

ประเมิน

โดยสรุป องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนด้วยตนเอง ได้แก่ (1) วิเคราะห์ความต้องการของตนเอง (2) กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน (3) วางแผนการเรียน (4) แสวงหาแหล่งวิทยาการ และ (5) ประเมินผล

## 6. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งครอบคลุมในประเด็นต่อไปนี้ (1) บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการเรียนการสอน และ (2) การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**6.1 บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการเรียนการสอน**

ดิเรก ชีระกูร (2545) ได้กล่าวถึง บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการเรียนการสอนโดยสรุปได้ดังนี้



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่าง ๆ เป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) คือ สามารถโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีหลายประเภท ตามวัตถุประสงค์ที่จะให้นักเรียนได้เรียน กล่าวคือ ประเภทติวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทการจำลอง ประเภทเกม และประเภทแบบทดสอบ ซึ่งในแต่ละประเภทก็มีจุดมุ่งหมายในการให้ความรู้แก่นักเรียน แต่วิธีการที่แตกต่างกันไป ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือช่วยลดความแตกต่างระหว่างนักเรียน เช่นนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ก็สามารถชดเชยโดยการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ และสำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ก็สามารถเรียนเสริม หรือเรียนล่วงหน้าก่อนที่ครูผู้สอนจะทำการสอนก็ได้

โดยสรุป บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการศึกษา ได้แก่ บทบาทในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ โดยโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 6.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ครูผู้สอนมีความเข้าใจ และสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผู้รู้ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2551, น. 150 - 151) ได้กล่าวถึง หลักการ นิยาม และตัวบ่งชี้ ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

### 6.2.1 หลักการของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว และเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งช่วยส่งเสริม การเรียนด้วยตนเองตามความสามารถของนักเรียน

2) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน และ ครูผู้สอน และสามารถนำไปใช้งานทางการศึกษาด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น งานการบริหาร การสอบ และการประเมินผล เป็นต้น

### 6.2.2 นิยามของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนของ

นักเรียน และความสามารถในการสอนของครูผู้สอน โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา หรือ จัดหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมที่มีผู้พัฒนาไว้แล้วมาให้แก่นักเรียน หรือเขียนโปรแกรมให้ นักเรียน และครูผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนขึ้นเอง และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียนด้วย วิธีใดวิธีหนึ่งโดยมีการนำสื่อประสมเข้ามาช่วยในการนำเสนอ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ตามการนำเสนอของบทเรียน ซึ่งจะออกแบบ ไว้ให้นักเรียนได้รับผลย้อนกลับตามการตอบสนองของตน และเมื่อเรียนจบ นักเรียนจะได้รับ การประเมินผลการเรียนของตน และทราบผลการเรียนของตน การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายแบบที่นิยมกัน เช่น แบบทบทวนความรู้ (Tutorial) ซึ่งเป็นการทบทวน ความรู้เดิม หรือนำเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ หรือแบบฝึกหัด (Drill & Practice) เป็นลักษณะของการฝึกการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ จนสามารถเข้าใจบทเรียนนั้นๆ ได้ดี บทเรียนแบบเกม (Game) สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับการเล่นอย่างเพลิดเพลิน และการนำเสนอบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) นักเรียนสามารถ เข้าไปเล่นเพื่อใช้ข้อมูลที่มีในการตัดสินใจแก้ปัญหา หรือได้รับผลจากการตัดสินใจนั้น ๆ

### 6.2.3 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- 1) มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น หรือผู้อื่นสร้างไว้แล้วหรือมี โปรแกรมการสร้างบทเรียนสำหรับนักเรียน และมีเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) นักเรียนมีความสามารถในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3) ครูผู้สอนมีการชี้แจงวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการในการเรียนให้ นักเรียน เข้าใจ และสำรวจความพร้อม และความเข้าใจของนักเรียนก่อนจะให้นักเรียนดำเนินการเรียน
- 4) นักเรียนมีการดำเนินการเรียนตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดย ครูผู้สอนทำหน้าที่ดูแลให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในการเรียน และให้คำปรึกษาแนะนำตามความจำเป็น
- 5) เมื่อเรียนจบบทเรียน นักเรียนได้รับการทดสอบและได้รับทราบผลการเรียนของตนเอง

โดยสรุป การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยสอน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น สามารถช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนของนักเรียน และความสามารถในการสอนของครูผู้สอน ซึ่งมีประโยชน์ต่อนักเรียน และผู้ครูสอน

## 7. การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครอบคลุม (1) ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ (3) คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (4) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (5) ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

### 7.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนานักเรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สังคม ตลอดจน การนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 182)

โดยสรุป กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะช่วยพัฒนาให้นักเรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการ สามารถพัฒนานักเรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพ

### 7.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครอบคลุม สาระ ทักษะศิลป์ ดนตรี และนาฏศิลป์ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ สาระ ทักษะศิลป์

#### สาระ ทักษะศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 190-194)

โดยสรุป มาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ ครอบคลุม สาระ ทักษะศิลป์ สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม

### 7.3 คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ ทักษะการ สร้างและนำเสนอผลงานทางทัศนศิลป์จากจินตนาการ โดยสามารถใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมรวมทั้งสามารถใช้เทคนิค วิธีการของศิลปินในการสร้างงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์ วิพากษ์ และวิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ชื่นชม ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

โดยสรุป ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ ทักษะการ สร้างและนำเสนอผลงานทางทัศนศิลป์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

### 7.4 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะมุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ซึ่งมีวัตถุประสงค์สำคัญ ดังนี้

- 1) เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ ทักษะการ และนำเสนอผลงานทางทัศนศิลป์ได้
- 2) เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการสร้างผลงานทัศนศิลป์จากจินตนาการ โดยสามารถใช้อุปกรณ์และเทคนิคได้อย่างเหมาะสมได้
- 3) เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรมเห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

โดยสรุป วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้แก่ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ มีทักษะในการสร้างผลงานทัศนศิลป์ และเห็นคุณค่างานทัศนศิลป์

### 7.5 ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บรรยายเกี่ยวกับจังหวะตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์	จังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ใน สิ่ง แวด ล้อม และ งาน ทัศนศิลป์
	2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างงานทัศนศิลป์ ที่สร้างสรรค์ด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ต่างกัน	ความแตกต่างระหว่างงาน ทัศนศิลป์
	3. วาดภาพ โดยใช้เทคนิคของแสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี	แสงเงา น้ำหนัก และวรรณะ สี
	4. สร้างสรรค์งานปั้นจาก ดินน้ำมัน หรือดินเหนียว โดยเน้นการถ่ายทอดจินตนาการ	การสร้างงานปั้นเพื่อถ่ายทอด จินตนาการด้วยการใช้ดิน นํ้ามันหรือดินเหนียว
	5. สร้างสรรค์งานพิมพ์ภาพ โดยเน้น การจัดวางตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ในภาพ	การจัดภาพในงานพิมพ์ภาพ
	6. ระบุปัญหาในการจัดองค์ประกอบศิลป์ และการสื่อความหมายในงานทัศนศิลป์ของตนเอง และบอกวิธีการปรับปรุงงานให้ดีขึ้น	การจัดองค์ประกอบศิลป์และ การสื่อความหมาย ในงาน ทัศนศิลป์
	7. บรรยายประโยชน์และคุณค่าของงานทัศนศิลป์ที่มีผลต่อชีวิตของคนในสังคม	ประโยชน์และคุณค่าของงาน ทัศนศิลป์

โดยสรุป ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย (1) บรรยายเกี่ยวกับจังหวะตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในงานทัศนศิลป์ (2) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างงานทัศนศิลป์ ที่สร้างสรรค์ด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ต่างกัน (3) วาดภาพ โดยใช้เทคนิคของแสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี (4) สร้างสรรค์งานปั้นจาก ดินน้ำมัน หรือดินเหนียว โดยเน้นการถ่ายทอดจินตนาการ (5) สร้างสรรค์ผลงานพิมพ์ภาพ โดยเน้น การจัดวางตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในภาพ (6) ระบุปัญหาในการจัดองค์ประกอบศิลป์ และ (7) บรรยายประโยชน์และคุณค่าของงานทัศนศิลป์ จากตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกตัวชี้วัดข้อที่ 6 ได้แก่ ระบุปัญหาในการจัดองค์ประกอบศิลป์ และการสื่อ

ความหมายในงานทัศนศิลป์ของตนเอง และบอกวิธีการปรับปรุงงานให้ดีขึ้น มาใช้ในการพัฒนา เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

## 8. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) การกำหนดหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) การตีความหมายผลการคำนวณของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

### 8.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้รู้ได้ให้ความหมาย และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7) ได้กล่าวถึง ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จ โดยใช้เวลา ความพยายาม และค่าใช้จ่ายค้ำค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละ ระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใด ๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right) คำว่าประสิทธิภาพ มักสับสนกับคำว่า ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเน้นการกระทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้น สองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

2. ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอน จึงหมายถึงการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับขั้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ



โดยสรุป ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะใช้เชื่อมโยงความรู้ และมีคุณลักษณะของตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถตัดสินใจและช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของนักเรียน ผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโยงจากบทเรียนไปสู่ตัวของนักเรียน และการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 8.2 ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8) ได้กล่าวถึง ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ มีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการดังนี้

**8.2.1 สำหรับหน่วยงานที่ผลิต** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

**8.2.2 สำหรับผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดีในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องช่วยครูผู้สอน บางครั้งต้องสอนแทนครูผู้สอน (อาทิในโรงเรียนมีครูผู้สอนคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ ครูผู้สอนจึงควรมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**8.2.3 สำหรับผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ในการสอนได้ และทำให้ครูผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง

### 8.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2556, น. 10) โดยใช้สูตร  $E_1 / E_2$

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

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานของนักเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทั้งหมดรวมกัน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

### 8.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11-12) กล่าวว่า เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วควรนำไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้น ตามขั้นตอน ดังนี้

**8.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1)** เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ครูผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียน 1-3 คน โดยใช้ นักเรียนอ่อน ปานกลาง และนักเรียนเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจ และงานที่มอบให้ทำ และทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้น มากก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

**8.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10)** เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ครูผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (คละนักเรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่า หงุดหงิดทำหน้าจงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจาก

ทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจ และงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียน และงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

**8.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100)** เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ครูผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้างง หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่อาจจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ขั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกันเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5% ให้ปรับปรุง และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้ หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5% ก็ยอมรับว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5% ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้หากสูงกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน +2.5% ก็ยอมรับว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5% ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

### 8.5 การตีความหมายผลการคำนวณ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11) กล่าวว่า หลังจากคำนวณหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้แล้วผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการ และแนวทางดังนี้

ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ให้มีความคลาดเคลื่อน หรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงค่าไปสูง =  $\pm 2.5$  นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% หากคะแนน  $E_1$  หรือ  $E_2$  ห่างกันเกิน 5% แสดงว่ากิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สอดคล้องกันเช่น ค่า  $E_1$  มากกว่า  $E_2$  แสดงว่า งานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่า การสอบ หรือ หากค่า  $E_2$  มากกว่าค่า  $E_1$  แสดงว่าการสอบง่ายกว่าหรือไม่สอดคล้องกับงานที่มอบหมายให้ทำ จำเป็นที่จะต้องปรับแก้หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการออกแบบ และพัฒนาอย่างดีมีคุณภาพ ค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพ จะต้องใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งต้องประกันได้ว่านักเรียนมีความรู้จริง

โดยสรุป การตีความหมายผลการคำนวณ หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมระหว่างเรียนในบทเรียนนั้นต่อร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หรือทำกิจกรรมหลังการเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว นั่นคือ  $E_1/E_2$  โดยมีความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ได้ไม่เกิน .05 จาก ช่วงค่าไปสูง =  $\pm 2.5$  นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

### 8.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 18) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคสนามแล้ว เทียบค่า  $E_1/E_2$  ที่หาได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับ  $E_1/E_2$  ที่ตั้งเกณฑ์ไว้เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 2.5-5% อาทิ นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิเราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100 แล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นมีประสิทธิภาพ 87.5 / 87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ และ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

โดยสรุป การยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความแปรปรวน +2.5% และ -2.5% อาทิ นั้นคือประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 2.5% จากเกณฑ์ที่กำหนดการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ และ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

## 9. บริบทโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง)

จากแผนปฏิบัติการ ประจำปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) (2561, น. 1 –10) ได้กล่าวถึง บริบทของโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) ที่ใช้เป็นสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิจัยในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครอบคลุม (1) ประวัติความเป็นมา และ (2) วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมาย

### 9.1 ประวัติความเป็นมา

โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) ตั้งอยู่เลขที่ 83 หมู่ที่ 6 ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี เปิดทำการสอนเมื่อวันที่ 11 กันยายน พุทธศักราช 2476 โดยมี นายจำลอง ขวดลาด เป็นครูใหญ่ โดยเปิดทำการสอนตั้งแต่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อมาในปีพุทธศักราช 2504 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) ได้รับความอนุญาติจากหน่วยงานต้นสังกัดให้เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามการขยายการศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา และในปีพุทธศักราช 2540 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) เป็นโรงเรียนปฏิรูปการศึกษาตามโครงการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ปัจจุบันสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนนทบุรี เขต 1 กระทรวงศึกษาธิการ

### 9.2 วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย

วิสัยทัศน์ ภาควิชาความเป็นไทย ก้าวไกล ICT บนวิถีชุมชน คู่สากลด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

พันธกิจ ส่งเสริมและสร้างความตระหนักในวัฒนธรรมความเป็นไทย พัฒนาระบบข้อมูล สารสนเทศ และเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียน โดยส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาขับเคลื่อนหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### 9.2.3 เป้าหมาย

- 1) โรงเรียนอนุรักษ์วัฒนธรรมและส่งเสริมความเป็นไทย



2) ผู้บริหาร ครู และนักเรียน สามารถเข้าถึงระบบข้อมูล สารสนเทศ และเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียน

3) ชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาเพื่อให้นักเรียนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขภายใต้วิถีชีวิต และภูมิปัญญาท้องถิ่น

4) โรงเรียนมีการปฏิบัติโดยจัดการเรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และนำไปประยุกต์ และขยายผลในครอบครัวและชุมชน พร้อมทั้งจัดทำแผนแนวทางการจัดระบบบริหารจัดการของโรงเรียนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### 9.3 การจัดการเรียนการสอน

ปัจจุบัน โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งหมด 28 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 810 คน

โดยสรุป โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งอยู่ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมือนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี จัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งหมด 28 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 810 คน

## 10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหา การวาดภาพพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี แบ่งออกเป็น (1) งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) งานวิจัยที่เกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

**10.1 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6** มีจำนวน 3 เรื่อง คือ

นภัสวรรณ พันธุ์นาค (2556, น. 82-85) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดทัพหลวง จังหวัดอุทัยธานี พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.52/80.77 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนที่เรียนมี



ความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับ มาก

พระศักดิ์ อาทิตยตั้ง (2556, น. 163-164) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/78.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 80/80 ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ พึงพอใจ มาก

ภัสสร พิมบุญ (2557, น. 100) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและแหล่งข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.12/81.00 และมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6607 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผล 0.50 ขึ้นไป

โดยสรุป จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ทั้ง 3 เรื่อง พบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับ เห็นด้วยมาก จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษา และในหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ผู้วิจัยจึงเห็นว่า จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และยังไม่มีการศึกษาหรือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

**10.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวน 4 เรื่อง ดังนี้**

ณัชพร หมั่นวิชา (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างคีวีดี กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องประติมากรรมการตัดกระดาษลายไทยอีสาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผลการสังเกต นักเรียนสนใจดีมาก ได้คำดัชนี

ประสิทธิผลเท่ากับ 0.51 การทดลองแบบกลุ่มเล็กได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.56 การทดลองภาคสนามได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.56

นิตยา วงศ์ชู (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่อง การวาดภาพระบายสี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า ด้านความคิดริเริ่ม คิดเป็นร้อยละ 21.56 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 87.50 นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

วันชัย ก่อนกำเนิด (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 สาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มทัศนศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

รุ่งทิพย์ มีสำลี (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะโดยใช้สื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ผลการวิจัยพบว่า สื่อประสมเรื่องการสร้างสรรค์งานพิมพ์ภาพที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.17/84.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอน โดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

โดยสรุป จากการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ พบว่า มีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ดีวีดี และสื่อประสม เพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ไม่สามารถจะเรียนได้ตามความถนัด ความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในการเรียนการสอนศิลปะ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศิลปะให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ(3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (2) เครื่องมือการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.1 ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี จำนวน 85 คน มีจำนวน 3 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม มีขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 **สุ่มห้องเรียนในโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี** จากจำนวน 3 ห้องเรียน ได้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน  
2) **จำแนกนักเรียน 30 คน** ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ดังนี้ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี มีระดับคะแนน 80 -100 จำนวน 9 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางมีระดับคะแนน 60 -79 จำนวน 16 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีระดับคะแนน 50 -59 จำนวน 5 คน

1.2.3 **สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพเดี่ยว** ได้นักเรียนจำนวน 3 คน ผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน

1.2.4 **สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** ได้นักเรียนจำนวน 8 คน คือ ผลการเรียนดี จำนวน 3 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และผลการเรียนต่ำ จำนวน 2 คน

1.2.5 **ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ได้นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน ดังนี้ คือ นักเรียนมีผลการเรียนระดับดี จำนวน 9 คน ระดับปานกลาง จำนวน 16 คนและระดับต่ำ จำนวน 5 คน รวมทั้งหมด 30 คน

## 2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพพระบายสี (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

2.1 **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร และตำรา** เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 หัวข้อเรื่องที่ศึกษาและแหล่งที่ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1. <b>สามัญทัศน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรีสแสง (2541, น. 8-10)
1.1 <b>ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 234) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 65) วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 10) พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 17 ) ทศนา แคมมณี (2551, น. 151)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1.2 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, น. 11)
1.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, น. 12) สรานัญ ปรีสุทติกุล (2558, น. 2-3)
1.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, น. 11) พรเทพ เมืองแมน (2544)
1.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, น. 11) พรเทพ เมืองแมน (2544)
1.5 องค์ประกอบหลักในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 28-30)
<b>2. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่	กาเย่ (Gagne) (1974, pp. 121-136) ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551, น. 23-27)
2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner)	ชาติชาย ม่วงปทุม (2557, น. 34)
2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, น. 51-56)
<b>3. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
	จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2554, น. 51-80) ณัฐกร สงคราม (2557, น.97-103)
<b>4. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
4.1 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ไพโรจน์ ตรีณชนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2542, น. 4-13) วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 19-23) อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2548, น.146-161)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
<b>5. การเรียนด้วยตนเอง</b>	Knowles.M (1975)
5.1 ความหมายของการเรียนด้วยตนเอง	Skager (1977) ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ (2541)
5.2 รูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเอง	วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, น. 50-51)
5.3 องค์ประกอบของการเรียนด้วยตนเอง	Knowles (1975, pp. 40-47)
<b>6. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
6.1 บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการศึกษา	ดิเรก ชีระกูธร (2545)
6.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ทศนา แยมมณี (2551, น.150 - 151)
<b>7. กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551</b>	
7.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กระทรวงศึกษาธิการ. (2551)
7.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ศิลปะ	กระทรวงศึกษาธิการ. (2551)
7.3 คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กระทรวงศึกษาธิการ. (2551)
7.4 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กระทรวงศึกษาธิการ. (2551)
7.5 ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	กระทรวงศึกษาธิการ. (2551)
<b>8. การทดสอบประสิทธิภาพ</b>	
8.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7)
8.2 ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8)
8.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพ	ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 10)
8.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11-12)
8.5 การตีความหมายผลการคำนวณ	ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 11)
8.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ	ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 18)



## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
<b>9. บริบทโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)</b>	
9.1 ประวัติความเป็นมา	คณะครู โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ. (2561)
9.2 วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมาย	คณะครู โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ. (2561)

**ชั้นที่ 2** สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์และคำอธิบายรายวิชา เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งหมด จำนวน 40 ชั่วโมง ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ	1. จังหวะและตำแหน่งของสิ่งต่างๆในงานทัศนศิลป์	3
	2. ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี	4
	3. การเปรียบเทียบผลงานทัศนศิลป์ที่ต่างกัน	3
	4. ภาพไม่สื่อความหมาย	4
	5. กลุ่มสีที่มีน้ำหนักและกลุ่มสีที่ไม่มีน้ำหนัก	3
	6. แสงเงาในสิ่งแวดล้อมและในงานทัศนศิลป์	4
	7. การลงน้ำหนักแสงเงา	3
	8. การปั้นตามจินตนาการ	2
	9. การปั้นดินเหนียว	1
	10. การฝึกปฏิบัติการปั้น	2
	11. การจัดวางสร้างงานพิมพ์	2
	12. งานพิมพ์ภาพจากวัสดุต่าง ๆ	1
	13. การฝึกปฏิบัติการพิมพ์ภาพ	3
	14. ภูมิปัญญาในงานทัศนศิลป์	3
	15. แหล่งเรียนรู้ และหรือนิทรรศการศิลปะ	2

โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อมาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก ผลปรากฏได้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

2.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้

2.2.1 หัวเรื่องในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ได้แก่ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและด้านจุดเด่นของภาพ

2.2.2 แนวคิด แนวคิดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีจำนวน 3 แนวคิด

2.2.3 วัตถุประสงค์ เขียนอยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้มีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง และเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ซึ่งมีวัตถุประสงค์ จำนวน 3 ข้อ

2.2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) การศึกษาในส่วนแนะนำบทเรียน (2) การทำแบบทดสอบก่อนเรียนและตรวจคำตอบ (3) การเลือกศึกษาบทเรียนในแต่ละหัวเรื่อง (4) การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละหัวเรื่อง และ (5) การทำแบบทดสอบหลังเรียนและตรวจคำตอบ

2.2.5 สื่อการเรียนรู้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

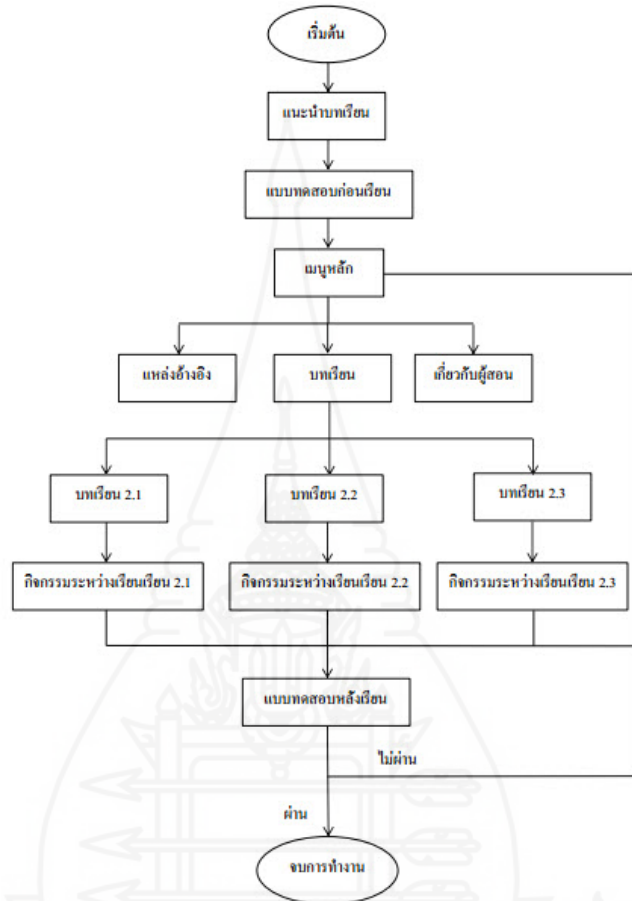
2.2.6 การประเมินผลการเรียนรู้ มีการประเมิน 3 ประเภท ได้แก่

1) ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยจะทราบผลคะแนนได้ทันที และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล

2) ประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ โดยจะทราบผลคะแนนได้ทันที และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล

3) ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยจะทราบผลคะแนนได้ทันที และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล

### 2.3 จัดทำผังงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยละเอียด ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ผังงานบทเรียนคอมพิวเตอร์

### 2.4 จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.4.1 จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อ โดยแต่ละข้อเป็นแบบคู่ขนานกับข้อสอบหลังเรียน นักเรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล

2.4.2 จัดทำแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อ โดยแต่ละข้อเป็นแบบคู่ขนานกับข้อสอบก่อนเรียน นักเรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล

2.5 จัดทำแนวคำตอบหรือเฉลย เพื่อเป็นแนวทางแก่ ครูผู้สอน และนักเรียนในการเปรียบเทียบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่

2.6 จัดทำเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย คำอธิบาย ซึ่งอธิบายรายละเอียดของเนื้อหา และสรุปเนื้อหาท้ายหน่วย มีภาพนิ่งเพื่ออธิบายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และมีเสียงเพื่อบรรยายเนื้อหา

2.6.1 นำเสนอเนื้อหา ผู้วิจัยใช้แนวคิดการจัดการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne) ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่ง ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ได้แก่

1) *เร้าความสนใจ* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการจูงใจและเร้าความสนใจให้นักเรียนอยากเรียน ด้วยการใช้อุปกรณ์ เสียงดนตรีประกอบ และเสียงบรรยาย

2) *บอกวัตถุประสงค์* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการบอกวัตถุประสงค์ แผนการสอน และคำแนะนำในการเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน

3) *ทบทวนความรู้เดิม* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการทบทวนความรู้เดิมทุกหัวเรื่อง ได้แก่ หัวเรื่องที่ 1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ หัวเรื่องที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และหัวเรื่องที่ 3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและด้านจุดเด่นของภาพ ก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่นักเรียน

4) *นำเสนอเนื้อหาใหม่* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนพร้อมกับภาพประกอบที่มีคำอธิบายสั้นๆ ได้ใจความ และเสียงบรรยายเนื้อหาบทเรียน

5) *ชี้แนวทางการเรียนรู้* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนจากง่ายไปหายาก และเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนแต่ละบทเรียนได้ด้วยตนเอง

6) *กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนหลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนเสร็จในแต่ละหัวเรื่อง และนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนทันที

7) *ให้ข้อมูลย้อนกลับ* โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับนักเรียนในระหว่างการศึกษาบทเรียนในหัวเรื่องต่าง ๆ และการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น การแสดงผลคะแนนที่นักเรียนทำได้ทุกครั้งหลังทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อให้ นักเรียนรู้ถึงระดับความสามารถของตนเอง

8) ทดสอบความรู้ใหม่ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนเริ่มศึกษาเนื้อหาบทเรียน ด้วยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองเพื่อวัดระดับความรู้ของนักเรียนก่อนเรียน

9) สรุปและนำไปใช้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหัวข้อสรุปบทเรียนในทุก ๆ หัวเรื่อง หลังจากนักเรียนศึกษาแต่ละบทเรียนเสร็จสิ้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาบทเรียนในทุก ๆ หัวเรื่องที่ผ่านมาแล้วจากหัวข้อทบทวนบทเรียนในทุกหัวเรื่อง

2.6.2 ออกแบบหน้าจอ แบ่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนบนของหน้าจอ และส่วนเมนูหลัก

ส่วนที่ 1 ส่วนบนของหน้าจอ แสดงชื่อมหาวิทยาลัย ชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และชื่อผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนที่ 2 เมนูหลัก ประกอบด้วย (1) เข้าสู่บทเรียน (2) ข้อมูลผู้สอน (3) แหล่งอ้างอิง และ (4) ออกจากโปรแกรม ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 หน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.7 จัดทำเอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครู และ (2) คู่มือการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

2.7.1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) วัตถุประสงค์ (3) รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ (4) ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) การเตรียมตัวของครูผู้สอน (6) การจัดแผนผังห้องเรียน และ (7) บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน

2.7.2 คู่มือการเรียนของนักเรียน ประกอบด้วย (1) การเตรียมตัวของนักเรียน (2) บทบาทของนักเรียน (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (4) การใช้ซีดีรอมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**ขั้นที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย (1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน (2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 คน และ (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงในภาคผนวก ข) ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

3.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุง (1) นำเนื้อหาที่ไม่จำเป็นออก และ (2) ปรับปรุงภาพประกอบในแต่ละบทเรียนให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหามากยิ่งขึ้น

3.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุง สีสันหลังให้เหมาะสมกับตัวอักษรและภาพ

3.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุง (1) คำถามในแบบทดสอบบางข้อยังไม่ชัดเจน และ (2) จัดเรียงตัวเลือกของแบบทดสอบตามความยาวของตัวเลือก

**ขั้นที่ 4 ปรับปรุงคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ (1) ปรับปรุงเนื้อหาและข้อสอบ โดยเสนอเฉพาะเนื้อหาที่มีความสำคัญ (2) ปรับภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา (3) ปรับคำถามในแบบทดสอบให้มีความชัดเจน (4) จัดเรียงตัวเลือกของแบบทดสอบตามความยาวของตัวเลือก และ (5) ปรับปรุงสีพื้นหลังให้เหมาะสมกับตัวอักษรและภาพ

**ขั้นที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพ** ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้แบบเดี่ยว ทดลองแบบกลุ่ม และทดลองแบบภาคสนาม เพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียน



คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้ว นำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จัดทำข้อสอบแบบคู่ขนาน มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

**ขั้นที่ 1** สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดรูปแบบของ Benjamin Bloom มี 6 ระดับ คือ ความรู้หรือความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 6 ระดับ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						รวม (ข้อ)
	ความรู้หรือความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสี	4	2	1	2	-	1	10

**ขั้นที่ 2** ศึกษาตำราและเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ

**ขั้นที่ 3** กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน

**ขั้นที่ 4** สร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยข้อใดไม่ได้ตามเกณฑ์จะตัดออกเหลือเพียง แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

**ขั้นที่ 5** ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และด้านเนื้อหาจำนวน 1 คน ตรวจสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพอยู่ในระดับ ดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในภาคผนวก ข)

**ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ** ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ ปรับคำถามในแบบทดสอบให้ชัดเจน และจัดเรียงตัวเลือกของแบบทดสอบตามลำดับความยาวของตัวเลือก

**ขั้นที่ 7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน** โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้องเรียนที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) ที่เคยเรียนเรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีมาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เกณฑ์ของค่าความยากง่าย มีดังนี้ ( $p$ ) ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 -1.00 จากนั้นวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 20 ข้อ ได้คัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำข้อสอบไปหาความเที่ยง ซึ่งปรากฏผล ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบ	การวิเคราะห์แบบทดสอบ		
		ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ความเที่ยงตรง
2	ก่อนเรียน	0.43-0.60	0.40-0.87	0.80
	หลังเรียน	0.60-0.76	0.20-0.33	0.83

**ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีจำนวน 4 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพด้านส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2 คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพด้านการออกแบบทางเทคนิคของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 8 ข้อ ตอนที่ 3 คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตอนที่ 4 คือ ข้อเสนอแนะ ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังนี้

#### **ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุม**

ประเภท และหลักการสร้างแบบสอบถาม

**ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม** สิ่งที่จะสอบถาม มี 4 ตอน ได้แก่ (1) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (4) ข้อเสนอแนะ

2.1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 ข้อเสนอแนะ

**ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม** มี 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบปลายปิด แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของ ลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) รวมทั้งหมด จำนวน 25 ข้อคำถาม และ ตอนที่ 4 เป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด จำนวน 1 ข้อคำถาม

**ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม จำนวน 4 ตอน ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบปลายปิด จำนวน 3 ตอน รวมข้อคำถามทั้งหมด 25 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ โดย ตอนที่ 1 ถึง ตอนที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของ ลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

**ขั้นที่ 5 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเข้าใจข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามความพึงพอใจ

**ขั้นที่ 6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ ฉบับสมบูรณ์** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ ฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุมข้อคำถาม ดังต่อไปนี้ (1) ส่วนแนะนำบทเรียนช่วยให้นักเรียนเตรียมความพร้อมก่อนเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม (3) เนื้อหาสาระอ่านแล้วเข้าใจง่าย (4) เนื้อหาสามารถย้อนกลับไปทบทวนได้ (5) สรุปเนื้อหาช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียน (6) ภาพประกอบช่วยอธิบายให้เข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น (7) ภาพประกอบมีความคมชัด (8) กิจกรรมระหว่างเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนกลับไปทบทวนบทเรียน (9) กิจกรรมระหว่างเรียนมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน และ (10) แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าทางการเรียน รวมทั้งหมดเป็น จำนวน 10 ข้อคำถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุมข้อคำถาม ดังต่อไปนี้ (1) วางองค์ประกอบภาพมีความสมดุล (2) ออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม (3) ข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม (4) รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม (5) เสียงประกอบมีความคมชัด (6) ปุ่มควบคุมบทเรียนสื่อความหมายได้ชัดเจน (7) การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้อง และ (8) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม รวมทั้งหมดเป็น จำนวน 8 ข้อคำถาม

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุม ข้อคำถามดังต่อไปนี้ (1) นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น (2) นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (3) นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ (4) นักเรียนได้เรียนตามขั้นตอน (5) นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินเมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (7) นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่น ๆ รวมทั้งหมดเป็น จำนวน 7 ข้อคำถาม

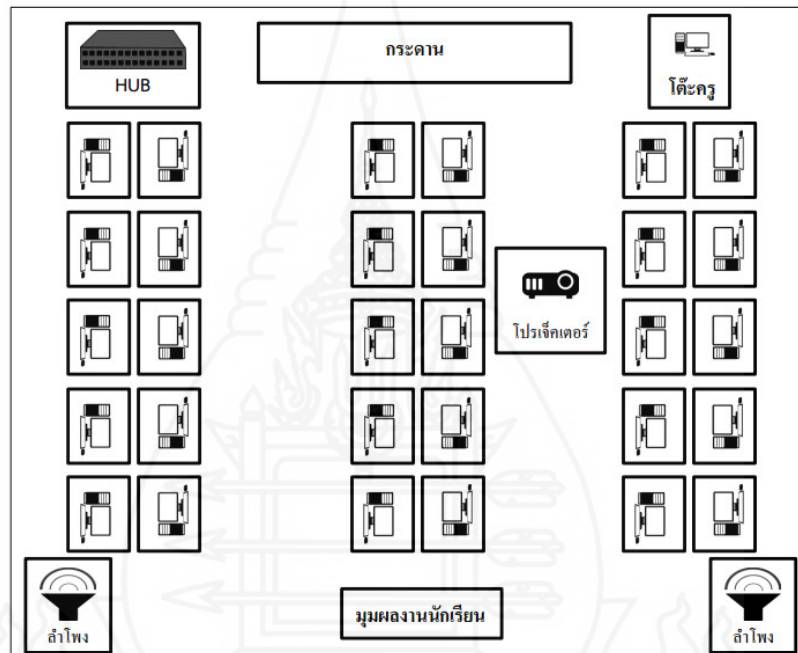
และ ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ จำนวน 1 ข้อคำถาม (รายละเอียดของแบบสอบถามความพึงพอใจอยู่ในภาคผนวก ข)

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ (3)  
การเตรียมความพร้อมของนักเรียน และ (4) ขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ  
(พิบูลบำรุง) เป็นสถานที่ทดลอง โดยจัดห้องปฏิบัติการห้องคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดงถึงแผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)

#### 3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาด  
ภาพระบายสี ไปทดสอบประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว การ  
ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ตามวันและเวลา  
ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปีที่ทำการทดสอบ	เวลา
ทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว	13 กันยายน 2561	08.30 – 12.30 น.
ทดสอบประสิทธิภาพ แบบกลุ่ม	20 กันยายน 2561	08.30 – 12.30 น.
ทดสอบประสิทธิภาพ แบบภาคสนาม	27 กันยายน 2561	08.30 – 12.30 น.

### 3.3 การเตรียมความพร้อมนักเรียน

ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการทบทวนและฝึกทักษะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การเปิดเข้าใช้โปรแกรม การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ปุ่มเชื่อมโยง ฯลฯ

### 3.4 การปฐมนิเทศนักเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแจกคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ นักเรียน

3.5 การดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงรายละเอียด  
ขั้นตอนการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การหาประสิทธิภาพ
<b>ขั้นที่ 1</b> ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยจะทราบผลคะแนนได้ทันที และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล	ด้วยการทดสอบค่าที่
<b>ขั้นที่ 2</b> ศึกษาส่วนแนะนำบทเรียน และศึกษาบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ประกอบด้วย คำอธิบายและภาพนิ่ง	-



ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การหาประสิทธิภาพ
<p><b>ขั้นที่ 3</b> ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดให้เลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ โดยจะทราบผลคะแนนได้ทันที และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล</p>	ด้วยการหาประสิทธิภาพค่า $E_1$
<p><b>ขั้นที่ 4</b> ทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยจะทราบผลคะแนนได้ทันที และคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล</p>	ด้วยการหาประสิทธิภาพค่า $E_2$ และทดสอบค่าที่

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.6.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.6.2 การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 3 คน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 8 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

3.6.3 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบหลังเรียน และสอบถามความพึงพอใจ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจ นักเรียนจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบประสิทธิภาพ และได้เก็บแบบสอบถามความพึงพอใจกลับด้วยตนเอง จำนวน 30 ฉบับ คิดเป็น 100 % ของนักเรียน แล้วจึงนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

##### 4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหา และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวเรื่อง

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของแต่ละหัวเรื่อง

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดของแต่ละหัวเรื่องรวมกัน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในกรณีไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ 2.5%

#### 4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที โดยใช้สูตร ดังนี้ (Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D., 1984, pp. 217-220)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}, \text{ เมื่อ } df = n-1$$

เมื่อกำหนดให้

t	คือ	ค่านัยสำคัญ
n	คือ	จำนวนนักเรียน
D	คือ	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

#### 4.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน

เป็นการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้ (Best, John W., 1981, pp. 181-182)

$$\text{การหาค่าเฉลี่ย} \quad \bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
F	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม
N	คือ	จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ได้กำหนดช่วงของคะแนนเฉลี่ย

เป็นแบบมาตรประมาณส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) ดังนี้

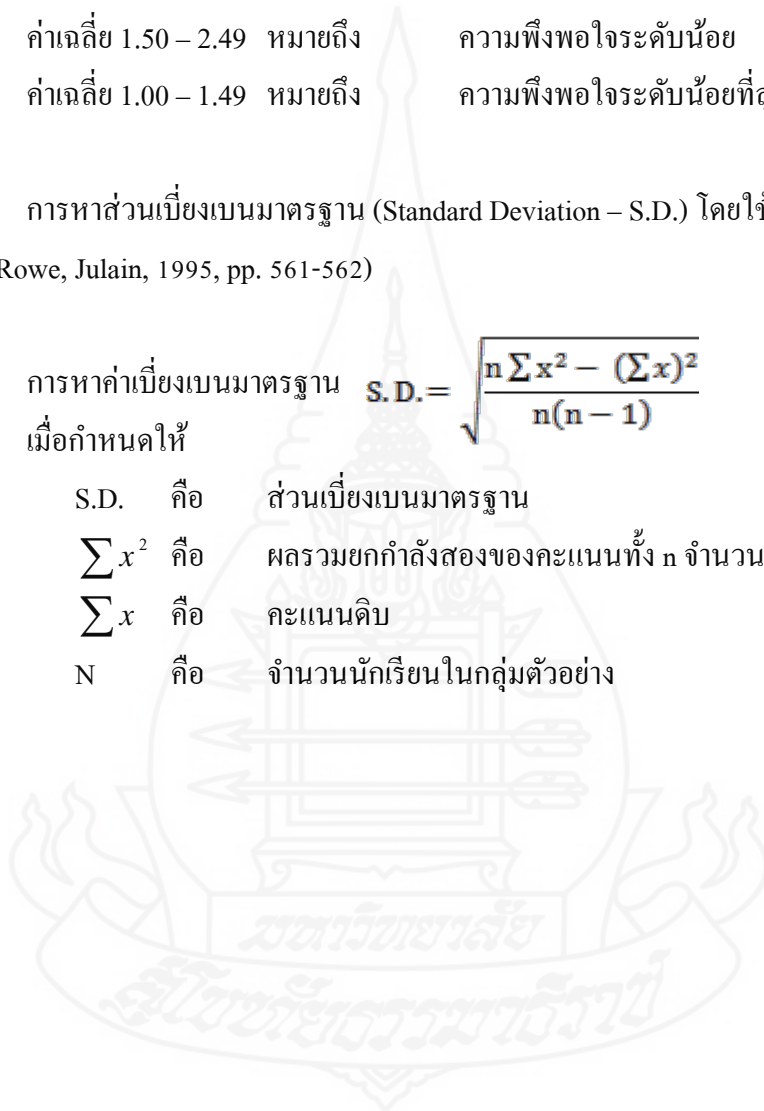
ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง	ความพึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้ (Lefferty, Peter and Rowe, Julain, 1995, pp. 561-562)

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อกำหนดให้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

- S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum x^2$  คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน  
 $\sum x$  คือ คะแนนดิบ  
 N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี มีจำนวน 3 ตอน คือ (1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ผลการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และ (3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

#### ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มี 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1 - 4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยละกัน ระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และ ผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน รวมทั้งหมดมีจำนวน 3 คน โดยใช้สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบเดี่ยว	71.11	76.60	71.11/76.60

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว มีค่าประสิทธิภาพ ดังนี้  $E_1/E_2 = 71.11/76.60$

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์นักเรียน แสดงในภาคผนวก ข) หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. ไม่มีเฉลยคำตอบ เพื่อตรวจสอบ ว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่	1. เพิ่มเฉลยคำตอบในกิจกรรมระหว่างเรียนในทุกหัวเรื่อง
2. ไม่เข้าใจแบบทดสอบ	2. ปรับเปลี่ยนคำถามให้ชัดเจนขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยคละกัน ระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 4 คน และ ผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน รวมทั้งหมดมี 8 คน โดยใช้สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ( $n = 8$ )

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบกลุ่ม	76.67	80.00	76.67/80.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มมีค่าประสิทธิภาพ ดังนี้  $E_1/E_2 = 76.67/80.00$



หลังจากที่นักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 8 คน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์นักเรียน แสดงในภาคผนวก ข ) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. หน้าจอบทเรียนมีความสว่างมากไป	1. เปลี่ยนสีพื้นหลังให้เข้ม โดยใช้สีน้ำเงิน หรือ เขียวเข้ม
2. กิจกรรมระหว่างเรียน เรื่องที่ 2.2 ข้อ 2 มีตัวเลือกที่ซ้ำกันสองข้อ	2. แก้ตัวเลือกให้มีความแตกต่างกัน

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ที่มีผลการเรียนคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 9 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 16 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 5 คน รวมทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ( $n = 30$ )

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบภาคสนาม	80.44	81.30	80.44/81.30

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม มีค่าประสิทธิภาพดังนี้  $E_1/E_2 = 80.44/81.30$  มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

## ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผลความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (n = 30)

การทดสอบประสิทธิภาพ	คะแนนค่าเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบภาคสนาม	3.97	2.11	8.13	1.28	11.85*

\*  $p < 0.05$   $df = 29$   $t = 1.86$

จากตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านคุณภาพของส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (n = 30)

	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1	ส่วนแนะนำบทเรียนช่วยให้นักเรียนเตรียมความพร้อมก่อนเรียน	4.50	.68	พึงพอใจมากที่สุด
2	แบบทดสอบก่อนเรียนสามารถแสดงผลคะแนนทันที	4.20	.71	พึงพอใจมาก
3	เนื้อหาสาระอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.53	.68	พึงพอใจมากที่สุด
4	เนื้อหา มีการจัดลำดับจากง่ายไปหายาก	4.33	.88	พึงพอใจมาก
5	การสรุปเนื้อหาช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียน	4.03	.96	พึงพอใจมาก
6	ภาพประกอบช่วยอธิบายให้เข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น	4.57	.68	พึงพอใจมากที่สุด
7	คำอธิบายภาพประกอบให้ความรู้แก่นักเรียน	4.43	.99	พึงพอใจมาก
8	กิจกรรมระหว่างเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนกลับไปทบทวนบทเรียน	4.37	.89	พึงพอใจมาก
9	กิจกรรมระหว่างเรียนมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน	4.50	.78	พึงพอใจมากที่สุด
10	แบบทดสอบหลังเรียนสามารถแสดงผลคะแนนได้ทันที	4.43	.73	พึงพอใจมาก
	รวมเฉลี่ย	4.39	.71	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.5 โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.39$ , S.D. = .71) เมื่อพิจารณารายข้อ มีจำนวน 4 ข้อ ที่อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = .68) คือ ภาพประกอบช่วยอธิบายให้เข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น ที่เหลืออยู่ในระดับมาก และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{x} = 4.03$ , S.D. = .96) คือ การสรุปเนื้อหาช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียน

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านคุณภาพของการออกแบบทางเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (n = 30)

	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1	การวางองค์ประกอบภาพมีความสมดุล	4.27	.69	พึงพอใจมาก
2	การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม	4.53	.57	พึงพอใจมากที่สุด
3	สีพื้นกับสีของตัวอักษรมองแล้วสบายตา	4.27	.68	พึงพอใจมาก
4	รูปแบบอักษรอ่านง่าย	4.27	.79	พึงพอใจมาก
5	เสียงบรรยายมีความคมชัด	4.73	.45	พึงพอใจมากที่สุด
6	ปุ่มควบคุมบทเรียนสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.57	.68	พึงพอใจมากที่สุด
7	การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ได้รวดเร็ว	4.70	.47	พึงพอใจมากที่สุด
8	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.47	.73	พึงพอใจมาก
	รวมเฉลี่ย	4.48	.63	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.6 โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการออกแบบทางเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.48$ , S.D. = .63) เมื่อพิจารณารายข้อ มีจำนวน 4 ข้อที่อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = .45) คือ เสียงบรรยายมีความคมชัด ที่เหลืออยู่ในระดับมากที่สุดที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = .68) คือ สีพื้นกับสีของตัวอักษรมองแล้วสบายตา

ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านผลที่นักเรียนได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี ในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบภาคสนาม (n = 30)

	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1	นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	4.03	.89	พึงพอใจมาก
2	นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.17	1.12	พึงพอใจมาก
3	นักเรียนมีอิสระในการเรียน	4.00	.89	พึงพอใจมาก
4	นักเรียนได้เรียนตามลำดับขั้นตอน	4.63	.62	พึงพอใจมากที่สุด
5	นักเรียนรู้สึกไม่เบื่อหน่ายในการเรียน	4.13	.78	พึงพอใจมาก
6	นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.80	.41	พึงพอใจมากที่สุด
7	นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ	4.47	.51	พึงพอใจมาก
	รวมเฉลี่ย	4.40	.73	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.7 โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = .73) เมื่อพิจารณารายข้อ มีจำนวน 2 ข้อ ที่อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = .41) คือ นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เหลืออยู่ในระดับมาก องค์กรประกอบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{X} = 4.00$ , S.D. = .89) ว่า นักเรียนมีอิสระในการเรียน

## บทที่ 5

### รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

รายละเอียดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

#### ภาคที่ 1 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
แนะนำการเรียน  
แบบทดสอบก่อนเรียน  
บทเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน  
แบบทดสอบหลังเรียน

#### ภาคที่ 2 แบบฝึกปฏิบัติ

แบบทดสอบก่อนเรียน  
กิจกรรมระหว่างเรียน  
แบบทดสอบหลังเรียน  
เฉลยกิจกรรม/ แบบทดสอบหลังเรียน

#### ภาคที่ 3 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โครงสร้างหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ  
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
การเตรียมตัวของครูผู้สอน  
บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน  
แผนผังการจัดชั้นเรียน  
การประเมินการเรียน

#### ภาคที่ 4 คู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
การใช้ซีดีรอมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
การเตรียมตัว of นักเรียน  
บทบาทของนักเรียน



ภาคที่ 1

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

ผลิตโดย อรรถวิทย์ โจนนบุรานนท์

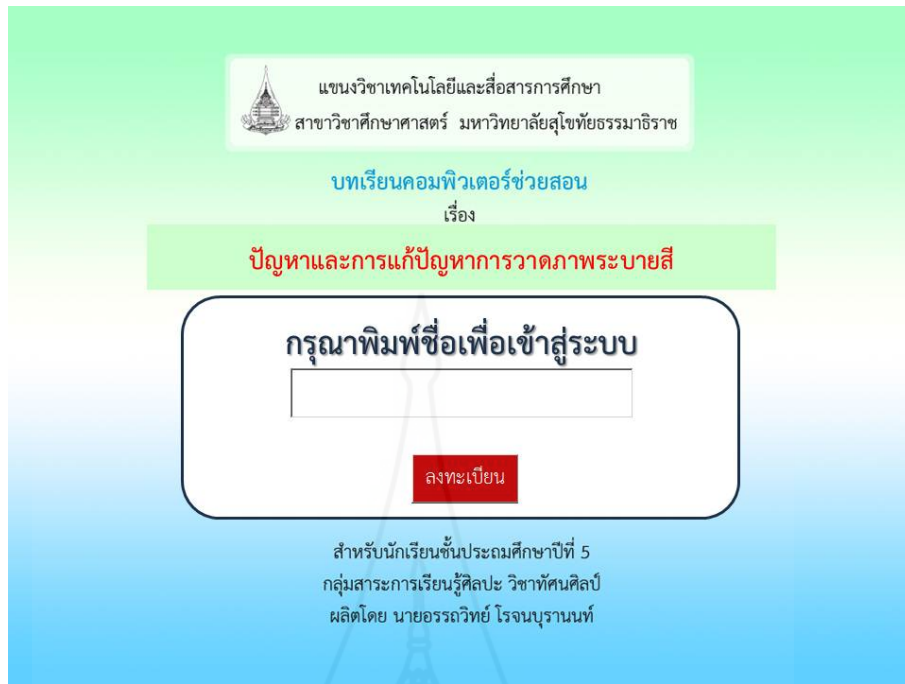
โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีรายละเอียดต่อไปนี้ (1) ส่วนนำ (2) แนะนำการเรียน (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) เมนูหลัก (5) หัวเรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (6) กิจกรรมระหว่างเรียนที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (7) หัวเรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี (8) กิจกรรมระหว่างเรียนที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี (9) หัวเรื่องที่ 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและด้านจุดเด่นของภาพ (10) กิจกรรมระหว่างเรียนที่ 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและด้านจุดเด่นของภาพ (11) แบบทดสอบหลังเรียน และ (12) ข้อมูลครูผู้สอน

## ส่วนนำ



ภาพที่ 5.1 แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

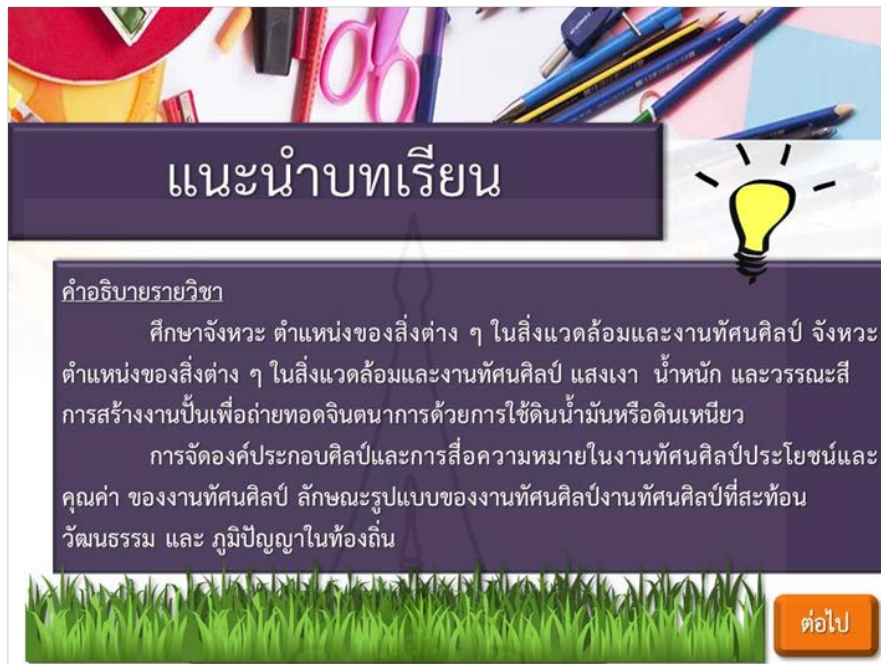


ภาพที่ 5.2 ลงชื่อเพื่อเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.3 หน้าจอต้อนรับและนำเข้าสู่ส่วนแนะนำบทเรียน

## ส่วนแนะนำบทเรียน



### แนะนำบทเรียน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาจังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ จังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ แสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี การสร้างงานปั้นเพื่อถ่ายทอดจินตนาการด้วยการใช้ดินน้ำมันหรือดินเหนียว การจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมายในงานทัศนศิลป์ประโยชน์และคุณค่า ของงานทัศนศิลป์ ลักษณะรูปแบบของงานทัศนศิลป์งานทัศนศิลป์ที่สะท้อน วัฒนธรรม และ ภูมิปัญญาในท้องถิ่น

ต่อไป

ภาพที่ 5.4 แนะนำบทเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ



### หน่วยการเรียนรู้

1. ความแตกต่างระหว่างงานทัศนศิลป์
2. ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพพระบายสี
3. แสงเงา น้ำหนัก และ วรรณะสี
4. สร้างสรรค์งานปั้น
5. สร้างสรรค์งานพิมพ์
6. งานทัศนศิลป์และภูมิปัญญาในท้องถิ่น

กลับ      ต่อไป

ภาพที่ 5.5 หน่วยการเรียนรู้



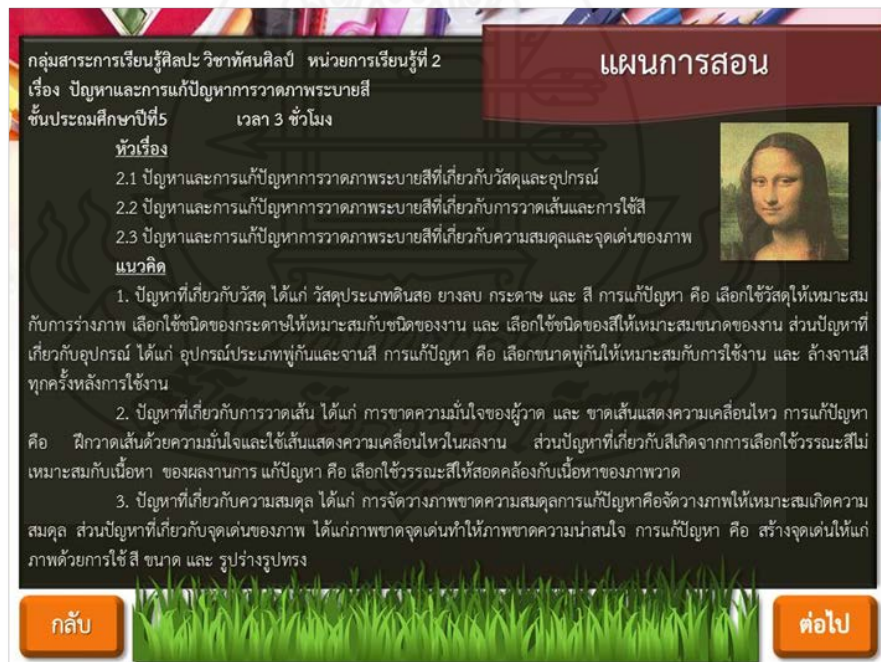


## วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง“ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์”แล้วนักเรียนสามารถอธิบายถึงปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง“ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี”แล้วนักเรียนสามารถอธิบายปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สีได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง“ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ”แล้วนักเรียนสามารถอธิบายปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพได้ถูกต้อง

กลับ ต่อไป

ภาพที่ 5.6 วัตถุประสงค์ของบทเรียน



## แผนการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ วิชาทัศนศิลป์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  
เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 ชั่วโมง

**หัวเรื่อง**

- 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์
- 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี
- 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ

**แนวคิด**

1. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุ ได้แก่ วัสดุประเภทดินสอ ยางลบ กระดาษ และ สี การแก้ปัญหา คือ เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการร่างภาพ เลือกใช้ชนิดของกระดาษให้เหมาะสมกับชนิดของงาน และ เลือกใช้ชนิดของสีให้เหมาะสมขนาดของงาน ส่วนปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์ประเภทฟู่กันและจานสี การแก้ปัญหา คือ เลือกขนาดฟู่กันให้เหมาะสมกับการใช้งาน และ ล้างจานสีทุกครั้งหลังการใช้งาน
2. ปัญหาเกี่ยวกับการวาดเส้น ได้แก่ การขาดความมั่นใจของผู้วาด และ ขาดเส้นแสดงความเคลื่อนไหว การแก้ปัญหา คือ ฝึกวาดเส้นด้วยความมั่นใจและใช้เส้นแสดงความเคลื่อนไหวในผลงาน ส่วนปัญหาที่เกี่ยวกับสีเกิดจากการเลือกใช้วรรณะสีไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ของผลงานการ แก้ปัญหา คือ เลือกใช้วรรณะสีให้สอดคล้องกับเนื้อหาของภาพวาด
3. ปัญหาเกี่ยวกับความสมดุล ได้แก่ การจัดวางภาพขาดความสมดุลการแก้ปัญหาคือจัดวางภาพให้เหมาะสมเกิดความสมดุล ส่วนปัญหาเกี่ยวกับจุดเด่นของภาพ ได้แก่ ภาพขาดจุดเด่นทำให้ภาพขาดความน่าสนใจ การแก้ปัญหา คือ สร้างจุดเด่นให้แก่ภาพด้วยการใช้ สี ขนาด และ รูปทรงรูปทรง

กลับ ต่อไป

ภาพที่ 5.7 แผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

กลับ

คลิกเพื่อทำ  
แบบทดสอบก่อน  
เรียน

ภาพที่ 5.8 ขั้นตอนการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน

### แบบทดสอบก่อนเรียน

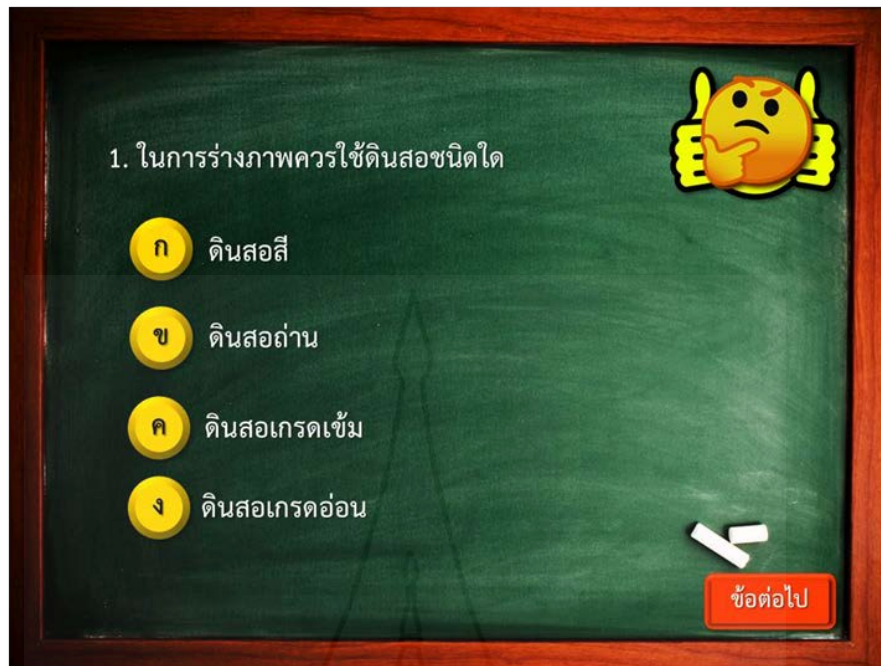
เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ  
ข้อละ 1 คะแนน ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด  
เพียงข้อเดียว (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

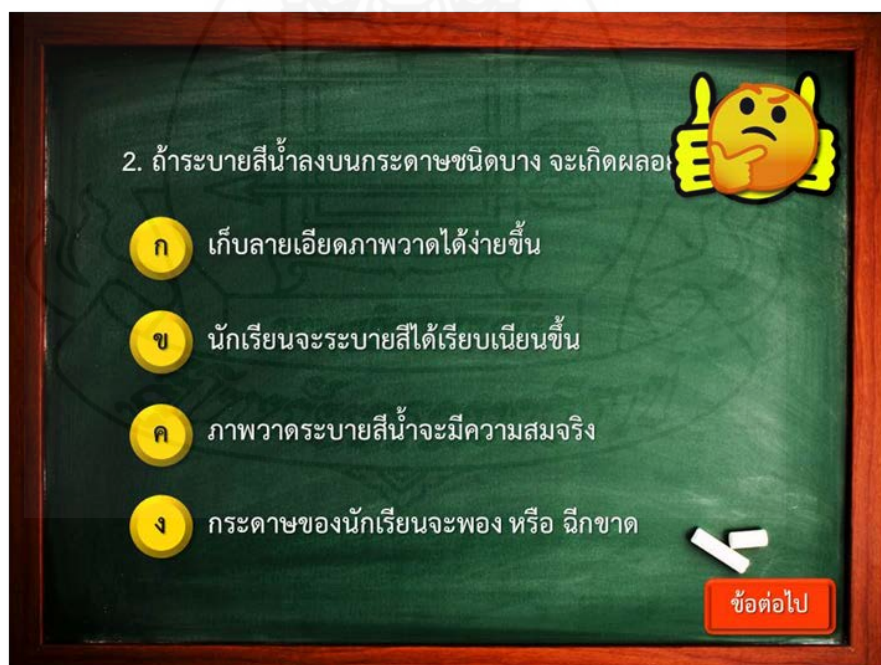
เริ่มทำแบบทดสอบ

ภาพที่ 5.9 คำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

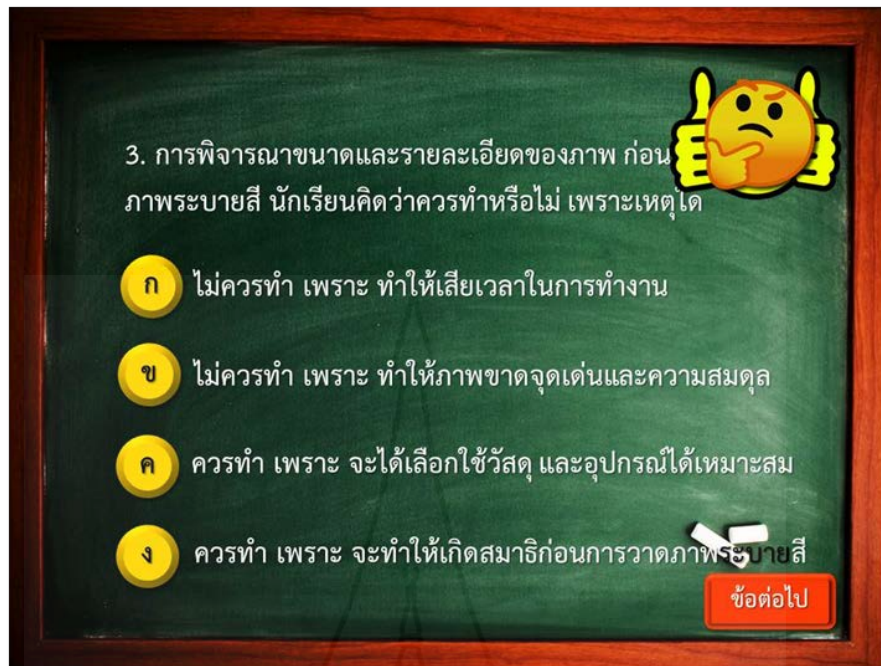




ภาพที่ 5.10 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 1



ภาพที่ 5.11 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 2



3. การพิจารณาขนาดและรายละเอียดของภาพ ก่อน  
ภาพระบายสี นักเรียนคิดว่าควรทำหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก ไม่ควรทำ เพราะ ทำให้เสียเวลาในการทำงาน
- ข ไม่ควรทำ เพราะ ทำให้ภาพขาดจุดเด่นและความสมดุล
- ค ควรทำ เพราะ จะได้เลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์ได้เหมาะสม
- ง ควรทำ เพราะ จะทำให้เกิดสมาธิก่อนการวาดภาพระบายสี

ข้อต่อไป

ภาพที่ 5.12 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 3



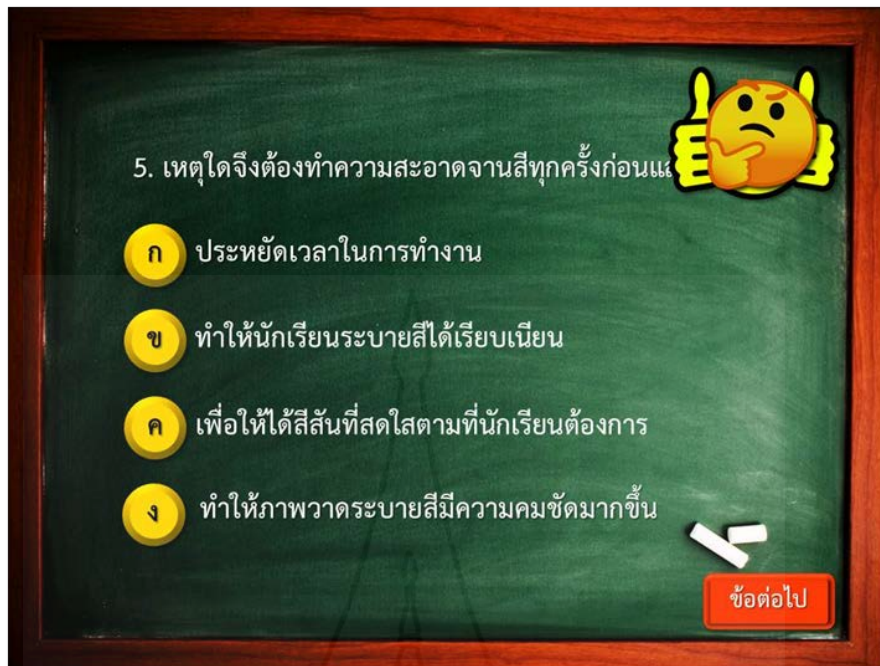
4. “กระดาษชนิดหนา” ควรใช้กับข้อใด

- ก สีน้ำ
- ข จานสี
- ค ดินสอเกรดเข้ม
- ง ยางลบชนิดอ่อน

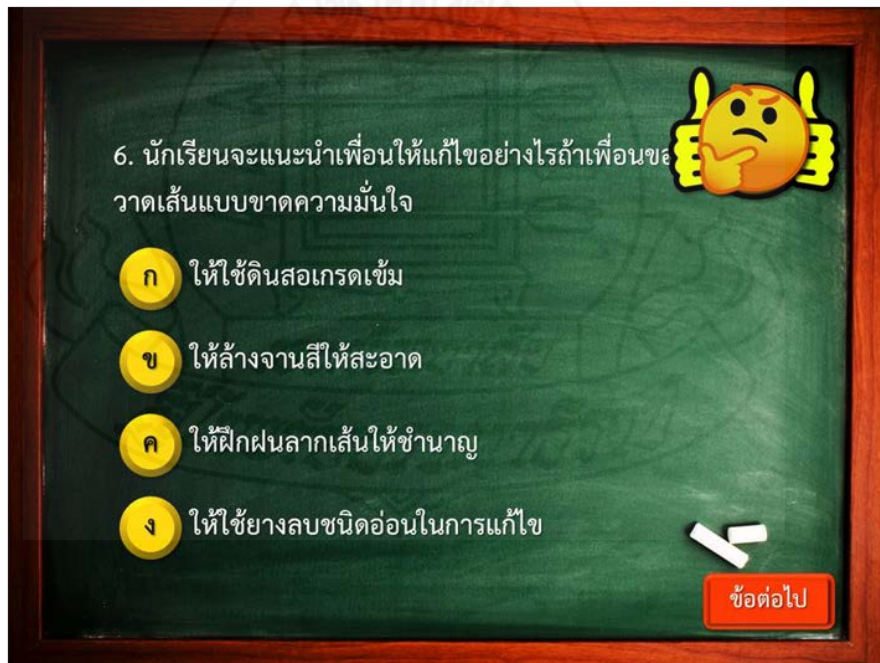
ข้อต่อไป

ภาพที่ 5.13 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 4

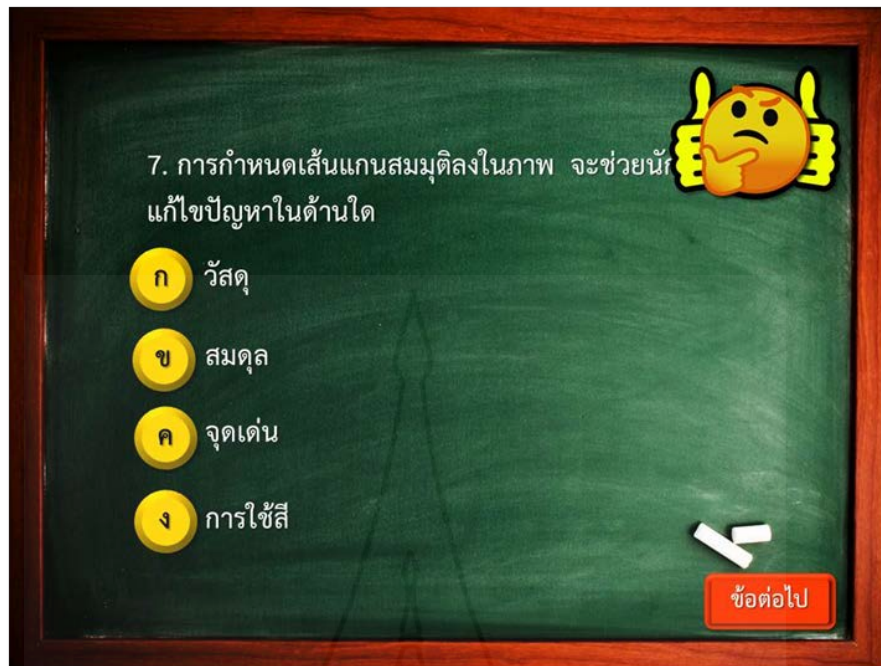




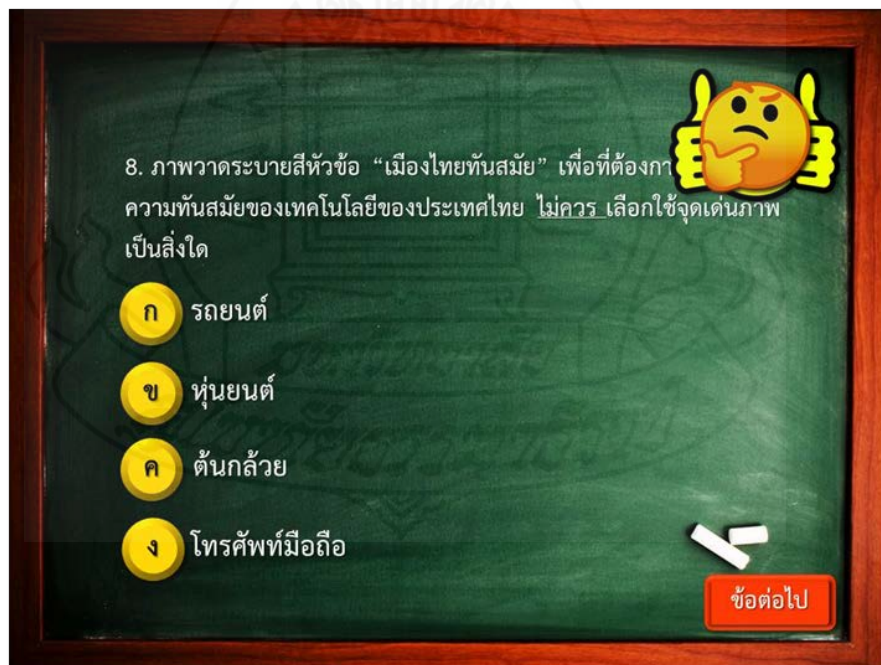
ภาพที่ 5.14 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 5



ภาพที่ 5.15 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 6

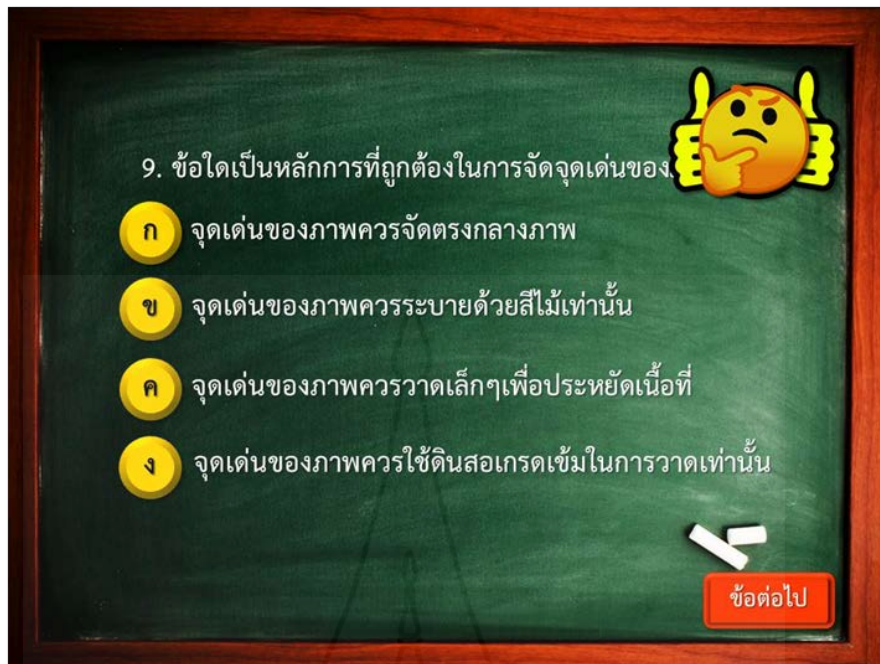


ภาพที่ 5.16 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 7



ภาพที่ 5.17 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 8





9. ข้อใดเป็นหลักการที่ถูกต้องในการจัดจุดเด่นของ

ก จุดเด่นของภาพควรจัดตรงกลางภาพ

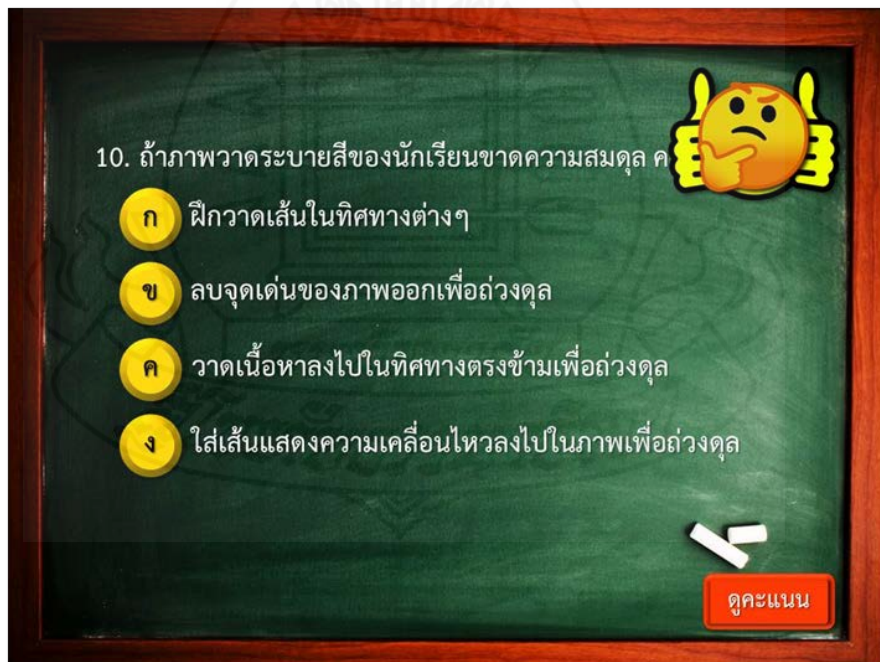
ข จุดเด่นของภาพควรระบายด้วยสีไม่เท่านั้น

ค จุดเด่นของภาพควรวาดเล็กๆเพื่อประหยัดเนื้อที่

ง จุดเด่นของภาพควรใช้ดินสอเกรดเข้มในการวาดเท่านั้น

ข้อต่อไป

ภาพที่ 5.18 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 9



10. ถ้าภาพวาดระบายสีของนักเรียนขาดความสมดุล ค

ก ฝึกวาดเส้นในทิศทางต่างๆ

ข ลบจุดเด่นของภาพออกเพื่อถ่วงดุล

ค วาดเนื้อหาลงไปในทิศทางตรงข้ามเพื่อถ่วงดุล

ง ใส่เส้นแสดงความเคลื่อนไหวลงไปใภาพเพื่อถ่วงดุล

ดูคะแนน

ภาพที่ 5.19 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 10



ภาพที่ 5.20 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

### ส่วนเมนูหลัก



ภาพที่ 5.21 เมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## หัวเรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์



ภาพที่ 5.22 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้าที่ 1

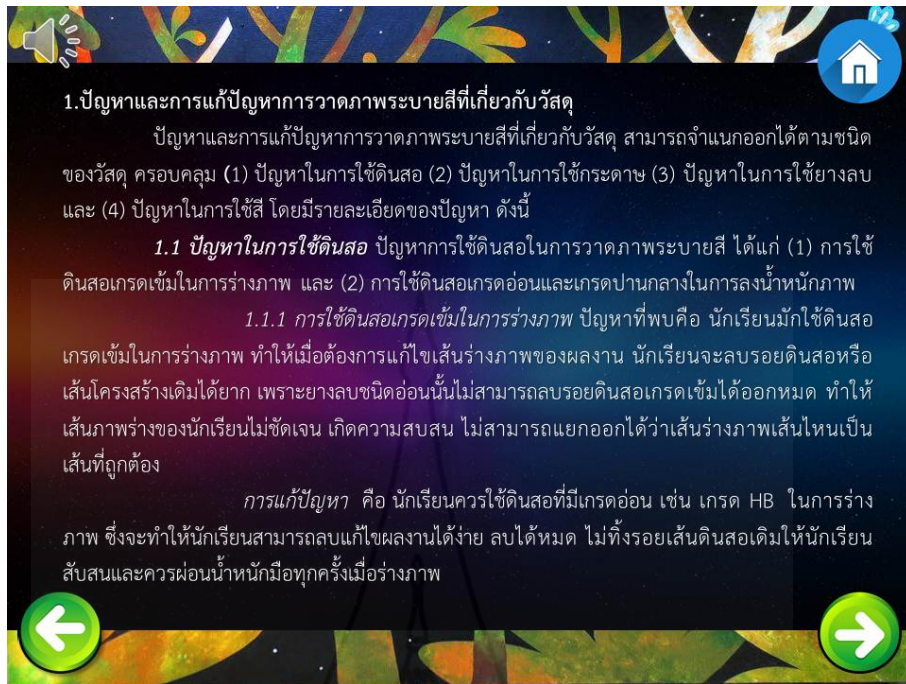
**ทบทวนความรู้เดิม**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ผ่านมานักเรียนได้เปรียบเทียบผลงานวาดภาพระบายสีที่สร้างสรรค์ด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ต่างกัน และสามารถใช่วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ต่างกันในการวาดภาพระบายสี เพื่อให้เกิดการสร้างสรรค์ที่สวยงามและเพิ่มพูนประสบการณ์ใหม่ๆ ให้กับตัวเอง

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนจะได้ศึกษาในเรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสี โดยเรื่องแรกที่ควรศึกษาได้แก่ ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์เป็นอันดับแรก

วัสดุและอุปกรณ์ในการใช้วาดภาพระบายสีมีหลากหลายชนิดเช่น ดินสอ ยางลบ กระดาษ พู่กัน เป็นต้น ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติการใช้งานที่ต่างกันออกไป ซึ่งความแตกต่างและหลากหลายของวัสดุและอุปกรณ์เหล่านี้ทำให้นักเรียนวาดภาพระบายสีอาจพบปัญหาด้านวัสดุและอุปกรณ์ได้

ภาพที่ 5.23 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้าที่ 2



**1. ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุ**

ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุ สามารถจำแนกออกได้ตามชนิดของวัสดุ ครอบคลุม (1) ปัญหาในการใช้ดินสอ (2) ปัญหาในการใช้กระดาษ (3) ปัญหาในการใช้ยางลบ และ (4) ปัญหาในการใช้สี โดยมีรายละเอียดของปัญหา ดังนี้

**1.1 ปัญหาในการใช้ดินสอ** ปัญหาการใช้ดินสอในการวาดภาพพระบายสี ได้แก่ (1) การใช้ดินสอเกรดเข้มในการร่างภาพ และ (2) การใช้ดินสอเกรดอ่อนและเกรดปานกลางในการลงน้ำหนักภาพ

**1.1.1 การใช้ดินสอเกรดเข้มในการร่างภาพ** ปัญหาที่พบคือ นักเรียนมักใช้ดินสอเกรดเข้มในการร่างภาพ ทำให้เมื่อต้องการแก้ไขเส้นร่างภาพของผลงาน นักเรียนจะลบรอยดินสอหรือเส้นโครงสร้างเดิมได้ยาก เพราะยางลบชนิดอ่อนนั้นไม่สามารถลบรอยดินสอเกรดเข้มได้ออกหมด ทำให้เส้นภาพร่างของนักเรียนไม่ชัดเจน เกิดความสับสน ไม่สามารถแยกออกได้ว่าเส้นร่างภาพเส้นไหนเป็นเส้นที่ถูกต้อง

**การแก้ปัญหา** คือ นักเรียนควรใช้ดินสอที่มีเกรดอ่อน เช่น เกรด HB ในการร่างภาพ ซึ่งจะให้นักเรียนสามารถลบแก้ไขผลงานได้ง่าย ลบได้หมด ไม่ทิ้งรอยเส้นดินสอเดิมให้นักเรียนสับสนและควรพ่นน้ำหมึกทุกครั้งเมื่อร่างภาพ

ภาพที่ 5.24 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้าที่ 3



8B	#####	
7B	#####	
6B	#####	
5B	#####	
4B	#####	
3B	#####	
2B	#####	
B	#####	
HB	#####	
F	#####	
2H	#####	
3H	#####	
4H	#####	
5H	#####	
6H	#####	


ภาพที่ 2.1 เกรดความเข้มของดินสอ

ภาพที่ 5.25 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้าที่ 4



1.1.2 การใช้ดินสอเกรดอ่อนและเกรดปานกลางในการลงน้ำหนักภาพ ปัญหาที่พบคือ เมื่อนักเรียนต้องการแรเงาลงน้ำหนัก วัตถุ สิ่งของ ทิวทัศน์ หรือ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ นั้น นักเรียนมักใช้ดินสอเกรดอ่อนและเกรดปานกลางในการลงน้ำหนัก ซึ่งจะทำให้ภาพวาดนั้นมีน้ำหนักที่อ่อน และ ขาดกลุ่มน้ำหนักเข้ม ทำให้ภาพวาดเส้นของนักเรียนขาดความสมบูรณ์ในด้านของน้ำหนักและ แสงเงา

การแก้ปัญหา คือ นักเรียนควรใช้ดินสอเกรดเข้ม เช่น เกรด EE 7B และ 8B ในการลงน้ำหนักภาพ เพื่อให้ได้น้ำหนักอ่อนเข้มครบถ้วน จะทำให้ภาพเกิดความสวยงาม



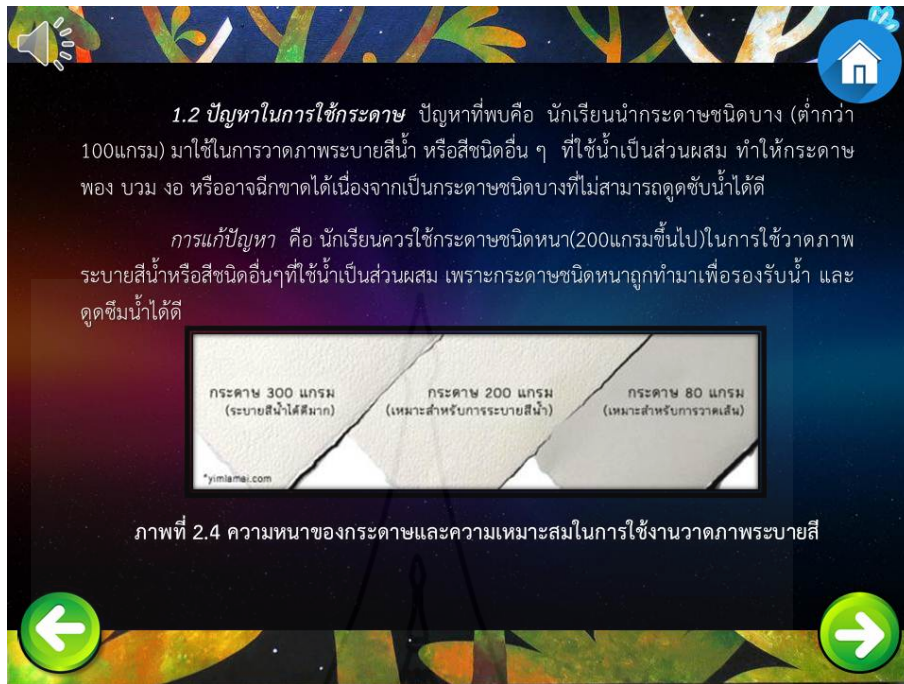
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างภาพที่ภาพวาดเส้นที่มีเพียงน้ำหนักที่อ่อน และขาดกลุ่มน้ำหนักเข้ม

ภาพที่ 5.26 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.1 หน้าที 5



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างภาพวาดเส้นที่มีน้ำหนักแสงเงาครบถ้วน

ภาพที่ 5.27 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.1 หน้าที 6



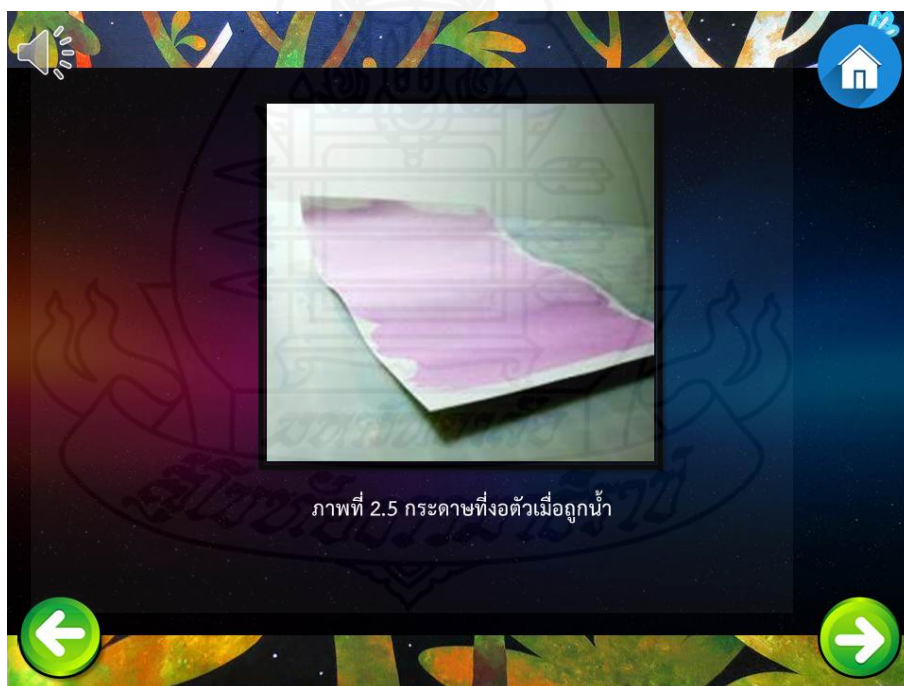
**1.2 ปัญหาในการใช้กระดาษ** ปัญหาที่พบคือ นักเรียนนำกระดาษชนิดบาง (ต่ำกว่า 100แกรม) มาใช้ในการวาดภาพระบายสีน้ำ หรือสีชนิดอื่น ๆ ที่ใช้น้ำเป็นส่วนผสม ทำให้กระดาษ พอง บวม งอ หรืออาจฉีกขาดได้เนื่องจากเป็นกระดาษชนิดบางที่ไม่สามารถดูดซับน้ำได้ดี

**การแก้ปัญหา** คือ นักเรียนควรใช้กระดาษชนิดหนา(200แกรมขึ้นไป)ในการใช้วาดภาพ ระบายสีน้ำหรือสีชนิดอื่นๆที่ใช้น้ำเป็นส่วนผสม เพราะกระดาษชนิดหนากักน้ำมาเพื่อรองรับน้ำ และ ดูดซับน้ำได้ดี

กระดาษ 300 แกรม (ระบายสีน้ำได้ดีมาก)	กระดาษ 200 แกรม (เหมาะสำหรับการระบายสีน้ำ)	กระดาษ 80 แกรม (เหมาะสำหรับการวาดเส้น)
---	---	---

ภาพที่ 2.4 ความหนาของกระดาษและความเหมาะสมในการใช้งานวาดภาพระบายสี

ภาพที่ 5.28 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้าที่ 7



ภาพที่ 2.5 กระดาษที่งอตัวเมื่อถูกน้ำ

ภาพที่ 5.29 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้าที่ 8



**1.3 ปัญหาในการใช้ยางลบ** ปัญหาที่พบคือ นักเรียนใช้ยางลบชนิดแข็งระหว่างการร่างภาพ หรือเมื่อทำงานผิดพลาด จะทำให้กระดาษเป็นขุยหรือทะลุอีกขาด

*การแก้ปัญหา* คือ นักเรียนควรใช้ยางลบชนิดอ่อนในการวาดภาพระบายสี



ภาพที่ 2.6 ยางลบชนิดแข็ง



ภาพที่ 2.7 ยางลบชนิดอ่อน

ภาพที่ 5.30 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่อง 2.1 หน้า 9

**1.4 ปัญหาในการใช้สี** ได้แก่ (1) ใช้สีชอล์กหรือสีเทียนระบายภาพขนาดเล็ก หรือบริเวณงานที่มีพื้นที่น้อย และ (2) ใช้สีไม่ระบายภาพที่มีขนาดใหญ่

**1.4.1 ใช้สีชอล์กหรือสีเทียนระบายภาพขนาดเล็ก หรือบริเวณงานที่มีเนื้อที่น้อย**  
 ปัญหาที่พบคือ สีชอล์กและสีเทียนมีขนาดปลายสีที่ใหญ่ เมื่อนักเรียนนำมาใช้วาดภาพขนาดเล็ก ๆ หรือใช้เก็บรายละเอียดงานทำได้ลำบาก มักเกินขอบเขตของงานทำให้ภาพวาดที่ต้องการเน้นรายละเอียดของภาพไม่ละเอียดตามที่ต้องการ

**1.4.2 ใช้สีไม่ระบายภาพที่มีขนาดใหญ่** ปัญหาที่พบคือ นักเรียนวาดภาพระบายสีผลงานที่มีขนาดใหญ่มักใช้สีไม่ในการระบายสี ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาในการทำงานมากเนื่องจากสีมีปลายขนาดเล็ก เมื่อนำมาใช้ระบายภาพที่มีขนาดใหญ่ก็ต้องเสียเวลาในการทำงานมากจึงไม่เหมาะสมกับงานที่มีขนาดใหญ่

*การแก้ปัญหา* คือ ก่อนลงมือระบายสีให้นักเรียนพิจารณาขนาดของภาพ และรายละเอียดของภาพที่จะเขียนเพื่อเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับขนาด และรายละเอียดผลงาน เช่น หากผลงานมีขนาดเล็ก หรือมีรายละเอียดมาก นักเรียนควรเลือกใช้สีไม้ หรือ อุปกรณ์ที่มีปลายแหลมเล็กในการระบายและเก็บรายละเอียด หากผลงานที่มีขนาดใหญ่และไม่เน้นรายละเอียดก็ควรใช้สีชอล์กหรือสีเทียนระบาย

ภาพที่ 5.31 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่อง 2.1 หน้า 10





ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างภาพวาดสีชอล์กที่ไม่เน้น  
รายละเอียด

ภาพที่ 2.9 ภาพวาดสีไม้ที่มีรายละเอียดสูง

ภาพที่ 5.32 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้า ที่ 11

2.ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับอุปกรณ์

ปัญหาในการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ (1) ปัญหาในการใช้พู่กัน และ (2) ปัญหาในการใช้จานสี

2.1 ปัญหาในการใช้พู่กัน ได้แก่ (1) การใช้พู่กันเบอร์ใหญ่ลงสีในพื้นที่ ที่มีขนาดเล็ก และ (2) การใช้พู่กันเบอร์เล็ก ปลายแหลม ลงสีในพื้นที่ ที่มีขนาดใหญ่

2.1.1 การใช้พู่กันเบอร์ใหญ่ลงสีในพื้นที่ ที่มีขนาดเล็ก ปัญหาที่พบคือ นักเรียนใช้พู่กันเบอร์ใหญ่ ลงสีในพื้นที่ ที่มีขนาดเล็กทำให้สีเกินขอบเขตของรูปร่าง รูปทรงที่นักเรียนวาดไว้ ทำให้ไม่ได้ภาพตามที่นักเรียนต้องการ

การแก้ปัญหา คือ นักเรียนควรใช้พู่กันเบอร์เล็กปลายแหลมมีขนาดต่ำกว่าเบอร์ 10 ลงไป ในการระบายสี หรือเก็บรายละเอียดรูปร่างหรือรูปทรงที่นักเรียนร่างไว้ จะทำให้ได้ผลงานที่มีความคมชัด สวยงาม

ภาพที่ 5.33 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้า ที่ 12

2.1.2 การใช้พู่กันเบอร์เล็กปลายแหลมลงสีในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ ปัญหาที่พบคือ นักเรียนใช้พู่กันเบอร์เล็กปลายแหลมที่สามารถดูดซับสีได้ทีละน้อยๆ ลงสีในพื้นที่ ๆ มีขนาดใหญ่จะทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาในการทำงานมาก และ ระบายสีได้ไม่เรียบเนียน เนื้อสีไม่สม่ำเสมอ

การแก้ปัญหา คือ นักเรียนควรใช้พู่กันเบอร์ใหญ่ (เบอร์ 10 ขึ้นไป) ซึ่งสามารถดูดซับสีมากกว่าพู่กันเบอร์เล็ก จะทำให้นักเรียนสามารถทำงานได้รวดเร็ว ประหยัดเวลา และระบายสีได้เรียบเนียน เนื้อสีสม่ำเสมอ

ภาพที่ 2.10 พู่กันขนาดต่างๆ

ภาพที่ 5.34 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้า ที่ 13

ภาพที่ 2.11 ศิลปินกำลังใช้พู่กันเบอร์เล็กเก็บรายละเอียดภาพวาดของตนเอง

ภาพที่ 2.12 ศิลปินกำลังใช้พู่กันเบอร์ใหญ่ระบายสี

ภาพที่ 5.35 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้า ที่ 14



2.2 ปัญหาในการใช้จานสี ปัญหาที่พบคือ ใช้จานสีที่ไม่สะอาด เมื่อนักเรียนนำจานสีที่ล้างไม่สะอาดมาใช้ในการผสมสี จะทำให้คราบสีเก่าที่แห้งติดค้างบนจานสีนั้นถูกน้ำและละลายออกมาผสมกับสีใหม่ ทำให้สีที่ผสมออกมาไม่เป็นไปตามที่นักเรียนต้องการ และสีสิ้นของภาพนั้นจะไม่สดใส

การแก้ปัญหา คือ ก่อนและหลังวาดภาพระบายสีนี้ทุกครั้งนักเรียนควรนำจานสีไปล้างน้ำให้สะอาด ระหว่างล้างให้นักเรียนใช้เศษผ้าถูจานสีเพื่อเช็ดเอาคราบสีเก่าที่ติดอยู่ออกให้หมด แล้วใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้งก่อนเก็บเข้าที่ หรือนำมาใช้ใหม่ จะทำให้การผสมสีในครั้งต่อไปได้สีที่ต้องการและได้ภาพที่มีสีสันสดใส

ภาพที่ 2.13 จานสี




ภาพที่ 5.36 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้า ที่ 15

โดยสรุป ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ ครอบคลุม ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุได้แก่ (1) ปัญหาในการใช้ดินสอ (2) ปัญหาในการใช้กระดาษ (3) ปัญหาในการใช้ยางลบ และ (4) ปัญหาในการใช้สี

ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับอุปกรณ์ได้แก่ (1) ปัญหาในการใช้พู่กัน และ (2) ปัญหาในการใช้จานสี

ทำกิจกรรม  
ระหว่างเรียน  
กันเถอะ



ภาพที่ 5.37 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 หน้า ที่ 16

กิจกรรมระหว่างเรียน ที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์

กิจกรรมระหว่างเรียน

เรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี  
ที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์

คำชี้แจง กิจกรรมระหว่างเรียนมีทั้งหมด 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน ให้  
นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

เริ่มทำ

ภาพที่ 5.38 คำชี้แจงกิจกรรมระหว่างเรียนหัวเรื่องที่ 2.1

1. กระดาษชนิดใดเหมาะสำหรับการระบายสีน้ำ

ก กระดาษสี

ข กระดาษชนิดบาง

ค กระดาษชนิดหนา

ยังไม่ถูกต้องนะครับ  
เนื่องจากกระดาษชนิดบาง  
อาจมีขีดระหว่างกา  
ระบายสีน้ำได้

กลับไปทบทวนบทเรียน  
ก่อนทำข้อต่อไป

ภาพที่ 5.39 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวเรื่องที่ 2.1 ข้อที่ 1



2. ดินสอชนิดใด เหมาะกับการร่างภาพ

ก ดินสอเกรดอ่อน

ข ดินสอสี

ค ดินสอเกรดเข้ม

ไม่ถูกต้อง เนื่องจากดินสอเกรดเข้ม เหมาะสมกับการแรเงาลงน้ำหนัก

กลับไปทบทวนบทเรียนก่อนทำข้อต่อไป




ภาพที่ 5.40 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่อง 2.1 ข้อที่ 2

3. พู่กันเบอร์ใหญ่ เหมาะสำหรับการสีพื้นที่แบบใด

ก พื้นที่ส่วนของรายละเอียด

ข พื้นที่ขนาดเล็ก

ค พื้นที่ขนาดใหญ่

ไม่ถูกต้องนะครับ เนื่องจากพื้นที่ขนาดเล็กควรใช้พู่กันเบอร์เล็กในการระบาย

กลับไปทบทวนบทเรียนก่อนทำข้อต่อไป




ภาพที่ 5.41 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่อง 2.1 ข้อที่ 3



ไม่ถูกต้องนะครับ เนื่องจาก การพูดคุยกับเพื่อนจะทำให้ เรียนไม่มีสมาธิในการทำงาน

4. ก่อนและหลังวาดภาพระบายสีน้ำทุกครั้งควรทำสิ่งใด

ก พุดคุยกับเพื่อน

ข ล้างจานสีและฟู่กันให้สะอาด

ค ผสมสีที่ต้องการจะใช้ลงบนจานสีทันที

กลับไปทบทวนบทเรียน ก่อนทำข้อต่อไป




ภาพที่ 5.42 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่อง 2.1 ข้อที่ 4

ไม่ถูกต้องนะครับ พยายามต่อไปนะครับ

5. เหตุใดจึงต้องใช้ยางลบชนิดอ่อนในการวาดภาพระบายสี

ก ราคาถูก

ข มีกลิ่นหอม และสีมันสวยงาม

ค ลบได้สะอาด ไม่ทำให้กระดาษฉีกขาด

กลับไปทบทวนบทเรียน ก่อนทำข้อต่อไป

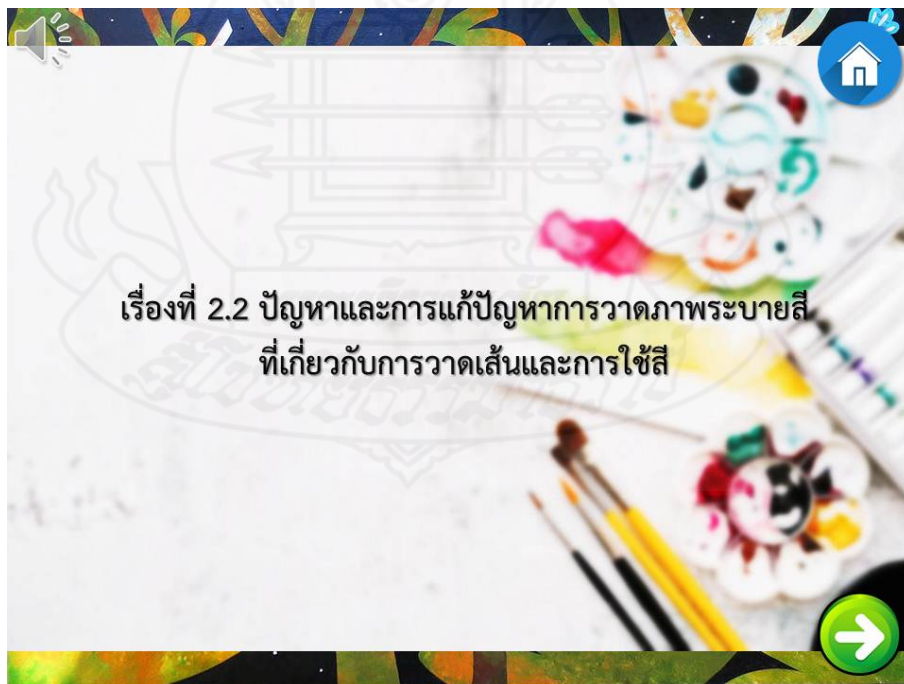



ภาพที่ 5.43 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่อง 2.1 ข้อที่ 5



ภาพที่ 5.44 แสดงผลคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนหัวเรื่องที่ 2.1

หัวเรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวาดเส้นและการใช้สี



ภาพที่ 5.45 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 1



ทบทวนความรู้เดิม

หลังจากนักเรียนศึกษาในเรื่องที่ 2.1 นักเรียนจะพบว่าปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ ครอบคลุม ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุได้แก่ (1) ปัญหาในการใช้ดินสอ (2) ปัญหาในการใช้กระดาษ (3) ปัญหาในการใช้ยางลบ และ (4) ปัญหาในการใช้สี ส่วนปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ (1) ปัญหาในการใช้พู่กัน และ (2) ปัญหาในการใช้จานสี

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ แล้ว การศึกษาปัญหาและการแก้ปัญหาในลำดับต่อมา คือ ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สีเพราะเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในการวาดภาพ ระบายสี เนื่องจากเป็นกระบวนการที่นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อถ่ายทอดเรื่องราว ความรู้สึก นึกคิด และ จินตนาการของนักเรียน ให้ออกมาเป็นผลงานวาดภาพระบายสี ซึ่งในกระบวนการนี้ นักเรียนอาจพบปัญหา ได้แก่ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการวาดเส้น และ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการใช้สี

ภาพที่ 5.46 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 2



ภาพที่ 2.14  
ตัวอย่างภาพวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ

ภาพที่ 2.15  
ภาพที่วาดเส้นด้วยความมั่นใจ  
ชื่อผลงาน ภาพผีแปร่งชุดช่าง 1 ศิลปิน ถวัลย์ ดัชนี


ภาพที่ 5.47 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 3

1. ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสีที่เกี่ยวกับการวาดเส้น

ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสีที่เกี่ยวกับการวาดเส้น ได้แก่ (1) ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ และ (2) ปัญหาการวาดเส้นที่ไม่แสดงถึงลักษณะการเคลื่อนไหว

**1.1 ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ** ปัญหาที่พบคือ นักเรียนขาดความมั่นใจในการวาดเส้น ทำให้เส้นที่ออกมา เบี้ยว คด หรือมีเส้นที่ทับซ้อนกันหลายเส้น ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนเมื่อถึงกระบวนการระบายสี

**การแก้ปัญหา** คือ นักเรียนควรฝึกฝนลากเส้นชนิดต่าง ๆ ในทิศทางต่าง ๆ ให้ชำนาญจะช่วยให้เพิ่มความมั่นใจในการร่างภาพ



ภาพที่ 5.48 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 4

**1.2 ปัญหาการวาดเส้นที่ไม่แสดงถึงลักษณะการเคลื่อนไหว** ปัญหาที่พบคือ นักเรียนไม่วาดเส้นแสดงความเคลื่อนไหวลงไปในภาพ ทำให้ภาพของนักเรียนขาดการเคลื่อนไหว ไม่มีชีวิตชีวา และขาดความน่าสนใจ


**การแก้ปัญหา** คือ นักเรียนควรวาดเส้นแสดงความเคลื่อนไหว ของวัตถุต่าง ๆ ลงในภาพ เพื่อแสดงถึงความเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นซึ่งจะทำให้ผลงานวาดภาพพระบายสีของนักเรียนเกิดความเคลื่อนไหวและมีชีวิตชีวา



ภาพที่ 2.16 ภาพที่ใช้เส้นที่แสดงถึงความเคลื่อนไหวทำให้ภาพดูมีชีวิตชีวา

ภาพที่ 5.49 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 5





ภาพที่ 2.17  
ตัวอย่างภาพวาดเส้นที่ไม่แสดงถึงลักษณะความ  
เคลื่อนไหว

ภาพที่ 5.50 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 6

2. ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการการใช้สี

ปัญหาในการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการใช้สี ได้แก่ ปัญหาการเลือกวรรณะสีไม่  
เหมาะสมกับเนื้อหาของผลงาน

**2.1 ปัญหาการเลือกใช้วรรณะสีไม่เหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ** ปัญหาที่พบคือ  
นักเรียนใช้วรรณะสีไม่เหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ ทำให้ภาพสื่อความหมายไม่ชัดเจน ผู้ดูภาพรู้สึก  
สับสน เช่น การใช้วรรณะสีร้อนกับภาพที่เนื้อหาต้องการถ่ายทอดบรรยากาศที่สดชื่น ความอุดม  
สมบูรณ์ของป่า หรือความสงบร่มเย็นในวัด เป็นต้น

*การแก้ปัญหา* คือ นักเรียนควรการศึกษาอิทธิพลของวรรณะสีที่ส่งผลต่ออารมณ์ของ  
ภาพ เช่น วรรณะสีร้อนให้อารมณ์ รุนแรง สนุกสนาน ต้อสู้ หรือวรรณะสีเย็นให้อารมณ์ สดชื่น  
เย็นสบาย ลึกลับ เป็นต้น

ภาพที่ 2.18  
ภาพวัดที่ระบายด้วยสีร้อน



ภาพที่ 5.51 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 7





ภาพที่ 5.52 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.2 หน้าที่ 8

กิจกรรมระหว่างเรียน ที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี

กิจกรรมระหว่างเรียน

เรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่  
เกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี

คำชี้แจง กิจกรรมระหว่างเรียนมีทั้งหมด 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน  
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

เริ่มทำ

ภาพที่ 5.53 คำชี้แจงกิจกรรมระหว่างเรียนหัวเรื่องที่ 2.2

1. ข้อใด คือ การแก้ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ

ก ใช้ดินสอที่มีราคาแพง

ข ฝึกฝนลากเส้นให้ชำนาญ

ค นั่งสมาธิก่อนลงมือวาดภาพระบายสีทุกครั้ง

ไม่ถูกต้องนะครับ เนื่องจาก การใช้ดินสอราคาแพงไม่สามารถแก้ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ

กลับไปทบทวนบทเรียนก่อนทำข้อต่อไป




ภาพที่ 5.54 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.2 ข้อที่ 1

2. ภาพที่ขาดการเคลื่อนไหว ไม่มีชีวิตชีวา เกิดจากปัญหาการวาดเส้นที่

ก ปัญหาการวาดเส้นที่ไม่แสดงการเคลื่อนไหว

ข ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ

ค ปัญหาการเลือกใช้วรรณะสีไม่เหมาะสม กับเนื้อหาของภาพ

ไม่ถูกต้องนะครับ เพราะ ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจยังไม่ใช่สาเหตุของภาพที่ขาดการเคลื่อนไหว ครับ

กลับไปทบทวนบทเรียนก่อนทำข้อต่อไป




ภาพที่ 5.55 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.2 ข้อที่ 2



3. ภาพวาดหัวข้อ “ป่าไม้อุดมสมบูรณ์” ควรใช้สีวรรณะใด

ก วรรณะร้อน

ข วรรณะกลาง

ค วรรณะเย็น

ไม่ถูกต้องครับ เนื่องจาก วรรณะร้อน ให้ความรู้สึก รุนแรง แข็งแรง

กลับไปทบทวนบทเรียน ก่อนทำข้อต่อไป



ภาพที่ 5.56 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.2 ข้อที่ 3

4. วรรณะสีใดให้อารมณ์ รุนแรง สนุกสนาน

ก วรรณะสีร้อน

ข วรรณะสีเย็น

ค วรรณะสีกลาง

ไม่ถูกต้องครับ วรรณะสี กลางไม่มีครับ กดปุ่ม ด้านล่างเพื่อทบทวน บทเรียนนะครับ

กลับไปทบทวนบทเรียน ก่อนทำข้อต่อไป



ภาพที่ 5.57 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.2 ข้อที่ 4



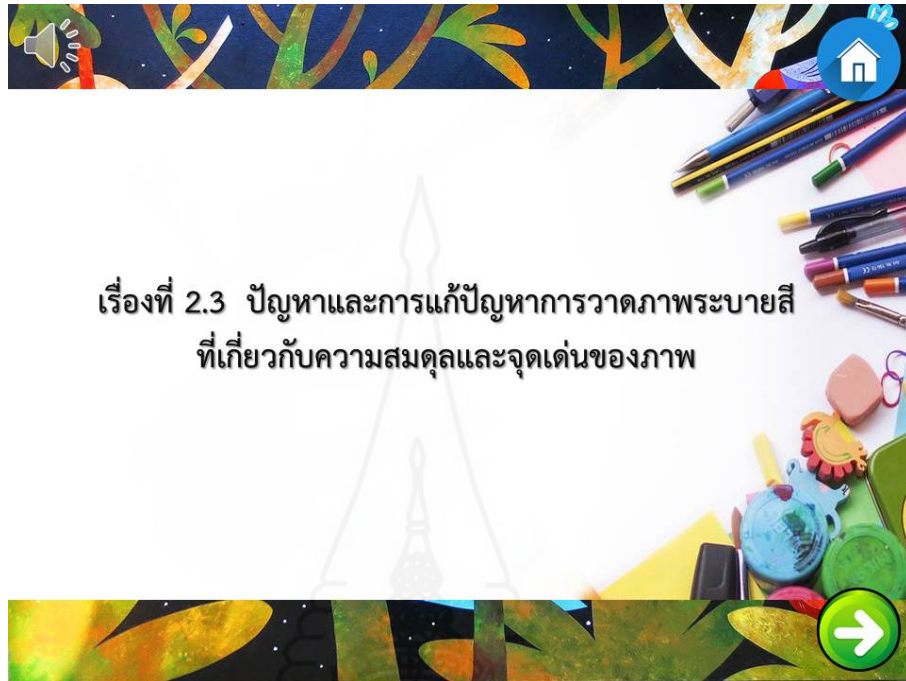
ภาพที่ 5.58 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.2 ข้อที่ 5



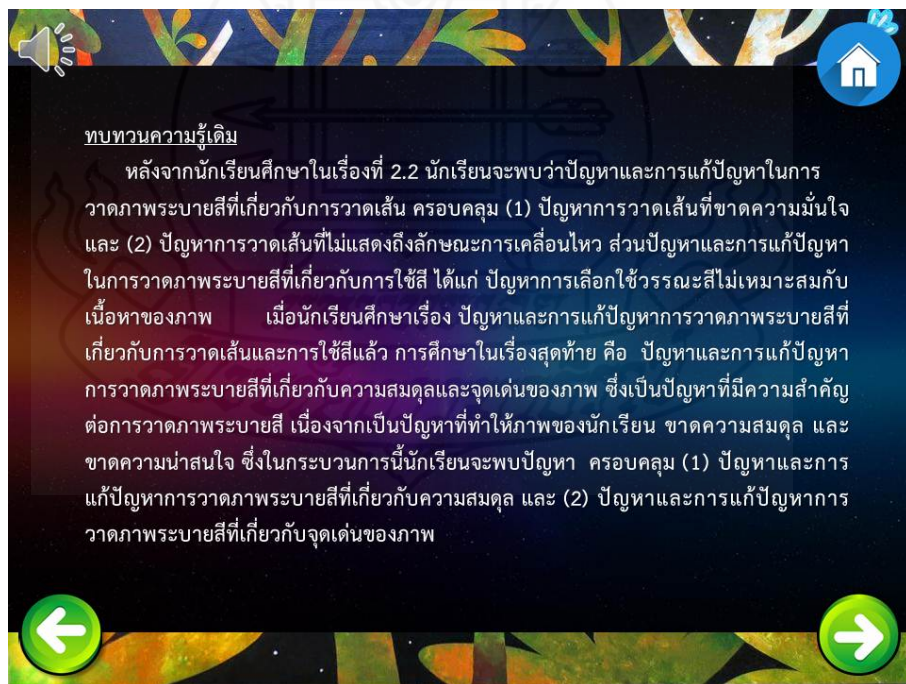
ภาพที่ 5.59 แสดงผลคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.2



หัวเรื่องที่ 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับวาดเส้นและการใช้สี



ภาพที่ 5.60 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 1



ภาพที่ 5.61 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 2



1. ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับความสมดุล

1.1 **ปัญหาการจัดวางภาพขาดสมดุล** ปัญหาที่พบคือ ภาพวาดระบายสีของนักเรียนขาดความสมดุล ทำให้ผู้ชมภาพ เกิดความขัดแย้งขึ้นในใจ รู้สึกว่าภาพดูเอียงหรือหนักไปข้างใดข้างหนึ่ง ภาพจึงขาดความสวยงาม

**การแก้ปัญหา** คือ นักเรียนควรจินตนาการ หรือ ลากเส้น กำหนดเส้นแกนสมมติ ลงบนภาพ เพื่อใช้ตรวจสอบความสมดุลของเนื้อหาในภาพ หลังจากนั้นจึง วาดเพิ่มเนื้อหาที่นักเรียนต้องการลงไปในพื้นที่ตรงกันข้ามกับด้านที่ขาดความสมดุลเพื่อถ่วงดุลให้แก่ภาพ




ภาพที่ 2.20  
ตัวอย่างภาพที่จัดวางภาพขาดความสมดุล

ภาพที่ 5.62 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 3



ภาพที่ 2.21  
ตัวอย่างการกำหนดเส้นแกนสมมติ (Axis) ให้แก่ภาพ

ภาพที่ 5.63 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 4



ภาพที่ 2.22  
ผลงานภาพวาดพระบารมีที่มีความสมดุลซ้ายขวาเท่ากัน  
ชื่อผลงาน โรงเรียนเอเธนส์ (School of Athens) ศิลปิน ราฟาเอล (Raphael)


ภาพที่ 5.64 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 5

2. ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบารมีเกี่ยวกับจุดเด่นของภาพ

2.1 ปัญหาภาพไม่มีความน่าสนใจเพราะขาดจุดเด่น ปัญหาที่พบคือ นักเรียนวาดภาพพระบารมีแล้วภาพขาดจุดเด่นของภาพ ทำให้ภาพขาดความน่าสนใจ

การแก้ปัญหา คือ นักเรียนควรวาดเนื้อหาที่ต้องการ โดยกำหนดให้มีความสมดุลไม่เอียงหรือหนักไปทางด้านใดด้านหนึ่งของภาพ โดยส่วนใหญ่มักกำหนดจุดเด่นให้อยู่ตรงกลางภาพ และทำให้มีลักษณะที่แตกต่างจากส่วนประกอบ ที่อยู่รอบ ๆ เช่น มีขนาดที่แตกต่าง มีรูปร่างรูปทรงที่แตกต่าง หรือมีสีที่ต่างกันไป เป็นต้น

ภาพที่ 2.23  
ตัวอย่างภาพที่ไม่มีจุดเด่น ทำให้ขาดความน่าสนใจ



ภาพที่ 5.65 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 6



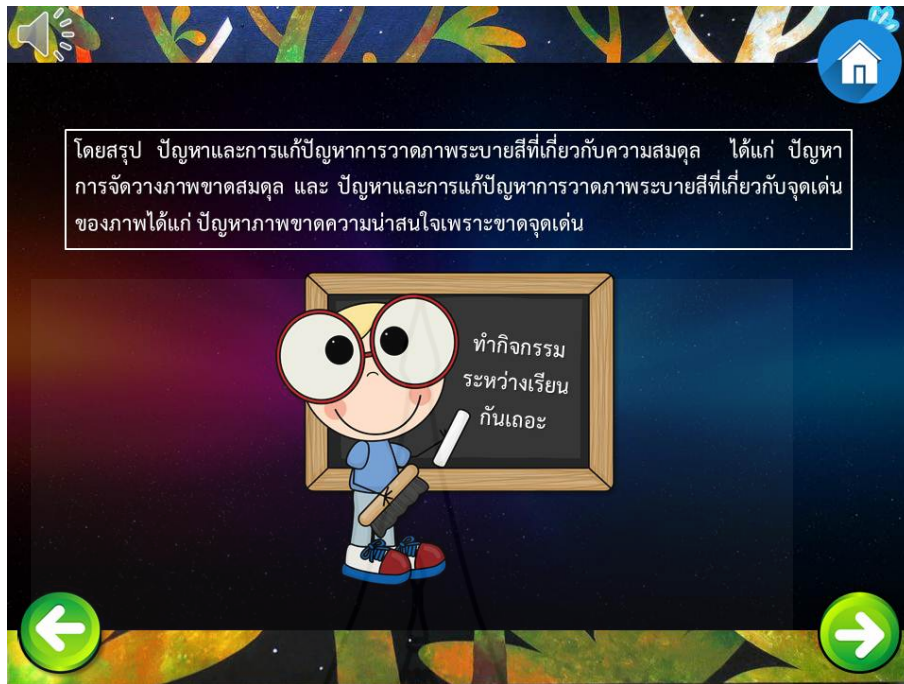
ภาพที่ 2.25  
ตัวอย่างภาพวาดที่มีจุดเด่น  
(มีขนาดที่แตกต่าง)  
ชื่อผลงาน จิตอันมั่นคง (Stable Mind)  
ศิลปิน เฉลิมชัย โฆษิตพิพัฒน์

ภาพที่ 2.26  
ตัวอย่างภาพวาดที่มีจุดเด่น  
(มีรูปร่างทรงที่แตกต่าง)  
ชื่อผลงาน ผู้หญิงส่องกระจก (Girl in front of mirror)  
ศิลปิน ปาโบล ปิกัสโซ (Pablo Picasso)

ภาพที่ 5.66 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 7

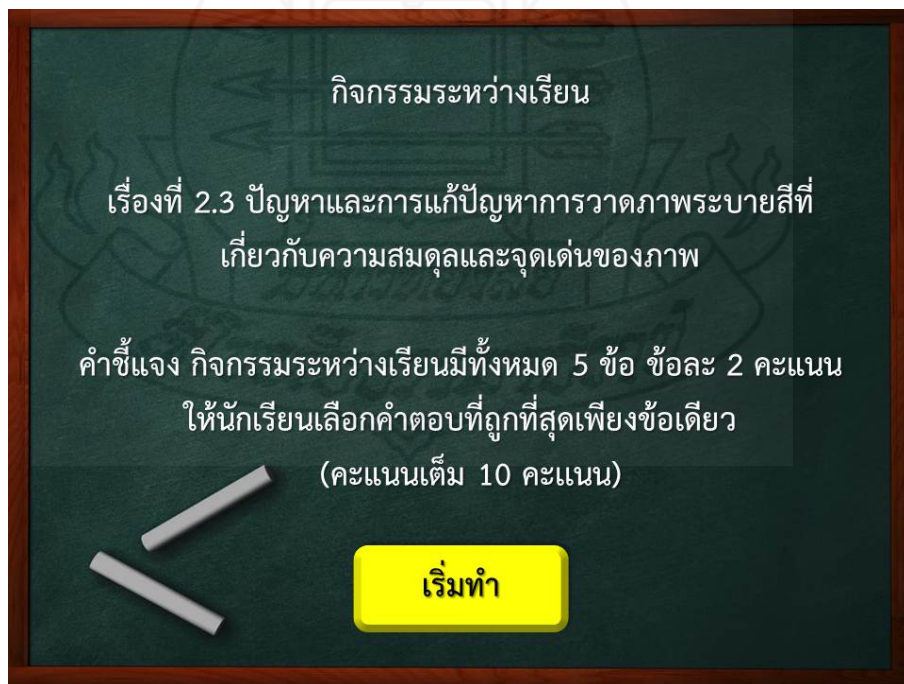
ภาพที่ 2.24 ตัวอย่างภาพวาดที่มีจุดเด่น (มีสีที่แตกต่าง)  
ชื่อผลงาน ราตรีประดับดาว (The Starry Night) ศิลปิน วินเซนต์ แวน โก๊ะ  
(Vincent Willem van Gogh)

ภาพที่ 5.67 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 8



ภาพที่ 5.68 เนื้อหาบทเรียนหัวเรื่องที่ 2.3 หน้าที่ 9

กิจกรรมระหว่างเรียนที่ 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ



ภาพที่ 5.69 คำชี้แจงกิจกรรมระหว่างเรียนหัวเรื่องที่ 2.3



1. ภาพที่ขาด..... จะรู้สึกว่ภาพดูเอียงท  
ไปข้างใดข้างหนึ่ง

- ก ความเข้ม
- ข ความสมดุล
- ค ความเหมือนจริง

ไม่ถูกต้องครับ กดปุ่ม  
ด้านล่างเพื่อทบทวน  
บทเรียนนะครับ

กลับไปทบทวนบทเรียน  
ก่อนทำข้อต่อไป



ภาพที่ 5.70 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.3 ข้อที่ 1

2. ภาพขาดความน่าสนใจ เพราะขาด.....

- ก จุดเด่น
- ข เส้นแกน
- ค ความสมดุล

ไม่ถูกต้องครับ กดปุ่ม  
ด้านล่างเพื่อทบทวน  
บทเรียนนะครับ

กลับไปทบทวนบทเรียน  
ก่อนทำข้อต่อไป



ภาพที่ 5.71 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.3 ข้อที่ 2



3. ควรกำหนด.....ลงบนภาพ เพื่อตรวจสอบความ  
ของเนื้อหาในภาพ

- ก จุดเด่น
- ข เส้นแกนสมมุติ
- ค เส้นแสดงความเคลื่อนไหว

ไม่ถูกต้องครับ กคปุม  
ด้านล่างเพื่อทบทวน  
บทเรียนนะครับ

กลับไปที่บททวนบทเรียน  
ก่อนทำข้อต่อไป



ภาพที่ 5.72 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.3 ข้อที่ 3

4. ส่วนใหญ่มักกำหนดจุดเด่นให้อยู่.....ของ

- ก บริเวณด้านบน
- ข บริเวณด้านซ้าย
- ค บริเวณตรงกลาง

ไม่ถูกต้องครับ วรณะสี  
กลางไม่มีครับ กคปุม  
ด้านล่างเพื่อทบทวน  
บทเรียนนะครับ

กลับไปที่บททวนบทเรียน  
ก่อนทำข้อต่อไป



ภาพที่ 5.73 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่องที่ 2.3 ข้อที่ 4



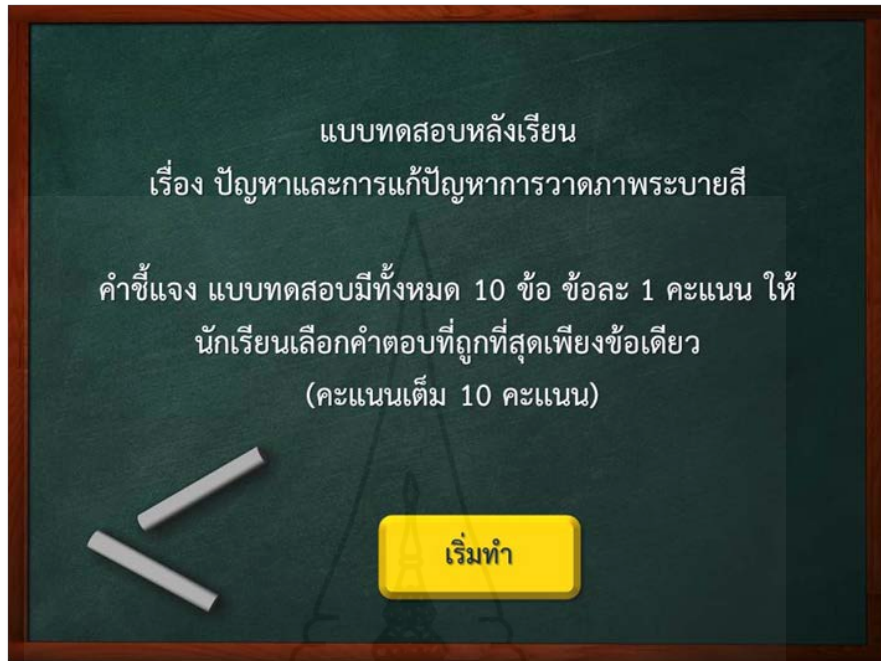
ภาพที่ 5.74 กิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่อง 2.3 ข้อที่ 5



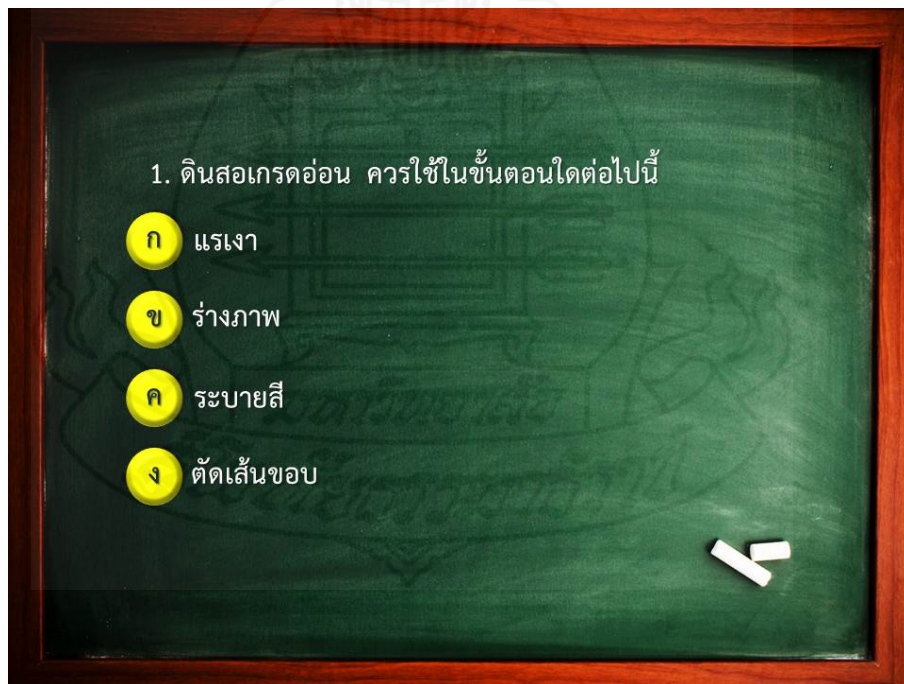
ภาพที่ 5.75 แสดงผลคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนหัวข้อเรื่อง 2.3



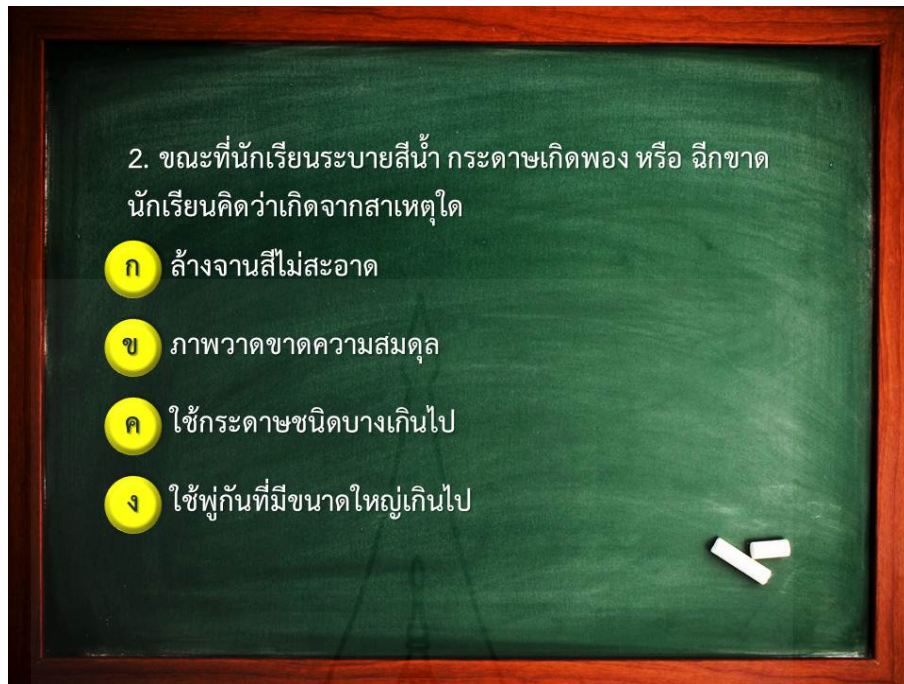
## ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน



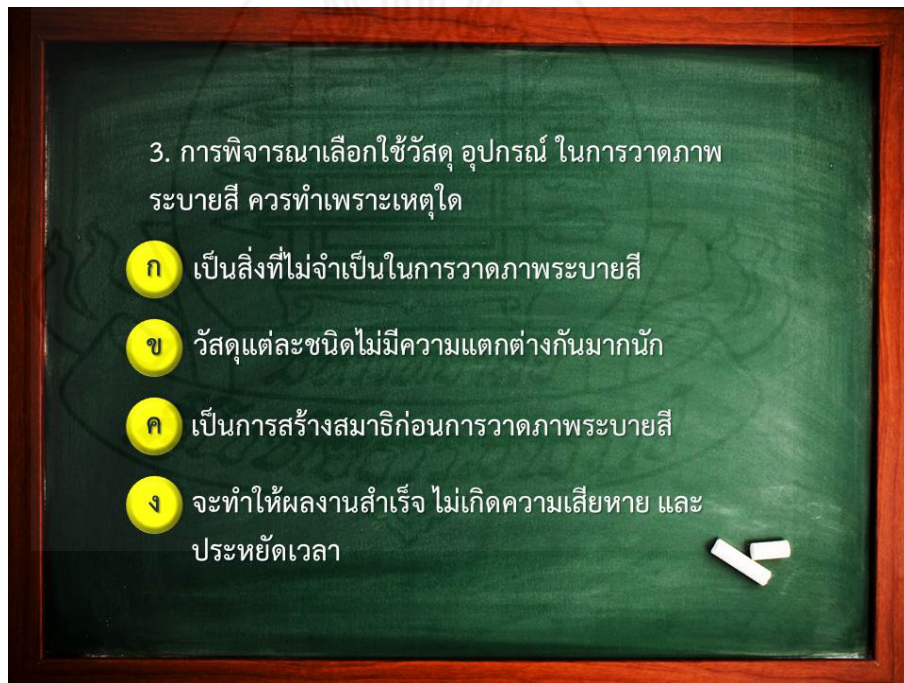
ภาพที่ 5.76 คำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.77 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 1

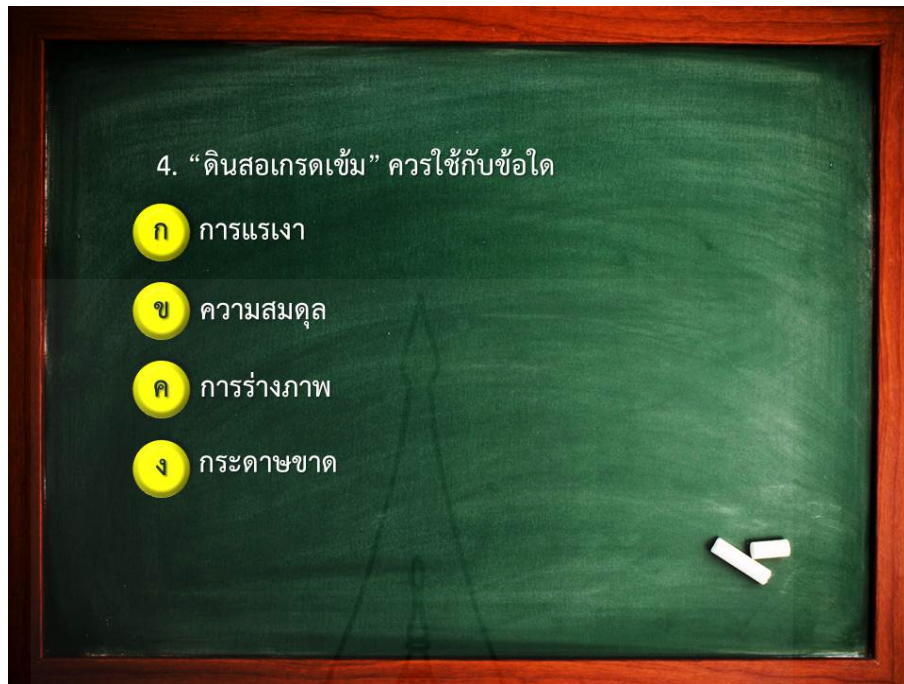


ภาพที่ 5.78 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 2

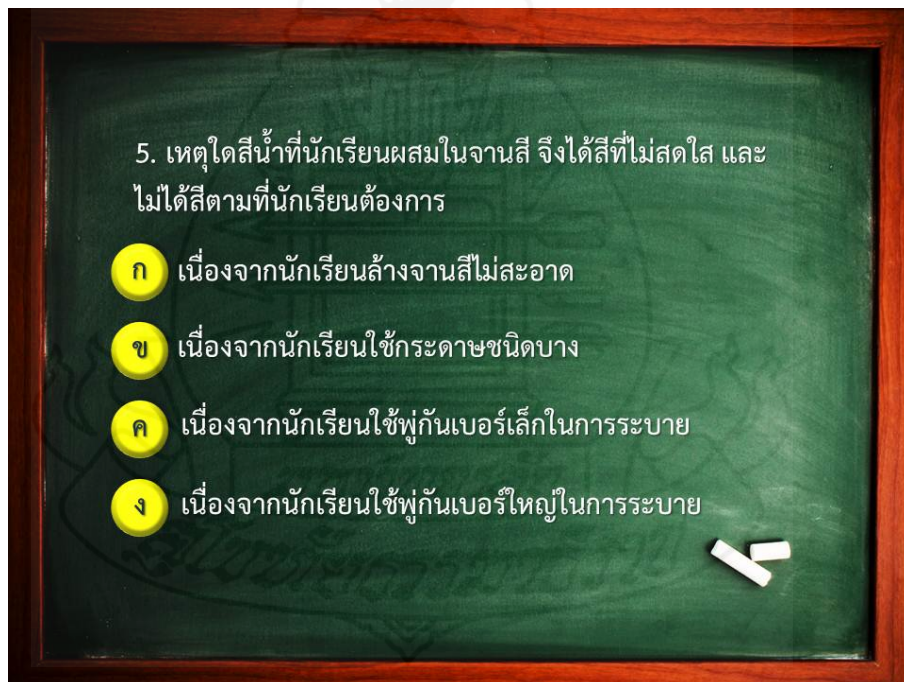


ภาพที่ 5.79 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 3

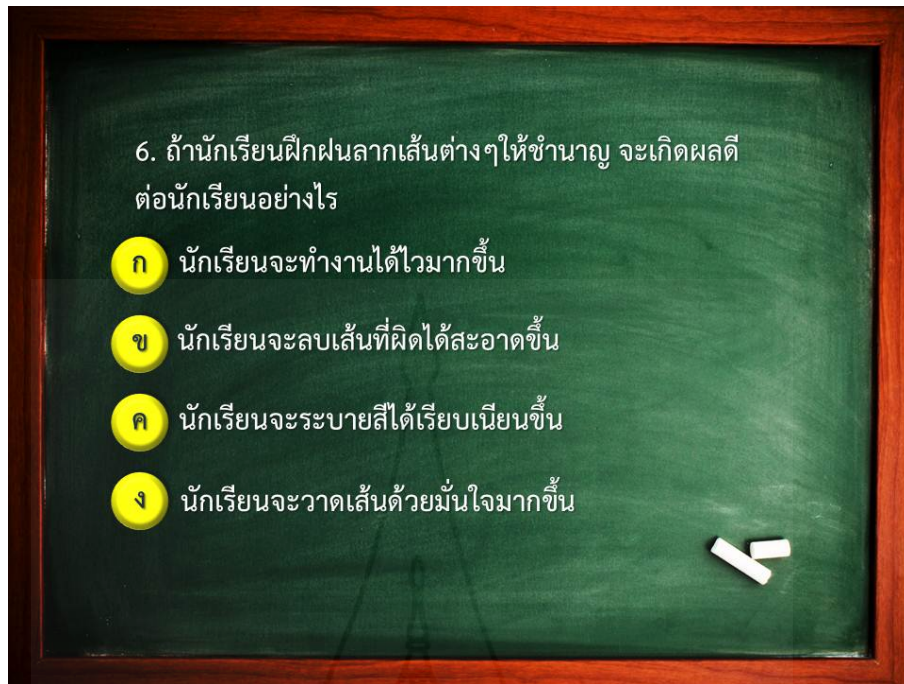




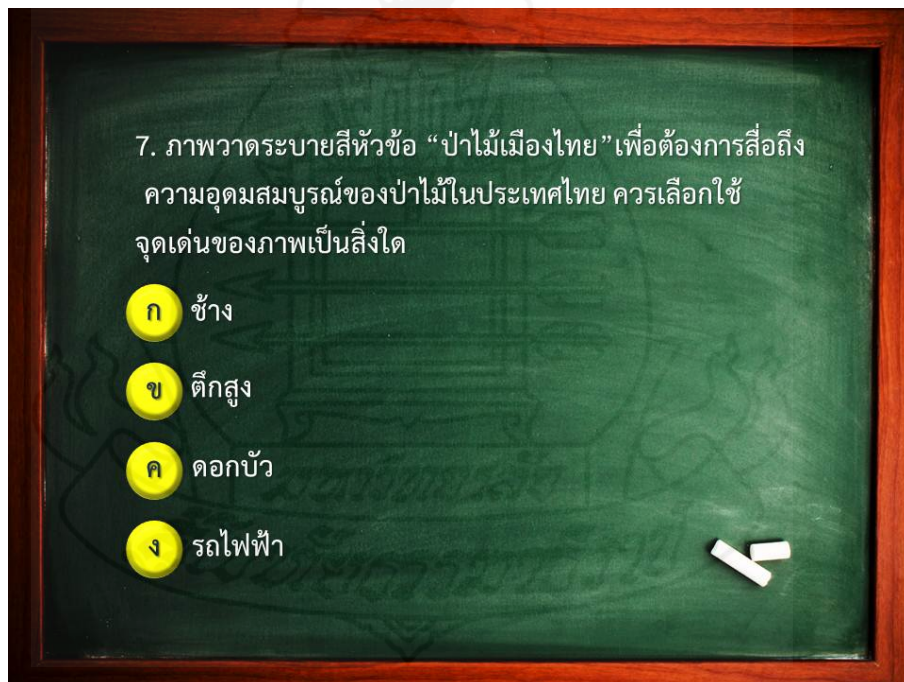
ภาพที่ 5.80 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 4



ภาพที่ 5.81 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 5

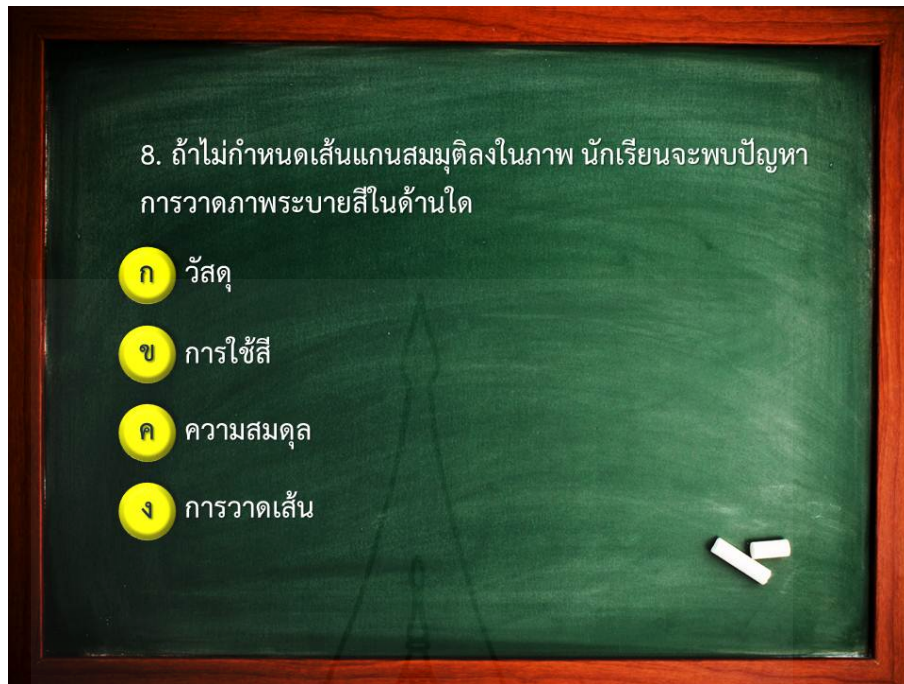


ภาพที่ 5.82 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 6

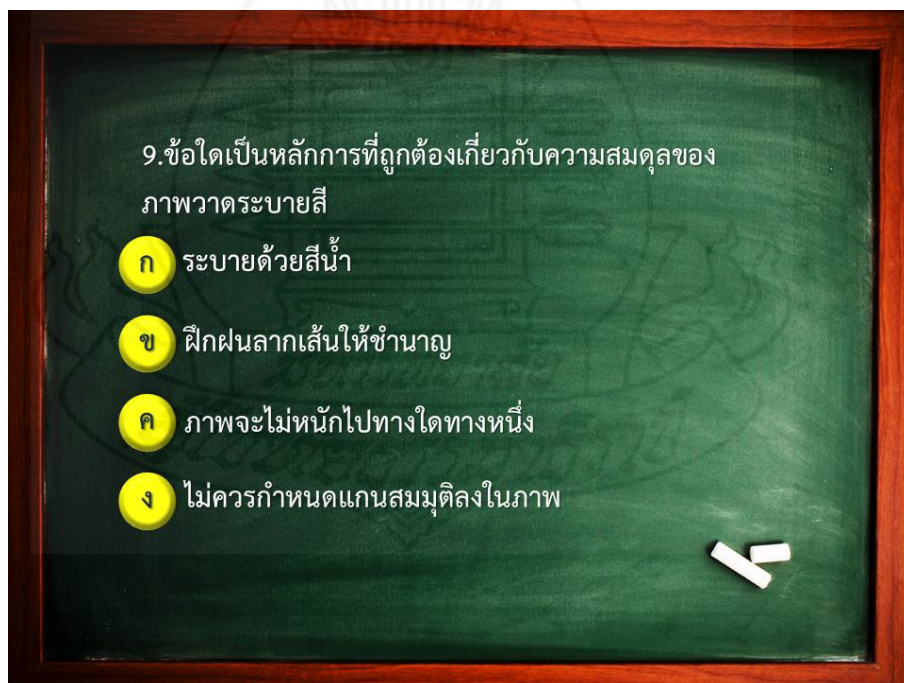


ภาพที่ 5.83 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 7

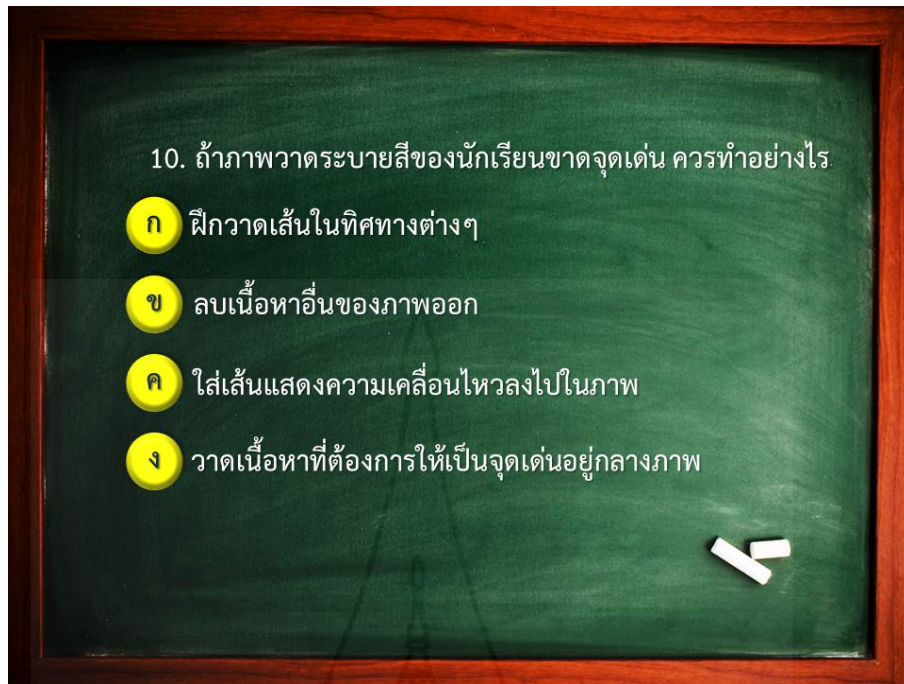




ภาพที่ 5.84 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 8



ภาพที่ 5.85 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 9



ภาพที่ 5.86 แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 10



ภาพที่ 5.87 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน



## ข้อมูลผู้สอน



นายอรรถวิทย์ โจรนบุรานนท์  
 ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย สังกัด สพป.นบ.1  
 ภูมิภาคการศึกษา ศิลปบัณฑิต(ประยุกต์ศิลปศึกษา)  
 E-mail : Autrojana@gmail.com  
 โทรศัพท์ : 0963586505  
 ที่ทำงาน : โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง)  
 เลขที่ 86 หมู่ 3 ตำบลบางศรีเมือง  
 อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

ภาพที่ 5.88 ข้อมูลผู้สอน



ภาคที่ 2

แบบฝึกปฏิบัติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลิตโดย อรรถวิทย์ โรจนบุรานนท์

โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)

## คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ

### กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

แบบฝึกปฏิบัติสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ (2) แผนการสอน (3) กิจกรรมการเรียนรู้ (4) เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ และ (5) แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ ในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อ โดยแต่ละข้อเป็นแบบคู่ขนานกับข้อสอบหลังเรียน โดยนักเรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันที
2. ศึกษาแผนการสอน ประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) วัตถุประสงค์ (4) แผนการสอน และ (5) ขั้นตอนการเรียนรู้
3. ศึกษาเนื้อหาบทเรียน มีจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ (1) หัวเรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) หัวเรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) หัวเรื่องที่ 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและด้านจุดเด่นของภาพ
4. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ โดยนักเรียนจะทราบผลคะแนนได้ทันที
5. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อ โดยแต่ละข้อเป็นแบบคู่ขนานกับข้อสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในช่องว่างในกระดาษคำตอบ

1. การร่างภาพควรใช้ดินสอชนิดใด
 

ก. ดินสอสี	ข. ดินสอดำ
ค. ดินสอเกรดเข้ม	ง. ดินสอเกรดอ่อน
  
2. ถ้าระบายสีน้ำลงบนกระดาษชนิดบาง จะเกิดผลอย่างไร
 

ก. เก็บรายละเอียดภาพวาดได้ง่ายขึ้น
ข. นักเรียนจะระบายสีได้เรียบเนียนขึ้น
ค. ภาพวาดระบายสีน้ำจะมีความสมจริง
ง. กระดาษของนักเรียนจะพอง หรือ นึกขาด
  
3. การพิจารณาขนาดและรายละเอียดของภาพ ก่อนลงมือวาดภาพระบายสี ควรทำหรือไม่เพราะเหตุใด
 

ก. ไม่ควรทำ เพราะ ทำให้เสียเวลาในการทำงาน
ข. ไม่ควรทำ เพราะ ทำให้ภาพขาดจุดเด่นและความสมดุล
ค. ควรทำ เพราะ จะทำให้เกิดสมาธิก่อนการวาดภาพระบายสี
ง. ควรทำ เพราะ จะได้เลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์ได้เหมาะสม
  
4. “กระดาษชนิดหนา” ควรใช้กับข้อใด
 

ก. สีน้ำ	ข. จานสี
ค. ดินสอเกรดเข้ม	ง. ยางลบชนิดแข็ง
  
5. เหตุใดจึงต้องทำความสะอาดงานสีทุกครั้งก่อน และหลังใช้งาน
 

ก. ประหยัดเวลาในการทำงาน
ข. ทำให้ระบายสีได้เรียบเนียน
ค. เพื่อให้ได้สีตามที่สไตตามที่นักเรียนต้องการ
ง. ทำให้ภาพวาดระบายสีมีความคมชัดมากขึ้น



6. ถ้าเพื่อนของนักเรียนวาดเส้นแบบขาดความมั่นใจ นักเรียนจะแนะนำเพื่อนให้แก้ไขอย่างไร
- ให้ใช้ดินสอเกรดเข้ม
  - ให้ล้างจานสีให้สะอาด
  - ให้ฝึกฝนลากเส้นให้ชำนาญ
  - ให้ใช้ยางลบชนิดอ่อนในการแก้ไขภาพ
7. การกำหนดเส้นแกนสมมติลงในภาพ จะช่วยแก้ไขปัญหาวาดภาพระบายสีในด้านใด
- วัสดุ
  - จุดเด่น
  - สมดุล
  - การใช้สี
8. ภาพวาดระบายสีหัวข้อ “เมืองไทยทันสมัย” เพื่อต้องการสื่อถึง ความทันสมัยของเทคโนโลยีของประเทศไทย ไม่ควรใช้อะไรเป็นจุดเด่นของภาพ
- รถยนต์
  - หุ่นยนต์
  - ต้นกล้วย
  - โทรศัพท์มือถือ
9. ในการภาพวาดระบายสี ถ้าภาพขาดความสมดุล ควรทำอย่างไร
- ฝึกวาดเส้นในทิศทางต่างๆ
  - ลบจุดเด่นของภาพออกเพื่อถ่วงดุล
  - วาดเนื้อหาลงไปในทิศทางตรงข้ามเพื่อถ่วงดุล
  - ใส่เส้นแสดงความเคลื่อนไหวลงไปในภาพเพื่อถ่วงดุล
10. ข้อใดเป็นหลักการที่ถูกต้องในการจัดจุดเด่นของภาพ
- ควรจัดตรงกลางภาพ
  - ควรระบายด้วยสีไม้
  - ควรวาดภาพเล็กๆเพื่อประหยัดเนื้อที่
  - ควรใช้ดินสอเกรดเข้มวาดภาพ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

## แผนการสอน

### กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### หัวเรื่อง

- 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์
- 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี
- 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ

#### แนวคิด

1. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุ ได้แก่ วัสดุประเภทดินสอ ยางลบ กระดาษ และ สี การแก้ปัญหา คือ เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการร่างภาพ เลือกใช้ชนิดของกระดาษให้เหมาะสมกับชนิดของงาน และเลือกใช้ชนิดของสีให้เหมาะสมขนาดของงาน ส่วนปัญหาที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์ประเภทพู่กันและจานสี การแก้ปัญหา คือ เลือกขนาดพู่กันให้เหมาะสมกับการใช้งาน และล้างจานสีทุกครั้งหลังการใช้งาน

2. ปัญหาเกี่ยวกับการวาดเส้น ได้แก่ การขาดความมั่นใจของผู้วาด และ ขาดเส้นแสดงความเคลื่อนไหว การแก้ปัญหา คือ ฝึกวาดเส้นด้วยความมั่นใจ และใช้เส้นแสดงความเคลื่อนไหวในผลงาน ส่วนปัญหาเกี่ยวกับสี ได้แก่ การเลือกใช้วรรณะสีไม่เหมาะสมกับเนื้อหาของผลงานการ **การ**แก้ปัญหา คือ เลือกใช้วรรณะสีให้สอดคล้องกับเนื้อหาของภาพวาด

3. ปัญหาเกี่ยวกับความสมดุล ได้แก่ การจัดวางภาพขาดความสมดุล การแก้ปัญหา คือ จัดวางภาพให้เหมาะสมเกิดความสมดุล ส่วนปัญหาเกี่ยวกับจุดเด่นของภาพ ได้แก่ ภาพขาดจุดเด่นทำให้ภาพขาดความน่าสนใจ การแก้ปัญหา คือ สร้างจุดเด่นให้แก่ภาพด้วยการใช้ สี ขนาด และรูปร่างรูปทรง

#### วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายถึงปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สีได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายปัญหาและการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับความสมดุล และด้านจุดเด่นของภาพได้ถูกต้อง

**กิจกรรม**

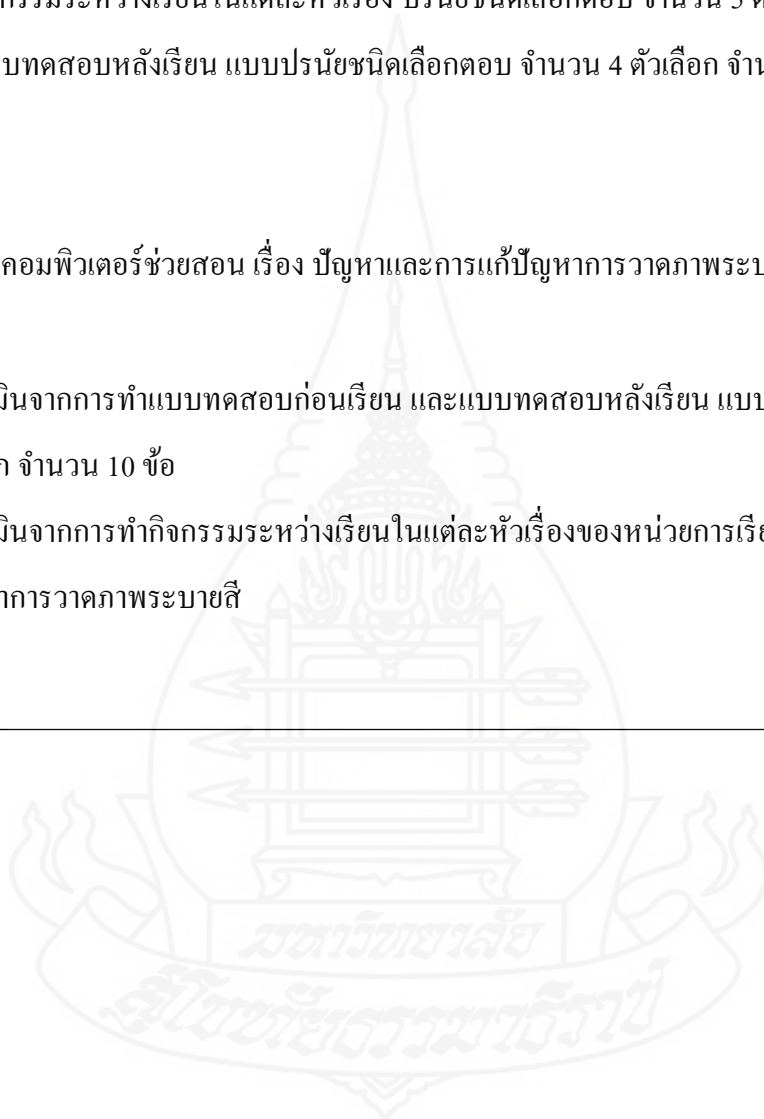
1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง ปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

**สื่อการสอน**

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

**การเมินการเรียน**

1. ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่องของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี





## กิจกรรมระหว่างเรียน เรื่องที่ 2.1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

เรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในช่องว่างใน

กระดาษคำตอบ ( 5 คะแนน)

1. กระดาษชนิดใดเหมาะสำหรับการระบายสีน้ำ
  - ก. กระดาษสี
  - ข. กระดาษชนิดบาง
  - ค. กระดาษชนิดหนา
2. ดินสอชนิดใด เหมาะกับการร่างภาพ
  - ก. ดินสอเกรดอ่อน
  - ข. ดินสอสี
  - ค. ดินสอเกรดเข้ม
3. พู่กันเบอร์ใหญ่ เหมาะสำหรับการสีพื้นที่แบบใด
  - ก. พื้นที่ส่วนของรายละเอียด
  - ข. พื้นที่ขนาดเล็ก
  - ค. พื้นที่ขนาดใหญ่
4. ก่อนและหลังวาดภาพระบายสีน้ำทุกครั้งควรทำสิ่งใด
  - ก. พุดคุยกับเพื่อน
  - ข. ล้างจานสีและพู่กันให้สะอาด
  - ค. ผสมสีที่ต้องการจะใช้ลงบนจานสีทันที
5. เหตุใดจึงต้องใช้ยางลบชนิดอ่อนในการวาดภาพระบายสี
  - ก. ราคาถูก
  - ข. มีกลิ่นหอม และสีสันสวยงาม
  - ค. ลบได้สะอาด ไม่ทำให้กระดาษฉีกขาด

## กิจกรรมระหว่างเรียน เรื่องที่ 2.2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี

เรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างใน

กระดาษคำตอบ ( 5 คะแนน)

1. ข้อใด คือ การแก้ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ
  - ก. ใช้ดินสอที่มีราคาแพง
  - ข. ฝึกฝนลากเส้นให้ชำนาญ
  - ค. นั่งสมาธิก่อนลงมือวาดภาพพระบายสีทุกครั้ง
2. ภาพที่ขาดการเคลื่อนไหว ไม่มีชีวิตชีวา เกิดจากปัญหาใดต่อไปนี้
  - ก. ปัญหาการวาดเส้นที่ไม่แสดงการเคลื่อนไหว
  - ข. ปัญหาการวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจ
  - ค. ปัญหาการเลือกใช้วรรณะสีไม่เหมาะสม กับเนื้อหาของภาพ
3. ภาพวาดหัวข้อ “ป่าไม้อุดมสมบูรณ์” ควรใช้สีวรรณะใด
  - ก. วรรณะร้อน
  - ข. วรรณะกลาง
  - ค. วรรณะเย็น
4. วรรณะสีใดให้อารมณ์ รุนแรง และสนุกสนาน
  - ก. วรรณะสีร้อน
  - ข. วรรณะสีเย็น
  - ค. วรรณะสีกลาง
5. วรรณะสีใดให้อารมณ์ สดชื่น เย็นสบาย และลึกถ้ำ
  - ก. วรรณะสีร้อน
  - ข. วรรณะสีเย็น
  - ค. วรรณะสีกลาง

## กิจกรรมระหว่างเรียน เรื่อง 2.3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

เรื่องที่ 2.3 ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างใน

กระดาษคำตอบ

(5 คะแนน)

1. ภาพที่ขาด..... จะรู้สึกภาพดูเอียงหรือหนักไปข้างใดข้างหนึ่ง
  - ก. ความเข้ม
  - ข. ความเหมือนจริง
  - ค. ความสมดุล
2. ภาพขาดความน่าสนใจ เพราะขาด.....ของภาพ
  - ก. ความสมดุล
  - ข. จุดเด่น
  - ค. เส้นแกน
3. ควรกำหนด.....ลงบนภาพ เพื่อตรวจสอบความสมดุลของเนื้อหาในภาพ
  - ก. เส้นแกนสมมุติ
  - ข. เส้นแสดงความเคลื่อนไหว
  - ค. จุดเด่น
4. ส่วนใหญ่มักกำหนดจุดเด่นให้อยู่.....ของภาพ
  - ก. บริเวณด้านบน
  - ข. บริเวณด้านซ้าย
  - ค. บริเวณกึ่งกลาง
5. ปัญหาภาพขาดความสมดุล คือ .....
  - ก. ภาพมีเนื้อหาหนักไปทางด้านใดด้านหนึ่งของภาพ
  - ข. ภาพที่ขาดความน่าสนใจ

ค. ภาพที่ใช้สีวรรณะร้อน

เฉลยกิจกรรมระหว่างเรียน





## เฉลยกิจกรรมระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## หน่วยที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

---

เรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์

- ข้อ 1. ค
- ข้อ 2. ก
- ข้อ 3. ค
- ข้อ 4. ข
- ข้อ 5. ค

---

เรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี

- ข้อ 1. ข
- ข้อ 2. ก
- ข้อ 3. ค
- ข้อ 4. ก
- ข้อ 5. ข

---

เรื่องที่ 2.3 ปัญหาการวาดภาพระบายสีที่เกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ

- ข้อ 1. ค
- ข้อ 2. ข
- ข้อ 3. ก
- ข้อ 4. ค
- ข้อ 5. ก

## แบบทดสอบหลังเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในช่องว่างในกระดาษคำตอบ

## 1. ดินสอเกรดอ่อน ควรใช้ในขั้นตอนใด

- |               |            |
|---------------|------------|
| ก. ตัดเส้นขอบ | ข. ร่างภาพ |
| ค. แรเงา      | ง. ระบายสี |

## 2. ขณะที่นักเรียนระบายสีน้ำ ถ้ากระดาษเกิดพอง หรือ ฉีกขาด เกิดจากสาเหตุใด

- ก. ล้างจานสีไม่สะอาด  
 ข. ภาพวาดขาดความสมดุล  
 ค. ใช้กระดาษชนิดบางเกินไป  
 ง. ใช้ฟู่กันที่มีขนาดใหญ่เกินไป

## 3. การพิจารณาเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ในการวาดภาพระบายสี ควรทำเพราะเหตุใด

- ก. เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นในการวาดภาพระบายสี  
 ข. เป็นการสร้างสมาธิก่อนการวาดภาพระบายสี  
 ค. วัสดุแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันมากนัก  
 ง. จะทำให้ผลงานสำเร็จ ไม่เกิดความเสียหาย และ ประหยัดเวลา

## 4. “ดินสอเกรดเข้ม” ควรใช้กับข้อใด

- |              |               |
|--------------|---------------|
| ก. การแรเงา  | ข. กระดาษขาด  |
| ค. ความสมดุล | ง. การร่างภาพ |

## 5. เหตุใดสีน้ำที่นักเรียนผสมสีในจานสี จึงได้สีที่ไม่สดใส และ ไม่ได้สีตามที่ต้องการ

- ก. เนื่องจากนักเรียนใช้กระดาษชนิดบาง  
 ข. เนื่องจากนักเรียนล้างจานสีไม่สะอาด  
 ค. เนื่องจากนักเรียนใช้ฟู่กันเบอร์เล็กในการระบาย  
 ง. เนื่องจากนักเรียนใช้ฟู่กันเบอร์ใหญ่ในการระบาย

6. ถ้านักเรียนฝึกฝนลากเส้นต่างๆให้ชำนาญ จะเกิดผลดีต่อนักเรียนอย่างไร
- นักเรียนจะทำงานได้ไวมากขึ้น
  - นักเรียนจะระบายสีได้เรียบเนียนขึ้น
  - นักเรียนจะวาดเส้นด้วยมั่นใจมากขึ้น
  - นักเรียนจะลบเส้นที่ผิดได้สะอาดขึ้น
7. ถ้าไม่กำหนดเส้นแกนสมมติลงในภาพ จะพบปัญหาการวาดภาพระบายสีในด้านใด
- วัสดุ
  - การใช้สี
  - ความสมดุล
  - การวาดเส้น
8. ภาพวาดระบายสีหัวข้อ “ป่าไม้เมืองไทย” เพื่อต้องการสื่อถึง ความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ในประเทศไทย ควรเลือกใช้จุดเด่นของภาพเป็นสิ่งที่
- |            |           |
|------------|-----------|
| ก. ตึกสูง  | ข. ช้าง   |
| ค. รถไฟฟ้า | ง. ดอกบัว |
9. ข้อใดเป็นหลักการที่ถูกต้องเกี่ยวกับความสมดุลของภาพวาดระบายสี
- ระบายด้วยสีน้ำ
  - ฝึกฝนลากเส้นให้ชำนาญ
  - การไม่กำหนดเส้นแกนสมมติลงในภาพ
  - ภาพจะไม่หนักไปทางด้านใดด้านหนึ่ง
10. ถ้าภาพวาดระบายสีของนักเรียนขาดจุดเด่นควรทำอย่างไร
- ฝึกวาดเส้นในทิศทางต่างๆ
  - ลบเนื้อหาค้นของภาพออก
  - ใส่เส้นแสดงความเคลื่อนไหวลงไปในภาพ
  - วาดเนื้อหาที่ต้องการให้เป็นจุดเด่นอยู่กลางภาพ

**กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี**

---

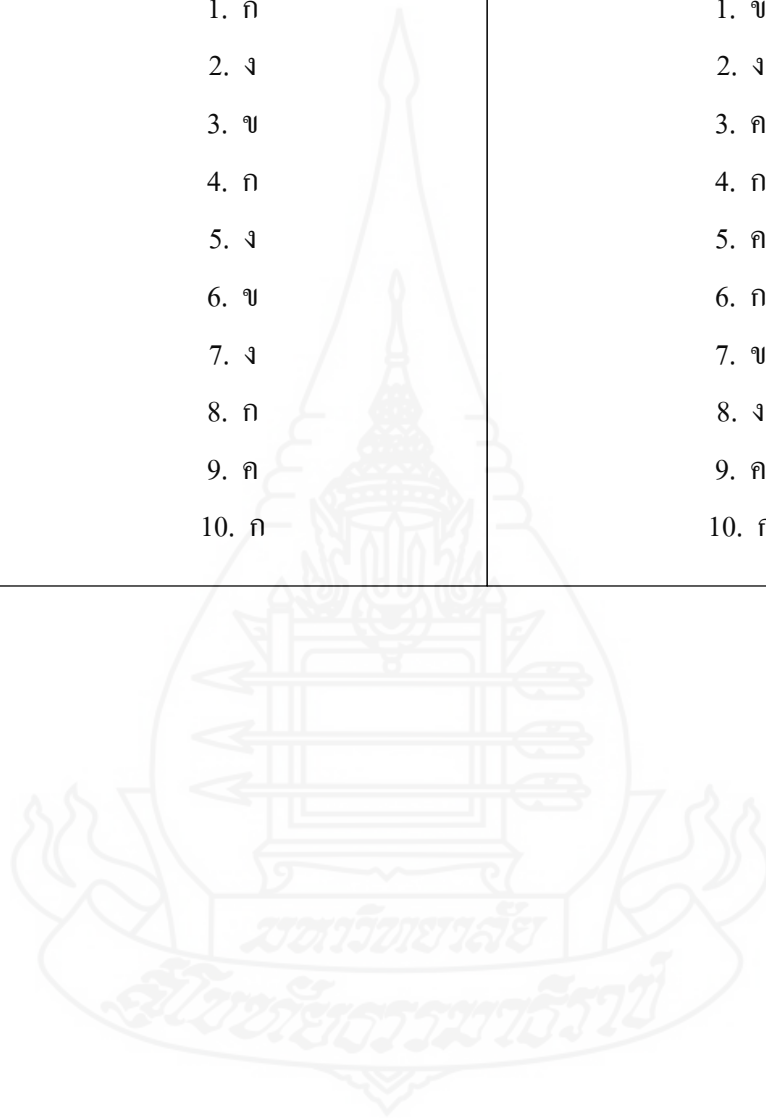
คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



## เฉลยแบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1. ก	1. ข
2. ง	2. ง
3. ข	3. ค
4. ก	4. ก
5. ง	5. ค
6. ข	6. ก
7. ง	7. ข
8. ก	8. ง
9. ค	9. ค
10. ก	10. ก



ภาคที่ 3

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลิตโดย อรรถวิทย์ โรจนบุรานนท์

โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)

## โครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ประถมศึกษาปีที่ 5

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาจังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ จังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ แสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี การสร้างงานปั้น เพื่อถ่ายทอดจินตนาการด้วยการใช้ดินน้ำมันหรือดินเหนียว การจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมาย ในงานทัศนศิลป์ ประโยชน์และคุณค่าของงานทัศนศิลป์ ลักษณะรูปแบบของงานทัศนศิลป์ งานทัศนศิลป์ที่สะท้อนวัฒนธรรมและภูมิปัญญาในท้องถิ่น

### วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษา “จังหวะและตำแหน่งของสิ่งต่างๆในงานทัศนศิลป์” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายถึงจังหวะและตำแหน่งของสิ่งต่างๆในงานทัศนศิลป์ได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษา “ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษา “เปรียบเทียบผลงานทัศนศิลป์ที่ต่างกัน” แล้ว นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลงานทัศนศิลป์ที่ต่างกัน ได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษา “ภาพไม่สื่อความหมาย” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานภาพที่สื่อความหมายได้ถูกต้อง
5. หลังจากศึกษา “กลุ่มสีที่มีน้ำหนักและกลุ่มสีที่ไม่มีน้ำหนัก” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายกลุ่มสีที่มีน้ำหนักและกลุ่มสีที่ไม่มีน้ำหนักได้ถูกต้อง
6. หลังจากศึกษา “แสงเงาในสิ่งแวดล้อมและในงานทัศนศิลป์” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์โดยใช้หลักการของแสงเงาในสิ่งแวดล้อมและในงานทัศนศิลป์ได้ถูกต้อง
7. หลังจากศึกษา “การลงน้ำหนักแสงเงา” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์โดยใช้การลงน้ำหนักแสงเงาได้ถูกต้อง

8. หลังจากศึกษา “การปั้นตามจินตนาการ” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์โดยใช้การปั้นตามจินตนาการได้
9. หลังจากศึกษา “การปั้นดินเหนียว” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์โดยใช้การปั้นดินเหนียวได้
10. หลังจากศึกษา “การฝึกปฏิบัติการปั้น” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานจากการฝึกปฏิบัติการปั้นได้
11. หลังจากศึกษา “การจัดวางสร้างงานพิมพ์” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานภาพพิมพ์โดยใช้หลักการการจัดวางสร้างงานพิมพ์ได้
12. หลังจากศึกษา “งานพิมพ์ภาพจากวัสดุต่าง ๆ” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานภาพพิมพ์โดยใช้วัสดุต่าง ๆ ได้
13. หลังจากศึกษา “การฝึกปฏิบัติการพิมพ์ภาพ” แล้ว นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานภาพพิมพ์จากการฝึกปฏิบัติการพิมพ์ภาพได้
14. หลังจากศึกษา “ภูมิปัญญาในงานทัศนศิลป์” แล้ว นักเรียนสามารถระบุภูมิปัญญาในงานทัศนศิลป์ได้
15. หลังจากศึกษา “แหล่งเรียนรู้ และหรือนิทรรศการศิลปะ” แล้ว นักเรียนสามารถบรรยายแหล่งเรียนรู้ และหรือนิทรรศการศิลปะได้

### รายชื่อหน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 เรื่อง จังหวะและตำแหน่งของสิ่งต่างๆในงานทัศนศิลป์
- หน่วยที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี
- หน่วยที่ 3 เรื่อง การเปรียบเทียบผลงานทัศนศิลป์ที่ต่างกัน
- หน่วยที่ 4 เรื่อง ภาพไม่สื่อความหมาย
- หน่วยที่ 5 เรื่อง กลุ่มสีที่มีน้ำหนักและกลุ่มสีที่ไม่มีน้ำหนัก
- หน่วยที่ 6 เรื่อง แสงเงาในสิ่งแวดล้อมและในงานทัศนศิลป์
- หน่วยที่ 7 เรื่อง การลงน้ำหนักแสงเงา
- หน่วยที่ 8 เรื่อง การปั้นตามจินตนาการ
- หน่วยที่ 9 เรื่อง การปั้นดินเหนียว
- หน่วยที่ 10 เรื่อง การฝึกปฏิบัติการปั้น
- หน่วยที่ 11 เรื่อง การจัดวางสร้างงานพิมพ์
- หน่วยที่ 12 เรื่อง งานพิมพ์ภาพจากวัสดุต่าง ๆ
- หน่วยที่ 13 เรื่อง การฝึกปฏิบัติการพิมพ์ภาพ



หน่วยที่ 14 เรื่อง ภูมิปัญญาในงานทัศนศิลป์

หน่วยที่ 15 เรื่อง แหล่งเรียนรู้ และหรือนิทรรศการศิลปะ

### ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย (1) แนะนำการเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) บทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหา ภาพนิ่ง และเสียง (4) กิจกรรมระหว่างเรียน (5) แบบทดสอบหลังเรียน และ (6) ข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. **แนะนำการเรียน** เป็นการแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสี ประกอบด้วย

- 1) คำอธิบายรายวิชา
- 2) หน่วยการเรียน
- 3) วัตถุประสงค์
- 4) แผนการสอน
- 5) ขั้นตอนการเรียน
- 6) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**แนะนำบทเรียน**

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาจังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ จังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ แสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี การสร้างงานปั้นเพื่อถ่ายทอดจินตนาการด้วยการใช้ดินน้ำมันหรือดินเหนียว

การจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมายในงานทัศนศิลป์ประโยชน์และคุณค่า ของงานทัศนศิลป์ ลักษณะรูปแบบของงานทัศนศิลป์งานทัศนศิลป์ที่สะท้อนวัฒนธรรม และ ภูมิปัญญาในท้องถิ่น

ต่อไป

ภาพที่ 5.89 ตัวอย่างหน้าจอแนะนำการเรียน

2. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นข้อสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้วจะทราบผลคะแนนทันที



ภาพที่ 5.90 ตัวอย่างหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน

3. บทเรียน เป็นการเสนอเนื้อหาสาระในรูปแบบข้อความ ภาพ และเสียง เกี่ยวกับเรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ครอบคลุม (1) เรื่องที่ 2.1 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) เรื่องที่ 2.2 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) เรื่องที่ 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ



ภาพที่ 5.91 ตัวอย่างหน้าจอเนื้อหา

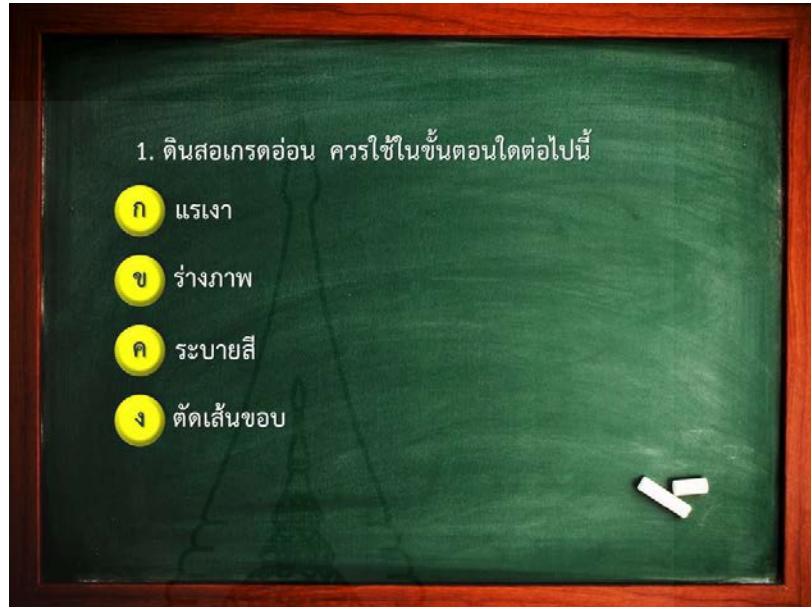
4. กิจกรรมระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 3 ตัวเลือก โดยแต่ละหัวเรื่องจะมีจำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 10 คะแนน ซึ่งมีทั้งหมด 3 หัวเรื่อง เช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องให้ครบถ้วน หลังจากนั้นจึงปฏิบัติ กิจกรรมระหว่างเรียน



ภาพที่ 5.92 ตัวอย่างหน้าจอกิจกรรมระหว่างเรียน



5. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นข้อสอบที่วัดความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที



ภาพที่ 5.93 ตัวอย่างหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน

6. ข้อมูลผู้สอน จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.94 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลผู้สอน

## การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ประกอบด้วย (1) การเข้าสู่ระบบ (2) การเข้าสู่บทเรียน และ (3) ความหมายของปุ่มต่าง ๆ

1. การเข้าสู่ระบบ นักเรียนต้องพิมพ์ชื่อจริงในช่องลงทะเบียนทุกครั้ง เพื่อบันทึกในฐานข้อมูลและเข้าสู่ระบบ
2. การเข้าสู่บทเรียน นักเรียนสามารถเข้าสู่บทเรียนได้ที่หน้าจอเมนูหลัก โดยสามารถเลือกเรียนหัวเรื่องใดก่อนก็ได้
3. ความหมายของปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ได้แก่

ปุ่ม  คือ กลับสู่เมนูหลัก

ปุ่ม  คือ ต่อไป

ปุ่ม  คือ ย้อนกลับ

ปุ่ม  คือ ออกจากโปรแกรม

คือ ออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 1. ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์
  - (1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - (2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียน คนละ 1 ชุด และสำรองเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 เครื่อง
- 3) จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับนักเรียน คนละ 1 ชุด
- 4) ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน
- 5) อบรมนักเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

### 2. ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน คนละ 1 ชุด
- 2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน มี 5 ชั้น นักเรียนต้องประกอบ กิจกรรมให้ครบทั้ง 5 ชั้น ดังนี้
  - ชั้นที่ 1** ศึกษาส่วนแนะนำบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาส่วนแนะนำบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) วัตถุประสงค์แผนการสอน (4) ขั้นตอนการเรียนรู้ และ (5) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเวลา 10 นาที
  - ชั้นที่ 2** ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ เวลา 30 นาที
  - ชั้นที่ 3** ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับหัวข้อเรื่องที่นักเรียนให้ความสนใจ หัวเรื่องละ 40 นาที จำนวน 3 หัวเรื่อง ได้แก่ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ รวมเวลาทั้งหมด 120 นาที

**ขั้นที่ 4** ประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมในส่วนท้ายของแต่ละหัวเรื่อง โดยเป็นแบบฝึกหัด ในรูปแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 3 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 10 คะแนน กิจกรรมละ 10 นาที รวม 3 กิจกรรมเป็นเวลาทั้งหมด 30 นาที

**ขั้นที่ 5** ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ เวลา 30 นาที

### 3. หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) ครูผู้สอนตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

## บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน

**1. บทบาทของครูผู้สอน** การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

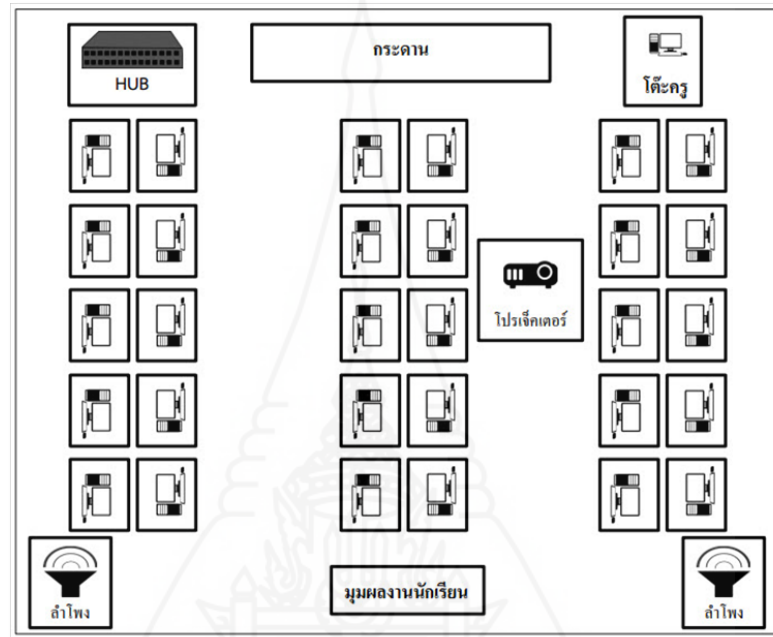
- 1) กำกับการเรียนให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
- 2) ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
- 3) ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดในแต่ละหัวเรื่อง
- 4) สังเกตพฤติกรรมในการเรียน
- 5) ช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา หรือผลการเรียนอ่อน
- 4) ทำการประเมินผลการเรียนของนักเรียน

**2. บทบาทของนักเรียน**

- 1) ตั้งใจเรียน ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ศึกษาบทเรียนและปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยความตั้งใจอย่างเต็มความสามารถ
- 3) ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความต้องการ และความสนใจของนักเรียน
- 4) ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
- 5) หากพบปัญหาในการใช้บทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอนโดยทันที
- 6) ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## การจัดแผนผังห้องเรียน

ครูผู้สอนควรจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนก่อนและหลังเรียนทุกครั้ง ดังภาพที่ 5.95



ภาพที่ 5.95 แผนผังห้องเรียน

## การประเมินการเรียน

1. ประเมินตนเองก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ประเมินตนเองระหว่างเรียน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมในส่วนท้ายของแต่ละหัวเรื่อง จำนวน 3 หัวเรื่อง ซึ่งเป็นแบบฝึกหัด ในรูปแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 3 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
3. ประเมินตนเองหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ภาคที่ 4

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลิตโดย อรรถวิทย์ โรจนบุรานนท์

โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง)

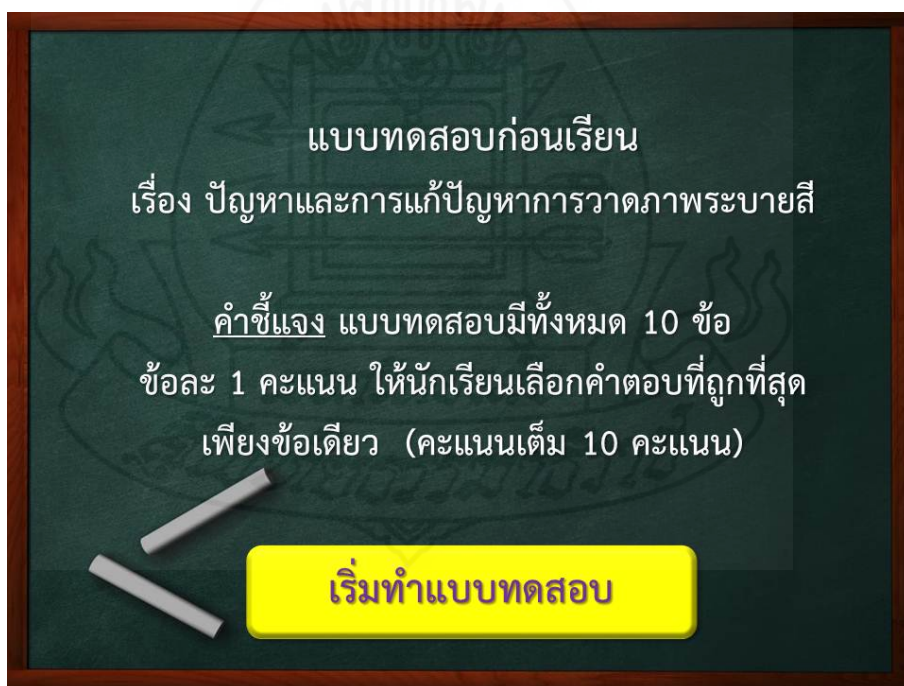
## ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนรู้ด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ฟังการปฐมนิเทศนักเรียน** โดยครูผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี แนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แจกคู่มือการเรียนรู้แก่นักเรียน และฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้กับนักเรียน

**ขั้นที่ 2 ศึกษาส่วนแนะนำบทเรียน** ซึ่งประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) วัตถุประสงค์แผนการสอน (4) ขั้นตอนการเรียนรู้ และ (5) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเวลา 10 นาที

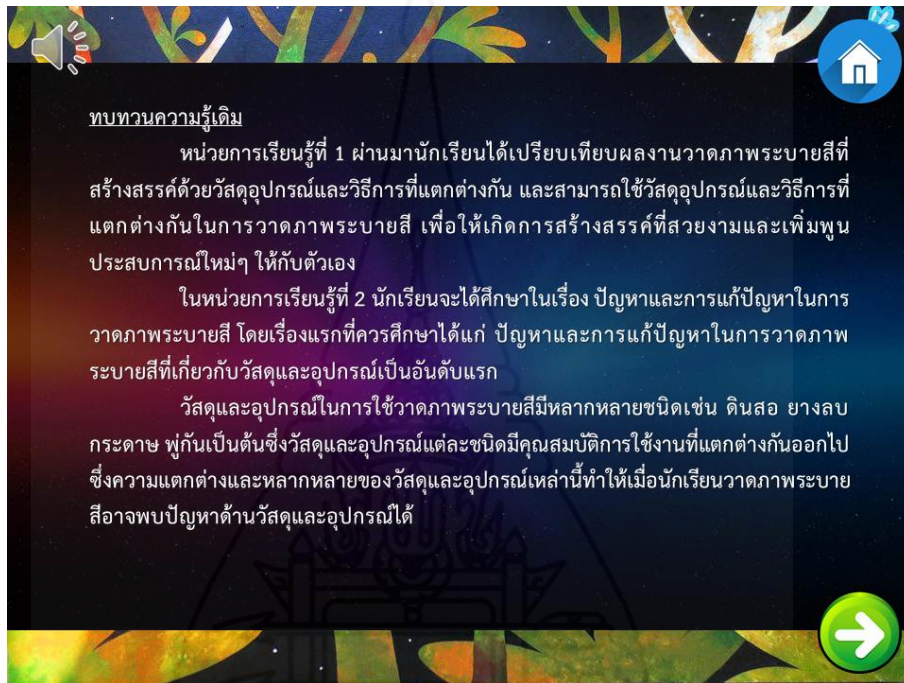
**ขั้นที่ 3 ทดสอบก่อนเรียน** โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เป็นเวลา 30 นาที ดังภาพที่ 5.96



ภาพที่ 5.96 แบบทดสอบก่อนเรียน

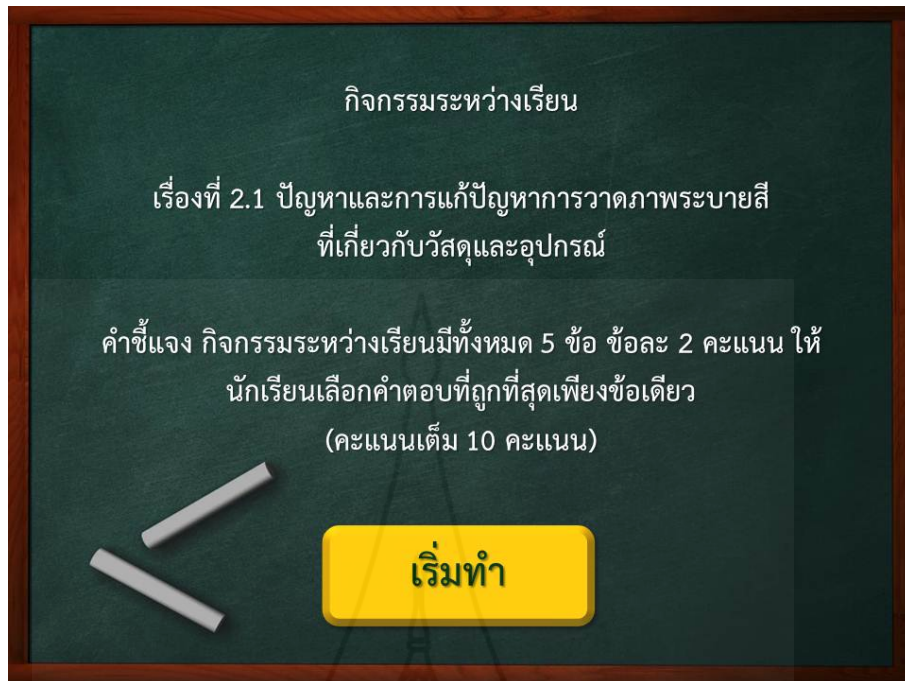


**ขั้นที่ 4 ศึกษาบทเรียน** โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับหัวเรื่องที่นักเรียนความสนใจ หัวเรื่องละ 40 นาที จำนวน 3 หัวเรื่อง ได้แก่ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของภาพ รวมเวลาทั้งหมด 120 นาที ดังภาพที่ 5.97



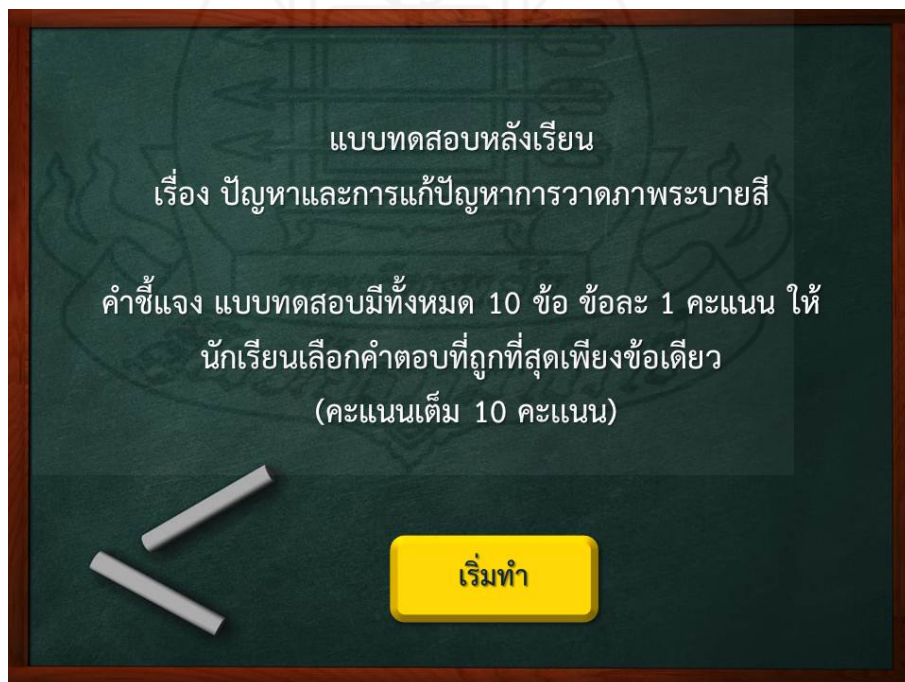
ภาพที่ 5.97 เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**ขั้นที่ 5 ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน** โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมในส่วนท้ายของแต่ละหัวเรื่อง โดยเป็นแบบฝึกหัด แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 3 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 10 คะแนน กิจกรรมละ 10 นาที รวม 3 กิจกรรมเป็นเวลาทั้งหมด 30 นาที ดังภาพที่ 5.98



ภาพที่ 5.97 กิจกรรมระหว่างเรียน

**ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน** โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เป็นเวลา 30 นาที ดังภาพที่ 5.99



ภาพที่ 5.99 แบบทดสอบหลังเรียน

## การใช้ซีดีรอมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 1 ใส่แผ่น CD-ROM ในช่องไดรฟ์ CD-ROM

ขั้นตอนที่ 2 หน้าจอคอมพิวเตอร์ บนเดสก์ทอป ดับเบิลคลิกที่ไอคอน My Computer

ขั้นตอนที่ 3 ดับเบิลคลิกที่ไอคอน ไดรฟ์ CD-ROM

ขั้นตอนที่ 4 หลังเปิดไดรฟ์ CD-ROM แล้วจะพบว่าในจอมีแฟ้มที่ชื่อ ปัญหาและการแก้ปัญหาและการวาดภาพพระบายสี.ppt ให้ดับเบิลคลิกเพื่อเปิดบทเรียน

ขั้นตอนที่ 5 เมื่อนักเรียนดับเบิลคลิกเพื่อเปิดไฟล์ “ปัญหาและการแก้ปัญหาในการวาดภาพพระบายสี.ppt” แล้วจะพบหน้าต่างหลัก

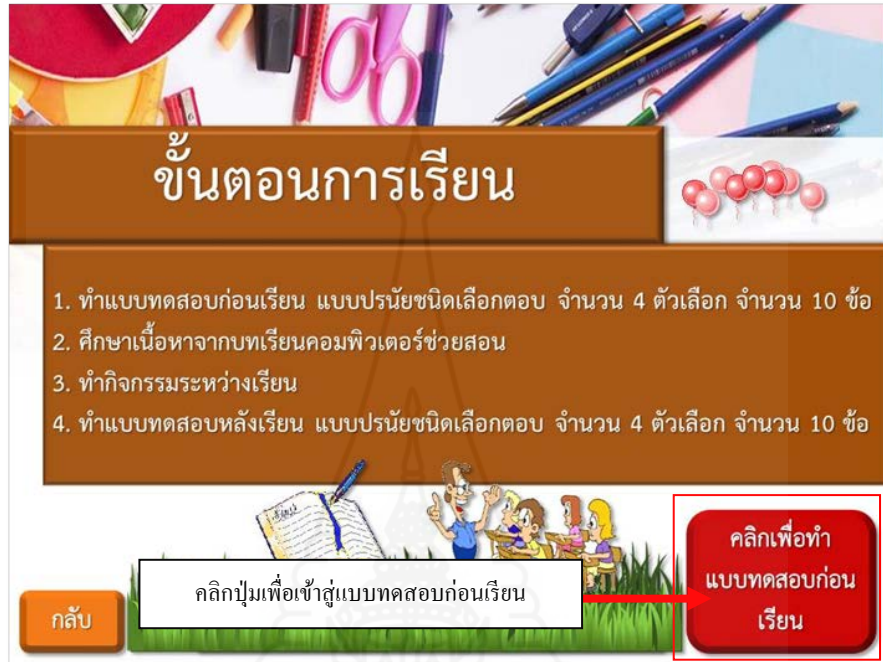
ขั้นตอนที่ 6 คลิกปุ่มต่อไปเพื่อเข้าสู่ส่วนแนะนำบทเรียน โดยเป็นการแนะนำขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังภาพที่ 5.100



ภาพที่ 5.100 ขั้นที่ 6 คลิกปุ่มต่อไปเพื่อเข้าสู่ส่วนแนะนำบทเรียน

ขั้นตอนที่ 7 คลิกเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อศึกษาจบส่วนแนะนำบทเรียน ดังภาพที่

5.101



ภาพที่ 5.101 ขั้นที่ 7 คลิกเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 8 หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วจะเข้าสู่หน้าเมนูหลัก ดังภาพ

ที่ 5.102







ภาพที่ 5.102 หน้าจอเมนูหลัก

## การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนสามารถเตรียมตัวในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ดังนี้

- 1) เตรียมความพร้อมทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
- 2) ศึกษารายละเอียดการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคู่มือการเรียนอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหากพบปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที



## บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหา และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีนักเรียน มีบทบาท ดังนี้

- 1) ตั้งใจเรียน ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ศึกษาบทเรียนและปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยความตั้งใจ
- 3) ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
- 4) เลือกศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความต้องการ และความสนใจ

ของนักเรียน

- 3) หากพบปัญหาในการใช้บทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอน โดยทันที
- 4) ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พินุลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วสรุปการวิจัยอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 รูปแบบการวิจัย วิจัยและพัฒนา

##### 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามที่เกณฑ์กำหนด

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

1.2.3 เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

##### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับพอใจมาก

## 1.4 การดำเนินการวิจัย

### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

- 1) ประชากรการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี จำนวน 85 คน มีจำนวน 3 ห้องเรียน
- 2) กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม

### 1.4.2 เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี จำนวน 1 หน่วย โดยมีเนื้อหาครอบคลุม 3 เรื่อง คือ (1) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ (2) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับการวาดเส้นและการใช้สี และ (3) ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสีเกี่ยวกับความสมดุลและจุดเด่นของ ซึ่งประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) ส่วนนำ (2) แนะนำการเรียน (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) เนื้อหา ประกอบด้วย คำอธิบาย ภาพนิ่ง และเสียง (5) กิจกรรมระหว่างเรียน (6) แบบทดสอบหลังเรียน และ (7) ข้อมูลของครูผู้สอน โดยใช้เวลาในการเรียน ทั้งหมดจำนวน 4 ชั่วโมง และ เครื่องมือนี้ได้ผ่านการพิจารณาตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ หลังจากนั้นนำไปทดลอง 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว ทดลองแบบกลุ่ม และทดลองแบบภาคสนาม พบว่า มีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด

- 2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี เป็น แบบทดสอบวัดด้านพุทธิพิสัย แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.43 - 0.60 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40-0.87 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน = 0.80 และแบบทดสอบหลังเรียน = 0.83

- 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบมาตราส่วนค่าวัด 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อคำถามและแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งสิ่งที่จะสอบถาม มี 4 ตอน ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของบทเรียนด้านคุณภาพของส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของบทเรียนด้านคุณภาพของการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของบทเรียนด้านผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตอนที่ 4

ข้อเสนอแนะ โดยเครื่องมือในการวิจัยทั้ง 3 ประเภท ได้ผ่านการตรวจสอบแล้วจากผู้ทรงคุณวุฒิเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

### 1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) เตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 1 วัน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 8.30 - 12.30 น. (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ประกอบด้วย ศึกษาส่วนแนะนำบทเรียนประเมินก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่อง ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง และประเมินหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละหัวเรื่อง มาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

### 1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  (2) วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่า  $t$  และ (3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยการค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง) พบว่า มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังนี้

1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 =$

71.11/76.60

2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 =$

76.67/80.00

3) ผลการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 =$

=80.44/81.30

1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี พบว่า มีผลความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับ พอใจมาก

## 2. อภิปรายผล

### 2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะเป็น ด้วยลักษณะเด่นที่ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ (1) มีการนำเสนอเนื้อหาที่กระชับ เข้าใจง่าย มีรูปภาพน่าสนใจ และมีเสียงบรรยายในระหว่างที่ศึกษาบทเรียน (2) มีความอิสระในการศึกษาบทเรียน โดยไม่กำหนดเวลา และสามารถย้อนกลับทบทวนได้ระหว่างทำกิจกรรม ทำให้ตอบสนองความต้องการของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน (3) ระหว่างการเรียนบทเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ หรือโต้ตอบกับนักเรียนตลอดเวลา เช่น การเสริมแรงทางบวก ฯลฯ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนผิดพลาด เป็นต้น (4) เมื่อปฏิบัติกิจกรรมทดสอบก่อนและหลังเรียน หรือกิจกรรมระหว่างเรียนระหว่างเรียนเสร็จสิ้น นักเรียนจะทราบผลคะแนนทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงทางบวกให้นักเรียนเกิดกำลังใจ หรือเกิดความพยายามในการเรียนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น. 8-10) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 4 ประการ คือ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลตอบกลับโดยทันที โดยคุณลักษณะทั้ง 4 คุณลักษณะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้ง กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 234) ได้กล่าวไว้ว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยสอน ทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน และจะทำให้เด็กเกิดแรงจูงใจ และความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น



## 2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

### สอน

การวิจัยและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551, น. 23-27) ที่ได้กล่าวถึง แนวคิดการจัดการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne) ดังนี้ (1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้นักเรียนอยากเรียน ด้วยการใส่ภาพการ์ตูน และมีเสียงดนตรีประกอบ (2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Object) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการบอกวัตถุประสงค์ แผนการสอน และคำแนะนำในการเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน (3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการทบทวนความรู้เดิมทุกหัวเรื่อง ก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่นักเรียน (4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน พร้อมกับภาพประกอบ และคำอธิบายสั้น ๆ ได้ใจความ (5) ชี้แนะทางการเรียนรู้ (Guide learning) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนจากง่ายไปหายาก และเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนแต่ละบทเรียนได้ด้วยตนเอง (6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนหลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนเสร็จในแต่ละหัวเรื่อง และนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนทันที (7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับนักเรียนในระหว่างการศึกษบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องต่าง ๆ และการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น การแสดงผลคะแนนที่นักเรียนทำได้ทุกครั้งหลังทำกิจกรรมในแต่ละหัวเรื่อง และแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนรู้ถึงระดับความสามารถของตนเอง (8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนเริ่มศึกษาเนื้อหาบทเรียน ด้วยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองเพื่อวัดระดับความรู้ของนักเรียนก่อนเรียน และ (9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหัวข้อสรุปเนื้อหาในทุก ๆ หัวเรื่องหลังจากนักเรียนศึกษาเนื้อหาเสร็จสิ้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาในทุก ๆ หัวเรื่องที่ผ่านมาแล้วจากหัวข้อทบทวนบทเรียนในทุกหัวเรื่อง

ซึ่งแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพพระบายสี พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทุกด้านไม่ว่าจะเป็นคุณภาพด้านส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพด้านการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านการผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งนักเรียนยังให้ความสำคัญ มีความกระตือรือร้นในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการวิเคราะห์ที่ได้จากผลคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนในกลุ่มอ่อน ซึ่งมีผลการเรียนเพิ่มขึ้น จากการที่ตนเองสามารถทบทวนบทเรียนหลาย ๆ ครั้งโดยไม่จำกัดเวลา ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, น. 50-51) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความสามารถในการเรียน และวิธีการเรียน โดยจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรายบุคคล

## 3. ข้อเสนอแนะ

### 3.1 ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 การจัดสถานที่** สำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดสถานที่ในการทดสอบประสิทธิภาพ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สามารถรองรับจำนวนนักเรียนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หนึ่งต่อหนึ่ง มีเครื่องปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิที่คงที่เหมาะสม และมีแสงสว่างเพียงพอเพื่อถนอมสายตามของนักเรียน

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน** ครูผู้สอนต้องตรวจความพร้อมของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์หูฟัง ซีดีรอม หรือแฟลชไดรฟ์ ระบบแลน และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เรียบร้อย ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด และที่สำคัญครูผู้สอนควรทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ก่อนนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อแก้ไขปัญหา หรือตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักเรียนเรียนได้ทันที ทำให้ไม่เสียเวลาในการเรียน อีกทั้งควรแนะนำการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแจกคู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนทุกคน

**3.1.3 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน** นักเรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรได้รับการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ปุ่มเชื่อมโยง การใช้เมาส์ และการใช้แป้นพิมพ์ เพื่อให้สามารถตอบโต้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างคล่องแคล่ว

**3.1.4 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนประเภทนำเสนอเนื้อหา ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการสอนนอกจากการเรียนในชั้นเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง

**3.1.5 การบันทึกผลคะแนน** ครูผู้สอนต้องกำชับนักเรียนให้ตรวจสอบคำตอบในระหว่างทำกิจกรรมระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนทุกครั้ง เนื่องจากผลคะแนนของนักเรียนในแต่ละกิจกรรมจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งครูผู้สอน และนักเรียนจะไม่สามารถย้อนกลับมาแก้ไขผลคะแนนได้

## 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 ด้านเนื้อหาสาระ** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ซึ่งเป็นเนื้อหาในด้านพุทธิพิสัย มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรนำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ โดยเฉพาะเนื้อหาประเภททักษะพิสัย

**3.2.2 ด้านรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถศึกษาผ่านคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว การวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถใช้งานบนอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตพีซี ฯลฯ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนในทุกโอกาส และทุกสถานที่



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุงเพิ่มเติม).  
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จินตวิทย์ คล้ายสังข์. (2554). *หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*.  
กรุงเทพฯ: สยามพรีนซ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน Developmental Testing of Media and Instructional Package. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร*. 5 (1), 5-20.
- ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ. (2541). *ความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ของผู้เรียนผู้ใหญ่ ของกิจกรรมการศึกษาผู้ใหญ่บางประเภท*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาติชาย ม่วงปฐม. (2557). ทฤษฎีการเรียนรู้การสอน. ใน *เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการพัฒนาหลักสูตร*. อุตรธานี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.
- ณัชร หมั่นวิชา. (2550). *การสร้าง DVD กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ประติมากรรมการตัดกระดาษลายไทยอีสาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ณัฐกร สงคราม. (2557). *การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการเรียนรู้ : Multimedia for Learning : Design & Development*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดิเรก ชีระกูธร. (2545). *การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2561. จาก <http://www.edu.nu.ac.th/wbi/366514/index.htm>.
- ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ดวงกลมโปรดักชัน.
- ทักษิณา วิไลลักษณ์. (2551). *ออกแบบบทเรียน*. ใน *เอกสารประกอบการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer assisted instruction*. ปทุมธานี : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.



- ทิตนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน. องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภัศวรณ พันธุ์นาถ. (2556). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดทัพหลวง จังหวัดอุทัยธานี.* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.
- นิตยา วงศ์ชู. (2555). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่อง การวาดภาพระบายสี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- \_\_\_\_\_. (2555). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่องการวาดภาพระบายสีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.* *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.* 35(4), 42-49.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2545). *นวัตกรรมการศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี : เอส อาร์ พรินติ้ง.
- พรเทพ เมืองแมน. (2544). *การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พิศุทธา อาริราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา.* มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.
- พิระศักดิ์ อาทิตย์ตั้ง. (2556). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี.* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.
- ไพโรจน์ ตีรณชนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล. (2542). *Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภัสสร พิมพ์บุญ. (2557). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและแหล่งข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี.* *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.* 38(3), 58-66.

- รุ่งทิพย์ มีสำลี. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะโดยใช้สื่อประสมสำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ใน  
พระบรมราชูปถัมภ์. 8(2),109-122.
- โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง). (2561). แผนปฏิบัติการ ประจำปีการศึกษา 2561 ของ  
โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ (พิบูลบำรุง). นนทบุรี.
- วัฒนา มัคคสมัน และศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์. (2557). สื่อการสอนศิลปะสำหรับการศึกษาระดับ  
พื้นฐาน. ใน เอกสารการสอนชุดวิชา สื่อกับการศึกษาระดับพื้นฐาน. หน่วยที่ 12 เล่มที่ 2  
หน่วยที่ 8-15 (พิมพ์ครั้งที่ 4, น.9-17). นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตร  
การศึกษาระดับพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วันชัย ก่อนกำเนิด. (2557). ผลการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 สาระ  
การเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มทัศนศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (การศึกษาค้นคว้า  
อิสระปริญญาศิลปมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์), มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2539). ศิลปศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ:  
วีเจ พรินติ้ง.
- สรานัญ ปรีสุทติกุล. (2548). สร้าง CAI และ E-learning ด้วย Authorware ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ:  
ซัคเซส มีเดีย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.  
กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2548). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:  
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Best, John W. (1981). *Research in Education*. 4<sup>th</sup> ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall, Inc. United  
States: New Jersey.
- Gagne, Robert Mills. & Briggs, Leslie J. (1974). *Principles of Instructional Design*. Holt,  
Rinehart and Winston. United States: New York.
- Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical Methods in Education and  
Psychology*. 2<sup>nd</sup> ed., Englewood Cliffs. Prentice-Hall. United States: New Jersey.

Knowles, Shepherd Malcolm. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers.*

Follett. Association Press, The University of Michigan. United States: New York.

Lafferty, Peter and Rowe, Julian. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science.* 2nd ed.. Oxford.

Great Britain: Helicon.

Skager, Rodney William and Dave, Ravindra H. (1977). *Curriculum Evaluation for Lifelong*

*Education.* Oxford. Great Britain: Pergamon Press.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ก

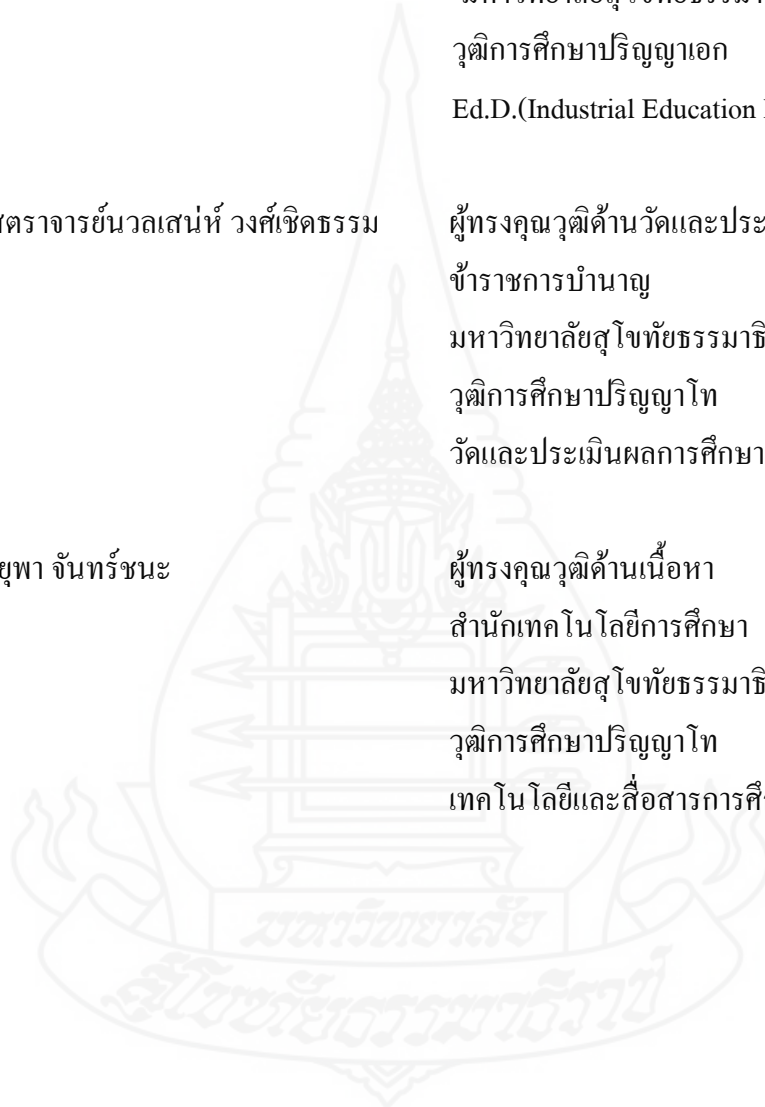
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย





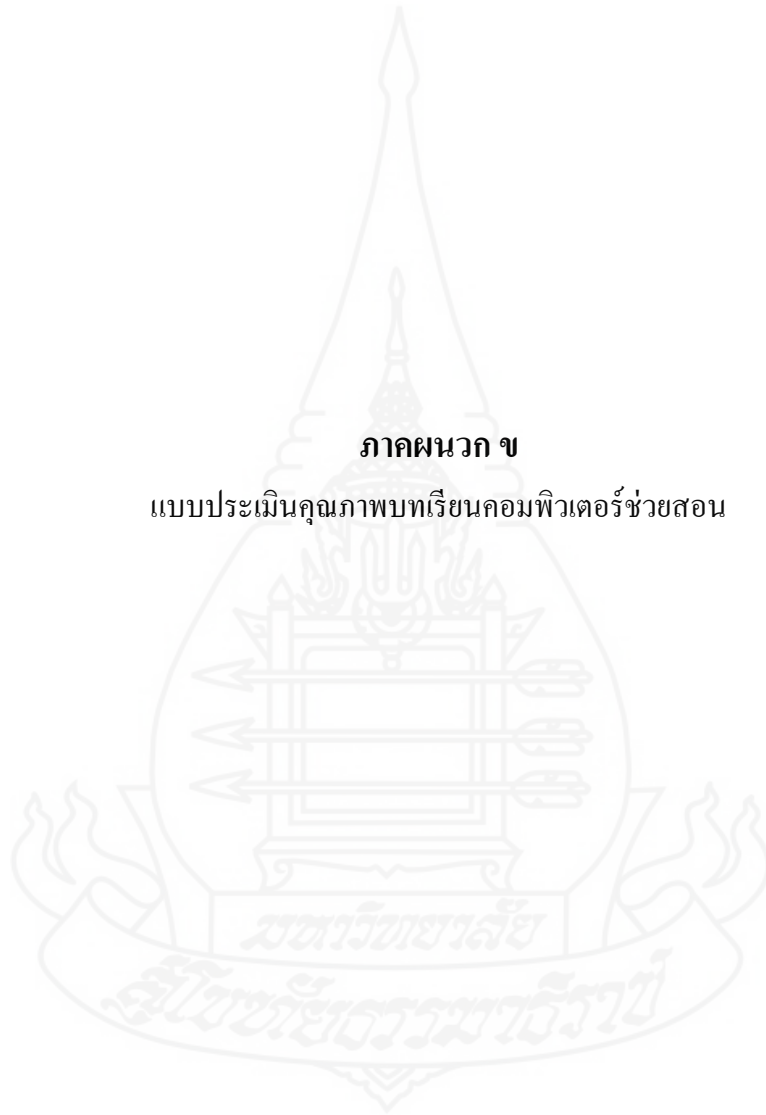
## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิผู้ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

- |  |   |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเลิศ ส่องสว่าง  | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา<br/>ข้าราชการบำนาญ<br/>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช<br/>วุฒิการศึกษาปริญญาเอก<br/>Ed.D.(Industrial Education Management)</p> |
| 2. รองศาสตราจารย์ นवलเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล<br/>ข้าราชการบำนาญ<br/>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช<br/>วุฒิการศึกษาปริญญาโท<br/>วัดและประเมินผลการศึกษา</p>                   |
| 3. นางเพายุพา จันทร์ชนะ                  | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา<br/>สำนักเทคโนโลยีการศึกษา<br/>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช<br/>วุฒิการศึกษาปริญญาโท<br/>เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา</p>               |



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหา และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้ หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็น ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีคุณภาพมาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอมีความเหมาะสม					
1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม					
1.3 ตัวอักษรอ่านง่าย					
1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความเหมาะสม					
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดียของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
2.1 ภาพนิ่งสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2 ภาพเคลื่อนไหว ทำให้บทเรียนน่าสนใจ					
2.3 เสียงดนตรีประกอบบทเรียน มีความเหมาะสม					
2.4 เสียงบรรยาย สอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.5 ปริมาณของภาพนิ่งมีความเหมาะสม					
<b>3. องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
3.1 การโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนทำได้ง่าย					
3.2 การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนมีความถูกต้องเหมาะสม					
3.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนอยู่ตลอดเวลา					
3.4 คำแนะนำในการทำกิจกรรมขณะเรียนมีความชัดเจน					
<b>4. องค์ประกอบด้านโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
4.1 การเข้าใช้โปรแกรมไม่ซับซ้อน					
4.2 การควบคุมเส้นการเดินทางของบทเรียนชัดเจนถูกต้อง					
4.3 บทเรียนสามารถควบคุมให้นักเรียนตามขั้นตอน					
<b>5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
5.1 การใช้สื่อประสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา					
5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องมีอิสระต่อกัน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก       ดี       ปานกลาง       น้อย       น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้าน วัดและประเมินผล)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็น ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีคุณภาพมาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. แบบทดสอบก่อนเรียน</b>					
1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม					
1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.4 จำนวนคำถามสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหา					
1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจนสื่อความหมายเข้าใจง่าย					
1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถวงผู้ทำแบบทดสอบได้					
1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้นำและแนวคำตอบ					



รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b>					
2.1 รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน มีความเหมาะสม					
2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
2.3 แบบทดสอบหลังเรียน ครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.4 จำนวนคำถามสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหา					
2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนชัดเจนสื่อความหมาย เข้าใจง่าย					
2.6 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้					
2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					
<b>3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบถ่วงน้ำหนัก</b>					
<b>4. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน มีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของนักเรียน</b>					

ข้อเสนอแนะ

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

โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ  
เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี  
คุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

น้อย

น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่องปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีคุณภาพ มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีคุณภาพ มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีคุณภาพ ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีคุณภาพ น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีคุณภาพ น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชา					
1.2 เนื้อหารอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชาของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน					
1.3 เนื้อหามีความครอบคลุมกับวัตถุประสงค์					
1.4 เนื้อหามีความทันสมัย					
1.5 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับนักเรียน					
1.6 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละเรื่องที่น่าเสนอมีความเหมาะสม					
1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากมีความเหมาะสม					
1.8 เนื้อหาไม่ขัดต่อคุณธรรมจริยธรรม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>2. ภาพประกอบเนื้อหา</b>					
2.1 ภาพประกอบเนื้อหามีความชัดเจน					
2.2 ภาพประกอบเนื้อหามีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 คำอธิบายภาพมีความชัดเจนถูกต้อง					
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>					
3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา					

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องปัญหาและ  
การแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก       ดี       ปานกลาง       น้อย       น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ)



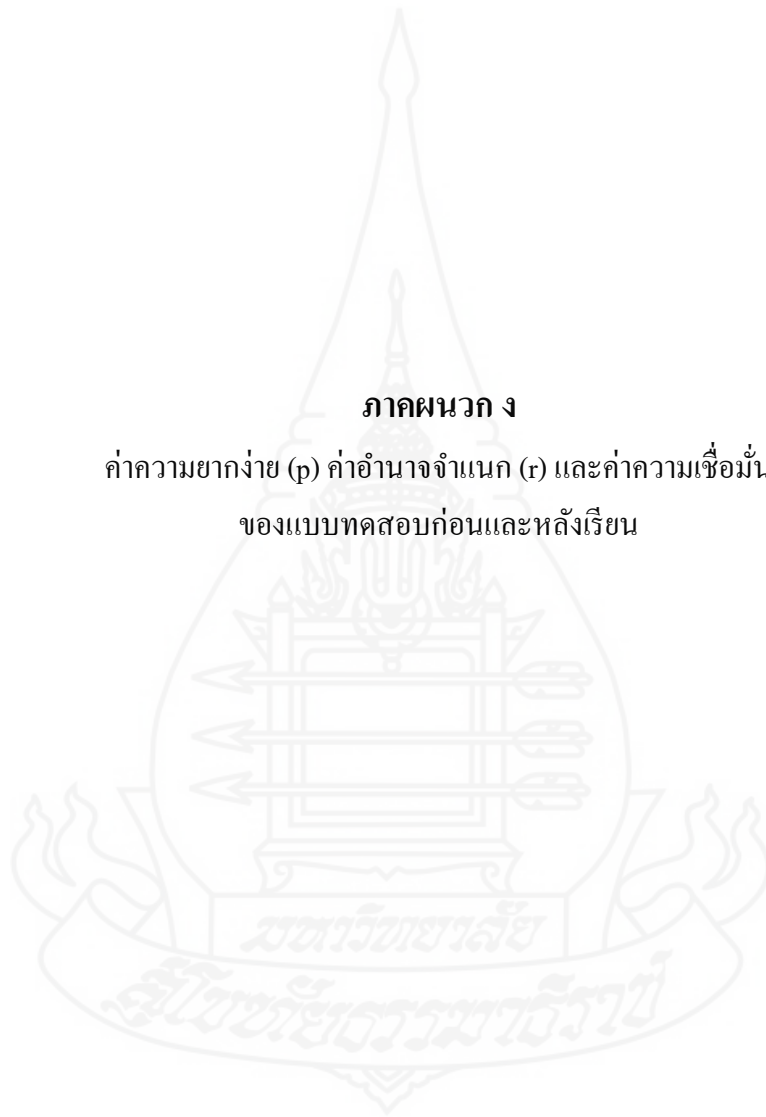
ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับแบบทดสอบก่อนเรียน  
และหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม					
	ความรู้	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า
1. นักเรียนสามารถบอกวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในขั้นตอนการวาดภาพระบายสีได้	✓ ข้อ 1					
2. นักเรียนสามารถบอกปัญหาของการใช้วัสดุ และอุปกรณ์การวาดภาพระบายสีได้		✓ ข้อ 2				
3. นักเรียนสามารถบอกเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์การวาดภาพระบายสีได้						✓ ข้อ 3
4. นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของวัสดุและอุปกรณ์การวาดภาพระบายสีได้				✓ ข้อ 4		
5. นักเรียนสามารถบอกปัญหาและ การแก้ปัญหาการใช้งานสีการวาดภาพระบายสีได้	✓ ข้อ 5					
6. นักเรียนสามารถบอกปัญหาและ การแก้ปัญหาวาดเส้นที่ขาดความมั่นใจได้			✓ ข้อ 6			
7. นักเรียนสามารถบอกปัญหาและ การแก้ปัญหาการจัดวางภาพขาดความสมดุลได้				✓ ข้อ 7		
8. นักเรียนสามารถบอกปัญหาและ การแก้ปัญหาการเลือกใช้วรรณะสีไม่เหมาะสมกับเนื้อหาของภาพได้	✓ ข้อ 8					
9. นักเรียนสามารถบอกปัญหาและ การแก้ปัญหาการจัดวางภาพขาดความสมดุลได้	✓ ข้อ 9					
10. นักเรียนสามารถบอกปัญหาและ การแก้ปัญหาการจัดวางภาพขาดจุดเด่นได้		✓ ข้อ 10				
<b>รวม (10)</b>	4	2	1	2	-	1



**ภาคผนวก ง**

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน



การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ใช้สูตร (Nitko, Antony J., 1996, pp. 310 - 313)

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) ใช้สูตร (Nitko, Antony J., 1996, pp. 310-313)

$$R = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ
	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
	$P_H$	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงสุดที่ตอบถูก
	$P_L$	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำสุดที่ตอบถูก
	$N_H$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
	$N_L$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

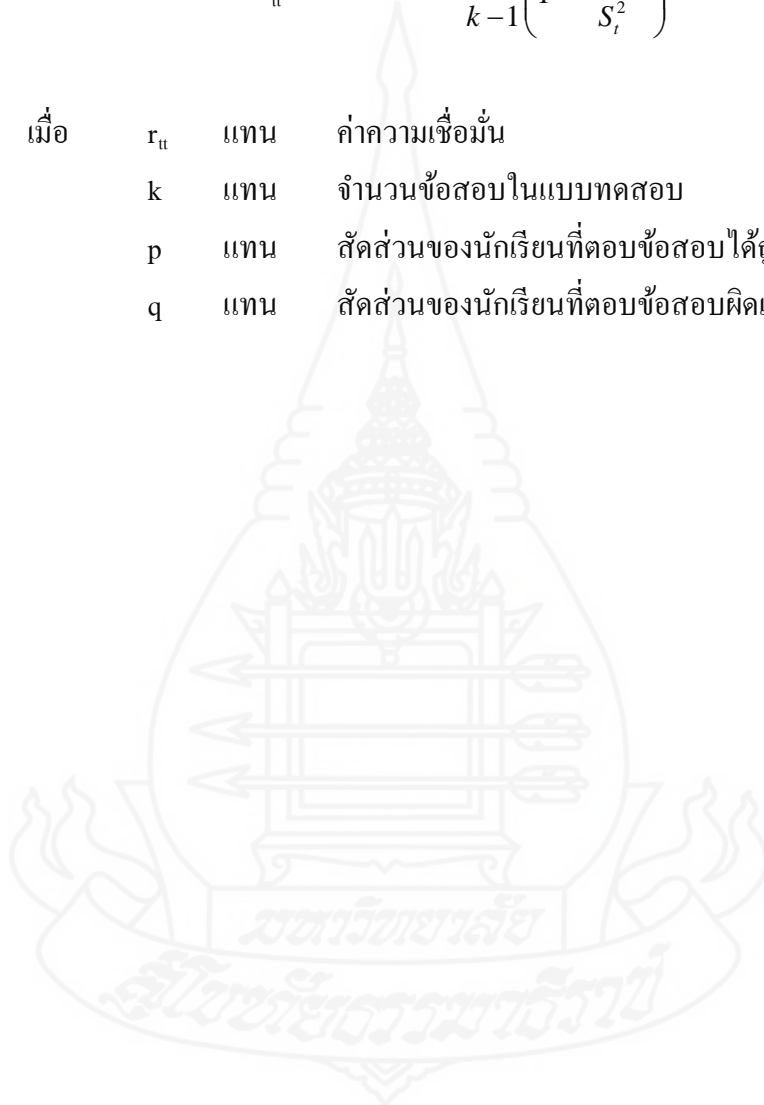
แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์รวมด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.60	0.67	ความรู้ความจำ
2	0.43	0.47	ความเข้าใจ
3	0.60	0.53	การประเมินค่า
4	0.57	0.87	การวิเคราะห์
5	0.47	0.40	ความรู้ความจำ
6	0.47	0.53	การนำไปใช้
7	0.47	0.53	การวิเคราะห์
8	0.57	0.47	ความรู้ความจำ
9	0.57	0.47	ความรู้ความจำ
10	0.40	0.53	ความเข้าใจ
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.43-0.60 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.40-0.87			

แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์รวมด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.76	0.23	ความรู้ความจำ
2	0.73	0.20	ความเข้าใจ
3	0.73	0.20	การประเมินค่า
4	0.73	0.20	การวิเคราะห์
5	0.70	0.23	ความรู้ความจำ
6	0.73	0.27	การนำไปใช้
7	0.66	0.33	การวิเคราะห์
8	0.73	0.27	ความรู้ความจำ
9	0.70	0.23	ความรู้ความจำ
10	0.60	0.33	ความเข้าใจ
แบบทดสอบหลังเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.60-0.76 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20-0.33			

3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_u$ ) โดยใช้สูตร คูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือแบบ KR 20 (Kuder – Richardson Formula 20 /KR 20) ใช้สูตร (Frederic Kuder & M.W.Richardson , 1937, pp. 151-160)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	$r_u$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
	q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )







ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหา และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี (ต่อ)

คนที่	ข้อที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
$\Sigma$	17	12	19	17	13	14	15	17	17	13
P	0.57	0.40	0.63	0.57	0.43	0.47	0.50	0.57	0.57	0.43
Q	0.43	0.60	0.37	0.43	0.57	0.53	0.50	0.43	0.43	0.57
Pq	0.25	0.24	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

$$\sum pq = 2.44$$

$$St^2 = 9.98$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.80$$

**Scale: ALL**

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.799	.790	10

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหา  
และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

คนที่ \\\\ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
18	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
19	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
22	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
25	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง  
ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี (ต่อ)

คนที่	ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	28		1	1	1	1	1	1	1	1	1
29		1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
30		1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
$\Sigma$		24	21	22	22	22	22	20	19	23	14
p		0.80	0.70	0.73	0.73	0.73	0.73	0.67	0.63	0.77	0.47
q		0.20	0.30	0.27	0.27	0.27	0.27	0.33	0.37	0.23	0.53
pq		0.16	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22	0.23	0.18	0.25

$$\Sigma pq = 0.21$$

$$St^2 = 9.97$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.83$$

### Scale: ALL VARIABLES

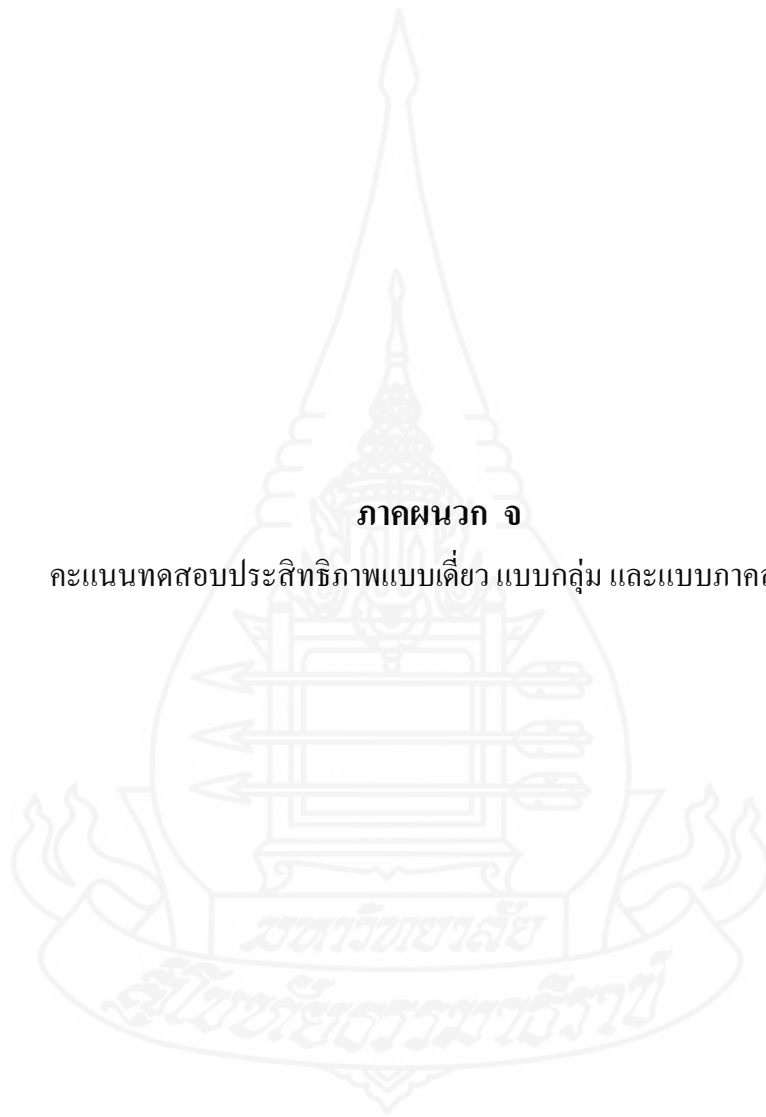
#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.828	10



**ภาคผนวก จ**

คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 1-19)

จากสูตร

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวเรื่อง

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียนแต่ละหัวเรื่อง

$A$  คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)



ตารางภาคผนวก ที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียน จำนวน 3 คน ที่เรียน  
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการ  
แก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	22	7
2	6	22	8
3	3	20	8
ผลรวม	13	64	23
ค่าเฉลี่ย	4.33	21.33	7.67
ค่าประสิทธิภาพ (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> )		71.11	76.60

$\frac{\sum x}{N}$ แทนค่า E <sub>1</sub> = $\frac{21.33}{3} \times 100$ $\frac{21.33}{3} \times 100$ $7.11 \times 100$ $= 71.11$	$\frac{\sum F}{N}$ แทนค่า E <sub>2</sub> = $\frac{23}{3} \times 100$ $\frac{23}{3} \times 100$ $7.67 \times 100$ $= 76.60$
E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> = 71.11/76.60	

ตารางภาคผนวก ที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียน จำนวน 8 คน ที่เรียน  
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหา  
และการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	24	10
2	4	26	10
3	2	26	9
4	5	28	7
5	5	18	8
6	6	26	8
7	2	16	5
8	0	20	6
ผลรวม	30	184	64
ค่าเฉลี่ย	3.75	23	8.00
ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ )		76.67	80.00

$\text{แทนค่า } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$ $\frac{23}{30} \times 100$ $= 76.67$	$\text{แทนค่า } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $\frac{64}{80} \times 100$ $= 80.00$
$E_1/E_2 = 76.67/80.00$	

ตารางภาคผนวกที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียน จำนวน 30 คน  
ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการ  
วาดภาพระบายสี

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	24	10
2	4	26	10
3	2	26	9
4	5	28	7
5	5	18	8
6	6	26	8
7	2	16	5
8	0	20	6
9	4	22	7
10	6	22	8
11	3	20	8
12	7	26	8
13	3	20	8
14	6	26	9
15	5	30	9
16	7	30	9
17	5	26	7
18	5	24	8
19	5	24	8
20	4	28	9
21	2	24	8
22	4	26	7
23	6	26	9
24	7	26	10

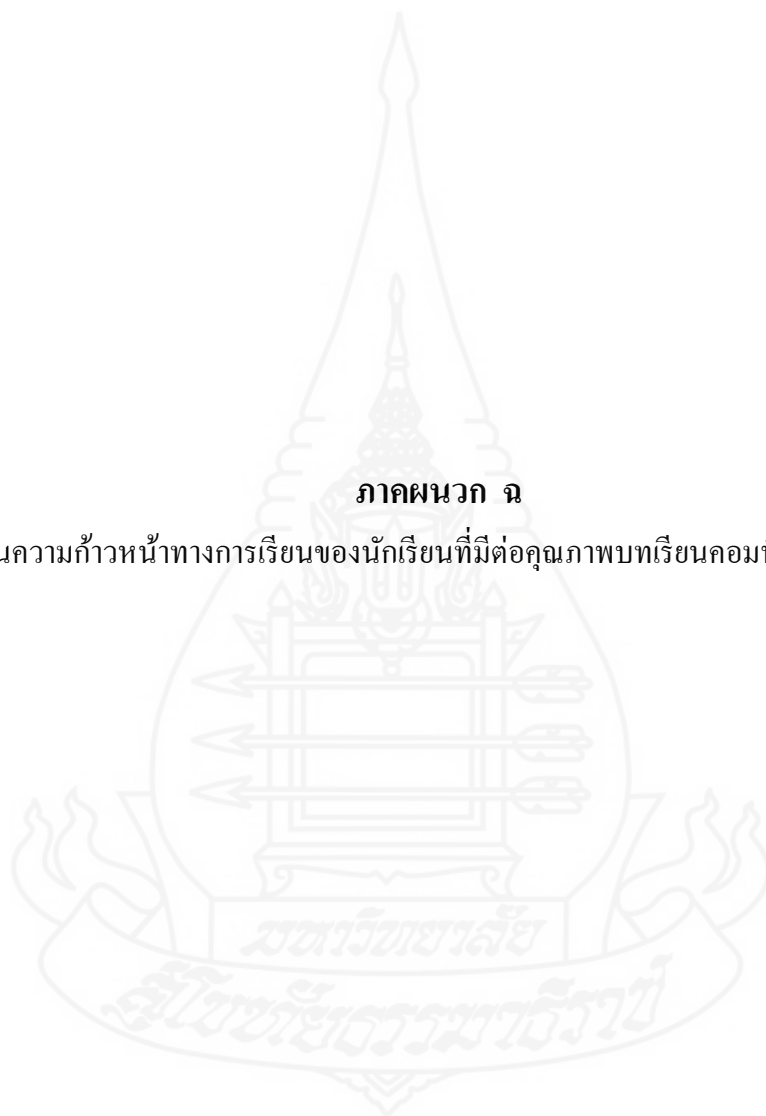
ตารางภาคผนวกที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียน จำนวน 30 คน  
ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหา  
การวาดภาพระบายสี (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
25	2	22	8
26	0	24	6
27	3	24	10
28	0	22	7
29	1	24	8
30	4	24	10
ผลรวม	80	724	244
ค่าเฉลี่ย	2.67	24.13	8.13
ค่าประสิทธิภาพ (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> )		<b>80.44</b>	<b>81.30</b>

$\text{แทนค่า } E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$ $\frac{24.13}{30} \times 100$ $= 80.47$	$\text{แทนค่า } E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$ $\frac{244}{30} \times 100$ $= 81.30$
$E_1/E_2 = 80.44/81.30$	

**ภาคผนวก จ**

คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

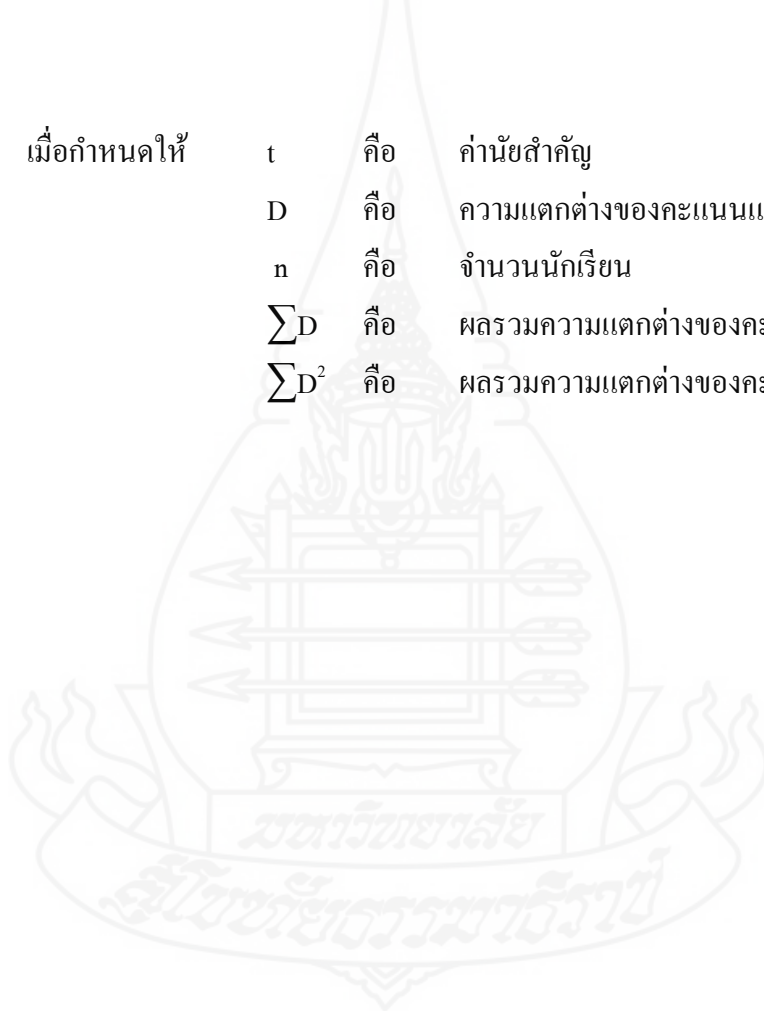




การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
 (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างถึงใน Glass,V.and Hopkins ,Keneth D., 1978, pp.  
 217-220)

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

เมื่อกำหนดให้	t	คือ	ค่านัยสำคัญ
	D	คือ	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน
	n	คือ	จำนวนนักเรียน
	$\sum D$	คือ	ผลรวมความแตกต่างของคะแนน
	$\sum D^2$	คือ	ผลรวมความแตกต่างของคะแนนยกกำลังสอง



ตารางภาคผนวก ที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหา  
การวาดภาพระบายสี

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า (D)	D <sup>2</sup>
1	6	10	4	16
2	4	10	6	36
3	2	9	7	49
4	5	7	2	4
5	5	8	3	9
6	6	8	2	4
7	2	5	7	49
8	0	6	6	36
9	4	7	3	9
10	6	8	2	4
11	3	8	5	25
12	7	8	1	1
13	3	8	5	25
14	6	9	3	9
15	5	9	4	16
16	7	9	2	4
17	5	7	2	4
18	5	8	3	9
19	5	8	3	9
20	4	9	5	25
21	2	8	6	36
22	4	7	3	9

ตารางภาคผนวก ที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 ปัญหาและการแก้ปัญหา  
การวาดภาพระบายสี (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า (D)	D <sup>2</sup>
23	6	9	3	9
24	7	10	3	9
25	2	8	6	36
26	0	6	6	36
27	3	10	7	49
28	0	7	7	49
29	1	8	7	49
30	4	10	6	36
รวม	119	244	129	661
ค่าเฉลี่ย	3.96	8.13		
ค่า S.D.	2.10	1.27		

แทนค่าในสูตร

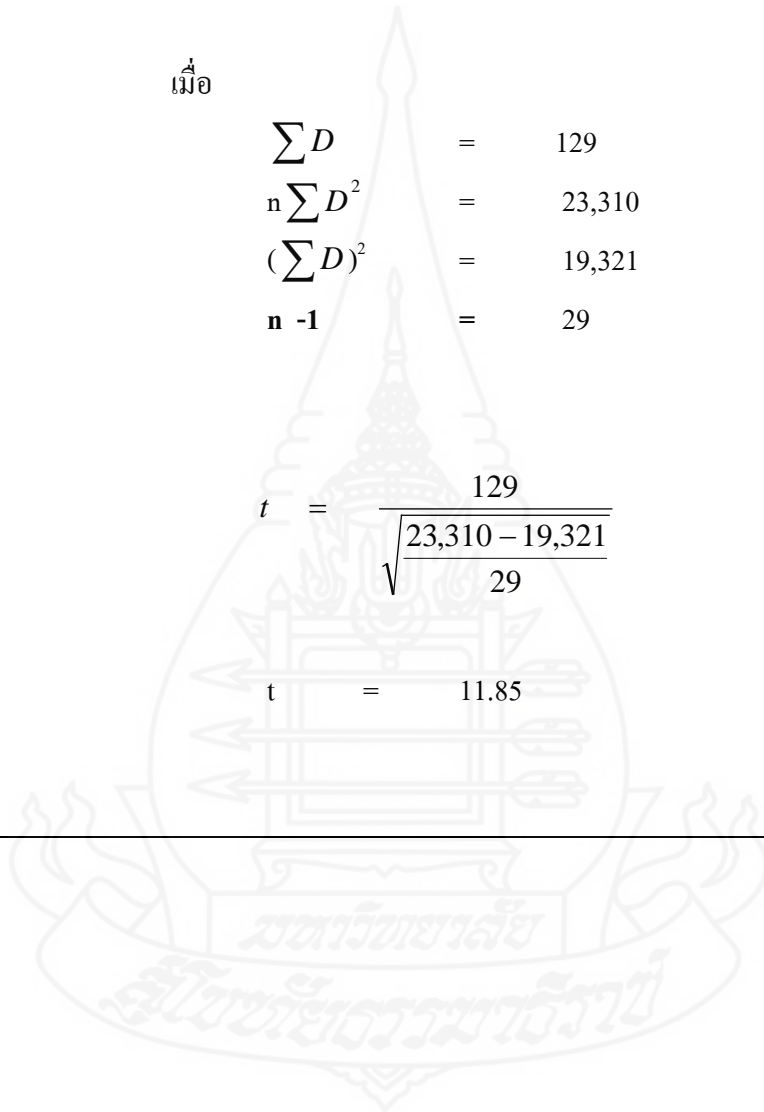
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, * p < .05 \quad df = 29$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} \sum D &= 129 \\ n\sum D^2 &= 23,310 \\ (\sum D)^2 &= 19,321 \\ n - 1 &= 29 \end{aligned}$$

$$t = \frac{129}{\sqrt{\frac{23,310 - 19,321}{29}}}$$

$$t = 11.85$$





**ภาคผนวก ข**

- 1) แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม
- 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 วิชาศิลปะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

หัวข้อสัมภาษณ์	ผลการสัมภาษณ์
<b>1. แนะนำการเรียน</b>	
1.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีและขั้นตอนการเรียน	
1.2 คุณภาพ ความชัดเจนของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และ เสียง	
<b>2. การนำเข้าสู่บทเรียน</b>	
2.1 ช่วยแนะนำเนื้อหาที่เรียน	
2.2 ใ้ใจชวนให้ติดตาม	
2.3 คุณภาพของข้อความ ภาพ และเสียง	
<b>3. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
3.1 ตัวอักษร	
3.2 ภาพ	
3.3 สีพื้นของจอภาพ	
3.4 การเชื่อมโยงในบทเรียน	
3.5 อื่น ๆ	

หัวข้อสัมภาระ	ผลการสัมภาระ
<b>4. บทเรียน</b>	
4.1 เนื้อหาสาระ	
4.2 ภาษา	
4.3 ภาพประกอบบทเรียน	
4.4 เสียงประกอบของบทเรียน	
<b>5. แบบฝึกปฏิบัติ</b>	
5.1 ช่องสำหรับตอบคำถาม	
5.2 ปริมาณแบบฝึกปฏิบัติ	
5.3 คำถามในแบบฝึกปฏิบัติ	
5.4 ความยาก/ง่ายของแบบฝึกปฏิบัติ	
<b>6. แบบทดสอบ</b>	
6.1 ภาษาเข้าใจง่าย	
6.2 ปริมาณของแบบทดสอบ	
6.3 เวลาในการทำแบบทดสอบ	

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง) จังหวัดนนทบุรี**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนแสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความพึงพอใจ” ตามความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

- ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง พอใจระดับมากที่สุด  
ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง พอใจระดับมาก  
ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง พอใจระดับปานกลาง  
ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง พอใจระดับน้อย  
ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง พอใจระดับน้อยที่สุด

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 ส่วนแนะนำบทเรียนช่วยให้นักเรียนเตรียมความพร้อมก่อนเรียน					
1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
1.3 เนื้อหาสาระอ่านแล้วเข้าใจง่าย					
1.4 เนื้อหาสามารถย้อนกลับไปทบทวนได้					
1.5 การสรุปเนื้อหาช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียน					
1.6 ภาพประกอบช่วยอธิบายให้เข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น					
1.7 ภาพประกอบมีความคมชัด					

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.8 กิจกรรมระหว่างเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทบทวนบทเรียน					
1.9 กิจกรรมระหว่างเรียนมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน					
1.10 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าทางการเรียน					
<b>2.ด้านการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
2.1 การวางองค์ประกอบภาพมีความสมดุล					
2.2 การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม ดึงดูด น่าสนใจ					
2.3 ข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม					
2.4 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม					
2.5 เสียงประกอบมีความคมชัด					
2.6 ปุ่มควบคุมบทเรียนสื่อความหมายได้ชัดเจน					
2.7 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้อง					
2.8 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม					
<b>3. ด้านผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
3.1 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพิ่มมากขึ้น					
3.2 นักเรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง					
3.3 นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้					
3.4 นักเรียนได้เรียนตามขั้นตอน					
3.5 นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินเมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน					
3.6 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
3.7 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่ม สาระการเรียนรู้อื่นๆ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

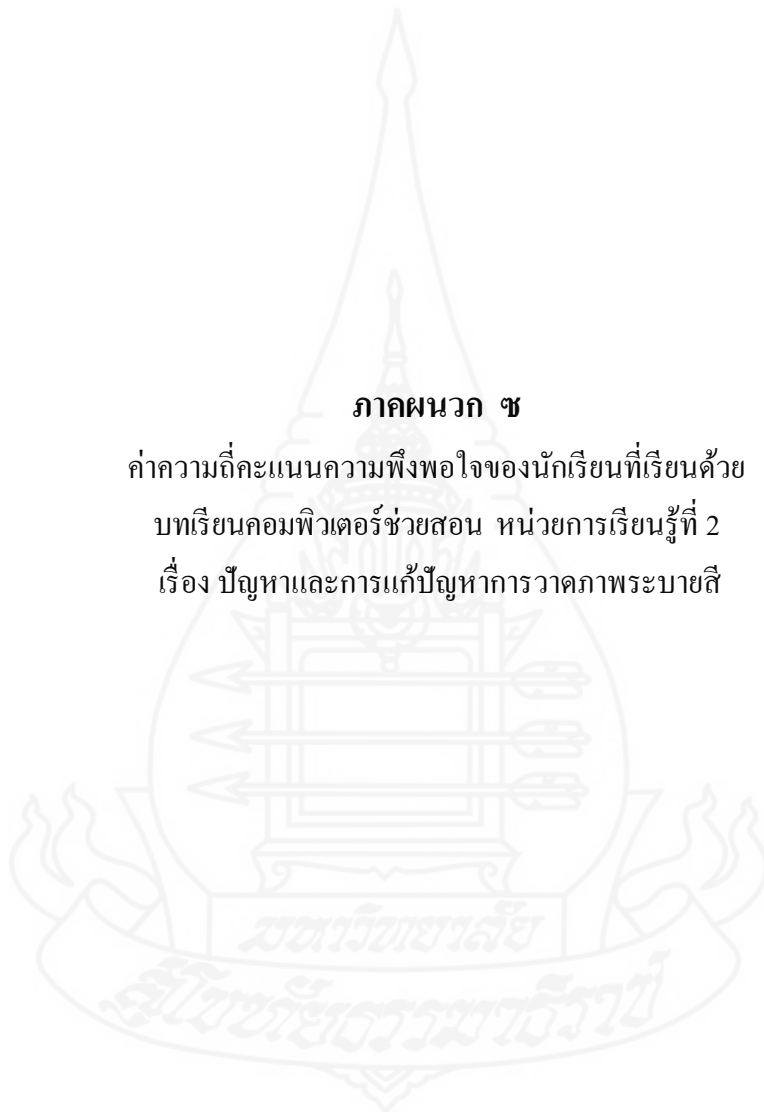
เมื่อทำเสร็จแล้วขอให้ส่งแบบสอบถามคืนที่ครูผู้สอนหรือผู้วิจัย





**ภาคผนวก ข**

ค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  
เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี



วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้ค่าเฉลี่ย (Mean –  $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.) (Best, John W., 1981, pp. 181-182)

การหาค่าคะแนนเฉลี่ย	$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$		
เมื่อกำหนดให้	$\bar{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	f	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม
	n	คือ	จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง
	x	คือ	คะแนน

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี ตามแนวคิดของ ริกเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	พอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	พอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	พอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	พอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	พอใจระดับน้อยที่สุด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้ (Lefferty, Peter and Rowe, Julain, 1995 , pp. 561-562)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อกำหนดให้	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$n \sum X^2$	คือ	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
	$(\sum X)^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ตารางภาคผนวก ที่ 10 แสดงค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี

ข้อที่	ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<b>1. ด้านส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>						
1	ส่วนแนะนำบทเรียนช่วยให้นักเรียนเตรียมความพร้อมก่อนเรียน	5	9	3	0	0
2	แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	11	14	5	0	0
3	เนื้อหาสาระอ่านแล้วเข้าใจง่าย	18	11	0	1	0
4	เนื้อหาสามารถย้อนกลับไปทบทวนได้	15	12	2	0	1
5	การสรุปเนื้อหาช่วยทบทวนความรู้ของนักเรียน	18	9	2	0	1
6	ภาพประกอบช่วยอธิบายให้เข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น	20	7	3	0	0
7	คำอธิบายภาพประกอบให้ความรู้แก่นักเรียน	11	12	4	3	0
8	กิจกรรมระหว่างเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทบทวนบทเรียน	16	11	2	0	1
9	กิจกรรมระหว่างเรียนมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน	20	5	5	0	0
10	แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าทางการเรียน	17	9	4	0	0
<b>2. ด้านการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>						
11	การวางองค์ประกอบภาพมีความสมดุล	12	14	4	0	0
12	การออกแบบหน้าจอดีมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ	17	12	1	0	0

ตารางภาคผนวก ที่ 10 แสดงค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ เรื่อง ปัญหาและการแก้ปัญหาการวาดภาพระบายสี (ต่อ)

ข้อที่	ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
13	การจัดวางภาพมีความเหมาะสม	12	14	4	0	0
14	รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม	14	10	6	0	0
15	เสียงประกอบมีความเหมาะสม	22	8	0	0	0
16	ปุ่มควบคุมบทเรียนสื่อความหมายได้ชัดเจน	20	7	3	0	0
17	การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้อง	21	9	0	0	0
18	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	18	8	4	0	0
<b>3. ด้านผลที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>						
19	นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	10	13	5	2	0
20	นักเรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง	15	9	4	0	2
21	นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้	11	10	8	0	1
22	นักเรียนได้เรียนตามขั้นตอน	21	7	2	0	0
23	นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินเมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11	12	7	0	0
24	นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	24	6	0	0	0
25	นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ	14	16	0	0	0

## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายอรรถวิทย์ โรจนนุรานนท์
วัน เดือน ปีเกิด	13 กุมภาพันธ์ 2532
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ศิลปบัณฑิต (ศ.บ.) มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ(พิบูลบำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่ง	ครู

