

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม  
จังหวัดอุทัยธานี

นางสาวชโลธร ศรีสด



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
พ.ศ. 2558

Development of a Computer Assisted Instruction Program in the  
Use of Graphic Programs Course on the Topic of Fundamental  
Knowledge on Computer Graphic for Mathayom Suksa III Students  
at Thonglang Wittayakom School in Uthai Thani Province

Miss Chalothorn Srisod



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

2015

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรม  
กราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม  
จังหวัดอุทัยธานี

ชื่อและนามสกุล นางสาวชโลธร ศรีสด  
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2559

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์)



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี

**ผู้ศึกษา** นางสาวชโลธร ศรีสด **รหัสนักศึกษา** 2532700693

**ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ **ปีการศึกษา** 2558

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จำนวน 39 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีประสิทธิภาพ 80.17/80.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้โปรแกรมกราฟิก มัธยมศึกษา

**Independent Study title:** Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Use of Graphic Programs Course on the Topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic for Mathayom Suksa III Students at Thonglang Wittayakom School in Uthai Thani Province

**Author:** Miss Chalothorn Srisod; **ID:** 2532700693;

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

**Independent Study advisor:** Dr. Sunsanee Sungsunanan, Assistant Professor;

**Academic year:** 2015

### Abstract

The purposes of this study were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Use of Graphic Programs Course on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic for Mathayom Suksa III Students at Thonglang Wittayakom School in Uthai Thani province based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of the students learning from the computer assisted instruction program on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic; and (3) to study opinions of the students toward the computer assisted instruction program on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic.

The research sample consisted of 39 Mathayom Suksa III students of Thonglang Wittayakom School in Uthai Thani province during the first semester of the 2016 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program in the Use of Graphic Programs Course on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the computer assisted instruction program on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic. Statistics used for data analysis were the  $E_1/E_2$  efficiency index, t-test, mean, and standard deviation.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Use of Graphic Programs Course on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic was efficient at 80.17/80.33, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) students learning from the computer assisted instruction program on the topic of Fundamental Knowledge on Computer Graphic achieved significant learning progress at the .05 level; and (3) the students had opinions that the computer assisted instruction program was appropriate at the highest level.

**Keywords:** Computer assisted instruction program, Use of Graphic Programs Course, Mathayom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ติดตามการทำวิจัยเล่มนี้ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเต็มใจอย่างยิ่ง ตั้งแต่ เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์ รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย และรองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ต่างๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงาน วิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา นางสาวราตรี เจนปัญญาวุฒิกุล ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ นางสุภาพร ไชยวงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูและนักเรียนโรงเรียนทองกลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ สามารถ นำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้อย่างราบรื่น

ขอขอบคุณกัลยามิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยเฉพาะ พี่ๆ น้องๆ มสธ. กลุ่มนครสวรรค์ ทั้ง 9 คน ที่คอยช่วยเหลือ ส่งเสริมและเป็นกำลังใจให้กันตลอดมา

ขอขอบคุณครอบครัวที่ให้กำลังใจ และห่วงใยสม่ำเสมอ ทำให้การศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้ สำเร็จได้อย่างภาคภูมิใจ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็น เครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพและนับถือ

ชโลธร ศรีสด  
ตุลาคม 2559

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	7
การเรียนการสอนรายบุคคล .....	21
การเรียนการสอนวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก .....	24
การทดสอบประสิทธิภาพ .....	25
โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี .....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	32
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	41
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	46
ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ .....	46
ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน .....	49
ตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	50

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน .....	52
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	53
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	63
ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ .....	73
ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	91
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	116
สรุปการวิจัย .....	116
อภิปรายผล .....	118
ข้อเสนอแนะ .....	120
บรรณานุกรม .....	122
ภาคผนวก .....	125
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	126
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	128
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ .....	135
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	137
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	151
ฉ ตารางแสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	159
ช แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น .....	161
ประวัติผู้ศึกษา .....	165



สารบัญตาราง

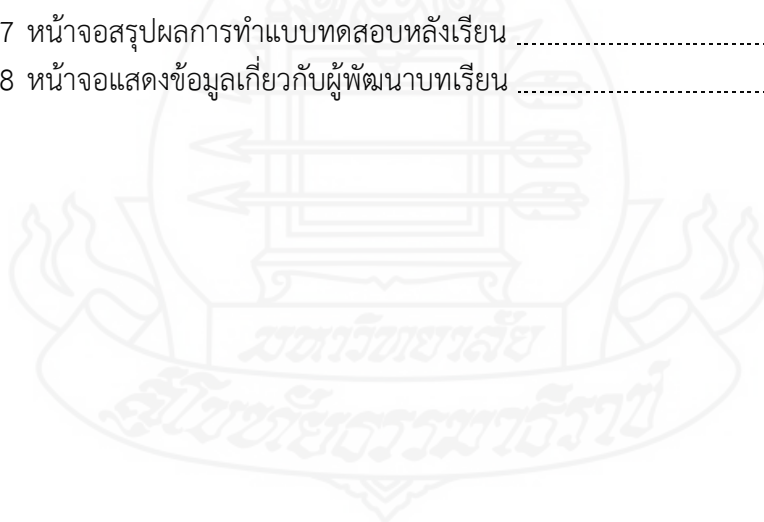
	หน้า
ตารางที่ 3.1	รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก ..... 34
ตารางที่ 3.2	การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ..... 38
ตารางที่ 3.3	ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ..... 39
ตารางที่ 3.4	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ..... 40
ตารางที่ 3.5	กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ..... 42
ตารางที่ 3.6	ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 43
ตารางที่ 4.1	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก กับนักเรียนจำนวน 3 คน ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3) ..... 46
ตารางที่ 4.2	ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ..... 47
ตารางที่ 4.3	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่มกับนักเรียนจำนวน 6 คน (n = 6) ..... 47
ตารางที่ 4.4	ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ..... 48
ตารางที่ 4.5	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30) ..... 48
ตารางที่ 4.6	ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ในการทดสอบประสิทธิภาพนักเรียนแบบภาคสนาม กับนักเรียนจำนวน 30 คน (n = 30) ..... 49
ตารางที่ 4.7	ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ในการทดสอบประสิทธิภาพกับนักเรียนจำนวน 30 คน (n = 30) ..... 50

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	36
ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนทองหลางวิทยาาคม .....	42
ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องเรียน .....	59
ภาพที่ 5.2 หน้าจอแรก แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	92
ภาพที่ 5.3 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	92
ภาพที่ 5.4 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	93
ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก .....	93
ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก .....	94
ภาพที่ 5.7 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียน .....	94
ภาพที่ 5.8 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	95
ภาพที่ 5.9 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	95
ภาพที่ 5.10 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน .....	96
ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1 .....	96
ภาพที่ 5.12 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2 .....	97
ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3 .....	97
ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4 .....	98
ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5 .....	98
ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6 .....	99
ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7 .....	99
ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8 .....	100
ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9 .....	100
ภาพที่ 5.20 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10 .....	101
ภาพที่ 5.21 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 11 .....	101
ภาพที่ 5.22 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 12 .....	102
ภาพที่ 5.23 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 13 .....	102
ภาพที่ 5.24 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 14 .....	103
ภาพที่ 5.25 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 15 .....	103
ภาพที่ 5.26 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 16 .....	104
ภาพที่ 5.27 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 17 .....	104
ภาพที่ 5.28 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 18 .....	105
ภาพที่ 5.29 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 19 .....	105
ภาพที่ 5.30 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 20 .....	106
ภาพที่ 5.31 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน .....	106

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.32 หน้าจอรายการสำหรับเลือกเรียนเนื้อหา .....	107
ภาพที่ 5.33 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 1 .....	107
ภาพที่ 5.34 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 2 .....	108
ภาพที่ 5.35 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 3 .....	108
ภาพที่ 5.36 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 4 .....	109
ภาพที่ 5.37 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1 .....	109
ภาพที่ 5.38 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1 .....	110
ภาพที่ 5.39 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2 .....	110
ภาพที่ 5.40 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2 .....	111
ภาพที่ 5.41 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3 .....	111
ภาพที่ 5.42 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3 .....	112
ภาพที่ 5.43 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4 .....	112
ภาพที่ 5.44 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4 .....	113
ภาพที่ 5.45 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน .....	113
ภาพที่ 5.46 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียน .....	114
ภาพที่ 5.47 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน .....	114
ภาพที่ 5.48 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียน .....	115



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวทาง ในการพัฒนาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนา ตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและ แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้ต้องใช้รูปแบบวิธีการ ที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของ ผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง ลักษณะของสื่อที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้ ต้องมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่น ๆ ที่จะช่วย ส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจง่ายและรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและต่อเนื่อง ตลอดเวลา พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, น. 4)

ปัจจุบันสื่อเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษาเป็นอย่างมากตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 มาตรา 65 ได้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ มาตรา 24 ให้มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ในสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ปัจจุบันจึงมีการผลิตสื่อเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระต่าง ๆ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างหลากหลาย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, น. 38)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) เป็นบทเรียนที่ได้ รับการออกแบบ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ตามความพร้อมความถนัด และความสนใจ ของแต่ละคน โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอที่สามารถนำเสนอบทเรียนใน ลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) คือ นำเสนอได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือมี ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้ง สามารถประเมินผลและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จึงเป็นบทเรียนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (ไพโรจน์ คะเชนทร์, 2555, น. 5-6)

### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เป็นวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีการกำหนดสภาพที่พึงประสงค์ในแต่ละด้าน คือ (1) ด้านหลักสูตร (2) ด้านวิธีการสอน และ (3) ด้านสื่อการสอน

**1.1.1 ด้านหลักสูตร** มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน เกิดความรู้ความเข้าใจในงานกราฟิก และการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์นำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต การทำงาน การประกอบอาชีพโดยสุจริตอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างคุ้มค่าถูกวิธี

**1.1.2 ด้านวิธีการสอน** ครูผู้สอนมีการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง ทำกิจกรรมทางการเรียนด้วยตนเอง และได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาด้วยตนเอง (สุลลมาลย์ เอติรัตน์, 2550, น. 1)

**1.1.3 ด้านสื่อการสอน** การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนไว้หลายรูปแบบด้วยกัน เพื่อให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมกันมาก เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยคำแนะนำจากครูผู้สอนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, น. 3) นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้สร้างขึ้นมีความน่าสนใจดึงดูดความสนใจด้วยภาพและกราฟิกต่างๆและยังมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, น. 4)

### 1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในการเรียนการสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในการเรียนการสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม ครอบคลุม (1) ด้านหลักสูตร (2) ด้านวิธีการสอน และ (3) ด้านสื่อการสอน

**1.2.1 ด้านหลักสูตร** วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก กำหนดให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างภาพ และสร้างแนวคิดเกี่ยวกับงานกราฟิก และการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม เนื้อหาของรายวิชานี้ประกอบด้วยเนื้อหาทางด้านทฤษฎีและทางด้านปฏิบัติ โดยเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นด้านปฏิบัติ

**1.2.2 ด้านวิธีการสอน** ครูใช้รูปแบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง คือ ในการสอนเนื้อหาภาคปฏิบัติส่วนใหญ่ครูผู้สอนใช้เทคนิควิธีการบรรยายประกอบการสาธิต และให้นักเรียนปฏิบัติตาม ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก มีระยะเวลา 2 ชั่วโมง ต่อ 1 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 40 ชั่วโมง ใน 1 ภาคการศึกษา

**1.2.3 ด้านสื่อการสอน** สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบคำบรรยาย

### 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

จากสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่กล่าวข้างต้น ส่งผลให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านวิธีการสอน และ (2) ด้านสื่อการสอน

**1.3.1 ด้านวิธีการสอน** สอนโดยวิธีการบรรยาย ไม่สามารถที่จะดึงดูดใจผู้เรียนให้สนใจในเนื้อหาได้เท่าที่ควร จึงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาเรื่องคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น และเนื้อหาบางเรื่องมีการปฏิบัติที่ซับซ้อนและหลายขั้นตอน ครูต้องใช้เวลาในการบรรยายมาก ทำให้นักเรียนมีเวลาในการฝึกปฏิบัติน้อยลง

**1.3.2 ด้านสื่อการสอน** ซึ่งที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบคำบรรยาย สื่อที่ใช้เป็นสื่อด้านเดียว ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ไม่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เพราะสื่อที่ใช้ส่วนใหญ่ เป็นสื่อที่ไม่ทันสมัย ไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่สนใจในสิ่งที่เรียน

### 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาดังกล่าว โรงเรียนทองหลางวิทยาคมได้ตระหนักและเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัดการเรียนการสอน อีกวิธีหนึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้โดยจัดเนื้อหาสาระ ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนได้เรียนตามศักยภาพและความต้องการของตัวนักเรียนเอง และนอกจากนี้ ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์การทำงานอย่างเป็นระบบ และเป็นขั้นตอน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานตลอดจนพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน

ในส่วนของความพยายามในการแก้ปัญหาที่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังไม่มี แต่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 1 เรื่อง ในปี พ.ศ. 2557 ดังนี้

ณิชารีย์ จุโล (2557) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.90/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากที่สุด

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

### 1.5 แนวทางในการที่จะดำเนินการวิจัย

ในการแก้ปัญหาได้พบงานวิจัยที่มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อดีของบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ (1) สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ตามความสนใจ ความถนัดและความต้องการของตนเอง (2) ตอบสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล และ(3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ปัญหาการสอนตัวต่อตัว ปัญหาการขาดแคลนเวลา และปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี

2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

## 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนทองหลางวิทยาคมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี ห้องเรียนจำนวน 206 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 39 คน

**4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระเทคโนโลยีและการสื่อสาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยเพื่อนำมาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่ วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ประกอบด้วย (1) แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (2) ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก (3) ประเภทของสีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก และ (4) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานต่างๆ

**4.4 เครื่องมือการวิจัย** ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (2) แบบทดสอบก่อน และแบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**4.5 ระยะเวลา** ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน ปีการศึกษา 2559

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

**5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง การสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทคอมพิวเตอร์ เสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกโดยใช้รูปแบบการสอนแบบเสนอเนื้อหา ในบทเรียนประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนพร้อมเฉลย เนื้อหาสาระประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กิจกรรมระหว่างเรียนพร้อมเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนพร้อมเฉลย โดยเริ่มจากทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาสาระแต่ละหัวเรื่อง ทำกิจกรรมและตอบคำถาม และทำแบบทดสอบหลังเรียน

**5.2 วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก** หมายถึง เนื้อหาในหลักสูตรโรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี พุทธศักราช 2559 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครอบคลุม (1) แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (2) ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก (3) ประเภทของสีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก และ(4) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานต่างๆ

**5.3 นักเรียน** หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี

**5.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการบวการ และผลลัพธ์ กล่าวคือ 80 ตัว แรก หมายถึง คะแนนร้อยละ ประสิทธิภาพของการบวการ ( $E_1$ ) ได้จากคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน และ 80 ตัวหลัง คะแนนร้อยละ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ที่ได้คะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน เกณฑ์การยอมรับ ประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ หรือสูง หรือต่ำ กว่าเกณฑ์ 2.5%

**5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียน** หมายถึง คะแนนความรู้ความเข้าใจในการเรียนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



5.6 **ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ และด้านความรู้ที่ได้รับ

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ

6.2 ได้ต้นแบบสำหรับครูผู้สอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก นำไปใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่นๆ ต่อไป



## บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การเรียนการสอนรายบุคคล (3) การเรียนการสอนวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) โรงเรียนทองหลางวิทยาคม และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครอบคลุม (1) ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) หลักการและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (7) ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

**1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI) คือ สื่อที่เสนอบทเรียนโดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ได้ มีผู้ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ชนิษฐา (2532, น. 8) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า Courseware โดยที่ผู้เรียนจะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาวิชาที่อาจจะอยู่ในรูปของตัวหนังสือและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนอยู่ในรูปของข้อมูลป้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ผดุง (2527, น. 41) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน มักจะบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่ครูสอน แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาที่สอนเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

พรีนิส (Prenis, 1977, p. 20) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้รายวิชาไปทีละขั้นตอน คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนมีการ

ตอบสนอง ในระหว่างที่มีการเรียนการสอนอยู่ คอมพิวเตอร์สามารถป้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่าน มาหรือให้การทบทวนเนื้อหา ผักฝนซ้ำแก่ผู้เรียน

สปลิตเกอร์เบอร์ (Splittgerber, 1979, p. 20) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียน ที่อยู่ใน แบบโต้ตอบ (Interaction Mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเป็นรายบุคคล เช่น การฝึกทักษะการ สอนแบบตัวต่อตัว เช่น สถานการณ์จำลอง เกม และการแก้ปัญหา ฯลฯ

โดยสรุปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ ด้วยตนเองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งบรรจุเนื้อหาวิชาตามขั้นตอนของการสอนให้เหมาะสมกับ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำหน้าที่เปรียบเสมือนครูในการนำเสนอ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียนให้กับผู้เรียน ในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติมหรือทบทวน บทเรียน ตลอดจนการวัดและประเมินผล และให้ข้อมูลป้อนกลับโดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ใน เครื่องคอมพิวเตอร์

## 1.2 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาเริ่มขึ้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงปลาย ค.ศ. 1950 ถึงต้นปี ค.ศ. 1960 นำ มาใช้ในด้านกรเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนไม่ทันคนอื่นในชั้นเรียนได้เรียน ซ่อมเสริมนอกเวลาเรียน แต่บทเรียนแบบ โปรแกรมยังใช้หนังสือเป็นตัวนำเสนอ ซึ่งทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย ช่วงต้นปี ค.ศ.1960 มหาวิทยาลัยสแตมฟอร์ด และมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ได้นำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาท ในการเรียนการสอน โดยมหาวิทยาลัยสแตมฟอร์ดได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกฝน ทักษะด้านคณิตศาสตร์และการใช้ภาษาของเด็กในระดับประถมศึกษา ส่วนมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่จำกัดเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยเท่านั้น แต่ใช้ครอบคลุมไป เกือบทุกวิชาและใช้ได้กับผู้เรียนในวัยเด็กและนิสิตนัก ศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วย แต่ก็มีข้อจำกัด ที่ว่าฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ใช้มีลักษณะตายตัว คือ จะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมา สำหรับระบบนี้โดยเฉพาะและต้องเขียน โปรแกรมด้วยภาษาตีวเตอร์(TUTOR) เท่านั้น

ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและเท็กซัส ได้คิดพัฒนานำโปรแกรม CAI มาใช้ กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกัน ผลิตออกมาเป็นรายวิชาทาง คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้ชื่อว่า ทิกซิต (TICCIT : Time Share Instructive Computer Controller Information Television) นับเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จ พอสมควร

แนวคิดในการหาเครื่องมือในโรงเรียนเริ่มจากนักจิตวิทยาชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F, Skinner) ซึ่ง พบว่า บุตรสาวของตนเรียนบางวิชาไม่รู้เรื่องเพราะครูสอนไม่เป็น สกินเนอร์จึงค้นหา วิธีการสอนใหม่โดยใช้วิธีการแบบใหม่เข้าช่วยเครื่องมือของ เขาเรียกว่า "เครื่องช่วยสอน" (Teaching Machine) บทเรียนที่ทำขึ้นเรียกว่า "Program Lesson" การ ใช้เครื่องช่วยสอนและการสอบแบบ โปรแกรมนี้เองเป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์ ทั้งหลายนำไปคิดปรับปรุงใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ นานต่อมาการสอนแบบนี้ คือการพยายามที่จะสอนโดยไม่ให้ผู้สอนมีบทบาทโดยตรง บทเรียนและวิธี สอนมีลักษณะดังนี้

1. เริ่มต้นจากสิ่งที่รู้ไปยังสิ่งที่ไม่รู้ (From the Know to the unknown) จัดการสอนในเนื้อหาเรียงกันไปตามลำดับ (Linear exquence) เริ่มจากเรื่องที่คุณเรียนรู้ ๆ อยู่แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ที่ยังไม่เคยรู้ โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับของง่ายไปสู่ความยาก
  2. เนื้อหาที่ค่อยเพิ่มขึ้นนั้นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ค่อนข้างง่าย ๆ และมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงใหม่ในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
  3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้หรืออยู่ไม่ใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
  4. ในระหว่างการเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำอะไรตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด ฯลฯ ไม่ใช่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
  5. การเลือกคำตอบที่ผิดอาจทำให้กลับไปทบทวนกรอบของบทเรียนเก่าหรือ ไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่จะอธิบายถึงการเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเป็นการเพิ่มเนื้อหาเข้าไปในตัวหรือถ้าเป็นคำตอบ ที่ถูกต้องผู้เรียนจะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและคำตอบหรือรู้ผลในทันทีทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่มักได้ถูกรับคำชมที่ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีอาจ ต่าหนซึ่งก็ไม่มีใคร ได้ยินทำให้ไม่รู้สึกลายหรือหมดกำลังใจ
  6. การเรียนวิธีนั้นจะทำให้ผู้เรียนได้ตามความเร็วของตน จะใช้เวลาทบทวนบทเรียนหรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะรู้สึกถูกกดดันด้วยการกำหนดเวลาที่ต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน
  7. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนด้วยตนเองที่เน้นความถนัดของแต่ละบุคคล (Individualized) แต่ ละครคนมีความถนัดต่างกันแม้ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทที่ใช้เวลาไม่เท่ากัน บางคนเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวกใช้เวลาสั้นแต่เรื่องการคูณต้องใช้เวลามาก
  8. ในการสอนบทเรียนในลักษณะนี้ การทำทำสรุบบทเรียนแต่ละบทจะช่วยผู้เรียนได้วัดผลได้ด้วยตนเอง การสรุปนั้นหมายถึงการสรุปด้วยเนื้อหา และการสรุปติดตามผลของการเรียนด้วยว่าผู้เรียนใช้เวลามากหรือน้อย หรือใช้งานอะไรเพิ่มเติมอีกหรือไม่ในการเรียนในห้องเรียนยิ่งครูทดสอบบ่อย เท่าไรการเรียนก็ยิ่งผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดาที่มีปัญหาในเรื่องการตรวจซ้ำ
  9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้นถ้าเราทำได้ดี เราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปได้ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน ทำให้คำตอบแตกต่างกันเราสามารถที่จะวิเคราะห์ได้จากคำตอบของนักเรียนได้ว่า การที่เลือกคำตอบนั้น ๆ ถ้าเป็นคำตอบแตกต่างกันเราสามารถที่จะวิเคราะห์ได้จากคำตอบของนักเรียนได้ ว่า การที่เลือกคำตอบนั้น ๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร อาจเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่นตีความคำถามผิดไปหรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีผู้เรียนสามารถเรียบเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะทำได้ทั้งหมด แต่การทำถูกไปหมดบางครั้งก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้
  10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้รู้รู้อะไรบ้าง จะช่วยในการแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับ ทำให้ดีขึ้น ไม่หันออกไปเรื่องอื่น โดยไม่จำเป็น
- ต่อมาได้มีการพัฒนาปรับปรุงและออกแบบ CAI ให้ มีประสิทธิภาพและมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยนำสื่อหลาย ๆ รูปแบบหรือที่เรียกว่า "มัลติมีเดีย" เข้ามาช่วยให้เกิดความ

น่าสนใจ เช่น รูปภาพ แสง สี เสียง จนในขณะนี้สามารถกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียได้กลายเป็นองค์ประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ไปแล้ว

โดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผู้เริ่มให้ความสนใจมาเมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา การเรียนการสอนแบบโปรแกรมวิธีนี้มีหลักการพื้นฐานของการใช้ทฤษฎีและหลัก จิตวิทยาการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) มีการใช้แรงเสริม (Reinforcement) และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน (Feedback) การเรียนการสอนลักษณะนี้นอกจากจะใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเอกสารแล้ว ได้มีผู้พยายามสร้างเครื่องสอน (Teaching Machine) เพื่อนำเสนอบทเรียนโปรแกรมอีกด้วย และเมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการศึกษา บทเรียนแบบโปรแกรมจึงมีการพัฒนาอยู่บนคอมพิวเตอร์ และทำให้เกิดการเรียนการสอนที่เรียกว่า "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน"

### 1.3 หลักการและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบควรพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงทฤษฎีต่างๆ ดังนี้

พรเทพ เมืองแมน ( 2544, น. 13 - 16 ) ได้กล่าวถึงทฤษฎีหลักๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) นักจิตวิทยาในกลุ่มที่มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีกับการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (S-R Theory) และการให้การเสริมแรง (Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.1 ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
- 1.2 แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไร
- 1.3 ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของตนเอง
- 1.4 เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง
- 1.5 ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
- 1.6 ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
- 1.7 กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการใช้ข้อความ ใช้ภาพ เสียงหรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้นๆ

1.8 การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลป้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งภาพ และเสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivist) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันในด้านความรู้สึนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้นในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนแตกต่างกัน นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ Crowder ได้ออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรมในลักษณะแบบสาขา (Branching) ซึ่งเป็นบทเรียนในลักษณะให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมีอิสระในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกันเนื้อหาของบทเรียนจะได้รับการนำเสนอโดยขึ้นอยู่กับความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ

Piaget เป็นนักจิตวิทยาอีกผู้หนึ่งในกลุ่มนี้ เป็นผู้นำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการรับรู้ของเด็กและได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาขึ้น โดยเชื่อว่ามนุษย์เกิดมาพร้อมกับโครงสร้างสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อน และจะค่อยๆมีการพัฒนาขึ้นตามลำดับเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิด ได้รู้จักวิธีการและให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง Bruner เรียกว่าวิธีการดังกล่าวนี้ว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยผู้สอนต้องมีความเข้าใจว่ากระบวนการคิดของเด็กและผู้ใหญ่แตกต่างกัน การเรียนการสอนต้องเน้นการจัดหรือการสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยก่อน และควรแทรกปัญหาซึ่งผู้สอนอาจเป็นผู้ตั้งปัญหา หรืออาจมาจากผู้เรียนเป็นผู้ตั้งปัญหา แล้วช่วยกันคิดแก้ไขและหาคำตอบ การสอนแนวนี้ได้รับความสนใจจากนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มาก และได้แตกออกไปเป็น กลุ่มนักจิตกรรมนิยม ส่วนรางวัลที่ผู้เรียนได้รับนั้นควรเน้นแรงจูงใจซึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากความสำเร็จหรือการแก้ปัญหามากกว่ารางวัลที่ได้รับจากภายนอก

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยมออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียนโดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบTitle ที่เร้าความสนใจ

2.2 ควรสร้างความสนใจการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่ต่างกันอย่างออกไป-การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา

2.3 คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษาบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน

2.4 ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่สัมพันธ์กัน

2.5 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนบททวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม

2.6 กิจกรรมการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ หาคำตอบ

2.7 สร้างแรงจูงใจ โดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีปัญญา นิยมเพียงแต่ทฤษฎีโครงสร้างความรู้จะเน้นในเรื่องของโครงสร้างความรู้ โดยเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์นั้นมีลักษณะที่เชื่อมโยงกันเป็นกลุ่ม หรือโหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ๆ นั้น ไปเชื่อมโยงกับทฤษฎีกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม นอกจากนั้น ทฤษฎีนี้ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ ไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้จากการกระตุ้นจากเหตุการณ์หนึ่งๆ ทำให้เกิดการรับรู้ และการรับรู้จะเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม นอกจากนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ที่เราเคยเรียนรู้มาอีกด้วย

แนวคิดตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้นี้ ส่งผลในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงกันไป คล้ายใยแมงมุม (Webs) หรือบทเรียนในลักษณะที่เรียกว่า บทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยมีการวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่า การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี

4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นมาใหม่เมื่อไม่นานมานี้ คือ ประมาณต้นปี ค.ศ.1990 เป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากทฤษฎีโครงสร้างความรู้ โดยมีความเชื่อเกี่ยวกับโครงสร้างความรู้เช่นกัน แต่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาต่างๆ และได้ข้อสรุปว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ ภายภาพ นั้น จะมีโครงสร้างที่ตายตัว ไม่สลับซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นตรรกะและเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยา หรือสังคมวิทยา จะมีลักษณะโครงสร้างที่สลับซับซ้อนและไม่ตายตัว อย่างไรก็ตาม ในสาขาวิชาหนึ่งๆ นั้น มีเชื่อว่าจะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัว ในขณะที่บางส่วนขององค์ความรู้ก็อาจจะมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนก็ได้

แนวคิดตามทฤษฎียืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อหลายมิติด้วยเช่นกัน เพราะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนแบบสื่อหลายมิติสามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจน หรือสลับซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้แก่ (พรเทพ เมืองแมน, 2544, น. 16-19; ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลาหจรัสแสง, 2541, น. 57-67)

1. ความสนใจ และการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception) การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (Stimuli) และรับรู้ (Perception) สิ่งเร้าต่างๆ นั้นอย่างถูกต้อง ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้เห็นเกิดการรับรู้ที่ง่ายตายและเที่ยงตรงที่สุด

การรับรู้ในตัวกระตุ้นที่ถูกต้องจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนเห็นความสนใจกับสิ่งเร้าที่ถูกต้องตลอดทั้งบทเรียน ไม่ใช่เพียงแค่ช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น นอกจากนี้สร้างยังต้องคำนึงถึงคุณลักษณะด้านต่างๆของผู้เรียน ได้แก่ เพศ อายุ เป็นต้น การรับรู้และการให้ความสนใจของผู้เรียนนับว่ามีความสำคัญมากเพราะมันจะเป็นสิ่งชี้้นำการออกแบบหน้าจอบริบท การปฏิสัมพันธ์ และการสร้างแรงจูงใจต่างๆ

2. การจดจำ (Memory) สิ่งที่มีมนุษย์เรารับรู้นั้นจะถูกเก็บเอาไว้และเรียกกลับมาใช้ในภายหลัง แม้ว่ามนุษย์จะสามารถจำเรื่องราวต่างๆ ได้มาก แต่การที่จะแน่ใจสิ่งต่างๆ ที่เรารับรู้นั้นได้ถูกจัดเก็บไว้เป็นระเบียบและพร้อมที่จะนำมาใช้ในภายหลังนั้นเป็นสิ่งที่ยากจะควบคุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสิ่งที่รับรู้นั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น การเรียนศัพท์ใหม่ๆ ในภาษาอื่น เป็นต้น ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดี จึงอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการ คือ

2.1 การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบโครงสร้าง (Organize) ขององค์ความรู้ โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิโน้ตส์ (Concept Mappings) ในปัจจุบันนั่นเอง

2.2 การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำหลายๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความชำนาญ และสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition) ดังนั้น จึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึก เพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

3. ความเข้าใจ (Comprehension) การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นั้นมนุษย์ต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้ขึ้นมาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง โดยการเรียนที่ถูกต้องนั้นไม่ใช่แต่เพียงการจำและการเรียกสิ่งที่เรานำนั้นกลับมา หากอาจรวมไปถึงความสามารถที่อธิบาย เปรียบเทียบ แยกแยะและประยุกต์ใช้ ความรู้นั้นในสถานการณ์ที่เหมาะสม เป็นต้น หลักการที่มีอิทธิพลมากต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ หลักการเกี่ยวกับการออกแบบได้มาซึ่งแนวคิด (Concept Acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ (Rule Application) ซึ่งหลักการทั้งสองนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้บทเรียน การให้คำนิยามต่างๆการแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎ และการให้ผู้เรียนเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตน โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ การให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหรือปฏิบัติในลักษณะต่างๆ รวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีโดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนอย่างกระตือรือร้นแล้วยังทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นการที่จะออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนได้นั้นจะต้องออกแบบให้ผู้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้นๆ จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเนื้อหาอันเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน



5. แรงจูงใจ (Motivation) การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ ดิบที่เรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดีจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และเรียนด้วยความสุข สนุกสนาน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรให้ความสนใจและศึกษาเกี่ยวกับการสร้าง แรงจูงใจที่ดี เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียน ให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับ ผู้เรียนในลักษณะต่างๆ

จากทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของ Lapper ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แรงจูงใจภายนอก และแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่เป็นสิ่งภายนอกตัว ผู้เรียน เช่น คำจ้ำจวด รางวัล หรือคำชมเชย เป็นต้น ส่วนแรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจภายในตัวของ ผู้เรียน เช่น ความสนใจอยากรู้เนื้อหาบทเรียนอย่างแท้จริง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอกอาจทำให้ ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียนเป็นเพียงการได้เล่นเกมสนุกๆ หรือการได้รับรางวัลหลังจากการเรียนเท่านั้นเอง

นักจิตวิทยาหลายคน ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียนที่จะช่วยสร้าง แรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ท้าทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตัวเอง การให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ การนำเสนอ สิ่งแปลกใหม่เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การสร้างแรงจูงใจควรจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่น การให้การ เสริมแรงทางบวก ได้แก่ การให้รางวัลหรือคำชมเชย หากมากเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนไม่ตื่นเต้นและ เกิดความเบื่อหน่ายได้ เป็นต้น

6. การควบคุมบทเรียน (Learner Control) ตัวแปรสำคัญในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การออกแบบการควบคุมบทเรียน ซึ่งได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียน เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การให้โปรแกรม เป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และการ ผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (Combination) งานวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า การปล่อยให้ ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลดีเกินไป หากมากเกินไปอาจทำให้เกิดผลเสีย เนื่องจากผู้เรียนอาจใช้เวลาไปกับสิ่งที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของบทเรียนมากเกินไป

ในการออกแบบนั้นควรพิจารณาการผสมผสาน (Combination) ระหว่างการให้ ผู้เรียนและโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียน และบทเรียนจะมีประสิทธิผลอย่างไรนั้นก็ขึ้นอยู่กับความ เหมาะสมในการออกแบบการควบคุมของทั้ง 2 ฝ่าย

7. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) โดยปกติแล้วการเรียนรู้จาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะเป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้จริง การถ่าย โอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสุดยอดของการ เรียนรู้นั่นเอง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือน จริงของ (Fidelity) ของบทเรียน ประเภท ปริมาณและความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์และประเภท ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8. ความแตกต่างรายบุคคล (Individual Difference) นักจิตวิทยามีความเชื่อ เกี่ยวกับทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้าน

ต่างๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้การเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนี้วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน การออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ ผู้ออกแบบควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้ให้มากและออกแบบให้ตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด

จากทฤษฎีและหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอจะสรุปคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี อันเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้ ( พรเทพ เมืองแมน, 2544, น. 19)

1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างเหมาะสม
  2. นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน
  3. นำเสนอในลักษณะที่แปลกใหม่ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน
  4. มีการให้การเสริมแรง ทั้งทางบวกและทางลบที่พอเหมาะ เช่น การให้รางวัลในรูปแบบต่างๆเมื่อทำกิจกรรมถูกต้อง หรือการให้กำลังใจหรือคำอธิบายเมื่อทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง เป็นต้น
  5. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆและจัดระเบียบเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้ที่ดี และนำเสนอตามลำดับจากง่ายไปยาก
  6. มีการให้ผลย้อนกลับทันที หลังจากที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมในบทเรียน
  7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง เช่น ให้เลือกหัวข้อเรียน หรือเนื้อหาใดก่อนหลังได้ หรือทำกิจกรรมที่มีระดับยาก-ง่ายตามความสามารถของตนเองได้ เป็นต้น
  8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำควรเป็นกิจกรรมที่ทำหาย
  9. ให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการเรียน เช่น การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น
  10. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึก เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะมากขึ้น โดยการมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและหน่วยของเนื้อหาบทเรียน
  11. ควรมีบทสรุป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง โดยอาจใช้หลักของแผนภูมิมโนทัศน์ (Concept Mapping)
  12. ให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยการมีแบบทดสอบหลังจากจบบทเรียน หรือหลังจากจบแต่ละหน่วยของบทเรียน และทราบผลการประเมินทันที
- โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (1) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (2) ทฤษฎีปัญญานิยม (3) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และ (4) ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (1) ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (2) การจดจำ (3) ความเข้าใจ (4) ความ

กระตือรือร้นในการเรียน (5) แรงจูงใจ (6) การควบคุมบทเรียน (7) การถ่ายโอนการเรียนรู้ และ (8) ความแตกต่างระหว่างบุคคล

#### 1.4 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 4 ประการ ได้แก่ ฅนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง ( 2541, น. 8-11)

1. สารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆซึ่งอาจเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนรู้อองตนนี้ มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญได้แก่

2.1 การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ชำส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา

2.2 การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อนหลังการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะกดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

2.3 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทำจะทะมากน้อยเพียงใด

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจจะต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเป็นต้น

3. การโต้ตอบ ( Interaction) ในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากขึ้น นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มีการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ตามแนวคิดของ Skinner

แล้วผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง ( Reinforcement ) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่จะอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้

โดยสรุป คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที

### 1.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมีอยู่มากมาย นักการศึกษาได้มีการแบ่งประเภทตามรูปแบบของบทเรียนแตกต่างกัน ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 244-248) ฅนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, น. 11-12) วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 19-23) พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 9-10) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆแก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีกรให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่/อย่างไร หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบ เพราะการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกและทำแบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว หรือความรู้ที่ผู้เรียนขาดความต่อเนื่องในเนื้อหาและเรียนไม่ทันจนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหา แต่จะมีคำถามหรือแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ และจะมีการให้ข้อมูลย่อยกลับ เช่น มีเฉลยหรืออธิบายเพิ่มเติมหรือประเมินผลการเรียนทันที ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดได้ด้วยตนเองจนเป็นที่พอใจ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem – Solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลพื้ในการตัดสินใจนั้นๆข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองสถานการณ์ คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน (Instructional Games) มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานท้าทาย และสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น เนื่องจากมี

ภาพ แสง สี เสียง และกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวได้ จึงทำให้ผู้เรียนตื่นตัวเสมอ รูปแบบโปรแกรม บทเรียนของเกมการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้เรียนเข้าไปด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดลอง (Test) มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง หรือผู้สอนอาจใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก็ได้ ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันทีทันใด

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem – Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้นโปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

โดยสรุป ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท ดังนี้ (1) การสอนเนื้อหา (2) การฝึกหัด (3) การจำลองสถานการณ์ (4) เกมการสอน (5) การทดลอง (6) การค้นพบ และ (7) การแก้ปัญหา

### 1.6 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สนใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ ก่อนที่จะลงมือสร้าง เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยไม่มีขั้นตอนการออกแบบที่แน่ชัดนั้น นอกจากจะทำให้เกิดการเสียเวลาแล้ว ยังอาจส่งผลให้ได้งานซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้นจึงมีนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะแบบจำลองการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ตัวอย่างของแบบจำลองการออกแบบที่น่าสนใจและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ แบบจำลองขั้นตอนการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi และ Trollip ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เล่าหจรัสแสง ( 2541, น. 29-39 )

ขั้นที่ 1 การเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่านักเรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด เช่น ใช้เป็นบทเรียนหลัก หรือบทเรียน

เสริม ใช้เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น นักเรียนสามารถยกตัวอย่างหรือ อธิบายได้

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมในเรื่องเนื้อหาทั้งหมดทั้งที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียน และเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนา และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เรียนรู้เนื้อหา หมายถึง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาก็จะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนเพิ่มเติม หรือหากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบบทเรียนแล้ว ก็จะต้องหาความรู้ทางด้านเนื้อหาเพิ่มเติม

1.4 สร้างความคิด หมายถึง การระดมสมอง การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงาน ในขั้นการสร้างความคิดนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม

ขั้นที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วย ขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดจะเริ่มจากการคิดเอาสิ่งที่ไม่น่าปฏิบัติได้ หรือเป็นข้อคิดที่ซับซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

2.2 วิเคราะห์งานและแนวความคิด หมายถึง การวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเพื่อคิดวิเคราะห์หาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ และเพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ผู้ออกแบบจะนำงานและแนวคิดที่กำหนดไว้มาออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การกำหนดประเภทของการเรียนรู้ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบ โดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ การประเมินจะต้องทำเป็นระยะๆ ในระหว่างการออกแบบ ควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและประเมินจากนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง ก่อนนำไปใช้ต่อไป

ขั้นที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานหรือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการเขียนสตอรี่บอร์ด แต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

ขั้นที่ 4 การเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในขั้นนี้ควรมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดจนพอใจ เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่นและเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับนักเรียน

ขั้นที่ 5 การสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ขั้นนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรม หมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ผู้ออกแบบต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง

ขั้นที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของนักเรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป เช่น ใบงาน

ขั้นที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเอกสารทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะในส่วนของ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ทำการประเมินคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์นักเรียนหลังการใช้บทเรียน อาจทำการทดสอบความรู้นักเรียน หลังจากที่ได้ทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยนักเรียนจะต้องมาจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่อง และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

โดยสรุป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 7 ขั้นตอนดังนี้ คือ (1) ขั้นตอนการเตรียม (2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (4) ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (5) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (6) ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน และ (7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้ (สราญ ปรีสุทธิกุล 2548, น. 2-3)

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนโดยการใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี เสียง ความสวยงาม และเหมือนจริง
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีด้วยวิธีการออกแบบที่เหมาะสมและสามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้เท่าที่ต้องการ
3. ผู้เรียนมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และโปรแกรมบทเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจดจำเพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนเนื้อหาที่ง่ายไปหาเนื้อหาที่ยากตามลำดับ
5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง
7. ส่งเสริมการแก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

10. ครูมีเวลามากขึ้นในการที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนอ่อนหรือช้า

11. ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอนโดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือครูสาขาวิชาที่ขาดแคลน หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย

12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถส่งโปรแกรมบทเรียนไปยังโรงเรียนชนบทที่ห่างไกลได้

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการศึกษา ดังนี้ คือ สามารถสร้างแรงจูงใจ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจดจำ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองส่งเสริมการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผลสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียนสามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันทีครูมีเวลามากขึ้นในการที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน และลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนที่อยู่ในเมืองและชนบท

## 2. การเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล (2) ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล (3) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล และ(4) กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

### 2.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ดังต่อไปนี้

ประคักดิ์ หอมสนิท (2539, น. 225) กล่าวว่า วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้แก่ผู้เรียน นักศึกษา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน อัตราการเรียน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการและตามความสนใจของตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา กำหนดสื่อการสอน แหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม วิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 356) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนที่จะให้นักศึกษา ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็น (1) การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ ไม่ต้องให้ใครมาบังคับ การเรียนเช่นนี้มักเกิดขึ้นด้วยการลองผิดลองถูกอย่างดี ก็อาจถามคนใกล้ชิด



เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น และ (2) การสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์ สื่อการเรียน และวิธีการไว้ เมื่อนักศึกษาปฏิบัติตามกระบวนการที่โปรแกรมไว้แล้วด้วยตนเอง ก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538, น. 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลเป็นวิธีการที่นักศึกษามีความคิดริเริ่มด้วยตัวเอง โดยอาศัยความช่วยเหลือหรือไม่ก็ได้ นักศึกษาจะวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตนเอง กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจงแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้คัดเลือกวิธีในการเรียนรู้ที่เหมาะสมและประเมินผลการเรียนรู้นั้นๆ

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527, น. 72) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนรายบุคคลว่า หมายถึง วิธีการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนดโดยจัดให้องค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กับนักศึกษาอย่างมีระเบียบ จัดให้มีการวินิจฉัย (Diagnosis) ความสามารถความต้องการของนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนด (Prescription) วิธีการเรียนและวัสดุที่เหมาะสมกับนักศึกษานั้น โดยมุ่งให้นักศึกษาทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้

Dunn และ Dunn (1972, p. 254)อ้างถึงใน อาทร บุญประเสริฐ (2552, น. 21) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือที่เรียกกันอีกอย่างหนึ่งว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างของนักศึกษา โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะความสามารถ ความเข้าใจแรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของนักศึกษาโดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์และเป็นผู้กำหนดแหล่งเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินและการรายงานผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคล คือ การศึกษาตามเอกัตภาพ เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการจัดสภาพการเรียนการสอนที่มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระเบียบสามารถให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

## 2.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539, น. 226) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ที่จะได้รับจากการจัดการเรียนการสอนโดยยึดหลักการเรียนการสอนรายบุคคล มีดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ อีกทั้งยังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเองและมีวินัยในตนเอง
2. ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือก เกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จจะทำให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบต่างๆตามความสามารถและประสบการณ์เดิม
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักศึกษาที่มีความสามารถสูงก็เรียนไปได้เร็ว โดยไม่ต้องคอยผู้เรียนที่เรียนช้า
5. ทำให้ผู้เรียนมีความแตกต่างกันด้านสถานภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกัน

6. มีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้ที่เที่ยงตรงและชัดเจน

โดยสรุป ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือก เกิดความรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนไปตามความสามารถของตนเอง โดยมีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้ที่เที่ยงตรงและมีความชัดเจน

### 2.3 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 362-366) ได้กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างถิ่นกัน

ผู้วิจัยได้นำการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะมาใช้ในการวิจัย ซึ่งการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ หมายถึง การเรียนที่ผู้เรียนต้องมาอยู่ร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ในสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนหรือโรงเรียนที่ผู้สอนได้เตรียมสื่อการเรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว นักเรียนจะลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตรวจสอบผลของการเรียนได้เอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและค่อยเรียนไปที่ละน้อยตามลำดับขั้น สภาพการณ์ที่เตรียมไว้ในการเรียนการสอนรายบุคคลมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว
2. เตรียมชุดการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งมีสื่อประสมจัดไว้เป็นระบบประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน คำสั่ง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียนแบบฝึกปฏิบัติ และเฉลย
3. ประกอบกิจกรรมการเรียน ให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามความสนใจ แบ่งได้ 5 ชั้น คือ (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) เข้าสู่บทเรียน (3) ทำกิจกรรมการเรียน (4) สรุป และ (5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ประเมินก้าวหน้า แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างประกอบกิจกรรมและหลังการประกอบกิจกรรม

นอกจากนี้ ยังมีการจำแนกวิธีการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 3 วิธี คือ (1) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลในห้องเรียน (2) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลนอกห้องเรียน และ (3) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย

โดยสรุป วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลมี 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างถิ่นกัน และวิธีการสอนแบบรายบุคคลจำแนกออกเป็น 3 วิธี คือ (1) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลในห้องเรียน (2) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลนอกห้องเรียน และ (3) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย

### 2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, น. 367-368)

ขั้นที่ 1 ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

ชั้นที่ 2 ชั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้  
 ชั้นที่ 3 ชั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนได้เรียนรู้ตาม  
 วัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่หากคะแนนสอบได้ถึงเกณฑ์ก็สามารถไปศึกษาในหน่วยอื่นต่อไป  
 โดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคลมี 3 ขั้นตอนคือ(1) ชั้นทำแบบทดสอบก่อน  
 เรียน (2) ชั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ และ (3) ชั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน

### 3. การเรียนการสอนวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก

วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เป็นวิชาเพิ่มเติมที่สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่ม  
 สาระการเรียนรู้การทำงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนทองหลาง  
 วิทยาคม ปีการศึกษา 2559 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 มีรายละเอียด  
 ครอบคลุม(1) คำอธิบายรายวิชา (2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และ (3) หน่วยการเรียนรู้

#### 3.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการ วิธีการออกแบบกราฟิก  
 ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิก การใช้งานโปรแกรมกราฟิก  
 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์รวมถึงคำสั่งที่สำคัญในการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ในโปรแกรม  
 กราฟิกได้อย่างชำนาญ การนำภาพจากแหล่งภาพต่างๆ มาสร้างสรรค์งานกราฟิกให้มีจินตนาการ  
 ความคิดริเริ่ม

ทั้งยังศึกษาหลักการออกแบบเทคนิคการใช้โปรแกรมการออกแบบคอมพิวเตอร์  
 กราฟิกได้จากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งาน ปฏิบัติการออกแบบ  
 คอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรมกราฟิก

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมด้านกราฟิกออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้าน  
 กราฟิกเผยแพร่สู่สาธารณะชนได้อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบ มีความสามารถใน  
 การใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

#### 3.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายหลักการทฤษฎี ประเภท คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
2. อธิบายความสามารถ ส่วนประกอบ และเรียกใช้เครื่องมือของโปรแกรมได้
3. สร้างไฟล์ นำเข้าไฟล์ภาพจากแหล่งต่างๆ และกำหนดขนาดของงานได้อย่าง

ถูกต้อง

4. เลือกใช้เครื่องมือในการเลือกพื้นที่รูปภาพได้อย่างถูกต้อง
5. สร้างและปรับรูปแบบตัวอักษรประกอบการสร้างชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
6. ใช้เครื่องมือในการตกแต่งและรีทัชภาพประกอบการสร้างชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
7. ใช้ฟิลเตอร์ประกอบการสร้างชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
8. ใช้โปรแกรมกราฟิกเพื่อสร้างสรรค์งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### 3.3 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

- หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นกับ Photoshop
- หน่วยที่ 3 การสร้างไฟล์งานใน Photoshop
- หน่วยที่ 4 การปรับมุมมองการทำงานและการใช้เครื่องมือ
- หน่วยที่ 5 การเลือกพื้นที่ภาพ
- หน่วยที่ 6 การจัดวางและการปรับรูปทรง
- หน่วยที่ 7 การสร้างข้อความตกแต่งภาพ
- หน่วยที่ 8 การทำงานกับ Layer
- หน่วยที่ 9 เทคนิคการแต่งภาพใน Layer
- หน่วยที่ 10 การปรับแต่งภาพ
- หน่วยที่ 11 การแต่งภาพด้วยการรีทัช
- หน่วยที่ 12 การตกแต่งภาพอย่างสร้างสรรค์ด้วยฟิลเตอร์
- หน่วยที่ 13 การวาดภาพ
- หน่วยที่ 14 การทำงานกับสีและการระบายสี
- หน่วยที่ 15 การพิมพ์ภาพและการนำไปใช้บนเว็บ

โดยสรุป วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เป็นวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และหน่วยการเรียนรู้จำนวน 15 หน่วย เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### 4. การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ (3) กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) การคำนวณหาระสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

##### 4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (Development Testing) หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุดา สินสกุล, 2520, น. 134)

##### 4.2 ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ

ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบ เพื่อเป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพ มีความจำเป็นด้วยเหตุผล ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล, 2520, น. 134)

1. สำหรับหน่วยงานที่ผลิต เป็นการประกันคุณภาพ เหมาะในการลงทุนผลิตจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ ทำหน้าที่สร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ตั้งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้น ก่อนนำชุดการเรียนไปใช้ ผู้สอนควรมั่นใจว่าชุดการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับช่วยให้ได้ชุดการเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิต การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ คือ สำหรับหน่วยงานที่ผลิต สำหรับผู้ใช้และสำหรับผู้ผลิต

### 4.3 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนพึงพอใจว่า หากชุดการเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับขั้นแล้ว ชุดการเรียนก็มีคุณค่า นำไปสอนนักเรียนและนักศึกษา และคุ้มค่าต่อการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล, 2550, น. 135)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยหลายๆพฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียน นักศึกษา ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมาย และงานกิจกรรมอื่นใด ที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักศึกษา โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า นักศึกษาจะเปลี่ยนเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของนักศึกษาทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของนักศึกษาทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปรกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 ,85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตนาศึกษาตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักจะได้ผลเท่านั้น

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียน คือ ระดับของคุณภาพของชุดการเรียนที่จะนำไปใช้ โดยมีการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษาเป็นทั้งพฤติกรรมต่อเนื่องที่เป็นกระบวนการ ( $E_1$ ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้ายที่เป็นผลลัพธ์ ( $E_2$ )

#### 4.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร $E_1/E_2$ ดังนี้

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

เมื่อ $E_1$	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานของนักเรียน/ นักศึกษาทั้งหมดที่ได้
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทั้งหมดรวมกัน
N	คือ	จำนวนนักเรียน / นักศึกษา

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

เมื่อ $E_2$	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน/ นักศึกษาทั้งหมดที่ได้
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนนักเรียน / นักศึกษา

โดยสรุป วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

#### 4.5 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520, น. 137-138) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ ทดลองกับนักศึกษา 1 คน โดยใช้ นักศึกษาอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติ คะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน/นักศึกษา 6-10 คน (คละนักเรียน/นักศึกษาเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้ คะแนนของนักเรียน/นักศึกษาจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับนักเรียน/นักศึกษา ทั้งชั้น 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียน/นักศึกษาคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และ เก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งใจไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

โดยสรุป ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

#### 4.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520, น. 142) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 2.5 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรต่ำกว่าหรือกว่า  $\pm 2.5\%$  การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยอมรับเมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไปต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบ และทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่าเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน  $\pm 2.5\%$
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า 2.5%

โดยสรุป การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยอมรับเมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5%

### 5. โรงเรียนทองกลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี

โรงเรียนทองกลางวิทยาคม เป็นโรงเรียนมัธยมประจำตำบลคอกควาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 โดยข้อมูลโรงเรียนมีขอบข่ายครอบคลุม (1) ประวัติความเป็นมา (2) ปรัชญา (3) วิสัยทัศน์ (4) พันธกิจ และ (5) การจัดการเรียนการสอน

#### 5.1 ประวัติความเป็นมา

โรงเรียนทองกลางวิทยาคม ตั้งอยู่ในหมู่ที่ 6 ตำบลคอกควาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีเนื้อที่ 34 ไร่ 25 ตารางวา ในชุมชนชนบทประชากรมีเชื้อชาติไทย สัญชาติไทย นับถือศาสนาพุทธ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ก่อนการประกาศตั้งโรงเรียนทองกลางวิทยาคม โรงเรียนทองกลางวิทยาคมจัดตั้งเป็นสาขาของ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา โดยอาศัยอาคารปริยัติธรรมของวัดทองกลางเป็นสถานที่เรียน โดยได้รับความอนุเคราะห์จากพระครูอุปการโกศล เจ้าอาวาสวัดทองกลางเป็นสถานที่เรียน และมีคณะครูจากโรงเรียนบ้านไร่วิทยาและโรงเรียนวัดทองกลางมาช่วยสอนนักเรียนในระยะแรกๆ โรงเรียนทองกลางวิทยาคมจัดตั้งขึ้น อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2532 ตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมี พลเอกมานะ รัตนโกเศศ รัฐมนตรีกระทรวงศึกษาธิการในสมัยนั้นเป็นผู้ลงนาม วันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2534 จึงขอได้ย้ายสถานที่มาเรียน ณ สถานที่ปัจจุบัน ซึ่งเป็นที่ดินสาธารณประโยชน์

โรงเรียนทองหลางวิทยาคมเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการจัดโรงเรียนมัธยมศึกษาให้เหมือนบ้าน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เป็นต้นแบบในการจัดการเรียนการสอนและบรรยากาศในโรงเรียนที่มีลักษณะเรียบง่ายเป็นธรรมชาติ มีสภาพเหมือนบ้าน ไม่แปลกแยกจากชุมชนและนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปปรับปรุงคุณภาพในการดำรงชีวิตได้

## 5.2 ปรัชญา

สุวิชาโน ถวิ โหติ”

“ผู้รู้ดีเป็นผู้เจริญ”

## 5.3 วิสัยทัศน์

โรงเรียนเหมือนบ้าน สถานที่ร่มเย็น เน้นสืบสานภูมิปัญญา พัฒนาครูและบุคลากรสู่มาตรฐานวิชาชีพ ผู้เรียนมีคุณธรรม สุขภาพนำ กิจกรรมเด่น เน้นการรักษาสິงแวดล้อม

## 5.4 พันธกิจ

5.4.1 พัฒนาแหล่งเรียนรู้และจัดบรรยากาศโรงเรียนเหมือนบ้าน

5.4.2 พัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยจัดสาระการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตร 2551

5.4.3 พัฒนาระบบการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย เน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและน้อมนำ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.4.4 ส่งเสริม สนับสนุน สุขภาพอนามัยของผู้เรียน รมรงค์ต่อต้านยาเสพติด ป้องกันโรคเอดส์และปลอดภัยจากอบายมุข

5.4.5 ส่งเสริม พัฒนาครูและบุคลากรให้มีศักยภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ

5.4.6 ส่งเสริม สนับสนุน ให้ชุมชนระดมทรัพยากรเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

5.4.7 พัฒนาระบบบริหารและการจัดการให้มีประสิทธิภาพ

5.4.8 ปลุกจิตสำนึกให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและมีจิตสาธารณะ

5.4.9 ส่งเสริม สนับสนุน คุณธรรม กิจกรรมด้านศิลปดนตรี กีฬา วิชาการ เพื่อสร้างชื่อเสียงสู่โรงเรียน

## 5.5 การจัดการเรียนการสอน

ปัจจุบันโรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 เป็นหน่วยงานบริหารและจัดการศึกษาภาคบังคับ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มุ่งพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐาน มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ตลอดจนนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โดยสรุป โรงเรียนทองหลางวิทยาคมเป็นโรงเรียนมัธยมประจำตำบล เปิดสอนตั้งตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การจัดการเรียนการสอนและบรรยากาศในโรงเรียนที่มีลักษณะเรียบง่ายเป็นธรรมชาติ มีสภาพเหมือนบ้าน เน้นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและน้อมนำ



หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งพันธกิจของโรงเรียนได้มุ่งพัฒนาเกี่ยวกับ คุณภาพของผู้เรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา ระบบบริหารและการจัดการ แหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน สิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น ธรรมชาติต่อต้านยาเสพติดป้องกันโรคเอดส์และปลอดภัยจากอบายมุข ส่งเสริมกิจกรรมด้านศิลปะ ดนตรี กีฬา วิชาการ เพื่อสร้างชื่อเสียงสู่โรงเรียน

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 เรื่อง ในช่วงปี พ.ศ. 2554 – 2559 ดังนี้

ชนิษฐา ฝ่ายเทศ (2554) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การ ออกแบบและสร้างงาน 3 มิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 85.31/87.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

มัทรี ขนรกุล (2554) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80.95/80.48 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามี คุณภาพในระดับเห็นด้วยมาก

วิหัตตดา ชูระพันธ์ (2555) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การทำงานของ คอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.17/82.44เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7066 นักเรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 70.66 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ณิชากรีย์ จุโล (2557) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบ คอมพิวเตอร์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.90/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากที่สุด

โดยสรุป งานวิจัยเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ความก้าวหน้าของนักเรียนเมื่อเรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน และความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับเห็นด้วยมากและจากรายงานวิจัยเกี่ยวข้อง ยังไม่พบรายงานการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น เพื่อใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าในการเรียน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก



## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือในการวิจัย (3) เก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) วิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 39 คน ที่ได้จากการสุ่มสุ่มอย่างง่าย

1.2.1 จำแนกนักเรียนตามผลการเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 39 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ดังนี้ คือ ผลการเรียนระดับ 3, 3.5 และ 4 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี ระดับ 2 และ 2.5 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และ ระดับ 1, 1.5 และ 0 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 12 คน ปานกลางจำนวน 16 คน และอ่อนจำนวน 11 คน

1.2.2 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน จากนักเรียนจำนวน 39 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน

1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน จากนักเรียนจำนวน 39 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบกลุ่มจำนวน 6 คน

1.2.4 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้แก่ นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 9 คน ปานกลาง จำนวน 13 คน และอ่อนจำนวน 8 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก**  
ได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยยึดหลักการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนการผลิตของอเลสซี่ และโทรลลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) มีขั้นตอนในการผลิตและพัฒนา ดังนี้

**ขั้นที่ 1 การเตรียม (Preparation)** ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้ (1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่านักเรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด (2) เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมในเรื่องเนื้อหาทั้งหมดทั้งที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียน และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) เรียนรู้เนื้อหา หมายถึง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนเพิ่มเติม และ (4) สร้างความคิด หมายถึง การระดมสมอง การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ

ในส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ เป็นลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาให้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น นำเสนอตัวอย่าง จนผู้เรียนเข้าใจแล้วทำแบบฝึกหัด และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

### 1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน

วัตถุประสงค์ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีดังนี้

- 1.1.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.1.2 นักเรียนสามารถบอกประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.1.3 นักเรียนสามารถบอกประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.1.4 นักเรียนสามารถอธิบายหลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.1.5 นักเรียนสามารถอธิบายการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับงานด้านต่างๆ ได้

### 1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเตรียมพร้อมเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิกออกเป็น 15 หน่วย ดังตารางที่

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
2	ความรู้เบื้องต้นกับโปรแกรม Photoshop	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
3	การสร้างไฟล์งานในโปรแกรม Photoshop	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
4	การปรับมุมมองการทำงานและการใช้เครื่องมือ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
5	การเลือกพื้นที่ภาพ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6	การจัดวางและการปรับรูปทรง	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
7	การสร้างข้อความตกแต่งภาพ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
8	การทำงานกับ Layer	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
9	เทคนิคการแต่งภาพใน Layer	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
10	การปรับแต่งภาพ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
11	การแต่งภาพด้วยการรีทัช	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
12	ตกแต่งภาพอย่างสร้างสรรค์ด้วยฟิลเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
13	การวาดภาพ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
14	การทำงานกับสีและการระบายสี	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
15	การพิมพ์ภาพและการนำไปใช้บนเว็บ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ผู้วิจัยนำเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาโดยวิธีการเลือกสุ่มแบบเจาะจง เพราะเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่นักเรียนควรได้เรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**1.3 เรียนรู้เนื้อหา** ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ตอนที่ 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

เรื่องที่ 1.1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก

เรื่องที่ 1.1.2 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์กราฟิก

ตอนที่ 1.2 ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

เรื่องที่ 1.2.1 ภาพแบบพิกเซล

เรื่องที่ 1.2.2 ภาพแบบบิตแมป

เรื่องที่ 1.2.3 ภาพแบบเวกเตอร์

ตอนที่ 1.3 หลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

เรื่องที่ 1.3.1 ระบบสี RGB

เรื่องที่ 1.3.2 ระบบสี CMYK

เรื่องที่ 1.3.3 ระบบสี HSB

เรื่องที่ 1.3.4 ระบบสี LAB

## ตอนที่ 1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้าน

ต่างๆ

เรื่องที่ 1.4.1 คอมพิวเตอร์กราฟิกกับการ

ออกแบบ

เรื่องที่ 1.4.2 คอมพิวเตอร์กราฟิกกับการแสดง

กราฟและแผนงาน

เรื่องที่ 1.4.3 คอมพิวเตอร์กราฟิกกับภาพศิลป์

เรื่องที่ 1.4.4 คอมพิวเตอร์กราฟิกกับ

ภาพเคลื่อนไหว

เรื่องที่ 1.4.5 คอมพิวเตอร์กราฟิกกับอิมเมจ

โปรเซสซิง

**1.4 สร้างความคิด** ทำการระดมสมองในการสร้างแนวคิดสำหรับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการเสนอเนื้อหา คิดเทคนิคและวิธีการนำเสนอ และการออกแบบจอภาพเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ

**ขั้นที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้**

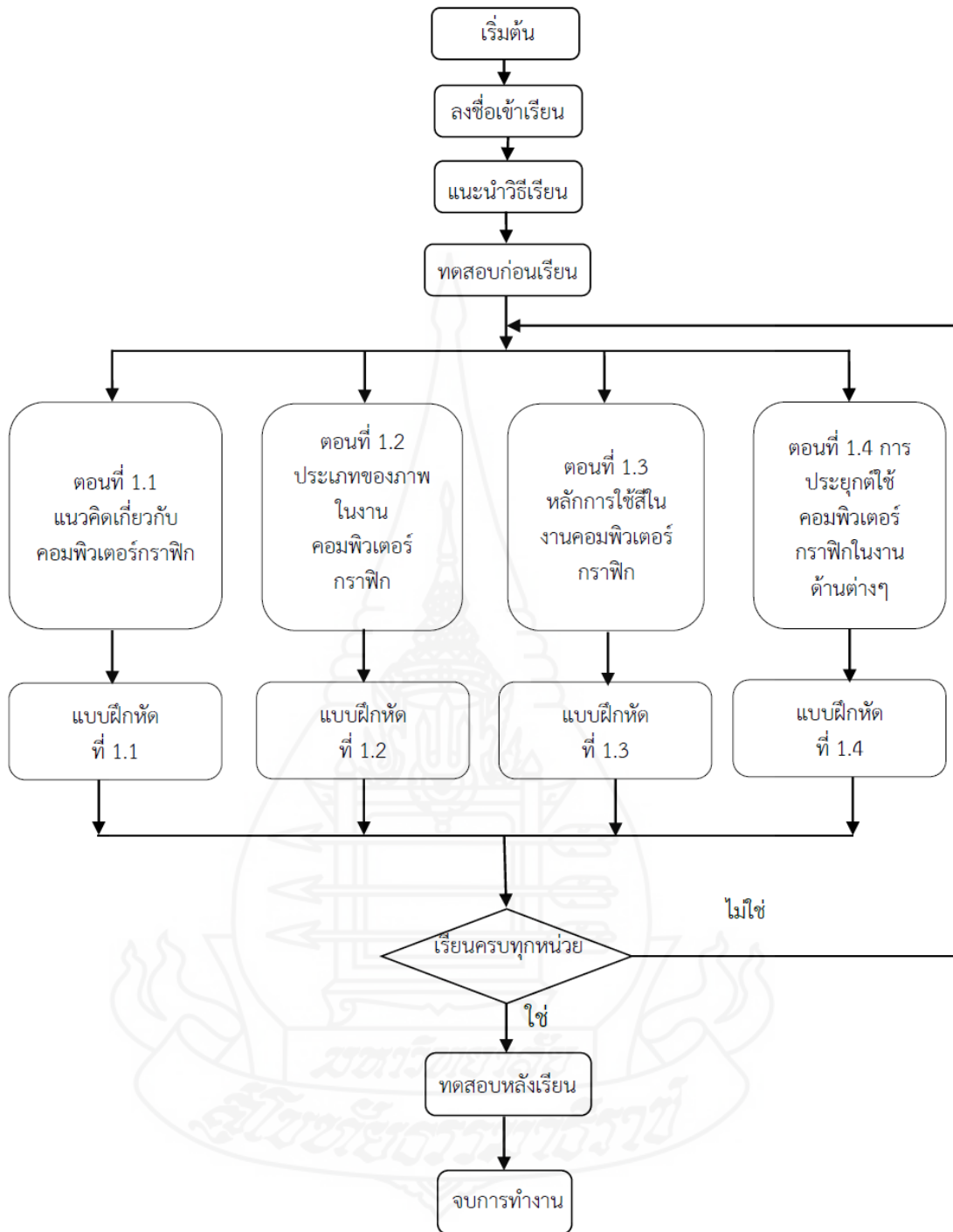
**2.1 ทอนความคิด** หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้วิจัยได้นำความคิดทั้งหมดมาประเมิน โดยเริ่มจากการคัดเอาความคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ หรือความคิดที่ซ้ำซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่เหลืออยู่มาพิจารณาอีกครั้ง

**2.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด** โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ แล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอนที่ครอบคลุมหัวข้อเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน และการวัดผลประเมินผล

**2.3 ออกแบบบทเรียน** ขั้นแรกนำเนื้อหาและแนวคิดที่ได้จากขั้นวิเคราะห์งานและแนวคิดมาออกแบบให้เป็นบทเรียนกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละเรื่องย่อยที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนจะต้องปฏิบัติและโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยสร้างสรรคกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนอย่างต่อเนื่องและออกแบบลำดับการนำเสนอของบทเรียนเพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างของบทเรียนที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้จริง

**2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ** ผู้วิจัยทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

**ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)** การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดเนื้อหา แบบฝึกหัดและกิจกรรม มีขั้นตอนตามผังงาน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ฟังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**ขั้นที่ 4 การเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard)** เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ผู้วิจัยดำเนินการโดยเขียนกรอบเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอลงบนกระดาษ โดยแต่ละกรอบประกอบด้วยรายละเอียดของข้อความ เสียงบรรยายและภาพนิ่ง

**ขั้นที่ 5 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction)** หมายถึง การดำเนินการตามแผนภูมิโครงสร้างที่วางไว้ทั้งหมด ดำเนินการดังนี้

5.1 เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้สวยงามรองรับการใช้สื่อประสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่จำกัดรูปแบบการนำเสนอ

5.2 จัดเตรียมรูปภาพ และเสียง ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ และเสียงไว้เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์

5.3 ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

**ขั้นที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)** เป็นการผลิตเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

6.1 คู่มือการใช้ เป็นเอกสารสำหรับครู ผู้สอน ประกอบด้วย รายละเอียดวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก แผนผังการจัดชั้นเรียน บทบาทของครูและนักเรียน ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.2 คู่มือการเรียน เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียน

**ขั้นที่ 7 การตรวจสอบและประเมินผล** ในการตรวจสอบและประเมินแก้ไขบทเรียนมีขั้นตอนดังนี้

7.1 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงใน ภาคผนวก ก หน้า 138) ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงใน ภาคผนวก ข หน้า 155) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

7.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) ให้จัดลำดับเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละเรื่องให้ชัดเจนและมีความสอดคล้อง กัน (2) เนื้อหาบางส่วนให้ลดรายละเอียดปลีกย่อยให้น้อยลง

7.1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) การควบคุมเส้นทางของบทเรียน ควบคุมไม่ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆข้ามขั้นตอน คือ



ไม่ควรให้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ก่อนการเรียนเนื้อหา และ (2) ภาพเคลื่อนไหวซับซ้อนเกินไป ควรปรับให้ปรากฏพร้อมกับข้อความ

7.1.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุง คือ แบบทดสอบบางข้อมีคำตอบที่ไม่ชัดเจนหรือบางข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหลายข้อ

7.2 การแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามข้อเสนอแนะดังนี้ (1) จัดลำดับเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ชัดเจนขึ้นและมีความสอดคล้องกันมากขึ้น (2) ปรับเนื้อหาโดยการตัดรายละเอียดปลีกย่อยที่ไม่จำเป็นออก (3) ปรับภาพเคลื่อนไหวที่ประกอบเนื้อหาให้มีความเร็วขึ้น (4) เขียนคำสั่งเพื่อควบคุมให้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำงานตามลำดับ คือ ทำการทดสอบก่อนเรียน ศึกษา เนื้อหา ทำกิจกรรมระหว่างเรียน และทำการทดสอบหลังเรียน (5) จัดวางปุ่มเชื่อมโยงเพิ่มขึ้น เพื่อให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าจอที่ศึกษาหรือทำกิจกรรมในลำดับต่อไป ทำให้นักเรียนมีความ สะดวกมากขึ้น และ (6) ปรับเปลี่ยนตัวเลือกบางตัวในแบบทดสอบ เพื่อให้ตัวเลือกมีความถูกต้องและ ชัดเจน

7.3 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากทำ การปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก จ หน้า 163 -166)

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 20 ข้อ และทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 20 ข้อ มี ขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางใน การออกข้อสอบให้ตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก	9	6	5	-	-	-	20

**2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ** และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน** เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

**2.2.4 สร้างแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

**2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี

**2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบคำถามที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

**2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ** ผู้วิจัยนำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนในวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิกมาแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ จุง เทห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อสอบทั้ง 20 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.3 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	ก่อนเรียน	0.44 - 0.75	0.38 - 0.75
กราฟิก	หลังเรียน	0.50 - 0.75	0.50 - 0.75

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีดังนี้

ตารางที่ 3.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.81	0.83

**2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

**2.3.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม** สิ่งที่จะสอบถามมี 2 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) ด้านความรู้ที่ได้รับ

1) **ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ รูปแบบตัวอักษร เสียงบรรยาย ภาพประกอบเนื้อหา และปุ่มเชื่อมโยงในการทำงาน

2) **ด้านความรู้ที่ได้รับ** ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน ความรู้ที่ได้รับ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความต้องการในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ

**2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม** ครอบคลุมประเภท วิธีการ และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

**2.3.3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม** มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert Rating Scale) และตอนที่ 2 เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.3.4 สร้างแบบสอบถาม** ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่าจำนวน 14 ข้อคำถาม ซึ่งตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

- ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

**2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ** โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง

คือ ปรับปรุงคำถามให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะโดยการปรับปรุงข้อคำถามให้มีความชัดเจนขึ้น และเป็นภาษาที่นักเรียนเข้าใจมากขึ้น

**2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

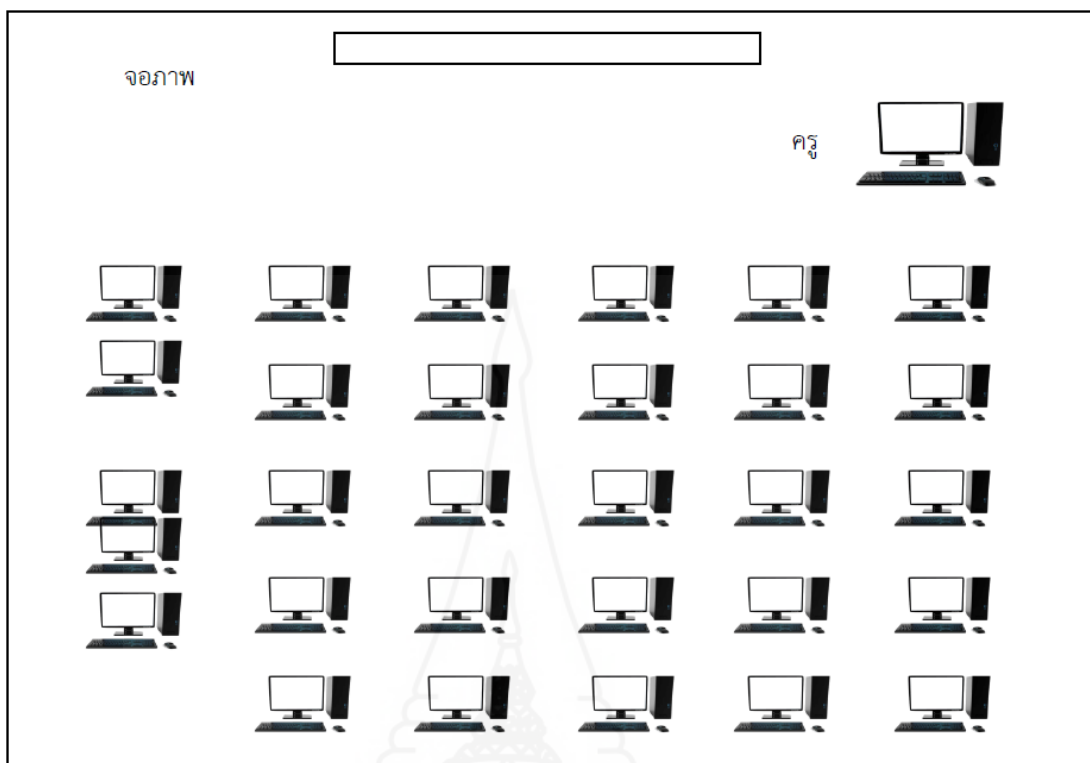
**2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเอง โดยใช้ชั้นเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาฯ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน ในการทดลองประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน แบบกลุ่ม จำนวน 6 คน และแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนทองหลางวิทยาฯ ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดียได้ แผนผังการจัดห้องเรียน แสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนทองกลางวิทยาคม

**3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ** ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลาดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	12-13 กรกฎาคม 2559	13.30 – 15.30 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	19-20 กรกฎาคม 2559	13.30 – 15.30 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	26-27 กรกฎาคม 2559	13.30 – 15.30 น.

**3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน** ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการแจ้งจุดประสงค์ของการเรียน อธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

**3.4 ขั้นตอนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วย

ตนเองโดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

**3.4.1 กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์** โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

**3.4.2 ปฐมนิเทศนักเรียน** โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก และการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งแนะนำ การใช้บทเรียน แจกคู่มือการเรียน และแบบฝึกหัดแก่นักเรียน

**3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก แสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกหัด เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า $E_1$
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า $E_2$ และการทดสอบค่าที่

การเก็บข้อมูลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ดังนี้ (1) เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน (2) การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และ (3) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น

**3.5.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน** จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

**3.5.2 การสัมภาษณ์นักเรียนในการทดลองประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม** เมื่อนักเรียนได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุง และในการทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คนแล้วสัมภาษณ์ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและแก้ไข

**3.5.3 การเก็บแบบสอบถามความคิดเห็น** หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียน จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้แจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กลับคืนมา จำนวน 30 ฉบับ คิดเป็นร้อยละเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520, น. 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

- $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  คือ คะแนนรวมของงานที่กำหนดให้ทำ  
 $A$  คือ คะแนนเต็มของงานที่กำหนดให้นักเรียนทำ  
 $N$  คือ จำนวนนักเรียน

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

- $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  คือ คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน  
 $B$  คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน  
 $N$  คือ จำนวนนักเรียน

#### 4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent Samples สูตรที่ใช้ในการคำนวณ (กาญจนา วัฒนา, 2545, น. 96)

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

$$df = N-1$$

t	แทน	การทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
$D^2$	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทุกคนยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูตรที่ใช้ในการคำนวณ (กาญจนา วัฒย์, 2545, น. 106)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
X	แทน	คะแนนดิบ
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบ
N	แทน	จำนวนข้อมูล

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สูตรที่ใช้ในการ  
คำนวณ (กาญจนา วัฒย์, 2545, น. 112)

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

S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบ
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบแต่ละคนยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนนักเรียน



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และอ่อน จำนวน 1 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก กับนักเรียนจำนวน 3 คน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบเดี่ยว	72.50	76.67	72.50/76.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 72.50/76.67

หลังจากทดลองให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ช หน้า 177) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ  
ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีมาก นักเรียนไม่มีเวลาพอที่จะทบทวนบทเรียนในส่วนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ	1. ปรับเนื้อหาให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น
2. เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละตอนแล้ว ไม่มีคำชี้แจงว่าจบเนื้อหา ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจว่าต้องทำอะไรต่อไป	2. เมื่อสิ้นสุดเนื้อหาในแต่ละตอน เพิ่มคำชี้แจงว่านักเรียนควรไปที่รายการใดต่อไป
3. เนื้อหามีคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์มากเกินไป นักเรียนไม่สามารถอ่านหรือฟังคำบรรยาย แล้วเข้าใจได้	3. ลดคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ลง และใช้คำอธิบายที่เป็นคำที่นักเรียนฟังแล้วเข้าใจ
4. ข้อสอบบางข้อมีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ	4. ปรับตัวเลือกของคำตอบให้มีความชัดเจน และให้ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คน และอ่อน จำนวน 2 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่มกับนักเรียนจำนวน 6 คน ( $n = 6$ )

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบกลุ่ม	73.75	74.17	73.75/74.17

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีประสิทธิภาพ 73.75/74.17

หลังจากการทดลองให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ข หน้า 177) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ  
ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. ภาพประกอบบางแห่งแสดงซ้ำเกินไป ครอบคลุม สมาธิของนักเรียน	1. ปรับภาพประกอบบางแห่งออก และปรับ ภาพให้แสดงเร็วขึ้นในบางภาพ
2. ตัวอักษรในเนื้อหาบางแห่งเล็กเกินไป	2. ปรับขนาดตัวอักษรและสีให้มีความชัดเจน ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ได้ปรับแบบฝึกหัดให้มีความยากน้อยลง เนื่องจากคะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าต่ำกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) หลังจากปรับปรุงแล้วได้นำมาทดสอบแบบภาคสนาม

**1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ  
แบบภาคสนาม** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองกลางวิทยาคม  
จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 9 คน ปานกลาง  
จำนวน 13 คน และอ่อนจำนวน 8 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหา  
ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบ  
ภาคสนาม ( $n = 30$ )

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	$E_1/E_2$
แบบภาคสนาม	80.17	80.33	80.17/80.33

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบภาคสนาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีประสิทธิภาพ  
 $E_1/E_2 = 80.17/80.33$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ในการทดสอบประสิทธิภาพนักเรียนแบบภาคสนาม กับนักเรียนจำนวน 30 คน ( $n = 30$ )

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบภาคสนาม	12.57	1.79	16.47	3.78	13.49*

\* $p < .05$  ,  $df = 29$  ,  $t = 2.045$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ในการทดสอบ ประสิทธิภาพนักเรียนแบบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ในการทดสอบ ประสิทธิภาพกับนักเรียนจำนวน 30 คน ( $n = 30$ )

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>			
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล	4.87	0.35	เห็นด้วยมากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.77	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.70	0.60	เห็นด้วยมากที่สุด
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด	4.70	0.53	เห็นด้วยมากที่สุด
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางตำแหน่งไว้เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	4.47	0.73	เห็นด้วยมาก
1.6 บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.63	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	4.63	0.67	เห็นด้วยมากที่สุด
2.2 เนื้อหามีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.57	0.63	เห็นด้วยมากที่สุด
2.3 แบบฝึกหัดช่วยให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้รับ	4.60	0.62	เห็นด้วยมากที่สุด
2.4 นักเรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น	4.57	0.68	เห็นด้วยมากที่สุด
2.5 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	4.47	0.63	เห็นด้วยมาก
2.6 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.83	0.41	เห็นด้วยมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	$\bar{X}$	S.D.	
2.7 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนแล้ว	4.73	0.52	เห็นด้วยมากที่สุด
2.8 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	4.80	0.48	เห็นด้วยมากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.67</b>	<b>0.36</b>	<b>เห็นด้วยมากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยภาพรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ )

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด จำนวน 5 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล ( $\bar{X} = 4.87$ ) และมีความคิดเห็นในระดับมาก 1 ข้อ คือปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางตำแหน่งไว้เหมาะสมสะดวกในการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.47$ )

สำหรับในด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด จำนวน 7 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 4.83$ ) และ มีความคิดเห็นในระดับมากจำนวน 1 ข้อ คือ นักเรียนมีความรับผิดชอบในการ เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ( $\bar{X} = 4.47$ )

## บทที่ 5

### รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงาน มีดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. รายละเอียดของวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก
2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน
3. แผนผังการจัดชั้นเรียน
4. บทบาทของครูและนักเรียน
5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. แผนการสอน

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การเตรียมตัวของนักเรียน
2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. กิจกรรมระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. เฉลยกิจกรรม/แบบทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แนะนำการเรียน
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. บทเรียน
5. กิจกรรมระหว่างเรียน
6. แบบทดสอบหลังเรียน

## ภาคที่ 1

---

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก







แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์กราฟิก  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย  
นางสาวชโลธร ศรีสด

## คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี เป็นการนำเนื้อหา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิกโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอน นักเรียนและผู้สนใจทั่วไปเป็นอย่างดี หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้ผลิตขออภัยและจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

นางสาวชโลธร ศรีสาด  
ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	1
การเตรียมตัวของครูผู้สอน .....	2
แผนผังการจัดชั้นเรียน .....	3
บทบาทของครูและนักเรียน .....	3
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	4
แผนการสอน .....	5



## 1. รายละเอียดวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการ วิธีการออกแบบกราฟิก ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิก การใช้งานโปรแกรมกราฟิก การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์รวมถึงคำสั่งที่สำคัญในการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ในโปรแกรมกราฟิกได้อย่างชำนาญ การนำภาพจากแหล่งภาพต่างๆ มาสร้างสรรค์งานกราฟิกให้มีจินตนาการ ความคิดริเริ่ม

ทั้งยังศึกษาหลักการออกแบบเทคนิคการใช้โปรแกรมการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกได้จากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งาน ปฏิบัติการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรมกราฟิก

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมด้านกราฟิกออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้านกราฟิกเผยแพร่สู่สาธารณะชนได้อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

### 1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.2.1 บอกความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.2.2 บอกประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.2.3 บอกประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.2.4 อธิบายหลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
- 1.2.5 อธิบายการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับงานด้านต่างๆได้

### 1.3 หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก
- หน่วยที่ 2 เริ่มต้นกับ Photoshop
- หน่วยที่ 3 การสร้างไฟล์งานใน Photoshop
- หน่วยที่ 4 การปรับมุมมองการทำงานและการใช้เครื่องมือ
- หน่วยที่ 5 การเลือกพื้นที่ภาพ
- หน่วยที่ 6 การจัดวางและการปรับรูปทรง
- หน่วยที่ 7 การสร้างข้อความตกแต่งภาพ
- หน่วยที่ 8 การทำงานกับ Layer
- หน่วยที่ 9 เทคนิคการแต่งภาพใน Layer
- หน่วยที่ 10 การปรับแต่งภาพ
- หน่วยที่ 11 การแต่งภาพด้วยการรีทัช
- หน่วยที่ 12 ตกแต่งภาพอย่างสร้างสรรค์ด้วยฟิลเตอร์
- หน่วยที่ 13 การวาดภาพ
- หน่วยที่ 14 การทำงานกับสีและการระบายสี
- หน่วยที่ 15 การพิมพ์ภาพและการนำไปใช้บนเว็บ

## 2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด

2.1.2 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์

- 1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียน

คนละ 1 ชุด

2.1.3 จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด

2.1.4 ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

### 2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน

2.2.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอหรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ

2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติจนครบทุกหัวเรื่อง

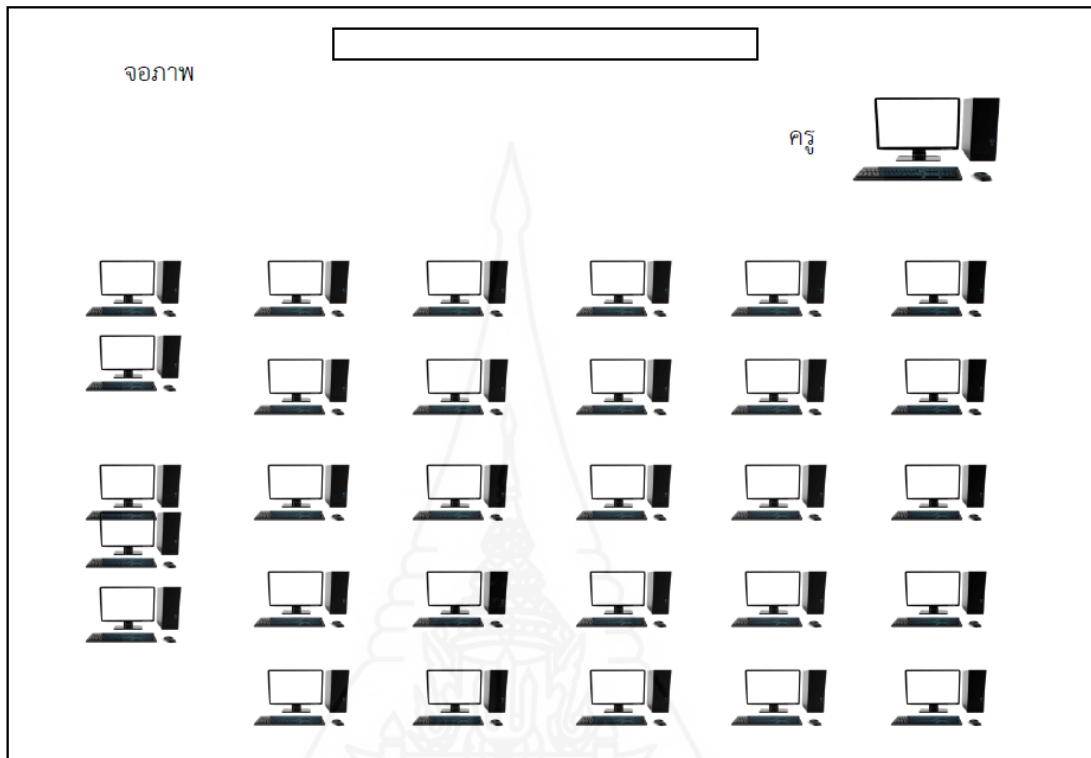
3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 20 นาที

### 2.3 หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ตรวจสอบแบบฝึกปฏิบัติของนักศึกษา เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

2.3.2 ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

### 3. แผนผังการจัดชั้นเรียน



ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องเรียน

### 4. บทบาทของครูและนักเรียน

- 4.1 บทบาทของครู** การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้
- 4.1.1 กำกับดูแลการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
  - 4.1.2 ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
  - 4.1.3 ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
  - 4.1.4 ประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน
- 4.2 บทบาทของนักเรียน**
- 4.2.1 ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 4.2.2 ทำแบบฝึกปฏิบัติ
  - 4.2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยรายการหลัก 6 รายการ ได้แก่ (1) แนะนำวิธีเรียน (2) ทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหา (4) แบบฝึกปฏิบัติ (5) ทดสอบหลังเรียน (6) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**5.1 แนะนำวิธีเรียน** เป็นรายการที่แนะนำให้นักเรียนทราบวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- 5.1.1 คำอธิบายรายวิชา
- 5.1.2 วัตถุประสงค์
- 5.1.3 ขั้นตอนการเรียนรู้
- 5.1.4 หน่วยการเรียนรู้
- 5.1.5 แผนการสอน

**5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

**5.3 เนื้อหา** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยแบ่งเป็น 4 หัวเรื่อง ได้แก่ หัวเรื่องที่ 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก หัวเรื่องที่ 1.2 ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก หัวเรื่องที่ 1.3 หลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก หัวเรื่องที่ 1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้านต่างๆ เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่องเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ

ของแต่ละเรื่องจนครบ

**5.4 แบบฝึกปฏิบัติ** ในรายการนี้แบ่งแบบฝึกปฏิบัติออกเป็น 4 เรื่องเช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว จึงทำแบบฝึกปฏิบัติ

**5.5 แบบทดสอบหลังเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที โดยนักเรียนต้องทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบทุกเรื่องก่อน จึงจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

**5.6 ข้อมูลของผู้สอน** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 6. แผนการสอน

วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

หัวเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

เวลา 4 ชั่วโมง

### เนื้อหา

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก
3. หลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก
4. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้านต่างๆ

### แนวคิด

คอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการตกแต่งภาพและจัดการเกี่ยวกับภาพ เพื่อใช้สื่อความหมายของข้อมูลต่างๆ ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น ภาพกราฟิกแบบ 2 มิติ มี 2 แบบ คือแบบ Raster และแบบ Vector ซึ่งหลักการทำงานจะแตกต่างกัน โดยกราฟิกแบบ Raster จะเกิดภาพจากจุดสีสี่เหลี่ยมเล็กๆ หลายๆ จุดมารวมกัน ส่วนแบบ Vector เกิดจากการอ้างอิงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ หรือการคำนวณ ซึ่งภาพกราฟิกแต่ละนามสกุลจะมีแฟ้มรูปภาพและลักษณะที่แตกต่างกัน

### วัตถุประสงค์

หลังจากศึกษาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
2. บอกประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
3. บอกประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
4. อธิบายหลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
5. อธิบายการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับงานด้านต่างๆได้

### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแนะนำวิธีเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง
3. ทำแบบฝึกปฏิบัติแต่ละหัวเรื่องแต่ละตอนลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



### สื่อการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. แบบฝึกปฏิบัติ

### การประเมินผลการเรียนรู้

1. จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ



## ภาคที่ 2

---

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

คู่มือการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ผลิตโดย  
นางสาวชโลธร ศรีสด

## คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อเป็น คู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัว และบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอน นักเรียนและผู้สนใจ ทั่วไปเป็นอย่างดี หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้ผลิตขอน้อมรับเพื่อจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

นางสาวชโลธร ศรีสด  
ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน .....	1
บทบาทของนักเรียน .....	1
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	1
การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	2



## 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

- 1.1 ศึกษารายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
- 1.2 ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากพบปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับทำแบบฝึกปฏิบัติ

## 2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีบทบาทดังนี้

- 2.1 ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญอย่างตั้งใจ
- 2.2 ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอนอย่างเต็มความสามารถ
- 2.3 หากพบปัญหาในการใช้บทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอนโดยทันที
- 2.4 ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

- 3.1 ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 20 นาที
- 3.2 ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่อง
- 3.3 ทำแบบฝึกปฏิบัติ โดยทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4 ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติ เวลา 20 นาที

#### 4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

- 4.1 ใส่แผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่องอ่านซีดีรอม
- 4.2 รอสักครู่ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเริ่มทำงานเองโดยอัตโนมัติ
- 4.3 เมื่อโปรแกรมทำงานแล้ว ให้นักเรียนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตามลำดับต่อไปนี้

4.3.1 เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดง ชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม [เข้าสู่บทเรียน >>](#) เพื่อเข้าสู่บทเรียน



## 4.3.2 ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ และนามสกุลของนักเรียน แล้วคลิกปุ่ม

ลงทะเบียน

ลงทะเบียน

คอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น

ลงชื่อเพื่อเข้าใช้งานบทเรียน

ชื่อ

นามสกุล

ลงทะเบียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เข้าสู่บทเรียน >>

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## 4.3.3 คลิกเลือกรายการ

ข้อแนะนำในการใช้บทเรียน &gt;

เพื่อศึกษา

รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ผลิตโดย นางสาวไลธ ศรีสวด

คำอธิบายรายวิชา	หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แผนการสอน	ขั้นตอนการเรียนรู้
<p>ศึกษาความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการ วิธีการออกแบบกราฟิก ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิก การใช้โปรแกรมกราฟิก การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์รวมถึงคำสั่งที่สำคัญในการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ในโปรแกรมกราฟิกได้อย่างชำนาญ การนำภาพจากแหล่งภาพต่างๆ มาสร้างสรรคงานกราฟิกให้มีจินตนาการความคิดริเริ่ม ทั้งยังศึกษาหลักการออกแบบเทคนิคการใช้โปรแกรมการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกได้จากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งาน ปฏิบัติการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรมกราฟิก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมด้านกราฟิกออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้านกราฟิกเผยแพร่สู่สาธารณะชนได้อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน</p>				

<< เมนูหลัก

ข้อแนะนำในการใช้บทเรียน >

แบบทดสอบก่อนเรียน >

เนื้อหา >

แบบทดสอบหลังเรียน >

ผู้จัดทำ >

ออกโปรแกรม >



4.3.4 เมื่อเข้าใจวิธีการการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ ทดสอบก่อนเรียน เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน



4.3.5 คลิกเลือกศึกษาเนื้อหา โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเนื้อหา



#### 4.3.6 เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ

**01** แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก 1.1.2 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์กราฟิก เนื้อหา

**สรุป**

คอมพิวเตอร์กราฟิก หมายถึง การสร้างและการจัดการกับภาพกราฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งการพัฒนาของคอมพิวเตอร์กราฟิกเริ่มต้นมาจากการเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการแสดงข้อมูลตัวเลขจำนวนมากๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่ชัดเจนกว่าเดิมและทำความเข้าใจได้ง่ายกว่าเดิม

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์กราฟิกเริ่มขึ้นเมื่อ ปี ค.ศ. 1940 คอมพิวเตอร์แสดงภาพกราฟิกโดยใช้เครื่องพิมพ์ โดยรูปที่ได้จะเป็นภาพที่เกิดจากการใช้ตัวอักษรมาประกอบกัน ต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกสมัยใหม่เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1963 โดยวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกของ อีวาน ซูเธอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) เป็นการพัฒนาระบบการวาดเส้นซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดจุดบนจอภาพได้โดยตรงโดยการใช้ปากกาแสง จากนั้นระบบกราฟิกจะสามารถลากเส้นเชื่อมจุดต่างๆ เหล่านี้เข้าด้วยกัน กลายเป็นภาพโครงสร้างรูปหลายเหลี่ยม ระบบนี้ได้กลายเป็นหลักการพื้นฐานของโปรแกรมช่วยในการออกแบบระบบงานต่างๆ

เรียนเนื้อหาแนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก จบแล้ว ทำแบบฝึกหัดได้เลยค่ะ

แบบฝึกหัด



#### 4.3.7 เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกปฏิบัติเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกรายการ ทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ผลิตโดย นางสาวชโลธร ศรีสวด

<< เมนูหลัก

- ข้อแนะนำในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >
- แบบทดสอบหลังเรียน >**
- ผู้จัดทำ >
- ออกโปรแกรม >

## 4.3.8 คลิกรายการ ผู้จัดทำ เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับผู้จัดทำ



แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ผลิตโดย นางสาวชโลธร ครีสม

ผู้จัดทำ

**นางสาวชโลธร ครีสม**  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42  
วุฒิการศึกษา : วท.บ.วิทยาการคอมพิวเตอร์  
E-mail : chalosri@gmail.com  
โทรศัพท์ : 0849518425  
ที่ทำงาน : โรงเรียนทองหลางวิทยาคม 199  
หมู่ 6 ตำบลคอกควาย  
อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140

<< **เมนูหลัก**

- ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >**
- แบบทดสอบหลังเรียน >
- ผู้จัดทำ >**
- ออกโปรแกรม >



ภาคที่ 3

---

แบบฝึกปฏิบัติ





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์กราฟิก  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย  
นางสาวชโลธร ศรีสด

## คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองกลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี เป็นการนำเนื้อหา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติขณะเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอน นักเรียนและผู้สนใจทั่วไปเป็นอย่างดี หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้ผลิตขอน้อมรับเพื่อจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

นางสาวชโลธร ศรีสัต  
ผู้ผลิต



คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ  
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน เฉลยกิจกรรมการเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน (แบบฝึกปฏิบัติ) ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ตรวจสอบคำตอบกิจกรรม
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



## แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

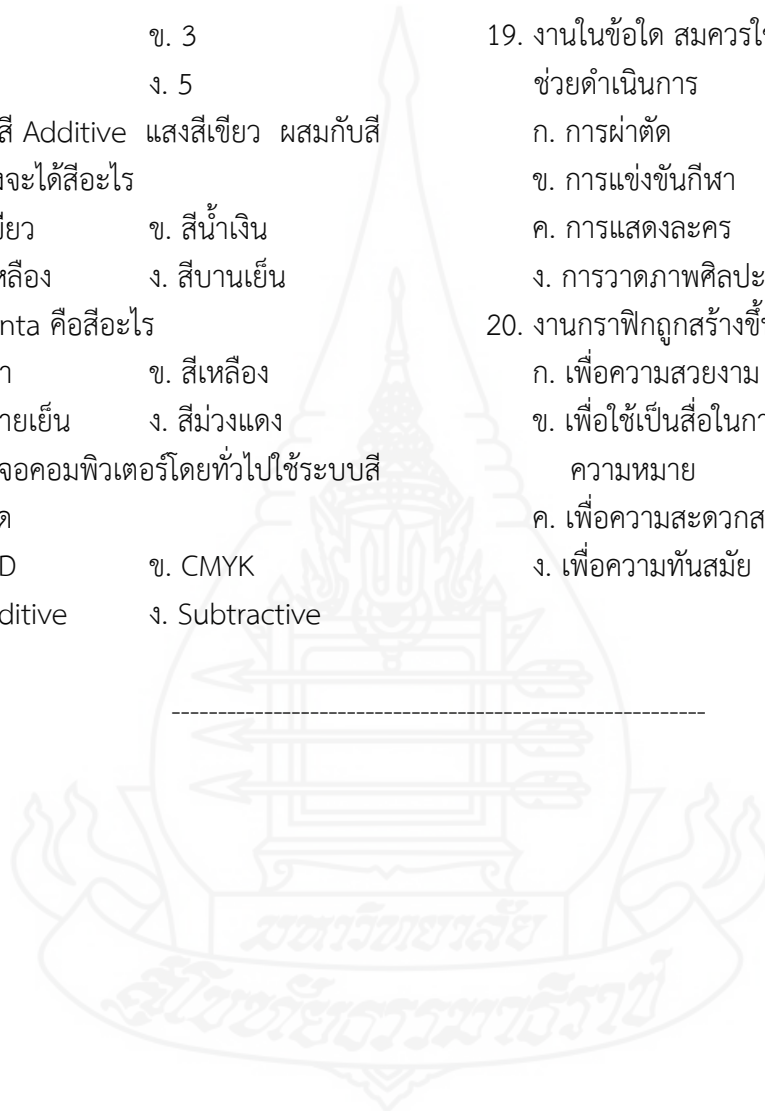
## หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. คอมพิวเตอร์กราฟิกหมายถึงอะไร
  - ก. การสร้างภาพ
  - ข. การจัดการกับภาพ
  - ค. การแสดงข้อมูลเป็นรูปภาพ
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์กราฟิก
  - ก. เสียง
  - ข. รูปภาพ
  - ค. ตัวอักษร
  - ง. ตัวเลข
3. ปัจจุบันมีการใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกด้านใดที่เด่นชัดที่สุด
  - ก. การวิจัย
  - ข. งานโฆษณา
  - ค. การฝึกอบรม
  - ง. งานทางการแพทย์
4. สถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (MIT) ได้พัฒนาอะไรขึ้นมา
  - ก. เครื่องพิมพ์
  - ข. ปากกาแสง
  - ค. หลอดภาพ CRT
  - ง. จอภาพระบบสัมผัส
5. การวาดเส้นตรงระหว่างจุดสองจุดบนจอภาพเรียกว่าระบบใด
  - ก. ระบบหลอดภาพ CRT
  - ข. ระบบ Touch Screen
  - ค. ระบบ Light Pen
  - ง. ระบบการพิมพ์
6. เหตุใดจึงมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกันอย่างแพร่หลาย
  - ก. อุปกรณ์ราคาถูก
  - ข. สามารถใช้งานได้หลายด้าน
  - ค. มีการพัฒนาซอฟต์แวร์
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. คอมพิวเตอร์กราฟิก มีประโยชน์อย่างไรกับงานวิศวกรรมโยธา
  - ก. ออกแบบบ้าน
  - ข. จัดการกับแผ่นพรีนต์
  - ค. สร้างภาพเคลื่อนไหว
  - ง. สร้างกราฟและแผนภาพ
8. Computer Animation คืออะไร
  - ก. ภาพเคลื่อนไหว
  - ข. การออกแบบโครงสร้าง
  - ค. เส้นกราฟและแผนภาพ
  - ง. การสร้างภาพจากจินตนาการ
9. พิกเซล (Pixel) หมายถึงอะไร
  - ก. ข้อมูลต่างๆ
  - ข. หน่วยที่เล็กที่สุด
  - ค. ภาพสี ภาพขาวดำ
  - ง. จุดเล็กๆรวมกัน
10. ความละเอียดของภาพ เรียกว่าอะไร
  - ก. File
  - ข. Pixel
  - ค. Image
  - ง. Resolution
11. ภาพแบบบิตแมป ( Bitmap) มีลักษณะอย่างไร
  - ก. ประกอบด้วยเส้นตรง
  - ข. ประกอบด้วยจุดขาว ดำ
  - ค. ประกอบด้วยรูปทรง เส้นโค้ง
  - ง. ประกอบด้วยจุดสีต่างๆมีจำนวนคงที่
12. นามสกุลไฟล์บิตแมป ได้แก่ข้อใด
  - ก. .BMP
  - ข. .DRW
  - ค. .CGM
  - ง. .EPS



13. โปรแกรมใดที่ใช้สำหรับสร้างภาพแบบ  
เวกเตอร์  
ก. Free hand      ข. Photoshop  
ค. Paintbrush      ง. Photostyler
14. สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกระบบสี  
Additive มีกี่สี  
ก. 2                      ข. 3  
ค. 4                      ง. 5
15. ระบบสี Additive แสงสีเขียว ผสมกับสี  
เหลืองจะได้สีอะไร  
ก. สีเขียว              ข. สีน้ำเงิน  
ค. สีเหลือง            ง. สีบานเย็น
16. Magenta คือสีอะไร  
ก. สีฟ้า                  ข. สีเหลือง  
ค. สีบานเย็น          ง. สีม่วงแดง
17. ระบบจอคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปใช้ระบบสี  
แบบใด  
ก. RGD                  ข. CMYK  
ค. Additive            ง. Subtractive
18. Grayscale หมายถึงอะไร  
ก. โหมดที่ใช้สำหรับภาพขาว ดำ  
ข. โหมดสีที่ใช้ตารางในการเทียบสี  
ค. โหมดสีที่ใช้แกนแนลสีจำนวน 3 สี  
ง. โหมดสีที่มีการเก็บข้อมูลของสี 1 บิต  
ต่อพิกเซล
19. งานในข้อใด สมควรใช้ภาพนามธรรมมา  
ช่วยดำเนินการ  
ก. การผ่าตัด  
ข. การแข่งขันกีฬา  
ค. การแสดงละคร  
ง. การวาดภาพศิลปะ
20. งานกราฟิกถูกสร้างขึ้นมาเพื่ออะไร  
ก. เพื่อความสวยงาม  
ข. เพื่อใช้เป็นสื่อในการคิดและสื่อ  
ความหมาย  
ค. เพื่อความสะดวกสบาย  
ง. เพื่อความทันสมัย



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

รวมคะแนน

## กิจกรรมระหว่างเรียน

วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

## เรื่องที่ 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก แล้วพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- ..... 1. คอมพิวเตอร์กราฟิกหมายถึง การสร้างและการจัดการกับภาพกราฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์
- ..... 2. คอมพิวเตอร์กราฟิก พัฒนามาจากการแสดงข้อมูลตัวเลขจำนวนมากๆให้อยู่ในรูปแบบที่ชัดเจนกว่าเดิม เช่น เส้นกราฟ แผนภาพ แผนภูมิ
- ..... 3. ระบบ SAGE เป็นระบบกราฟิกเครื่องแรกที่ใช้ปากกาแสง (Light Pen)
- ..... 4. ระบบ MIT ของกองทัพอากาศออเมริกา สามารถแปลงสัญญาณจากรถาร์ให้เป็นภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้
- ..... 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอกของ อีวาน ซูเธอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) เป็นต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกสมัยใหม่
- ..... 6. ระบบหลอดภาพ CRT เกิดขึ้นในปี คศ. 1950 โดยสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (MIT)
- ..... 7. งานกราฟิก ช่วยให้เกิดความสามัคคีของคนในสังคม
- ..... 8. คุณสมบัติของงานกราฟิกคือ มีความซับซ้อนในการใช้เส้นและสี
- ..... 9. งานกราฟิกถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสื่อในการคิดและสื่อความหมาย
- ..... 10. ปัจจุบันการใช้ภาพกราฟิกมีเฉพาะงานทางการแพทย์เท่านั้น

## เรื่องที่ 1.2 ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.2 แล้วจับคู่ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกกับรายละเอียดที่กำหนดให้ ให้ถูกต้อง โดยเติมอักษรลงในช่องว่าง



ภาพแบบพิกเซล



ภาพแบบบิตแมป



ภาพแบบเวกเตอร์

<input type="checkbox"/>	1. จุดเล็กๆที่รวมกันทำให้เกิดเป็นภาพขึ้น
<input type="checkbox"/>	2. เหมาะสำหรับภาพที่ต้องการระบายสี สร้างสี
<input type="checkbox"/>	3. โปรแกรม Photoshop
<input type="checkbox"/>	4. มีหน่วยเป็น PPI
<input type="checkbox"/>	5. ภาพแบบ Resolution Independent
<input type="checkbox"/>	6. แต่ละส่วนของภาพเป็นอิสระต่อกัน โดยแยกชิ้นส่วนของภาพทั้งหมด
<input type="checkbox"/>	7. ภาพแบบ Resolution Dependent
<input type="checkbox"/>	8. จุดสีต่างๆมีจำนวนคงที่ตายตัว
<input type="checkbox"/>	9. ไฟล์ของรูปภาพมีนามสกุลเป็น .BMP , .JPG ,.GIF
<input type="checkbox"/>	10. ไฟล์ของรูปภาพมีนามสกุลเป็น .DRW , .PLT ,.WMF

## เรื่องที่ 1.3 หลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.3 แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก ระบบสี Additive มีกี่สี .....
2. สีใดบ้างอยู่ในระบบสี Additive คือ.....
3. ระบบสี Additive แสงสีเขียว ผสมกับแสงสีเหลือง จะได้สีอะไร.....
4. Magenta คือสีอะไร.....
5. สีจากจอคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปใช้ระบบสีแบบใด.....
6. สีจากจอคอมพิวเตอร์ จะออกมาเป็นสีอะไร.....
7. โหมดสีแบบใดที่มีการเก็บข้อมูลของสี 1 บิต ต่อ พิกเซล.....
8. โหมดสีสำหรับภาพขาวดำคือ .....
9. โหมดสีที่ใช้แกนแนลสีจำนวน 4 สี คือ.....
10. สีที่อยู่ในระบบสี Subtractive คือ.....

**เรื่องที่ 1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้านต่างๆ**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.4 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

คอมพิวเตอร์กราฟิกสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านใดบ้าง

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....



เฉลยกิจกรรมระหว่างเรียน

วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

เรื่องที่ 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

- ..... 1. คอมพิวเตอร์กราฟิกหมายถึง การสร้างและการจัดการกับภาพกราฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์ ( ✓ )
- ..... 2. คอมพิวเตอร์กราฟิก พัฒนามาจากการแสดงข้อมูลตัวเลขจำนวนมากๆให้อยู่ในรูปแบบที่ชัดเจนกว่าเดิม เช่น เส้นกราฟ แผนภาพ แผนภูมิ ( ✓ )
- ..... 3. ระบบ SAGE เป็นระบบกราฟิกเครื่องแรกที่ใช้ปากกาแสง (Light Pen) ( ✓ )
- ..... 4. ระบบ MIT ของกองทัพอากาศอเมริกา สามารถแปลงสัญญาณจากรadarให้เป็นภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ( ✗ )
- ..... 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอกของ อีวาน ซูเธอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) เป็นต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกสมัยใหม่ ( ✓ )
- ..... 6. ระบบหลอดภาพ CRT เกิดขึ้นในปี คศ. 1950 โดยสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (MIT) ( ✓ )
- ..... 7. งานกราฟิก ช่วยให้เกิดความสามัคคีของคนในสังคม ( ✗ )
- ..... 8. คุณสมบัติของงานกราฟิกคือ มีความซับซ้อนในการใช้เส้นและสี ( ✗ )
- ..... 9. งานกราฟิกถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสื่อในการคิดและสื่อความหมาย ( ✓ )
- ..... 10. ปัจจุบันการใช้ภาพกราฟิกมีเฉพาะงานทางการแพทย์เท่านั้น ( ✗ )



## เรื่องที่ 1.2 ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.2 แล้วจับคู่ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกกับรายละเอียดที่กำหนดให้ ให้ถูกต้อง โดยเติมอักษรลงในช่องว่าง

ก	ภาพแบบพิกเซล
ข	ภาพแบบบิตแมป
ค	ภาพแบบเวกเตอร์

ก	1. จุดเล็กๆที่รวมกันทำให้เกิดเป็นภาพขึ้น
ข	2. เหมาะสำหรับภาพที่ต้องการระบายสี สร้างสี
ข	3. โปรแกรม Photoshop
ก	4. มีหน่วยเป็น PPI
ค	5. ภาพแบบ Resolution Independent
ค	6. แต่ละส่วนของภาพเป็นอิสระต่อกัน โดยแยกชิ้นส่วนของภาพทั้งหมด
ข	7. ภาพแบบ Resolution Dependent
ข	8. จุดสีต่างๆมีจำนวนคงที่ตายตัว
ข	9. ไฟล์ของรูปภาพมีนามสกุลเป็น .BMP , .JPG ,.GIF
ค	10. ไฟล์ของรูปภาพมีนามสกุลเป็น .DRW , .PLT ,.WMF

## เรื่องที่ 1.3 หลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.3 แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก ระบบสี Additive มีกี่สี ..... ( 3 สี )
2. สีใดบ้างอยู่ในระบบสี Additive คือ..... ( สีแดง สีเขียว สีนํ้าเงิน )
3. ระบบสี Additive แสงสีเขียว ผสมกับแสงสีเหลือง จะได้สีอะไร..... ( สีเหลือง )
4. Magenta คือสีอะไร..... ( บานเย็น หรือ ม่วงแดง )
5. สีจากจอคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปใช้ระบบสีแบบใด..... ( RGB )
6. สีจากจอคอมพิวเตอร์ จะออกมาเป็นสีอะไร..... ( CMYK )
7. โหมดสีแบบใดที่มีการเก็บข้อมูลของสี 1 บิต ต่อ พิกเซล..... ( Bitmap )
8. โหมดสีสำหรับภาพขาวดำคือ ..... ( Grayscale )
9. โหมดสีที่ใช้แกนแนลสีจำนวน 4 สี คือ..... ( CMYK Color )
10. สีที่อยู่ในระบบสี Subtractive คือ..... ( สีเหลือง สีม่วงแดง สีฟ้า )

### เรื่องที่ 1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้านต่างๆ

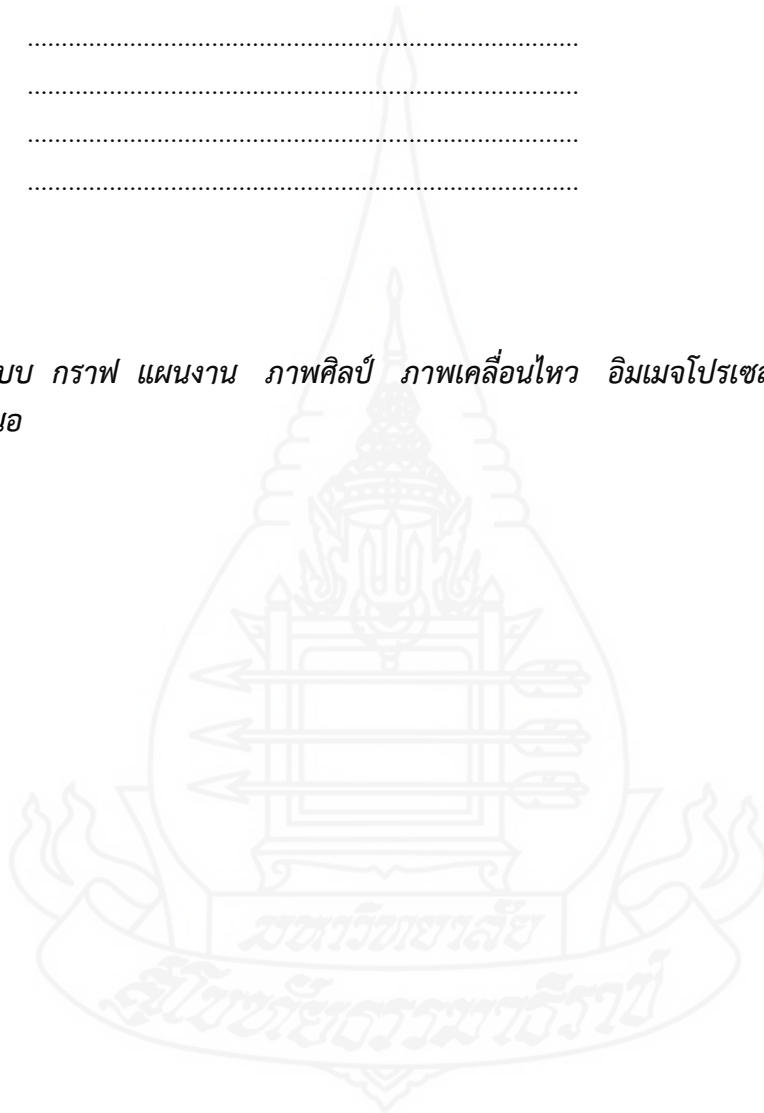
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1.4 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

คอมพิวเตอร์กราฟิกสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านใดบ้าง

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

#### คำตอบ

การออกแบบ กราฟ แผนงาน ภาพศิลป์ ภาพเคลื่อนไหว อิมเมจโปรเซสซิง โฆษณา  
การนำเสนอ





## แบบทดสอบหลังเรียน

วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. คอมพิวเตอร์กราฟิกพัฒนามาจากอะไร
  - ก. การวาดเส้นกราฟ
  - ข. การวาดภาพที่ฝาผนังถ้ำ
  - ค. การเคลื่อนไหวของมนุษย์
  - ง. การแสดงข้อมูลตัวเลขในรูแบบที่เข้าใจง่าย
2. ข้อใดไม่ใช่คอมพิวเตอร์กราฟิก
  - ก. ตัวเลข
  - ข. แผนภูมิ
  - ค. แผนภาพ
  - ง. เส้นกราฟ
3. เหตุใดจึงนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ในงานต่างๆ
  - ก. แทนข้อมูลต่างๆให้ดูง่ายขึ้น
  - ข. ลดความยุ่งยาก
  - ค. สะดวกรวดเร็ว
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. อีวาน ซูเธอร์แลนด์ (IVANE. Sutheland) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอะไร
  - ก. ระบบกราฟิกที่ใช้จอภาพระบบสัมผัส
  - ข. การวาดภาพกราฟิกโดยใช้ปากกาแสง
  - ค. ภาพกราฟิกที่แสดงผลโดยใช้เครื่องพิมพ์
  - ง. การแปลงสัญญาณจากรถาร์ให้เป็นภาพบนจอคอมพิวเตอร์
5. ข้อเสียของระบบการวาดเส้นตรงระหว่างจุดสองจุดบนจอภาพ เป็นอย่างไร
  - ก. การทำงานล่าช้า
  - ข. เครื่องมีคุณภาพต่ำ
  - ค. ระบบมีราคาแพงมาก
  - ง. เวลาในการจัดทำมาก
6. ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้สำหรับทำอะไร
  - ก. การสร้างกราฟ
  - ข. ออกแบบวงจรต่างๆ
  - ค. สร้างภาพยนตร์การ์ตูน
  - ง. ออกแบบโครงสร้างของรถยนต์
7. งานวิจัยต่างๆ ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับทำอะไร
  - ก. วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก
  - ข. สร้างกราฟและแผนภาพ
  - ค. การศึกษาทางฟิสิกส์
  - ง. ถูกทุกข้อ
8. อิมเมจโปรเซสซิง (Image Processing) หมายถึงอะไร
  - ก. การวาดภาพ
  - ข. การออกแบบ
  - ค. การวิเคราะห์ข้อมูล
  - ง. การแสดงภาพจากการถ่ายรูป
9. ความละเอียดของภาพ เรียกว่าอะไร
  - ก. Fine
  - ข. Pixel
  - ค. Image
  - ง. Reso lution
10. Pixel per Inch คืออะไร
  - ก. ความละเอียด
  - ข. จำนวนจุดต่อนิ้ว
  - ค. คุณภาพของภาพ
  - ง. ความหนาแน่นของจุด

11. ภาพแบบเวกเตอร์ (Vector) มีลักษณะอย่างไร
- ก. ประกอบด้วยสีเส้นต่างๆ  
ข. ประกอบด้วยจุดขาว ดำ  
ค. ประกอบด้วยเส้นตรง รูปทรง เส้นโค้ง  
ง. ประกอบด้วยจุดสีต่างๆมีจำนวนคงที่
12. โปรแกรมที่ใช้สร้างรูปแบบบิตแมปได้แก่โปรแกรมใด
- ก. Painbrush      ข. Tuto CAP  
ค. Freehand      ง. Core ldrum
13. นามสกุลไฟล์เวกเตอร์ได้แก่ข้อใด
- ก. .WMF      ข. .PCD  
ค. .GIFD      ง. .JPG
14. สีใดที่ไม่จัดอยู่ระบบสี Additive
- ก.Red      ข. Blue  
ค.Green      ง. Magenta
15. สีใดไม่จัดอยู่ระบบสี Subtractive
- ก. สีฟ้า      ข. สีน้ำเงิน  
ค. สีเหลือง      ง. สีม่วงแดง
16. สีจากจอภาพคอมพิวเตอร์ จะออกมาเป็นสีอะไร
- ก. แสงสีน้ำเงิน      ข. แสงสีเขียว  
ค. แสงสีแดง      ง. แสงสีขาว
17. โหมดสีแบบใดมีการเก็บข้อมูลของสี 1 บิตต่อพิกเซล
- ก. Bitmap      ข. Duotone  
ค. Grayscale      ง. Lab Color
18. CMYK Color หมายถึงอะไร
- ก. โหมดสีสำหรับภาพขาวดำ  
ข. โหมดสีที่ใช้สีเหมือนจริงที่สุด  
ค. โหมดสีที่ใช้เซนแนลสีจำนวน 4 สี  
ง. โหมดสีที่มีเก็บข้อมูลสีจำนวน 8 บิตต่อพิกเซล
19. เพราะเหตุใดความก้าวหน้าทางวิชาการจึงเป็นเหตุให้มนุษย์ให้ความสำคัญงานกราฟิก
- ก. เพื่อเผยแพร่ความรู้ใหม่ๆ ทางวิชาการได้เร็วและเข้าใจง่าย  
ข. เพื่อแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมได้ง่ายขึ้น  
ค. เพื่อปรับค่านิยมในสังคมของคนในสังคมได้โดยมาต้องใช้ภาษาพูด  
ง. เพื่อสื่อความหมายกับประชากรกลุ่มใหญ่ในมุมต่างๆ ของโลก
20. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของงานกราฟิก
- ก. ดึงดูดความสนใจ  
ข. ช่วยให้จดจำได้มากและเร็วกว่า  
ค. มีความสลับซับซ้อนในการใช้เส้นแสง สี  
ง. ทำให้เข้าใจง่าย

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

รวมคะแนน

## เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

## แบบทดสอบก่อนเรียน

## หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

1. ง
2. ข
3. ข
4. ค
5. ก
6. ง
7. ก
8. ก
9. ง
10. ง
11. ง
12. ก
13. ข
14. ข
15. ค
16. ง
17. ก
18. ก
19. ก
20. ข



## แบบทดสอบหลังเรียน

## หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

1. ข
2. ก
3. ง
4. ข
5. ค
6. ข
7. ง
8. ค
9. ง
10. ก
11. ค
12. ก
13. ก
14. ง
15. ข
16. ง
17. ก
18. ค
19. ง
20. ค



## ภาคที่ 4

---

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แนะนำผู้เรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลของผู้สอน ซึ่งการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย 3 หน้าดังนี้



ภาพที่ 5.2 หน้าจอแรก แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.3 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.4 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. แนะนำผู้เรียน

เป็นส่วนแนะนำวิธีการเรียน ประกอบด้วย 5 หน้าหลักดังนี้



ภาพที่ 5.5 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก





แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
 สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยอุทัยธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
 ผลิตโดย นางสาวโลธร ศรีสด

คำอธิบายรายวิชา	หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แผนการสอน	ขั้นตอนการเรียนรู้
หน่วยที่ 1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก			
หน่วยที่ 2	เริ่มต้นกับ Photoshop			
หน่วยที่ 3	การสร้างไฟล์งานใน Photoshop			
หน่วยที่ 4	การปรับมุมมองการทำงานและการใช้เครื่องมือ			
หน่วยที่ 5	การเลือกพื้นที่ภาพ			
หน่วยที่ 6	การจับวางและการปรับรูปทรง			
หน่วยที่ 7	การสร้างข้อความตกแต่งภาพ			
หน่วยที่ 8	การทำงานกับ Layer			
หน่วยที่ 9	เทคนิคการแต่งภาพใน Layer			
หน่วยที่ 10	การปรับแต่งภาพ			
หน่วยที่ 11	การแต่งภาพด้วยการรีทัช			
หน่วยที่ 12	ตกแต่งภาพอย่างสร้างสรรค์ด้วยฟิลเตอร์			
หน่วยที่ 13	การวาดภาพ			
หน่วยที่ 14	การทำงานกับสีและการระบายสี			
หน่วยที่ 15	การพิมพ์ภาพและการนำไปใช้บนเว็บ			

<< เมนูหลัก

- ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >
- แบบทดสอบหลังเรียน >
- ผู้จัดทำ >
- ออกโปรแกรม >

ภาพที่ 5.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก



แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
 สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยอุทัยธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
 ผลิตโดย นางสาวโลธร ศรีสด

คำอธิบายรายวิชา	หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แผนการสอน	ขั้นตอนการเรียนรู้
1.	บอกความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้			
2.	บอกประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้			
3.	บอกประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้			
4.	อธิบายหลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้			
5.	อธิบายการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับงานด้านต่างๆได้			

<< เมนูหลัก

- ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >
- แบบทดสอบหลังเรียน >
- ผู้จัดทำ >
- ออกโปรแกรม >

ภาพที่ 5.7 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุทัยธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ผลิตโดย นางสาวโลธร ศรีสด

คำอธิบายรายวิชา	หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แผนการสอน	ขั้นตอนการเรียนรู้
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก หัวข้อ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก เนื้อหา 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก 2. ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก 3. หลักการใช้สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก 4. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในงานด้านต่างๆ แนวคิด คอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการตกแต่งภาพและจัดการเกี่ยวกับภาพ เพื่อใช้สื่อ ความหมายของข้อมูลต่างๆ ให้ความสนใจขึ้น ภาพกราฟิกแบบ 2 มิติ มี 2 แบบ คือแบบ Raster และ แบบ Vector ซึ่งหลักการทำงานจะแตกต่างกัน โดยกราฟิกแบบ Raster จะเกิดภาพจากจุดสีเรียง เล็กๆ หลายๆ จุดมารวมกัน ส่วนแบบ Vector เกิดจากการอ้างอิงความถี่ในทางคณิตศาสตร์ หรือ การคำนวณ ซึ่งภาพกราฟิกแต่ละนามสกุลจะมีทั้งรูปภาพและลักษณะที่แตกต่างกัน				ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 4 ชั่วโมง

<< เมนูหลัก

- ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >
- แบบทดสอบหลังเรียน >
- ผู้จัดทำ >
- ออกโปรแกรม >

ภาพที่ 5.8 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุทัยธานี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ผลิตโดย นางสาวโลธร ศรีสด

คำอธิบายรายวิชา	หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แผนการสอน	ขั้นตอนการเรียนรู้

<< เมนูหลัก

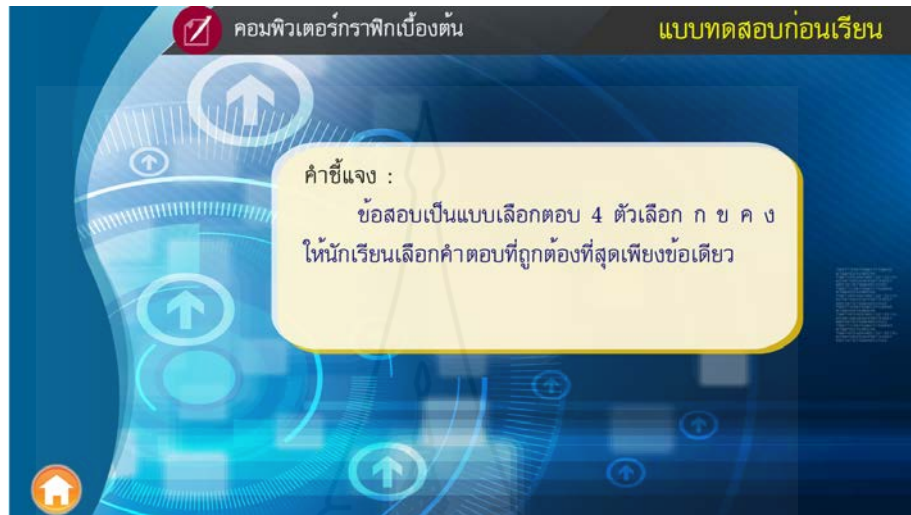
- นักเรียนต้องศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้เข้าใจ
- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐาน และเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการหลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง
- ศึกษาเนื้อหาตามหัวข้อต่างๆ ให้เข้าใจ
- ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของแต่ละบทเรียนให้เรียบร้อย
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากน้อยเพียงใด

- ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >
- แบบทดสอบหลังเรียน >
- ผู้จัดทำ >
- ออกโปรแกรม >

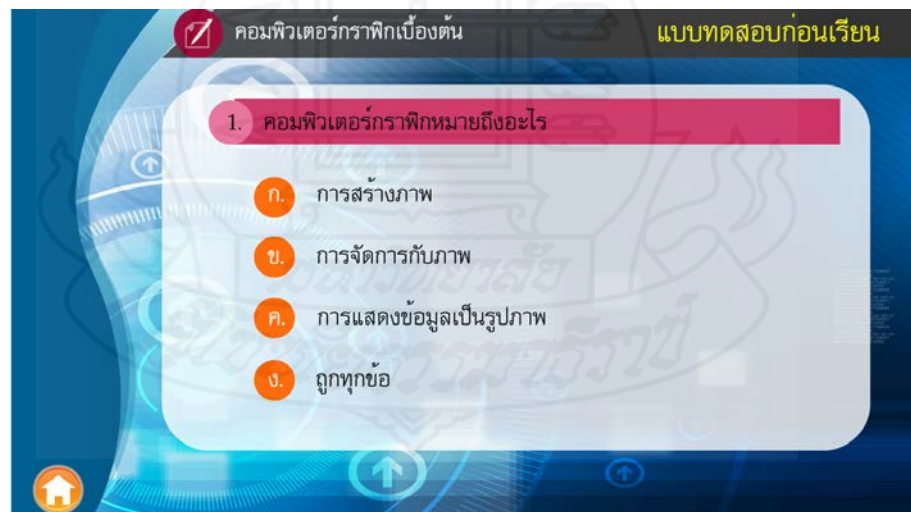
ภาพที่ 5.9 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. แบบทดสอบก่อนเรียน

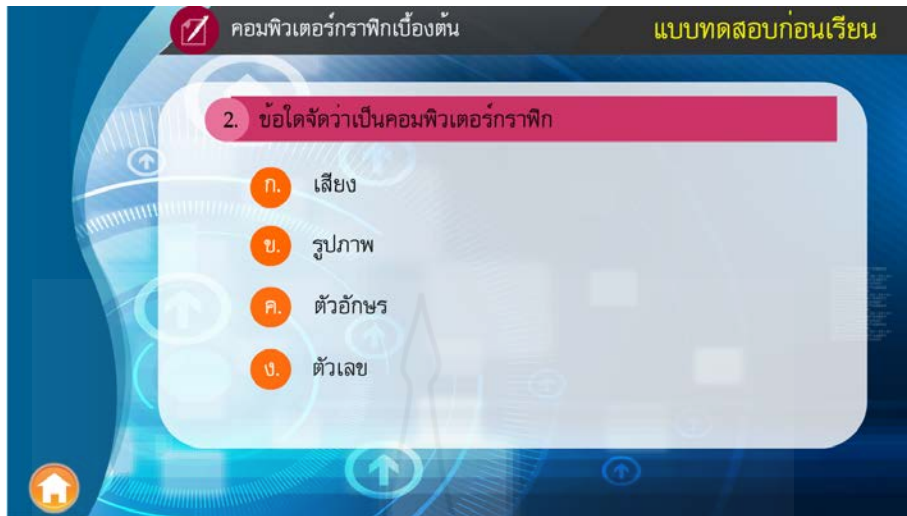
ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



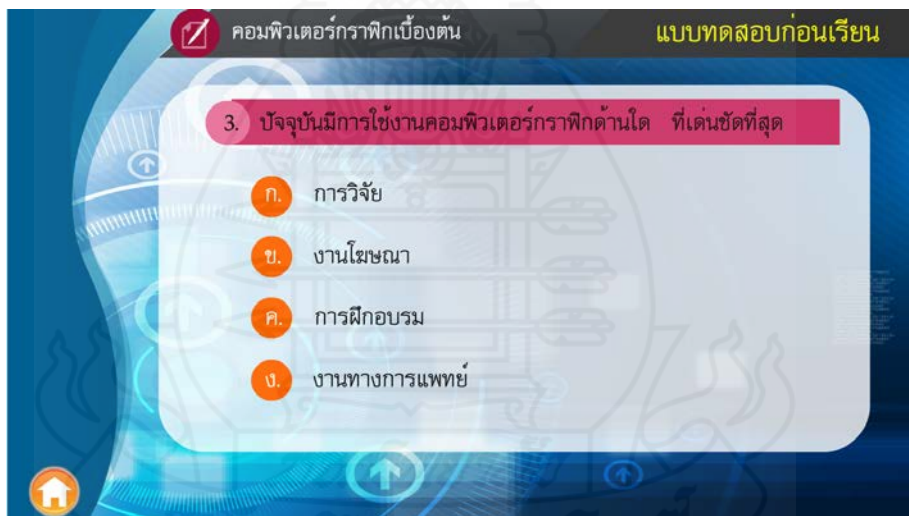
ภาพที่ 5.10 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



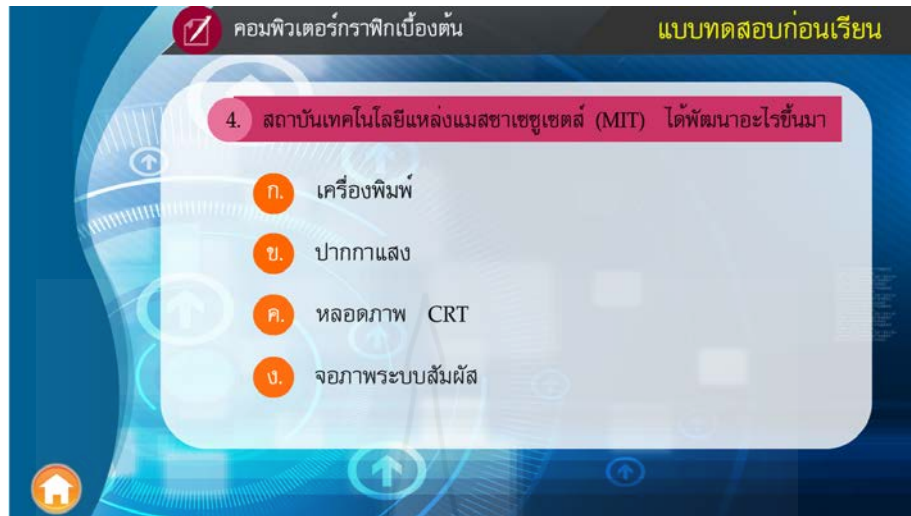
ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1



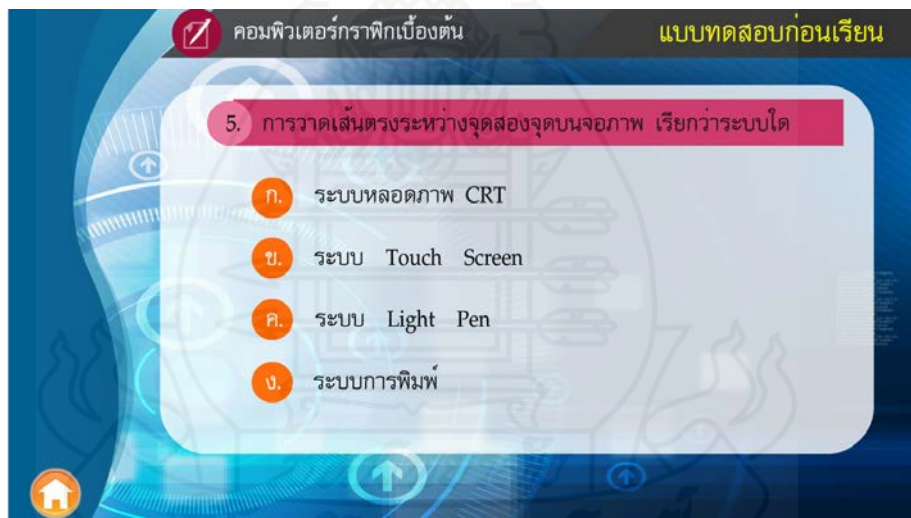
ภาพที่ 5.12 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2



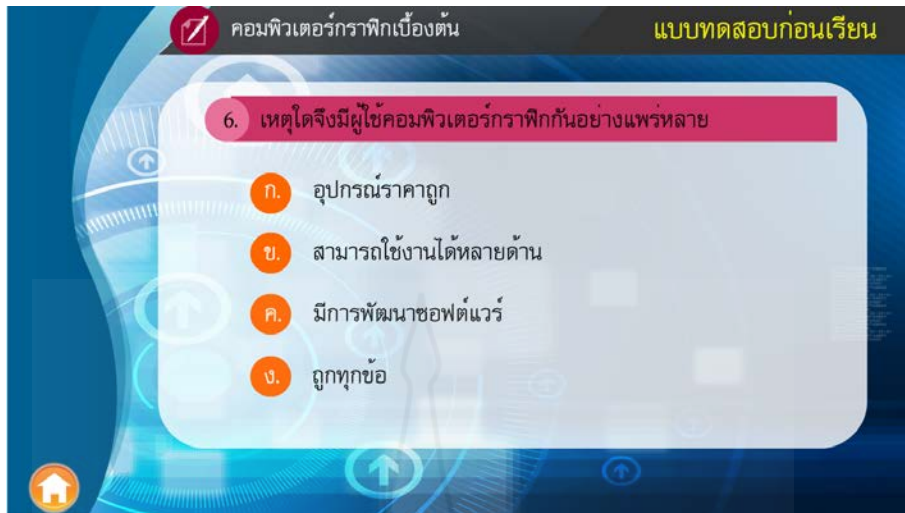
ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3



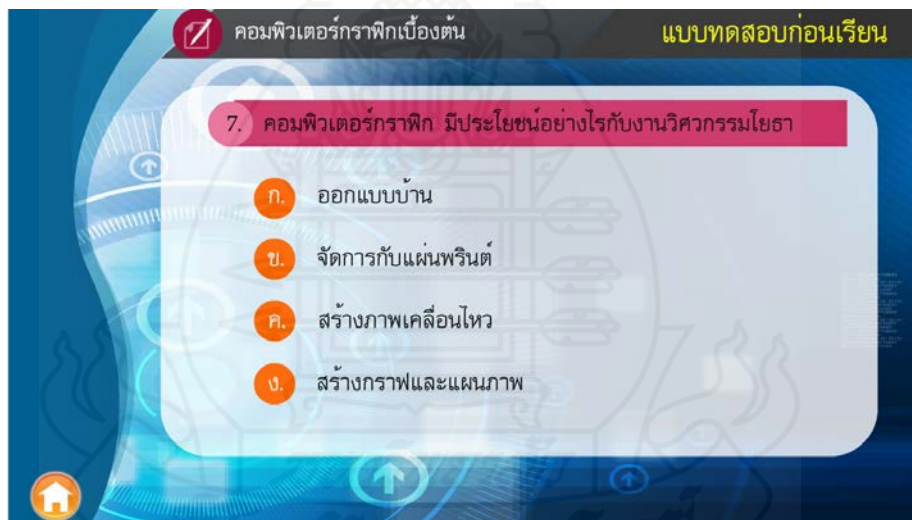
ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4



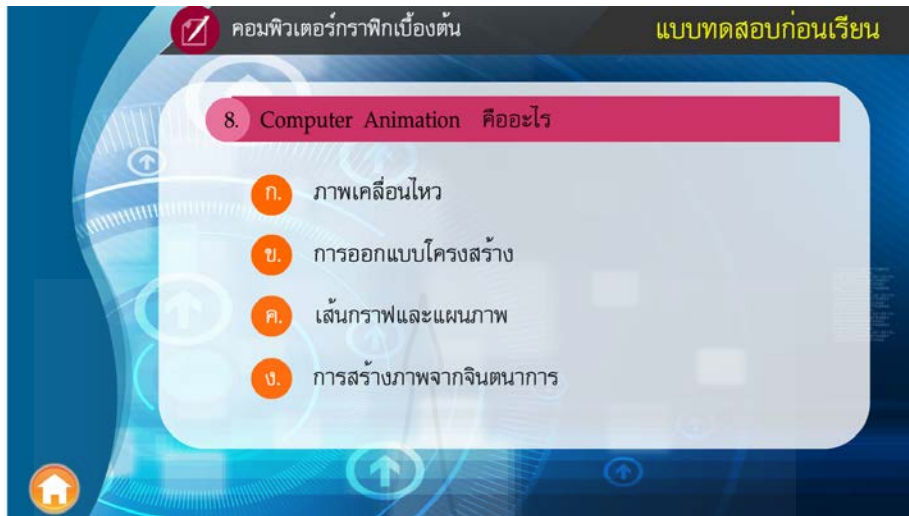
ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5



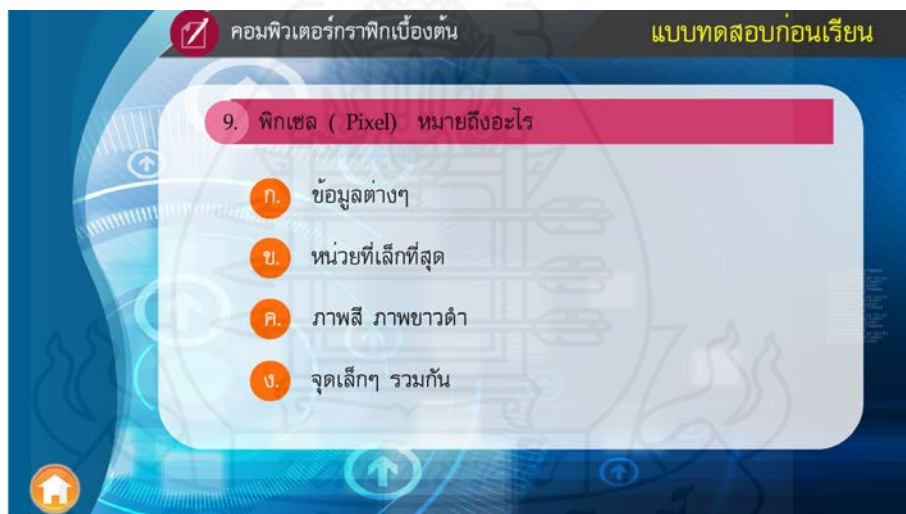
ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6



ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7



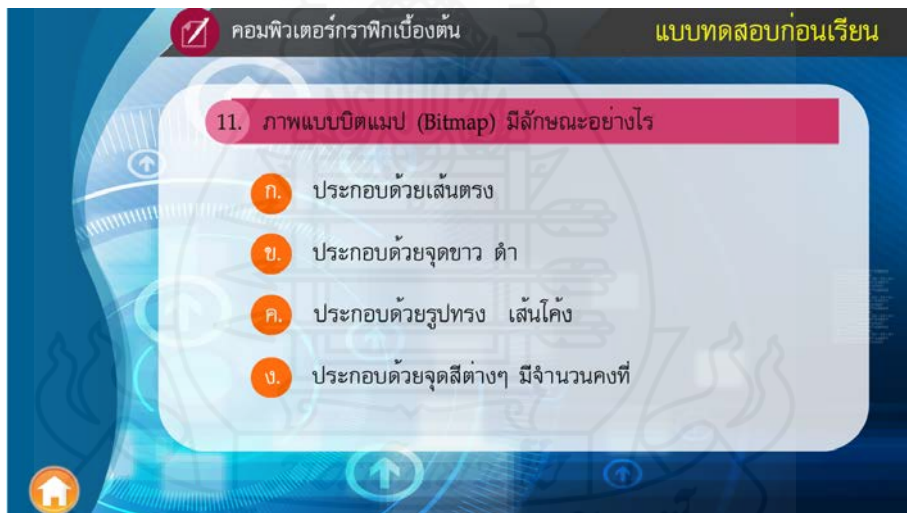
ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8



ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9



ภาพที่ 5.20 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10



ภาพที่ 5.21 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 11

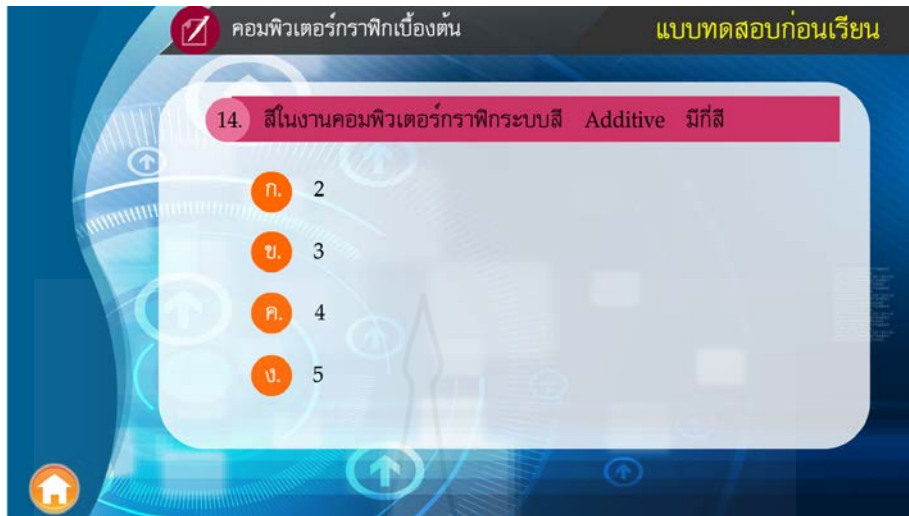




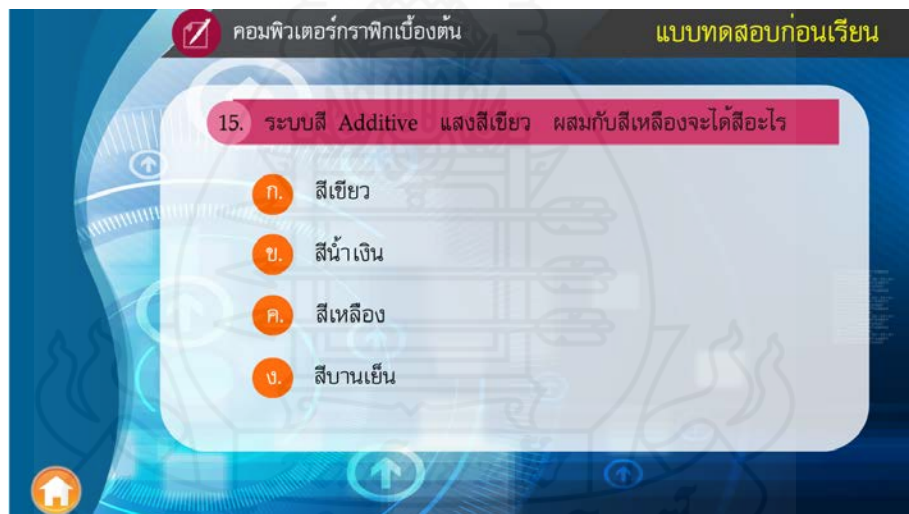
ภาพที่ 5.22 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 12



ภาพที่ 5.23 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 13



ภาพที่ 5.24 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 14



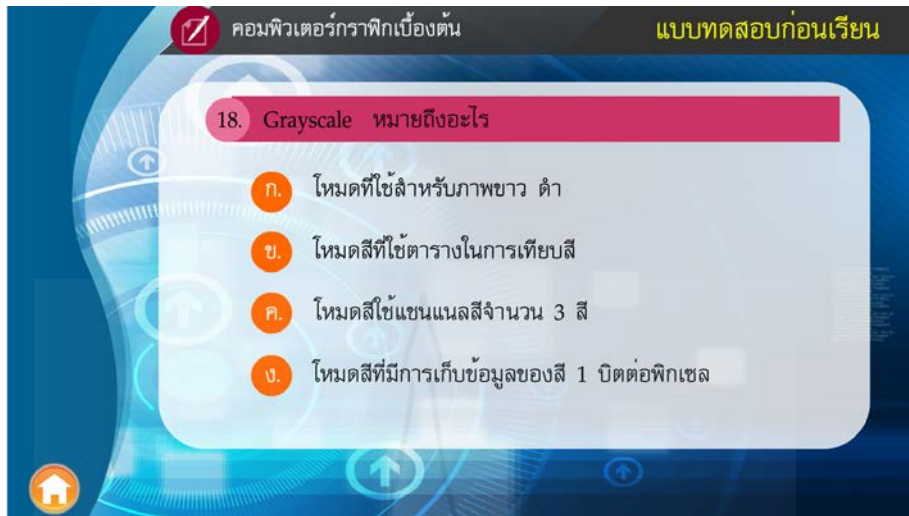
ภาพที่ 5.25 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 15



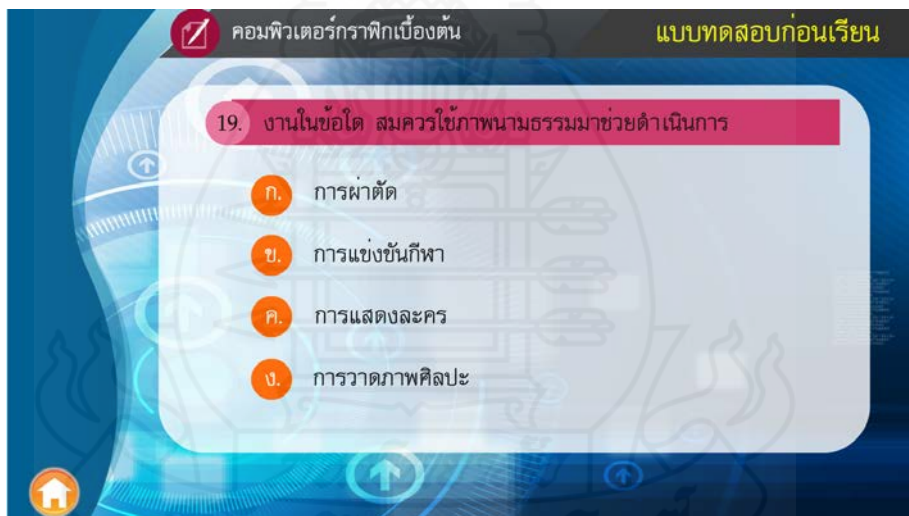
ภาพที่ 5.26 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 16



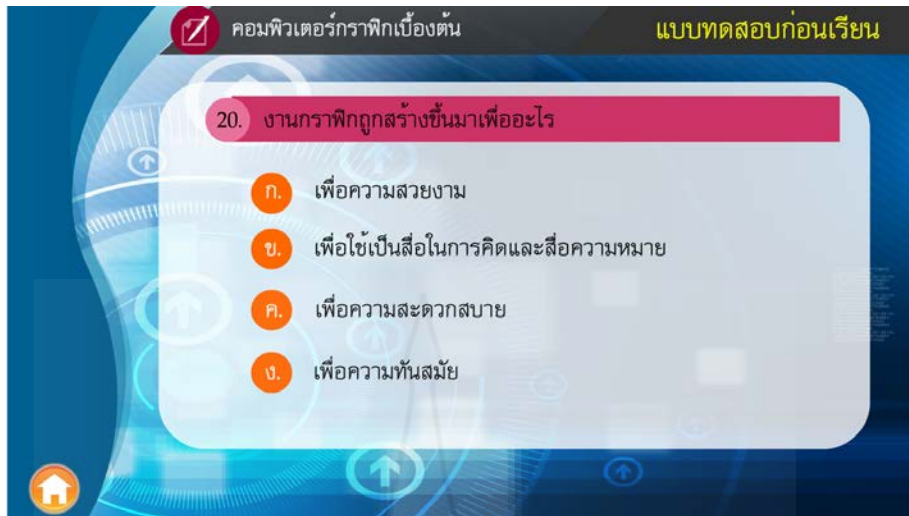
ภาพที่ 5.27 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 17



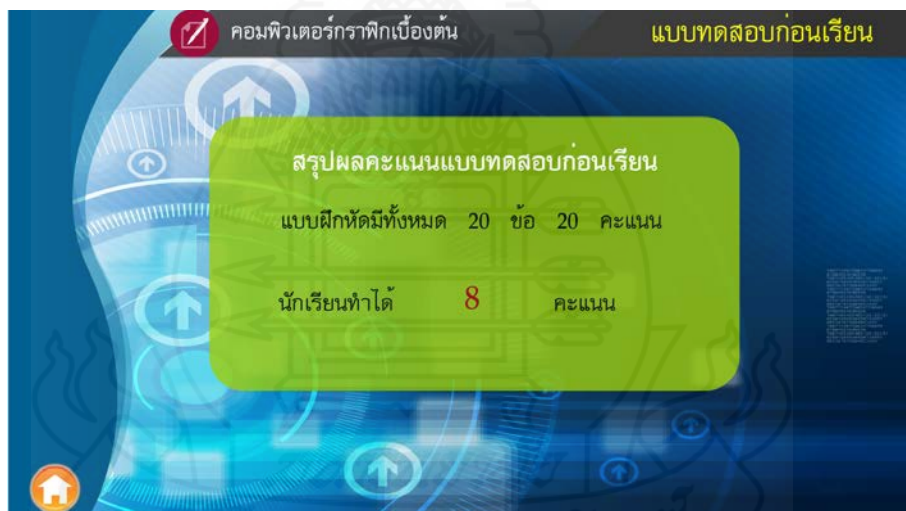
ภาพที่ 5.28 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 18



ภาพที่ 5.29 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 19



ภาพที่ 5.30 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 20



ภาพที่ 5.31 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน

#### 4. เนื้อหา

ส่วนเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.32 หน้าจอรายการสำหรับเลือกเรียนเนื้อหา



ภาพที่ 5.33 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 1



ภาพที่ 5.34 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 2



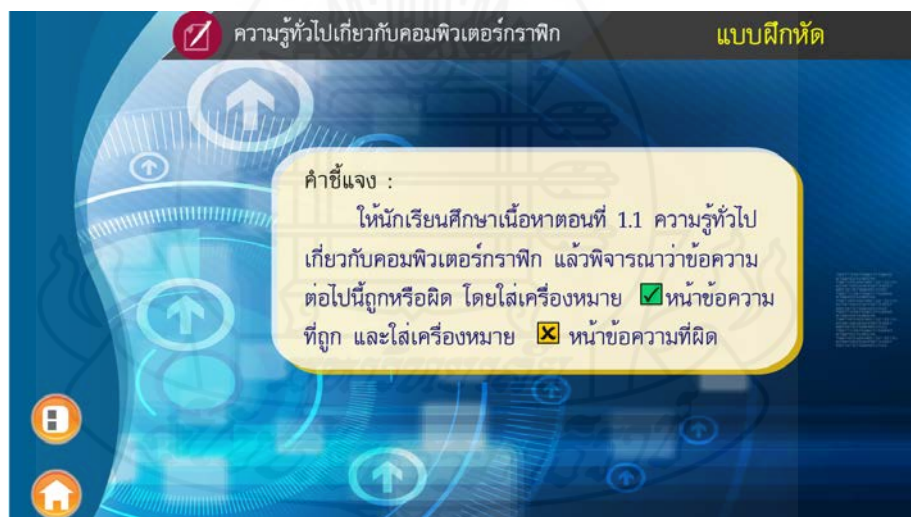
ภาพที่ 5.35 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 3



ภาพที่ 5.36 หน้าจอแสดงการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่องที่ 4

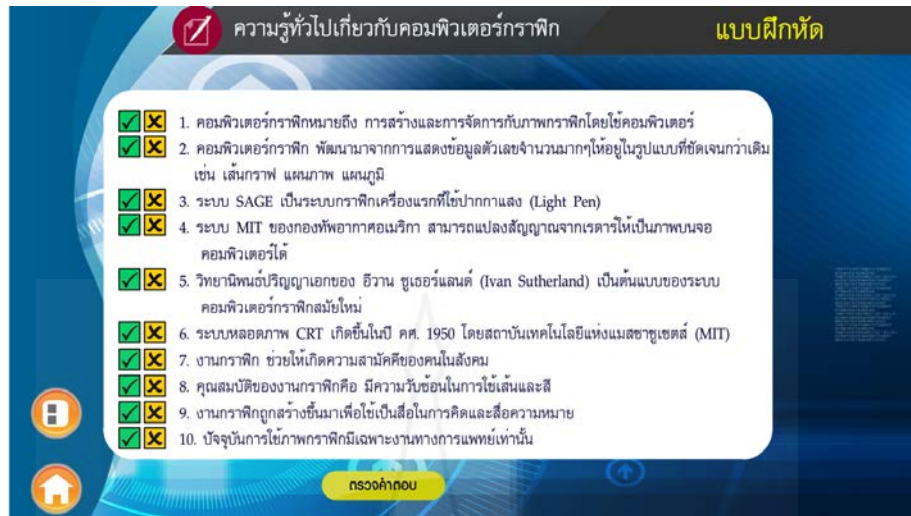
## 5. แบบฝึกปฏิบัติ

ส่วนแบบฝึกปฏิบัติของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้

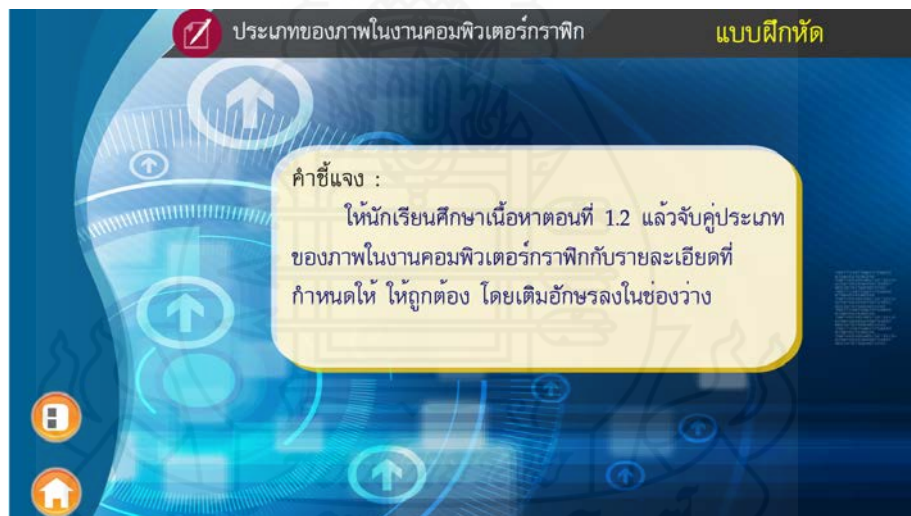


ภาพที่ 5.37 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1

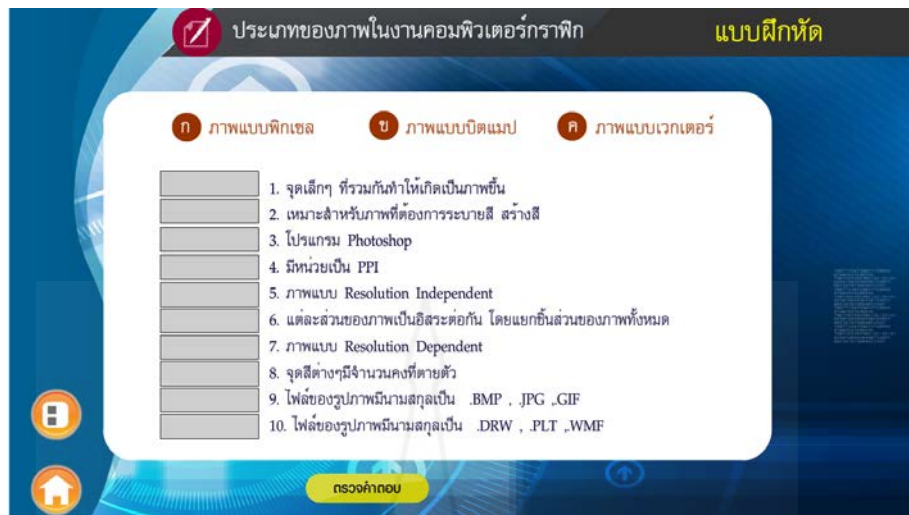




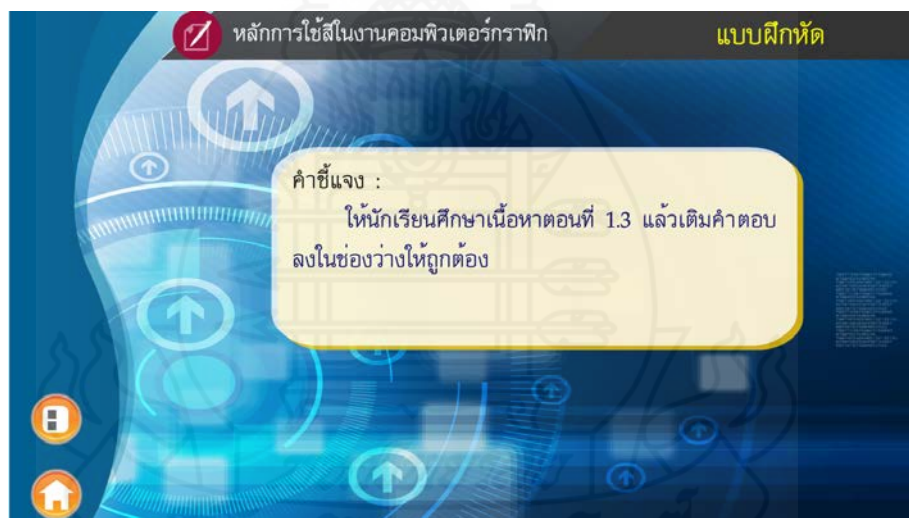
ภาพที่ 5.38 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 1



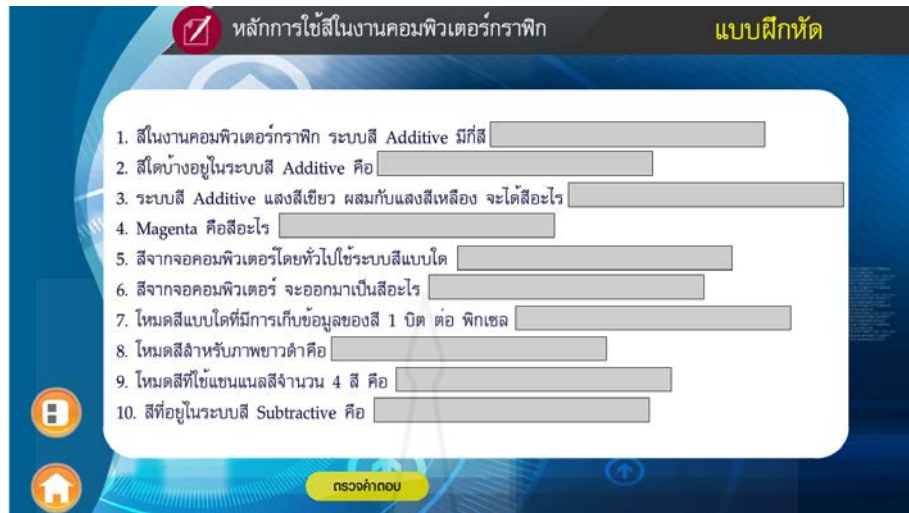
ภาพที่ 5.39 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2



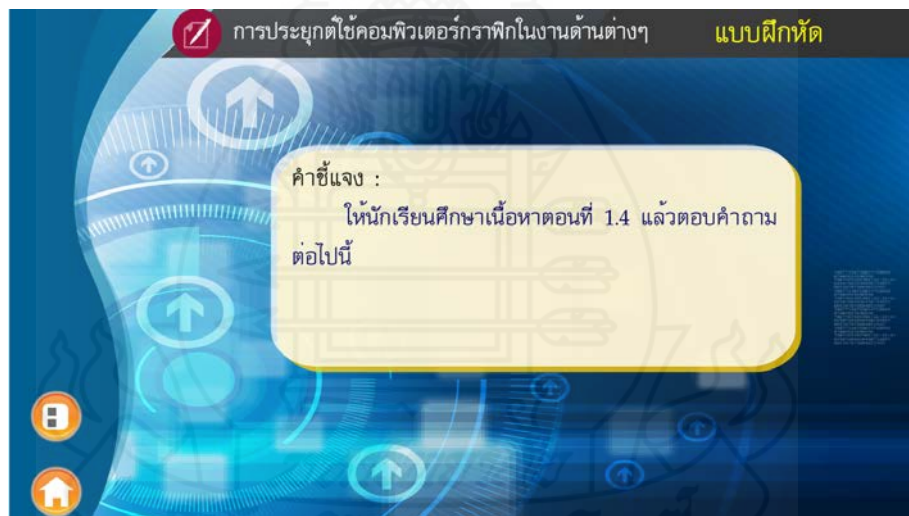
ภาพที่ 5.40 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 2



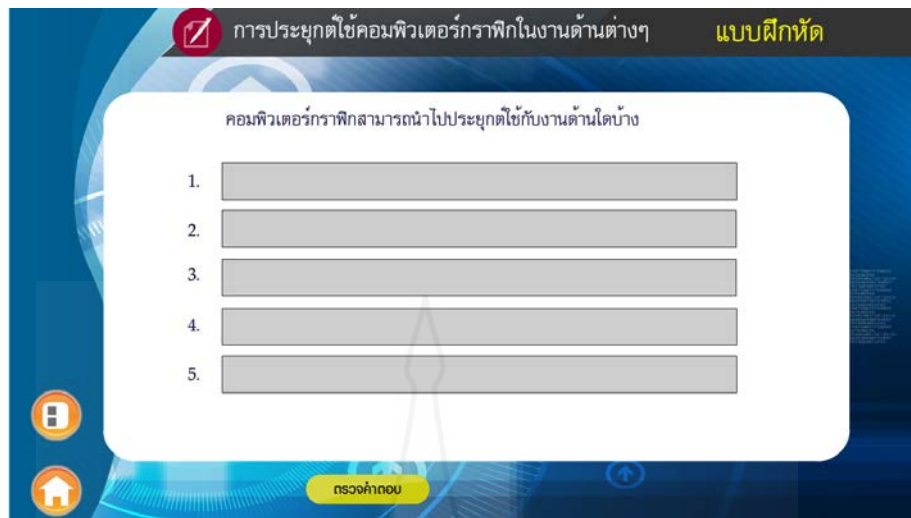
ภาพที่ 5.41 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3



ภาพที่ 5.42 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 3



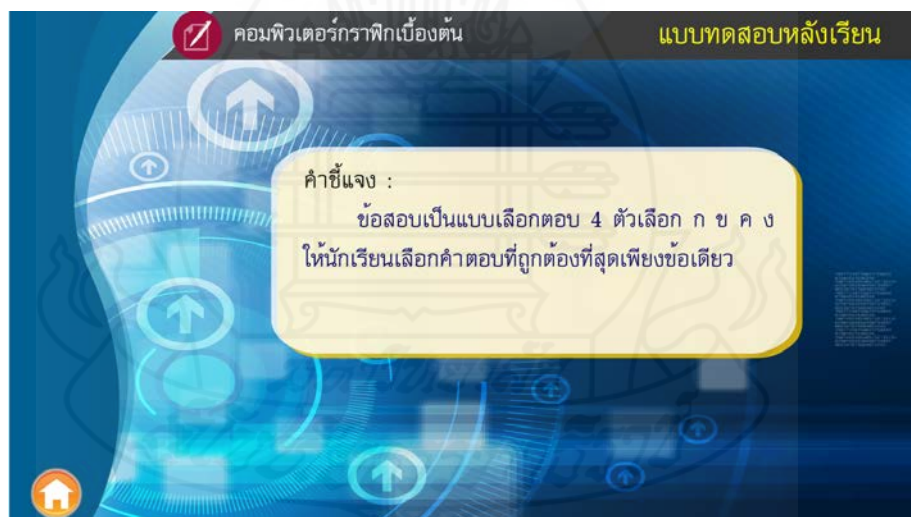
ภาพที่ 5.43 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4



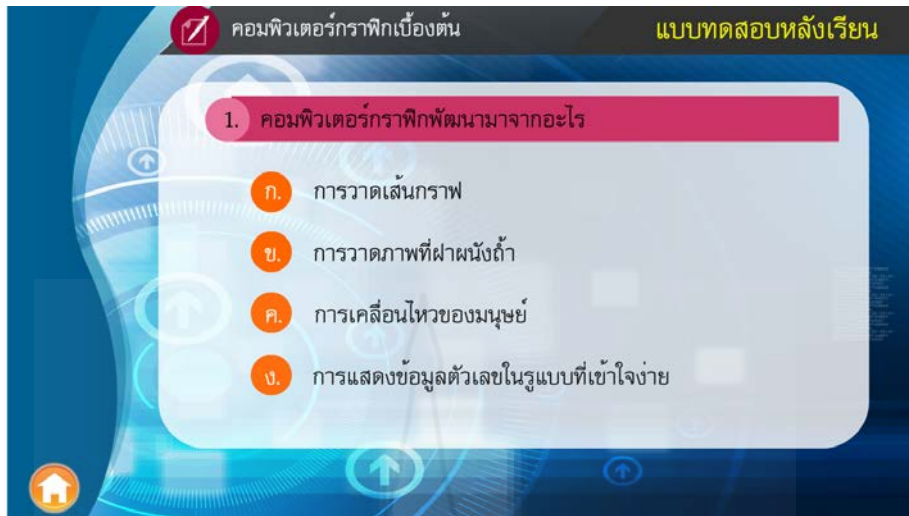
ภาพที่ 5.44 หน้าจอแสดงแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของเรื่องที่ 4

## 6. แบบทดสอบหลังเรียน

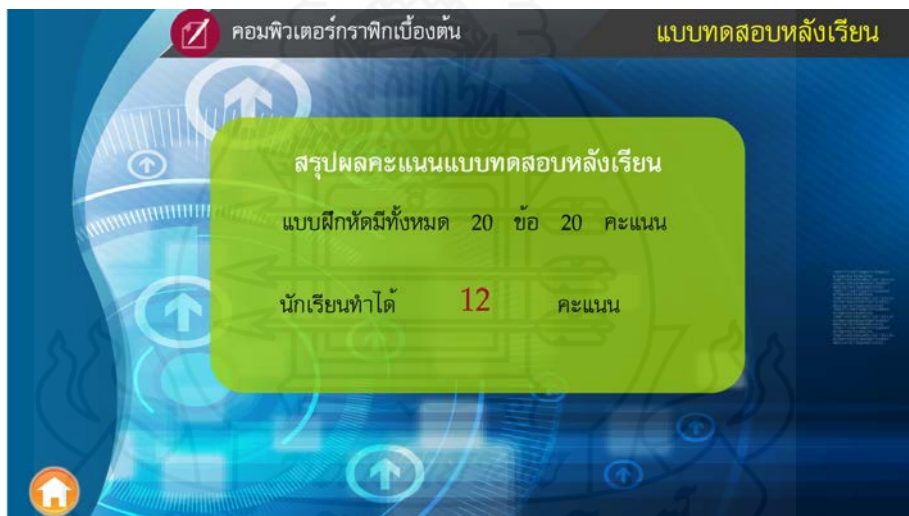
ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.45 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.46 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.47 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 7. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

รายการเกี่ยวกับผู้สอน มีหน้าจอดังนี้

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
 สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก  
 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
 ผลิตโดย นางสาวโลธร ศรีสด

<< เมนูหลัก

- ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียน >
- แบบทดสอบก่อนเรียน >
- เนื้อหา >
- แบบทดสอบหลังเรียน >
- ผู้จัดทำ >
- ออกโปรแกรม >

**นางสาวโลธร ศรีสด**  
 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษา เขต 42  
 วุฒิมัธยมศึกษา : วท.บ.วิทยาการคอมพิวเตอร์  
 E-mail : chalorri@gmail.com  
 โทรศัพท์ : 0849518425  
 ที่ทำงาน : โรงเรียนทองหลางวิทยาคม 199  
 หมู่ 6 ตำบลคอกควาย  
 อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140

ภาพที่ 5.48 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียน

## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาฯ จังหวัดอุทัยธานี ผู้วิจัยได้ศึกษา ครอบคลุม สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

##### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาฯ จังหวัดอุทัยธานี

##### 1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

#### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองหลางวิทยาฯ จังหวัดอุทัยธานี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

## 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนทองหลางวิทยาาคม จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 206 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนทองหลางวิทยาาคม จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 39 คน

1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนทองหลางวิทยาาคม ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 6 วัน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 13.30 – 15.30 น. ของทุกวัน (3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่า  $E_1/E_2$  (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่า  $t$  และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 1.5 ผลการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า มีประสิทธิภาพ 80.17/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด



## 2. อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นที่น่าสนใจมาอภิปราย ดังนี้

**2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะดังนี้ (1) การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การออกแบบหน้าจอของบทเรียน (3) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (4) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1.1 การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก มีรายละเอียด คือ (1) เนื้อหา ในการนำเสนอเนื้อหา มีการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่สับสน (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดวางเนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบให้มีความยืดหยุ่น ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนด้วยตนเองทั้งการเรียนเนื้อหา แบบฝึกหัด และการทดสอบ ในการเรียน และสามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้จนกว่าจะเข้าใจในเนื้อหา นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วจึงทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้คะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) การโต้ตอบ การวางรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยการโต้ตอบขณะศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ทำให้นักเรียนต้องสนใจบทเรียนอยู่ตลอดเวลา จึงสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างเข้าใจยิ่งขึ้น และ (4) การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ผู้วิจัยได้กำหนดให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแจ้งผลย้อนกลับให้กับนักเรียนที่ทำกิจกรรมระหว่างเรียน โดยการสรุปผลคะแนนให้นักเรียนได้ทราบ หรือให้คำเฉลยแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนสามารถตรวจสอบและประเมินผลงานของตนเองได้ในทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนเกิดกำลังใจหรือเกิดความพยายามในการเรียนเพิ่มมากขึ้น และไม่เบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งตรงกับหลักการของ ธนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ที่เกี่ยวกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในประเด็นนี้ยังตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.1.2 การออกแบบพัฒนาหน้าจอของบทเรียน** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย (1) ส่วนหัวของบทเรียนซึ่งเป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดต่างๆ ของบทเรียน (2) ส่วนเมนูหลัก ประกอบด้วยปุ่มสำหรับการเชื่อมโยงไปยังตำแหน่งต่างๆ ในบทเรียน ขนาดและสีของปุ่มและตัวอักษรมีความชัดเจน จัดเรียงลำดับของการเรียนไว้อย่างเป็นระเบียบ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงได้อย่างสะดวก เข้าใจง่าย ประกอบกับมีการให้คำอธิบายขั้นตอนในการใช้งานบทเรียนไว้อย่างชัดเจนทั้งในโปรแกรมบทเรียนและในเอกสารคู่มือการ

ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ส่วนพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรม มีพื้นที่มากพอที่จะแสดงทั้งข้อความและรูปภาพได้อย่างชัดเจน มีเสียงบรรยายเพื่ออธิบายขั้นตอนและเนื้อหาสาระสำคัญและตัวอย่างของประโยคชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ นิตยา มั่งมี (2552) ที่กล่าวว่า ลักษณะของบทเรียนที่ดีควรมีคำชี้แจงอย่างละเอียดชัดเจน มีคำแนะนำว่านักเรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น สามารถกลับไปยังส่วนของโปรแกรมที่ต้องการได้ นอกจากนี้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.47$ ) และการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ )

จากองค์ประกอบทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบหน้าจอบทเรียน ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

### 2.1.3 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

**ช่วยสอน** การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดหลักการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอนตามแนวคิดของอเลสซี และโทรลลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274 -278) จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีการออกแบบสอดคล้องกับกลวิธีการออกแบบบทเรียนก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว ไม่เบื่อหน่าย มีโอกาสเรียนรู้ซ้ำๆ ได้ตามความต้องการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามเอกัตภาพ โดยนักเรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้ ทำให้นักเรียนได้ปรับปรุงการเรียนอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 2.1.4 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใน

การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักเรียน มีความเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุดคือ นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 4.83$ ) ทั้งนี้เพราะ (1) การเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ เกิดความสบายใจในการเรียน เนื่องจากนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ส่วนนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน (2) การนำเสนอเนื้อหาที่ได้รับการจัดเตรียมเรียงความรู้เป็นหัวข้ออย่างชัดเจน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก มีภาพประกอบและยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย (3) จัดองค์ประกอบของหน้าจอบทเรียนอย่างสมดุล ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน

### 3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.17/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่และอุปกรณ์** ในการจัดสถานที่สำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สามารถรองรับจำนวนนักเรียนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หนึ่งต่อหนึ่ง มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงสว่างเพียงพอ และควรจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเรียนให้พร้อม ที่สำคัญได้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบการทำงานแบบมัลติมีเดียได้ ควรใช้หูฟังสำหรับนักเรียนแต่ละคน ไม่ควรใช้ลำโพงที่มีเสียงกระจายออกไป ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนซึ่งกันและกัน

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน** ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด แผนการสอน เนื้อหา เวลาที่ใช้สอนแต่ละเรื่อง ควรบันทึกโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ในหน่วยความจำของเครื่องเพื่อความสะดวกในการเข้าโปรแกรม และลดปัญหาที่เกิดจากการเปิดแผ่นซีดีรอม และที่สำคัญควรทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองก่อนนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนได้ทันที ทำให้ไม่เสียเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน

**3.1.3 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน** นักเรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรได้รับการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ ทักษะในการใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์และการเข้าใช้บทเรียน เพื่อให้สามารถตอบโต้กับบทเรียนได้อย่างคล่องแคล่ว และนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน ครูควรคอยดูแลนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าเพื่อนเป็นพิเศษ โดยการให้เพื่อนที่เรียนเก่งเป็นผู้ช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า

**3.1.4 การประกอบกิจกรรม** ในการประกอบกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนทำหน้าที่กำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาบทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนอย่างใกล้ชิด ได้แก่ ศึกษาขั้นตอนการเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมการเรียน ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน

**3.1.5 ระยะเวลา** ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น ใช้ระยะเวลา 4 ชั่วโมง จำนวน 2 วัน

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 การสร้างบทเรียน** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิกในหน่วยอื่น เพื่อเสนอเนื้อหาด้านทักษะพิสัย และศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

**3.2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเนื้อหา ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบอื่นๆ แล้วทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบช่วยธรรมมาภิบาล

**ภาคผนวก ก**

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. นางสาวราตรี เจนปัญญาภูมิกุล ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านวังตอสามัคคี อำเภอบ้านไร่  
จังหวัดอุทัยธานี
3. นางสุภาพร ไชยวงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล  
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก





**ภาคผนวก ข**

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่างๆที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด  
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก  
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง  
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย  
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอมีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม 1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม 1.3 ลักษณะ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสม กับระดับนักเรียน 1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความเหมาะสม					
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดียในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับ เนื้อหา 2.2 การวางตำแหน่งของภาพนิ่งมีความเหมาะสมกับเนื้อหา 2.3 คุณภาพของเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ 2.4 ปริมาณของภาพนิ่งประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
<b>3. องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 3.1 การโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 3.2 การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนมีความถูกต้อง เหมาะสม 3.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในขณะที่เรียนอยู่ตลอดเวลา					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3.4 คำสั่งหรือคำแนะนำในการทำกิจกรรมขณะเรียนมีความชัดเจน					
<b>4. องค์ประกอบด้านโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 4.1 การเข้าใช้โปรแกรม ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 4.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน 4.3 โปรแกรมบทเรียนสามารถควบคุมให้นักเรียนทำกิจกรรมที่สำคัญได้ตามลำดับก่อนหลัง ไม่ข้ามขั้นตอน					
<b>5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละขั้นตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวมคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก  ดี  ปานกลาง  น้อย  น้อยที่สุด

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด  
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก  
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง  
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย  
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา</b> 1.1 เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชา และหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน 1.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการ นำเสนอ 1.3 เนื้อหา มีความทันสมัย 1.4 ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอน ที่นำเสนอ มีความเหมาะสม 1.6 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความเหมาะสม					
<b>2. ภาพประกอบเนื้อหา</b> 2.1 ภาพประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน 2.2 ภาพประกอบเนื้อหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา 2.3 คำอธิบายภาพ มีความชัดเจนถูกต้อง					
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b> 3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหา สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย 3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหา ถูกต้องตามหลักภาษา 3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหา ถูกต้องตามหลักวิชาการ					

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก  ดี  ปานกลาง  น้อย  น้อยที่สุด

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด  
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก  
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง  
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย  
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. แบบทดสอบก่อนเรียน</b> 1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียนมีความเหมาะสม 1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง 1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย 1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้ 1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b> 2.1 รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียนมีความเหมาะสม 2.2 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 2.3 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง 2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.6 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้					
2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก  ดี  ปานกลาง  น้อย  น้อยที่สุด

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล





**ภาคผนวก ค**

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ

**ตารางภาคผนวกที่ 1** ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก  
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
ตอนที่ 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก	- นักเรียนสามารถบอกความหมายของงานกราฟิกได้ - นักเรียนสามารถอธิบายการใช้งานภาพกราฟิกได้	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓			
ตอนที่ 1.2 ประวัติของคอมพิวเตอร์กราฟิก	- นักเรียนสามารถบอกประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้ - นักเรียนสามารถอธิบายพัฒนาการของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓			
ตอนที่ 1.3 คอมพิวเตอร์กราฟิกกับการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ	นักเรียนสามารถอธิบายบทบาทและความสำคัญของงานกราฟิกได้	✓		✓			
ตอนที่ 1.4 ประเภทของภาพในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก	- นักเรียนสามารถบอกประเภทของภาพในงานกราฟิกได้ - นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและความหมายประเภทของภาพในงานกราฟิกได้	✓ ✓	✓ ✓				
ตอนที่ 1.5 สีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก	- นักเรียนสามารถอธิบายสีในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้	✓ ✓					
<b>รวม</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>			



## ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และ  
หลังเรียน หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

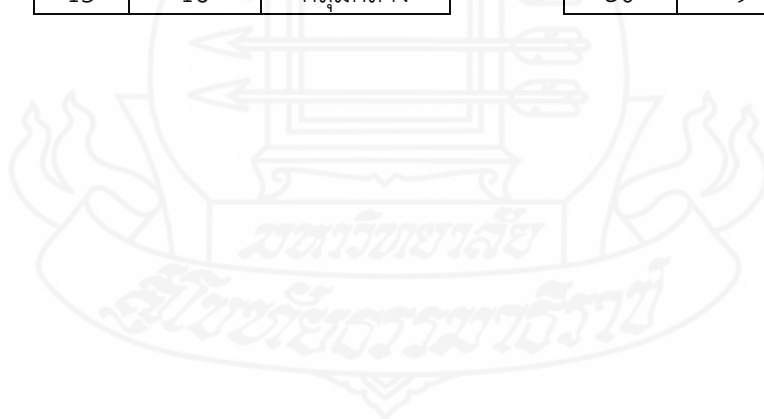
แบบทดสอบก่อนเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน			
ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	วัตถุประสงค์กรรมาด้าน	ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	วัตถุประสงค์กรรมาด้าน
1	0.63	0.50	ความรู้ความจำ	1	0.75	0.50	ความรู้ความจำ
2	0.69	0.63	ความเข้าใจ	2	0.63	0.75	ความเข้าใจ
3	0.63	0.50	การนำไปใช้	3	0.75	0.50	การนำไปใช้
4	0.56	0.63	ความรู้ความจำ	4	0.75	0.50	ความรู้ความจำ
5	0.63	0.50	ความเข้าใจ	5	0.69	0.63	ความเข้าใจ
6	0.56	0.63	การนำไปใช้	6	0.63	0.50	การนำไปใช้
7	0.75	0.50	การนำไปใช้	7	0.50	0.50	การนำไปใช้
8	0.50	0.75	ความรู้ความจำ	8	0.44	0.88	ความรู้ความจำ
9	0.63	0.50	ความรู้ความจำ	9	0.75	0.50	ความรู้ความจำ
10	0.50	0.50	ความรู้ความจำ	10	0.56	0.63	ความรู้ความจำ
11	0.56	0.63	ความเข้าใจ	11	0.50	0.75	ความเข้าใจ
12	0.44	0.63	ความรู้ความจำ	12	0.63	0.50	ความรู้ความจำ
13	0.63	0.50	ความรู้ความจำ	13	0.63	0.50	ความรู้ความจำ
14	0.69	0.63	ความรู้ความจำ	14	0.69	0.63	ความรู้ความจำ
15	0.63	0.50	ความรู้ความจำ	15	0.56	0.63	ความรู้ความจำ
16	0.56	0.63	ความรู้ความจำ	16	0.56	0.38	ความรู้ความจำ
17	0.50	0.50	ความรู้ความจำ	17	0.56	0.63	ความรู้ความจำ
18	0.56	0.63	ความรู้ความจำ	18	0.44	0.88	ความรู้ความจำ
19	0.56	0.63	การนำไปใช้	19	0.63	0.50	การนำไปใช้
20	0.50	0.50	ความเข้าใจ	20	0.69	0.63	ความเข้าใจ

**การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ** การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ  
ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และ  
หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**ตารางภาคผนวกที่ 3** แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนน	หมายเหตุ
1	27	กลุ่มสูง
2	25	กลุ่มสูง
3	25	กลุ่มสูง
4	23	กลุ่มสูง
5	24	กลุ่มสูง
6	23	กลุ่มสูง
7	24	กลุ่มสูง
8	23	กลุ่มสูง
9	22	กลุ่มกลาง
10	21	กลุ่มกลาง
11	16	กลุ่มกลาง
12	17	กลุ่มกลาง
13	15	กลุ่มกลาง
14	17	กลุ่มกลาง
15	16	กลุ่มกลาง

คนที่	คะแนน	หมายเหตุ
16	15	กลุ่มกลาง
17	15	กลุ่มกลาง
18	14	กลุ่มกลาง
19	15	กลุ่มกลาง
20	15	กลุ่มกลาง
21	13	กลุ่มกลาง
22	12	กลุ่มกลาง
23	12	กลุ่มต่ำ
24	13	กลุ่มต่ำ
25	11	กลุ่มต่ำ
26	11	กลุ่มต่ำ
27	13	กลุ่มต่ำ
28	13	กลุ่มต่ำ
29	9	กลุ่มต่ำ
30	9	กลุ่มต่ำ



**ตารางภาคผนวกที่ 4** แสดงจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง ( $P_H$ ) จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ ( $P_L$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ค่าความยากง่าย ( $p$ ) แบบทดสอบก่อนเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	$P_H$	$P_L$	$r$	$p$	หมายเหตุ
1	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
2	8	3	0.63	0.69	คัดเลือกไว้
3	6	3	0.38	0.56	คัดเลือกไว้
4	7	6	0.13	0.81	ตัดออก
5	6	5	0.13	0.69	ตัดออก
6	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
7	5	4	0.13	0.56	ตัดออก
8	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
9	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
10	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
11	5	4	0.13	0.56	ตัดออก
12	8	4	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
13	6	5	0.13	0.69	ตัดออก
14	7	1	0.75	0.50	คัดเลือกไว้
15	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
16	6	2	0.50	0.50	คัดเลือกไว้
17	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
18	4	3	0.13	0.44	ตัดออก
19	6	1	0.63	0.44	คัดเลือกไว้
20	6	5	0.13	0.69	ตัดออก
21	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้

## ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	$P_H$	$P_L$	r	p	หมายเหตุ
22	4	3	0.13	0.44	ตัดออก
23	8	3	0.63	0.69	คัดเลือกไว้
24	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
25	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
26	6	2	0.50	0.50	คัดเลือกไว้
27	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
28	6	5	0.13	0.69	ตัดออก
29	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
30	6	2	0.50	0.50	คัดเลือกไว้

จากตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.38-0.75 และค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.44-0.75 จำนวน 21 ข้อ คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่า  $p$  และ  $q$  แบบทดสอบก่อนเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การ ใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์  
กราฟิก ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	$p$	$q$	$pq$	ข้อที่	$p$	$q$	$pq$
1	0.63	0.38	0.23	11	0.56	0.44	0.25
2	0.69	0.31	0.21	12	0.44	0.56	0.25
3	0.63	0.38	0.23	13	0.63	0.38	0.23
4	0.56	0.44	0.25	14	0.69	0.31	0.21
5	0.63	0.38	0.23	15	0.63	0.38	0.23
6	0.56	0.44	0.25	16	0.56	0.44	0.25
7	0.75	0.25	0.19	17	0.50	0.50	0.25
8	0.50	0.50	0.25	18	0.56	0.44	0.25
9	0.63	0.38	0.23	19	0.56	0.44	0.25
10	0.50	0.50	0.25	20	0.50	0.50	0.25
							$\Sigma pq = 4.75$



ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

คนที่	X (20)	X <sup>2</sup>	คนที่	X (20)	X <sup>2</sup>
1	19	361	16	10	100
2	18	324	17	11	121
3	16	256	18	11	121
4	19	361	19	8	64
5	17	289	20	10	100
6	16	256	21	7	49
7	18	324	22	8	64
8	16	256	23	6	36
9	12	144	24	7	49
10	14	196	25	6	36
11	14	196	26	6	36
12	12	144	27	6	36
13	11	121	28	9	81
14	12	144	29	2	4
15	12	144	30	6	36
				$\Sigma X = 339$ $\Sigma X^2 = 4449$	

หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบก่อนเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20

$$\begin{aligned}\sum pq &= 4.75 \\ \sum X &= 339 \\ \sum X^2 &= 4449\end{aligned}$$

จากสูตร

$$\begin{aligned}S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(30 \times 4449) - (339)^2}{30(30-1)} \\ &= \frac{133470 - 114921}{870} \\ &= \frac{18549}{870} \\ &= 21.32\end{aligned}$$

หาค่าความเชื่อมั่น จากสูตร

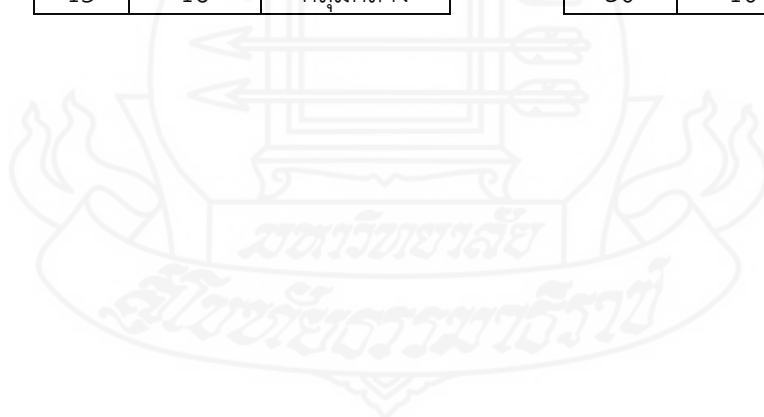
$$\begin{aligned}r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\ &= \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{4.75}{21.32} \right] \\ &= 1.05 \times (1 - 0.23) \\ &= 1.05 \times 0.77 \\ &= 0.81\end{aligned}$$



ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนน	หมายเหตุ
1	27	กลุ่มสูง
2	26	กลุ่มสูง
3	26	กลุ่มสูง
4	26	กลุ่มสูง
5	26	กลุ่มสูง
6	25	กลุ่มสูง
7	24	กลุ่มสูง
8	24	กลุ่มสูง
9	22	กลุ่มกลาง
10	21	กลุ่มกลาง
11	18	กลุ่มกลาง
12	17	กลุ่มกลาง
13	17	กลุ่มกลาง
14	16	กลุ่มกลาง
15	16	กลุ่มกลาง

คนที่	คะแนน	หมายเหตุ
16	16	กลุ่มกลาง
17	15	กลุ่มกลาง
18	15	กลุ่มกลาง
19	15	กลุ่มกลาง
20	15	กลุ่มกลาง
21	15	กลุ่มกลาง
22	14	กลุ่มกลาง
23	13	กลุ่มต่ำ
24	13	กลุ่มต่ำ
25	13	กลุ่มต่ำ
26	11	กลุ่มต่ำ
27	11	กลุ่มต่ำ
28	10	กลุ่มต่ำ
29	10	กลุ่มต่ำ
30	10	กลุ่มต่ำ



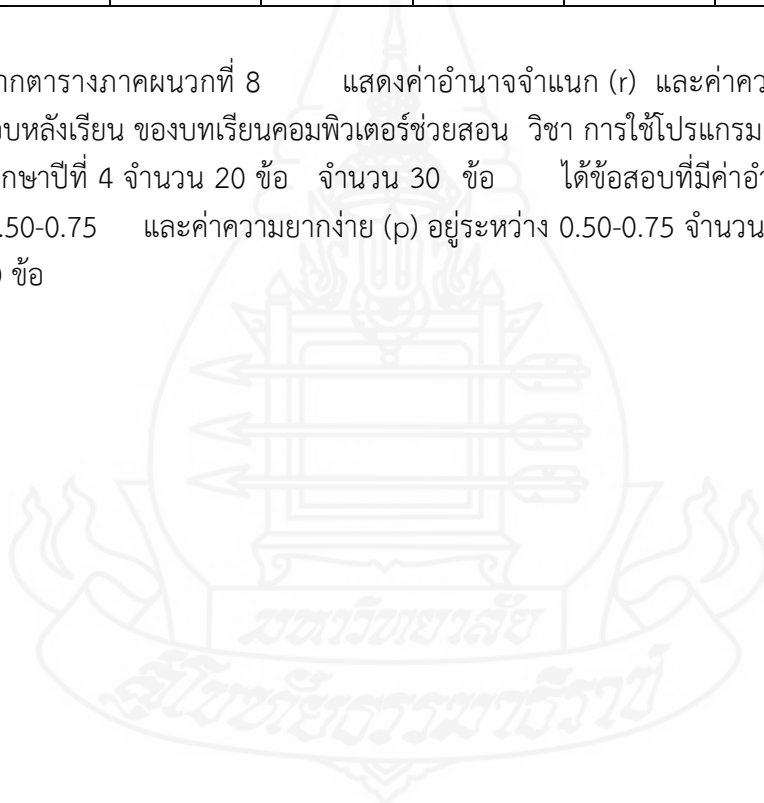
**ตารางภาคผนวกที่ 8** แสดงจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง ( $P_H$ ) จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ ( $P_L$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ค่าความยากง่าย ( $p$ ) แบบทดสอบหลังเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	$P_H$	$P_L$	$r$	$p$	หมายเหตุ
1	8	4	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
2	8	2	0.75	0.63	คัดเลือกไว้
3	6	3	0.38	0.56	ตัดออก
4	7	5	0.25	0.75	ตัดออก
5	5	2	0.38	0.44	ตัดออก
6	8	4	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
7	5	3	0.25	0.50	ตัดออก
8	8	4	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
9	8	3	0.63	0.69	คัดเลือกไว้
10	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
11	5	4	0.13	0.56	ตัดออก
12	6	2	0.50	0.50	คัดเลือกไว้
13	7	6	0.13	0.81	ตัดออก
14	7	0	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
15	8	4	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
16	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
17	7	1	0.75	0.50	คัดเลือกไว้
18	6	5	0.13	0.69	ตัดออก
19	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
20	6	5	0.13	0.69	ตัดออก
21	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้

## ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	PH	PL	r	p	หมายเหตุ
22	5	4	0.13	0.56	ตัดออก
23	8	3	0.63	0.69	คัดเลือกไว้
24	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
25	6	3	0.56	0.63	คัดเลือกไว้
26	7	2	0.63	0.56	คัดเลือกไว้
27	7	0	0.75	0.50	คัดเลือกไว้
28	6	3	0.38	0.56	ตัดออก
29	7	3	0.50	0.63	คัดเลือกไว้
30	8	3	0.63	0.69	คัดเลือกไว้

จากตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบหลังเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ จำนวน 30 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.50-0.75 และค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.50-0.75 จำนวน 20 ข้อ คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ



ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงค่า  $p$  และ  $q$  แบบทดสอบหลังเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	$p$	$q$	$pq$	ข้อที่	$p$	$q$	$pq$
1	0.75	0.25	0.19	11	0.50	0.50	0.25
2	0.63	0.38	0.23	12	0.63	0.38	0.23
3	0.75	0.25	0.19	13	0.63	0.38	0.23
4	0.75	0.25	0.19	14	0.69	0.31	0.21
5	0.69	0.31	0.21	15	0.56	0.44	0.25
6	0.63	0.38	0.23	16	0.63	0.38	0.23
7	0.50	0.50	0.25	17	0.56	0.44	0.25
8	0.44	0.56	0.25	18	0.44	0.56	0.25
9	0.75	0.25	0.19	19	0.63	0.38	0.23
10	0.56	0.44	0.25	20	0.69	0.31	0.21
							$\Sigma pq = 4.54$



ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้น  
เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 ข้อ

คนที่	X (20)	X <sup>2</sup>	คนที่	X (20)	X <sup>2</sup>
1	19	361	16	12	144
2	20	400	17	11	121
3	17	289	18	10	100
4	18	324	19	11	121
5	18	324	20	8	64
6	18	324	21	10	100
7	18	324	22	10	100
8	19	361	23	10	100
9	12	144	24	7	49
10	14	196	25	7	49
11	13	169	26	7	49
12	12	144	27	4	16
13	10	100	28	4	16
14	14	196	29	6	36
15	11	121	30	9	81
				$\Sigma X = 359$ $\Sigma X^2 = 4923$	

หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20

$$\sum pq = 4.54$$

$$\sum X = 359$$

$$\sum X^2 = 4923$$

จากสูตร

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(30 \times 4923) - (359)^2}{30(30-1)} \\ &= \frac{147690 - 128881}{870} \\ &= \frac{18809}{870} \\ &= 21.62 \end{aligned}$$

หาค่าความเชื่อมั่น จากสูตร

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\ &= \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{4.54}{22.15} \right] \\ &= 1.05 \times (1 - 0.21) \\ &= 1.05 \times 0.79 \\ &= 0.83 \end{aligned}$$



**ภาคผนวก จ**

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

ตารางภาคผนวกที่ 11 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน ( 40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	6	28	13
2	13	30	17
3	8	29	16
รวม	27	87	46
ค่าเฉลี่ย	9	29.00	15.33
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 / E_2 = 72.50/76.67$	

ตารางภาคผนวกที่ 12 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน ( 40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	5	26	12
2	6	27	14
3	8	30	16
4	7	29	15
5	10	34	18
6	9	31	14
รวม	45	177	89
ค่าเฉลี่ย	7.50	29.50	14.83
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 / E_2 = 73.75/74.17$	



**ตารางภาคผนวกที่ 13** คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของนักเรียนจำนวน 30 คน  
ที่เรียนจาก บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น  
เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน ( 40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	11	28	13
2	12	31	14
3	13	29	15
4	12	32	15
5	13	38	17
6	9	25	13
7	13	35	16
8	14	38	18
9	10	31	15
10	13	32	16
11	14	37	18
12	10	27	15
13	15	32	18
14	13	34	16
15	10	25	13
16	12	34	18
17	13	35	18
18	14	36	17
19	15	37	18
20	11	26	13
21	15	36	18
22	10	29	15
23	13	34	17
24	12	31	15

## ตารางภาคผนวกที่ 13 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน ( 40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
25	13	33	18
26	13	30	17
27	14	31	15
28	16	37	18
29	14	31	16
30	10	28	17
รวม	377	962	482
ค่าเฉลี่ย	12.57	32.07	16.07
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 / E_2 = 80.17/80.33$	



หาค่า  $E_1$  ได้จาก

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มระหว่างเรียน

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\frac{962}{30}}{\frac{40}{40}} \times 100$$

$$= 80.17$$

ได้ประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 80.17

หาค่า  $E_2$  ได้จาก

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

$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

แทนค่า

$$E_2 = \frac{\frac{482}{30}}{\frac{20}{20}} \times 100$$

$$= 80.33$$

ได้ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 80.33

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.17/80.33

ตารางภาคผนวกที่ 14 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)		คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)		ความก้าวหน้า	
	$X_1$ (20)	$X_1^2$	$X_2$ (20)	$X_2^2$	D	$D^2$
1	11	121	13	169	2	4
2	12	144	14	196	2	4
3	13	169	15	225	2	4
4	12	144	15	225	3	9
5	13	169	17	289	4	16
6	9	81	13	169	4	16
7	13	169	16	256	3	9
8	14	196	18	324	4	16
9	10	100	15	225	5	25
10	13	169	16	256	3	9
11	14	196	18	324	4	16
12	10	100	15	225	5	25
13	15	225	18	324	3	9
14	13	169	16	256	3	9
15	10	100	13	169	3	9
16	12	144	18	324	6	36
17	13	169	18	324	5	25
18	14	196	17	289	3	9
19	15	225	18	324	3	9
20	11	121	13	169	2	4
21	15	225	18	324	3	9

## ตารางภาคผนวกที่ 14 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)		คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)		ความก้าวหน้า	
	$X_1$ (20)	$X_1^2$	$X_2$ (20)	$X_2^2$	D	$D^2$
22	10	100	15	225	5	25
23	13	169	17	289	4	16
24	12	144	15	225	3	9
25	13	169	18	324	5	25
26	13	169	17	289	4	16
27	14	196	15	225	1	1
28	16	256	18	324	2	4
29	14	196	16	256	2	4
30	10	100	17	289	7	49
คะแนนรวม	377	4831	482	7832	105	421
	$\bar{X}_1 = 12.57$		$\bar{X}_2 = 16.07$		$\bar{D} = 3.50$	

## 1. ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{377}{30} \\ &= 12.57\end{aligned}$$

1.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{482}{30} \\ &= 16.07\end{aligned}$$

## 2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

### 2.1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned} S.D. &= \sqrt{\frac{(30 \times 4831) - (377)^2}{30(30-1)}} \\ &= 1.79 \end{aligned}$$

### 2.1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned} S.D. &= \sqrt{\frac{(30 \times 7832) - (482)^2}{30(30-1)}} \\ &= 1.74 \end{aligned}$$

## 3. เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน ด้วยค่าสถิติ t-test

$$T = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$\sum D = 105$$

$$(\sum D^2) = 421$$

$$N = 30$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} T &= \frac{105}{\sqrt{\frac{(30 \times 421) - (105)^2}{30-1}}} \\ &= 14.11 \end{aligned}$$



**ภาคผนวก ฉ**

ตารางแสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน  
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงผลการศึกษาคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
	5	4	3	2	1			
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>								
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล	26	4	-	-	-	4.87	0.35	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมอ่านง่าย	24	5	1	-	-	4.77	0.50	มากที่สุด
1.3 เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	23	5	2	-	-	4.70	0.60	มากที่สุด
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาและแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม สวยงาม	22	7	1	-	-	4.70	0.53	มากที่สุด
1.5 ปุ่มต่าง ๆ ใช้งานได้ง่ายวางตำแหน่งไว้เหมาะสม สะดวกในการใช้งาน	18	8	4	-	-	4.47	0.73	มาก
1.6 บทเรียนมีความน่าสนใจ	21	7	2	-	-	4.63	0.61	มากที่สุด
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>								
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	22	5	3	-	-	4.63	0.67	มากที่สุด
2.2 เนื้อหามีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	19	9	2	-	-	4.57	0.63	มากที่สุด
2.3 แบบฝึกหัดช่วยให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้รับ	20	8	2	-	-	4.60	0.62	มากที่สุด
2.4 นักเรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น	20	7	3	-	-	4.57	0.68	มากที่สุด
2.5 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	16	12	2	-	-	4.47	0.63	มาก
2.6 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	26	3	1	-	-	4.83	0.46	มากที่สุด
2.7 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนแล้ว	23	6	1	-	-	4.73	0.52	มากที่สุด
2.8 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่น ๆ อีก	25	4	1	-	-	4.80	0.48	มากที่สุด
N = 30						$\bar{X} = 4.67$ S.D. = 0.36		มากที่สุด





**ภาคผนวก ข**

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม  
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

---

1. เนื้อหาของบทเรียน

1.1 ปริมาณเนื้อหา

.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

.....

2. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ขนาดและสีของตัวอักษร

.....

2.2 ภาพประกอบ

.....

2.3 เมนูและปุ่มการใช้งาน

.....

2.4 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์

.....

2.5 เสียงบรรยาย

.....

2.6 คำชี้แจง

.....

**3. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

.....  
.....

3.2 ภาพประกอบ

.....  
.....

**4. แบบฝึกปฏิบัติ**

4.1 คำชี้แจง

.....  
.....

4.2 คำถาม

.....  
.....

4.3 เฉลย

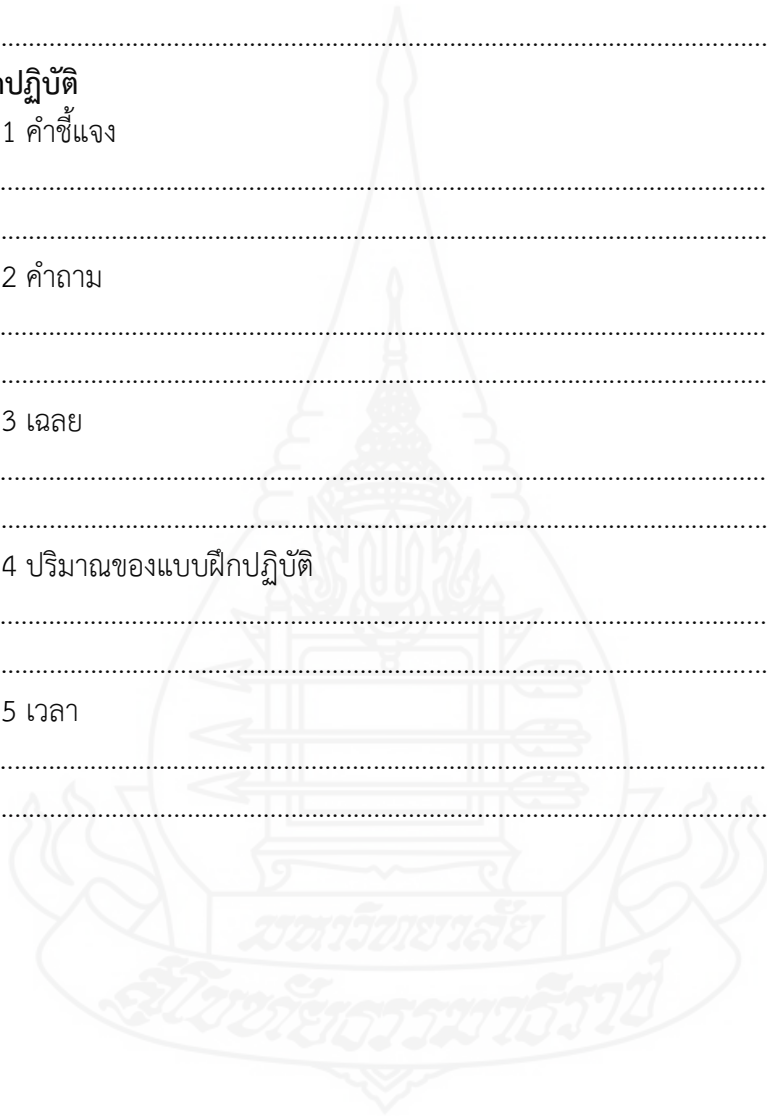
.....  
.....

4.4 ปริมาณของแบบฝึกปฏิบัติ

.....  
.....

4.5 เวลา

.....  
.....



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้โปรแกรมกราฟิก เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ของนักเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล					
1.2 รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
1.3 เสียงบรรยาย มีความเหมาะสมชัดเจน					
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาและแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม สวยงาม					
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางตำแหน่งไว้เหมาะสม สะดวกในการใช้งาน					
1.6 บทเรียนมีความน่าสนใจ					
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2.2 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.3 แบบฝึกหัดช่วยให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้รับ					
2.4 นักเรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น					
2.5 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น					
2.6 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.7 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบ ความรู้ที่ได้เรียนแล้ว					
2.8 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก					

**ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม**

.....

.....

.....



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545)*. กรุงเทพฯ: อักษรไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิษฐา ชานนท์. (2532). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. *เทคโนโลยีทางการศึกษา*, 1, (มิถุนายน 2532), 8.
- ชนิษฐา ฝ่ายเทศ. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบการสร้างงาน 3 มิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุดา สีนสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 10. หน้า 362-366. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณิชารีย์ จุโล. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา มั่งมี. (2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2538). *วิธีการทางสถิติสำหรับนักวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประศักดิ์ หอมสนิท. (2539). *วิธีการเรียนการสอน*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน*. หน่วยที่ 6. หน้า 223-252. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2547). *การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: เอชเอ็นการพิมพ์.

- พรเทพ เมืองแมน. (2544). *การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ไพโรจน์ คชชา. (2540). *คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)*. กรุงเทพฯ: คอมแพคชั่น.
- ภัทรพงษ์ คู่กระสังข์. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาย์*. กาลสินธุ์: โรงเรียนศรีสมเด็จพิมพ์พัฒนาวิทยา.
- มัทรี ขนรกุล. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2537). การศึกษาเอกเทศกับการสอนรายบุคคล. *สารพัฒนาหลักสูตร*, (28), 72
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *นวัตกรรมเพื่อการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2538). *รายงานผลการวิจัย ลักษณะการเรียนรู้ ด้วยตนเองของคนไทย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สรานู ปรีสุทธิกุล. (2548). *การสร้าง CAI และ E-learning ด้วย Authorware ฉบับสมบูรณ์*. กรุงเทพฯ: ซีเคซีเอสมีเดีย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี 2545 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2552 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. (2545). กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- อภิชัย เรืองศิริปิยะกุล. (2553). *พัฒนาการสอนด้วย Adobe Captivate 4*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Alessi, Stephen M. and Stanley R. Trollip. (1985). *Computer-Based Instruction*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Gagne, R.M. and L. J. Briggs. (1988). *Principle of Instructional Design*. (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Prenis, John. (1977). *Running Press Glossary of Computer Terms. Dissertation Abstracts International*, 49(4), 780-A.
- Splittgerber, F. L. (1979). *Computer-Based Instruction : A Revolution in the Making. Education Technology*, (January 1979).

## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวชโลธร ศรีสด
วัน เดือน ปีเกิด	14 ตุลาคม 2525
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต พ.ศ. 2548
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนทองหลางวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะชำนาญการ

