



ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิทยานิพนธ์
ของ
สุพรรณษา วันสุข

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มีนาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



**EFFECTS OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ENTITLED
“COMPUTER GRAPHICS” FOR MATTHAYOMSUKSA 5 STUDENTS**

Supansa Wansuk

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Curriculum and Instruction**

March 2012

Copyright of Buriram Rajabhat University

ชื่อเรื่อง	ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5		
ผู้วิจัย	สุพรรณมา วันสุข		
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. สมมาตร ผลเกิด	ที่ปรึกษาหลัก	
	ดร. กระพัน ศรีงาน	ที่ปรึกษาร่วม	
ปริญญา	ครุศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
สถานศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	ปีที่พิมพ์	2555

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 32 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 ฉบับ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.22 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.72 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้ค่า Dependent Samples t-test ผลการวิจัย พบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.95/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจ ในระดับมาก

TITLE	Effects of Computer-Assisted Instruction Entitled "Computer Graphics" for Matthayomsuksa 5 Students		
AUTHOR	Supansa Wansuk		
THESIS ADVISORS	Associate Professor Dr. Sommatra Pholkerd	Major Advisor	
	Dr. Krapan Sri-ngan	Co - advisor	
DEGREE	Master of Education	MAJOR	Curriculum and Instruction
SCHOOL	Buriram Rajabhat University	YEAR	2012

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study the efficiency of computer-assisted instruction entitled "computer graphics" for Matthayomsuksa 5 students with the criteria set at 80/80, 2) to compare the students' learning achievement between before and after learning through the computer-assisted instruction, and 3) to explore the students' satisfaction towards the computer-assisted instruction.

The samples used in this study were 39 Matthayomsuksa 5/1 students, studying at the first semester of the academic year 2011 at Bankruatwittayakarn School, under Secondary Educational Service Area Office 32, selected by using a simple random sampling according to the classroom sample sizes.

The research instruments were 1) a computer-assisted instruction, 2) a 30- item with 5 multiple-choice test with the difficulty between 0.22 - 0.78, discrimination index between 0.21 - 0.72, and reliability at 0.87, and 3) 14 items of 5 - rating scale questionnaire. The statistics for data analysis included percentage, mean, standard deviation and dependent samples t-test. The findings revealed that :

1. The computer-assisted instruction had an efficiency of 82.95/81.33 which was higher than the criteria set.

2. Matthayomsuksa 5 students learning through the computer-assisted instruction had after learning achievement higher than before learning at .05 level of statistically significant difference.

3. Matthayomsuksa 5 students were satisfied with the computer-assisted instruction as a whole at a high level.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สมมาตร ผลเกิด ที่ปรึกษาหลัก ดร. กระพัน ศรีงาน ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ สิงหะพล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร. สุรัช ปิยานุกูล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้อำนวยความสะดวกในการประสานงานจัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ นางสาวราตรี สงวนรัมย์ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 นายขวัญชัย โคหนึ่ง ครูชำนาญการพิเศษ (คอมพิวเตอร์) โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 นายพนม ธนุศิลป์ ครูชำนาญการพิเศษ (คอมพิวเตอร์) โรงเรียนอนุบาลประโคนชัยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณนายสราวุธ ทรงประโคน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร คณะครูที่ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ และให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูล ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณนายสำราญ ช่อมะลินางสอน ช่อมะลิ และนายจิตรภาณุ วันสุข ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนการศึกษาด้วยดีตลอดมา

ประโยชน์และคุณค่าที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบนุชาพระคุณแด่บิดามารดา ผู้ให้กำเนิดชีวิต บุรพจารย์ คณาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนให้เป็นผู้ที่มีศีล สมานธิ ปัญญา ตลอดจนผู้สมรส ที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย

สุพรรณษา วันสุข

สารบัญ

	หน้า
หน้าอำนวยการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศนียบัตร	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ

บทที่

1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
สมมติฐานของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	6
คอมพิวเตอร์กราฟิก	13
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	16
การหาประสิทธิภาพ	46
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51
ความพึงพอใจ	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	63
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	63
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การวิเคราะห์ข้อมูล	73
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	74
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	79
การวิเคราะห์ข้อมูล	79
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	86
ความมุ่งหมายของการวิจัย	86
สมมติฐานของการวิจัย	86
วิธีดำเนินการวิจัย	87
สรุปผลการวิจัย	89
อภิปรายผล	89
ข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	100
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ	
ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย	101

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย	105
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	107
ภาคผนวก ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	112
ภาคผนวก จ แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	196
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	217
ภาคผนวก ช แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก (จำนวน 60 ข้อ)	221
ภาคผนวก ซ คำอ่านจำแนก คำความยาก และคำความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	230
ภาคผนวก ฌ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 ข้อ) พร้อมเฉลย สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	239
ภาคผนวก ญ แบบฝึกหัดประจำหน่วย สาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	245
ภาคผนวก ณ แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	270
ภาคผนวก น แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก	273

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	276
ภาคผนวก จ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม) .	279
ภาคผนวก ฉ คะแนนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย (การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม).....	282
ภาคผนวก ช คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	285
ภาคผนวก ค คะแนนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย.....	288
ประวัติโดยย่อของผู้วิจัย.....	291

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 จำนวนข้อสอบที่สร้างทั้งหมดและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง	68
3.2 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design	71
3.3 วันเวลาทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	72
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 หน่วย	80
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	81
4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80	81
4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	82
4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	83

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคม วัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจะถือได้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ประสบผลสำเร็จ ในอดีตที่ผ่านมาการจัดการเรียนการสอนของไทยมักเป็นรูปแบบที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง ครูจะเป็นผู้จัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนทั้งชั้น ครูจะเป็นผู้ป้อนเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียน โดยใช้วิธีการสอนแบบเรียนรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ผู้เรียนจะได้รับสิ่งรู้ทางการเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและจะต้องเรียนให้ทันกันทั้งหมด คนที่เรียนรู้ได้เร็วจะต้องคอยคนอื่น ๆ ที่เรียนรู้ได้ช้ากว่า จนกว่าจะเรียนถึงเกณฑ์ทันกัน เพื่อที่จะได้จบหลักสูตรพร้อมกัน ซึ่งทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนหรือขาดความสนใจในรายวิชานั้น ๆ (พรวุฒิ คำแก้ว, 2546 : 1-3)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้ยึดแนวทางในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ที่กำหนดให้การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งผู้เรียนจะไม่เรียนอยู่ภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวจะต้องค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ โดยเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้เรียนอย่างมีความสุขและเน้นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงให้มากที่สุด (ปัญจะ เกสรทอง, 2548 : 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และได้ผลสำเร็จตามหลักสูตรนั้น ครูผู้สอนต้องใช้เทคนิคและกลวิธีในการสอน โดยการนำสื่อเข้ามาช่วยในการสอนเพราะสื่อเป็นตัวกลางที่ผู้สอนใช้ในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะ เจตคติ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยกระตุ้นและเร้าความสนใจทำให้กระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้เด็กเกิดความสนุกสนานและความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ เปรียบเสมือนเป็นวิธีสร้างกำลังใจและเร้าใจให้เกิดความก้าวหน้าแก่ผู้เรียนให้ได้มากที่สุด (กรมวิชาการ, 2545 : 200-218)

ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนในลักษณะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป หรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer -Assisted Instruction) ซึ่งถือได้ว่าเป็นสื่อการสอนที่เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอ

หรือเร่งให้ไปพร้อม ๆ กันกับเพื่อนในห้องเรียน และผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่ต้องมีครู รวมทั้งสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตลอดเวลา ตลอดจนช่วยลดปัญหาการเรียนการสอนได้ ซึ่งในห้องเรียนมักพบปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้เท่ากัน แต่มีความเข้าใจในบทเรียนไม่พร้อมกัน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาคความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเวลาที่สะดวก ตามความสนใจของผู้เรียน และที่สำคัญที่สุด คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการประเมินผลในตัวเอง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นผลสำเร็จ เห็นความเจริญก้าวหน้าของตนในการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (สุทิน ทองใสว. 2554 : 1)

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการแก้ปัญหการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ยอมรับกันในกลุ่มนักการศึกษาเพราะมีงานวิจัยจำนวนมากระบุว่าสามารถแก้ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ปัญหาการขาดแคลนเวลา ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. 2541 : 13) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุเทน พุ่มจันทร์ (2550 : 80) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2553 ในรายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 พบว่าร้อยละของผู้เรียนที่มีผลการเรียนระดับดีขึ้นไปเท่ากับ 54.87 แต่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คือร้อยละ 70 (โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร. 2553 ก : 22) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างแอนิเมชัน โดยใช้โปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8) สภาพปัญหาที่พบมี 2 ประการคือ ประการแรกเป็นเพราะความแตกต่างระหว่างบุคคล อันเนื่องมาจากสติปัญญา ความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของนักเรียน ประการที่สองเนื่องจากเนื้อหาที่ต้องศึกษามีจำนวนมาก ด้วยมีเวลาจำกัดในการศึกษาหรือปฏิบัติในแต่ละเรื่อง ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่แตกต่างกัน และทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน (สุพจน์ แก้วอ่อน. 2552 : 2) ซึ่งนี่คือปัญหาที่พบในการเรียนการสอนในรายวิชานี้

จากการศึกษาความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา และประสบผลสำเร็จตามศักยภาพของแต่ละคน และเพื่อเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร ให้ได้ตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เป็นแนวทางให้ครูได้พัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถตอบสนองการเรียนรู้รายบุคคลได้
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 ห้อง รวม 355 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 151)

2. ตัวแปรในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างภาพแอนิเมชัน โดยใช้โปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8)

หน่วยที่ 1 การใช้งานและองค์ประกอบของ โปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8) เบื้องต้น

หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)

หน่วยที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)

หน่วยที่ 4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ ทวินนิ่งเชฟ (Tweening Shape)

หน่วยที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันทวิน (Motion Tween)

หน่วยที่ 6 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ (Motion Guide)

หน่วยที่ 7 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ แมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)

หน่วยที่ 8 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ มูฟวี่คลิป (Movie Clip)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของรายวิชา ในที่นี้หมายถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. คอมพิวเตอร์กราฟิก หมายถึง การสร้างภาพแอนิเมชันโดยใช้โปรแกรม

Macromedia Flash 8

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่ผ่านการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

เกณฑ์ 80 ตัวแรก หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4. ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นโดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ไปใช้ในการเรียนการสอนแล้วมีผลต่อการพัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การสอนที่ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก ในรายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 โดยมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียน 1 คน กับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งมีครูคอยแนะนำและควบคุมชั้นเรียน

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบที่เกิดจากการรับรู้ทั้งทางร่างกายและทางจิตใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. คอมพิวเตอร์กราฟิก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ประสิทธิภาพ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดควมสัทธิจกหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้นได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ ซึ่งมีรายละเอียดของหลักสูตรดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 1-18)

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาลดตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มี โครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา

และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

จากวิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังกล่าวสรุปได้ว่า หลักสูตรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลประสิทธิภาพประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

1. หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

2. กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

4. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

4.1 บทบาทของผู้สอน

4.1.1 ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

4.1.2 กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะ กระบวนการ ที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการ และความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1.3 ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

4.1.4 จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

4.1.5 จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4.1.6 ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

4.1.8 วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

4.2 บทบาทของผู้เรียน

4.2.1 กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

4.2.2 เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อความรู้ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ

4.2.3 ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

4.2.4 มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

4.2.5 ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่าย การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุง เลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และ เครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษา ค้นคว้า และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก

2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้
3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ
5. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อ และ การใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะๆ และสม่ำเสมอ

ในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษา ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหา มีความถูกต้อง และทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบ การนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้ และ สื่อการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถตามที่กำหนดไว้ใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้น ต้องมีการจัดกระบวนการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการ ปฏิบัติลงมือทำจริง ซึ่งทั้งครูและนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ โดยครูต้อง เลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียน ได้พัฒนา เต็มตามศักยภาพ ซึ่งงานวิจัยที่สร้างขึ้นได้ตอบสนองการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาแก้ไขปัญหาความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียน พัฒนาการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ

คอมพิวเตอร์กราฟิก

รายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 เป็นรายวิชาในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีคำอธิบายรายวิชา ดังนี้ (โรงเรียนบ้านกรวด วิทยาการ. 2553 ข : 12)

การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบสื่อผสมด้วยภาพกราฟิก เสียง และ อุปกรณ์ประกอบต่างๆ เข้าใจและรู้หลักการทำงานแบบกราฟิกสำหรับการสร้างงาน ภาพเคลื่อนไหว ทราบขั้นตอนในการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีการเลือกใช้โปรแกรมมัลติมีเดียที่เหมาะสมมาใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว สามารถสร้างผลงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันและงานด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) หรืองานนำเสนอ (Presentation) ต่าง ๆ ได้ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีอย่าง มีจิตสำนึกที่ดี มีจริยธรรม

จากคำอธิบายรายวิชาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนได้กำหนดเนื้อหาเกี่ยวกับ โปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8) เป็นเนื้อหาในการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหา ดังนี้ (วชิราภรณ์ ท้าวสุภาพ. 2545 : 2-206)

เรื่องที่ 1 การใช้งานและองค์ประกอบของโปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 เบื้องต้น

มาโครมีเดีย แฟลช 8 เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ มัลติมีเดียบนเว็บ ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว และมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เรียกว่า มูฟวี่ (Movie) ซึ่งสามารถนำมาใช้สร้างงานได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร ภาพ และ โลโก้กราฟิก พร้อมเสียง และเอฟเฟกต์ประกอบ เช่น ภาพหลักของหน้าเว็บ แบนเนอร์โฆษณา การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของสไลด์โชว์ เกม การ์ตูน โปรแกรมที่ได้ตอบกับผู้ใช้ ไปจนถึงฟอร์มที่ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล และส่งข้อมูลที่กรอกไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำไปประมวลผล แล้วบันทึกไว้ได้ (ชลมารค พันธุ์สมบัติ และ พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2551 : 1-2)

ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม

สภาพแวดล้อมและส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ไตเติลบาร์ (Title Bar) เป็นแถบแสดงชื่อโปรแกรม และชื่อชิ้นงาน
ชื่อชิ้นงานที่โปรแกรมกำหนดให้ในการเปิดโปรแกรมครั้งแรกของการใช้งานแต่ละครั้ง คือ Untitled-1
2. เมนูบาร์ (Menu Bar) เป็นแถบที่ใช้เก็บรวบรวมคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรม
Macromedia Flash 8 เช่น เมนู File, Edit, View, Insert Modify, Text, Control, Window, และ Help เป็นต้น
3. พาเนล (Panel) เป็นจอภาพของเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน เช่น Color Mixer, Library และ Components เป็นต้น
4. กล่องเครื่องมือ (Tools Box) เป็นแถบสำหรับเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงาน

มีลักษณะเป็นไอคอนรูปภาพ สามารถเรียกใช้งานได้ง่าย เพียงคลิกเมาส์ที่ไอคอนคำสั่งที่ต้องการเท่านั้น ก็สามารถเรียกใช้งานได้ ถ้ากล่องเครื่องมือหายไปสามารถเรียกใช้ได้จากเมนูคำสั่ง Window เลือก Tools

5. ไทม์ไลน์ (Time Line) เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสร้างและปรับเปลี่ยนรายละเอียดของการเคลื่อนไหว โดยการเอาออบเจกต์หรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนไหวมาจัดวางต่อกันทีละภาพในแต่ละเฟรม (Frame) เพื่อสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหว

6. สเตจ (Stage) เป็นหน้าต่างการทำงาน เวทีแสดงภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นพื้นที่ว่างสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยเมื่อเราสร้างงาน หรือวางวัตถุนบนสเตจ เราจะเรียก ภาพรวมนี้ว่า ซีน (Scene)

เรื่องที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)

ซิมโบล (Symbol) คือ กราฟิก ปุ่ม มูฟวี่คลิป รวมถึง ไฟล์กราฟิกต่างๆ ที่เก็บอยู่ในไลบรารี (Library) ซึ่งเป็นต้นฉบับที่สามารถนำมาใช้ได้ไม่จำกัดจำนวนในรูปแบบของอินสแตนซ์ (Instance)

อินสแตนซ์ (Instance) คือ การนำซิมโบล จากไลบรารีมาใช้บนพื้นที่สำหรับใช้ในการทำงาน โดยคลิกเลือกที่ซิมโบล หรือคลิกที่รูปภาพในจอภาพตัวอย่าง (Preview) แล้วลากมาวางบนพื้นที่สำหรับใช้ในการทำงาน

ประเภทของซิมโบล

1. Movie Clip สร้างภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ซ้ำได้
2. Button: สร้างปุ่มที่สามารถตอบสนองต่อการกระทำของเมาท์
3. Graphic สร้างรูปภาพเพื่อนำไปทำภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว

เรื่องที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เฟรม บาย เฟรม คือ การกำหนดการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่แตกต่างกันในทุก ๆ คีย์เฟรม เหมาะสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนมาก ๆ แต่ข้อเสียของการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรมก็คือ ไฟล์จะมีขนาดใหญ่กว่าแบบทวิน (Tween)

เรื่องที่ 4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ ทวินนิ่ง (Tweening Shape)

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยการเปลี่ยนรูปทรงของวัตถุโดยกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเคลื่อนไหว ที่จุดสิ้นสุดนี้เอง เราจะนำรูปหรือวัตถุอื่นมาใส่ เพื่อเปลี่ยนรูปร่างระหว่างการเคลื่อนไหวเครื่องจะคำนวณทิศทางขนาด สี ตำแหน่งของข้อมูลเอง ทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก

เรื่องที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันทวิน (Motion Tween)

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเคลื่อนไหว ที่มีการกำหนดการเคลื่อนที่ หมุน ย่อ หรือขยายให้กับวัตถุ อินสแตนซ์ หรือข้อความ ทิศทางของ วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในแนวเส้นตรง ซึ่งโปรแกรมจะคำนวณทิศทาง ขนาด สี ตำแหน่งของข้อมูล ให้เองอัตโนมัติ ทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก

โมชันทวิน สามารถใช้ได้กับ ชิมโบล ภาพบิตแมป (Bitmap) ดังนั้นก่อนทำ โมชันทวิน กับวัตถุใดๆ ต้องสร้างวัตถุให้เป็นชิมโบลก่อนทุกครั้ง

เรื่องที่ 6 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ (Motion Guide)

โมชันไกด์ เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเดียวกับ โมชันทวิน ซึ่งโมชันทวิน จะมีการกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ไว้ในแนวเส้นตรงเสมอ ซึ่งอาจไม่เป็นไปตามแนวทางที่ผู้ใช้ ต้องการ ดังนั้นจึงต้องใช้เทคนิคการสร้างเส้น ไกด์หรือเส้นนำทางไว้ที่ ไกด์ เลเยอร์ (Guide Layer) การสร้างเส้นไกด์เป็นการกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ระหว่างเฟรมแรกกับเฟรมสุดท้าย โดยใช้ เครื่องมือวาดเส้นต่างๆ มาวาดเส้นทางการเคลื่อนที่ ซึ่งไกด์ เลเยอร์ จะอยู่ด้านบนของเลเยอร์วัตถุ ที่ต้องการให้เคลื่อนที่ไปตามเส้นไกด์นั้นๆ

เรื่องที่ 7 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ แมสค์ เลเยอร์ (Mask Layer)

การสร้างเทคนิคพิเศษให้กับภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่งที่เรียกว่า แมสค์ (Mask) เป็นการมองทะลุวัตถุลงไปเหมือนไฟฉายที่เราส่องเวลากลางคืน ซึ่งจะมองเห็นเฉพาะบริเวณที่ส่อง ไฟเท่านั้น และเราสามารถนำความรู้ในเรื่องโมชันทวิน ทวินนิ่งเซฟ หรือ โมชันไกด์ เข้ามาใช้ ประกอบได้ด้วย

เรื่องที่ 8 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ มูฟวี่คลิป (Movie Clip)

มูฟวี่ คลิป เป็นชิมโบลที่มีการเคลื่อนไหว สามารถนำเทคนิคของการเคลื่อนไหว ทุกชนิดที่เรียนมานำมาใช้ได้ มีองค์ประกอบทุกอย่างเหมือนกันหมด ไม่ว่าจะเป็นไทม์ไลน์ หรือเลเยอร์ เราสามารถนำมูฟวี่คลิปไปใช้งานซ้ำๆ ได้ ในกรณีที่เรต้องการภาพเคลื่อนไหวเดิม มาใช้งาน คือมีคุณสมบัติเป็นอินสแตนซ์ นั่นเอง ในกรณีที่ นำมูฟวี่คลิปไปใช้ มูฟวี่คลิปจะเล่น ตามไทม์ไลน์ของตัวเองไม่เกี่ยวกับมูฟวี่

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) นั้น มีนักวิชาการ ได้ให้ความหมายเอาไว้ดังที่ผู้วิจัยยกมาเป็นตัวอย่างดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 3-5) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำเอาเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับสอน โดยผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตอบกันได้โดยไม่ต้องมีบุคคลที่ 3 เข้ามาร่วม หรือนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ หรืออาจหมายถึง สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงมาใช้ให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ในบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพนิ่งกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงประกอบทำให้ผู้เรียนมีความสนุกกับการเรียน

อรนุช ลิ้มศิริ (2546 : 200) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก กราฟ แผนภูมิ วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อที่จะถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนในห้องเรียนมากที่สุด และเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลพร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ข : 2) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยหรือบทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์

อัญริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550 : 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียนอย่างเป็นระบบ และมีแบบแผนโดยใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนา

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนโดยได้นำเนื้อหาวิชาที่เป็นทั้งตัวหนังสือและภาพกราฟิก แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตอบกันได้โดยไม่ต้องมีบุคคลที่ 3 เข้ามาร่วม และมีการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลจนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายรูปแบบ สำหรับการใช้ในจุดประสงค์ทั่วไป มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (2545 : 63 – 65) ได้กล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1. โปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้นักเรียน ซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นแบบเส้นตรง (Linear) และแบบสาขาหรือ

แตกกิ่ง (Branching) โดยโปรแกรมจะเริ่มจากทดสอบความพร้อมของผู้เรียนแล้วนำเสนอเนื้อหา และซักถามผู้เรียน ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาจะมีตัวชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ ถูกต้องมากขึ้น

2. โปรแกรมแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็น โปรแกรมที่มีเป้าหมายทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนไปแล้วเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้และทักษะที่คงทน จำได้นาน ดังนั้นเนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมประเภทนี้จึงเป็นเนื้อหาที่ครูผู้สอนได้สอนไปแล้ว หรือที่เคยเรียนไปแล้ว โปรแกรมประเภทนี้จึงเน้นการซักถาม การตั้งคำถามสำหรับบทบาทของครูผู้สอน จะต้องทำหน้าที่พิจารณาผลการเรียนของผู้เรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดหรือไม่อย่างไร

3. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็น โปรแกรมที่มีเป้าหมายช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการค้นพบความรู้ใหม่จากการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจำลองมาจากสถานการณ์จริง โดยโปรแกรมจะนำเสนอสถานการณ์พร้อมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น อุปสรรคของสถานการณ์ จำลอง ระยะทาง เวลา และราคา เป็นต้น จากนั้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ทักษะทางปัญญาในระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา นั้น ๆ

4. เกม (Game) โปรแกรมเกมมีเป้าหมายเพื่อสร้างความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนการแก้ปัญหา ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกมมักจะเป็นการแข่งขันระหว่างผู้เล่นมากกว่า 2 คน ขึ้นไป การนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอาจจะผสมผสานเข้าไปกับบทเรียนที่น่าสนใจ เนื้อหาใหม่ก็ได้สำหรับเกมที่น่าสนใจในการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน เกมที่ดีควรมีลักษณะที่ทำให้ผู้เล่น สร้างความรู้สึกรู้สึกให้กับผู้เล่นว่ามีความสามารถควบคุมสถานการณ์และมีสีสันสวยงาม

5. โปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) เป็น โปรแกรมที่มีเป้าหมายในการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และมีแนวโน้มการแก้ปัญหายังเป็นระบบ มีเหตุผลให้ผู้เรียนได้เลือกใช้ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

6. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีที่ผู้สอนจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตปกติ แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้น น่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์สามารถแสดงให้เห็นถึงกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีสัน และเสียงต่าง ๆ ที่เป็นจริงอีกด้วย เช่น การสาธิตเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช การสาธิตเกี่ยวกับโครงสร้างของโมเลกุลการทดลองทางด้านเคมี เป็นต้น

7. การทดสอบ (Testing) เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอน การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

สราญ ปริสุทธิกุล (2548 : 1) แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 9 ประเภท ดังนี้

1. แบบการสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction) เป็นโปรแกรมที่นำเสนอเนื้อหา อาจจะออกแบบให้มีเนื้อหาใหม่ และเนื้อหาเก่า รวมทั้งการสรุปเนื้อหา และควรมีการชี้แนะด้วย โดยอาจแบ่งเนื้อหาความรู้ออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ และนำเสนอในรูปของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน โปรแกรมประเภทนี้สามารถใช้ได้กับทุกเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และหลักการต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

2. แบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นโปรแกรมแบบการฝึกหัดมีรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบปรนัย แบบจับคู่ แบบถูกผิด และแบบเติมคำ เป็นต้น เนื่องจากโปรแกรมรูปแบบนี้ ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนก่อน จึงควรใช้หลังจากเรียนรู้เนื้อหานั้นมาแล้ว

3. แบบการจำลอง (Simulation) เป็นการสร้างโปรแกรมเพื่อจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่าย ลดการเสี่ยงภัยอันตราย และเป็นการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ให้เกิดความชำนาญก่อนปฏิบัติจริง

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Game) เป็นการสร้างโปรแกรม โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ โดยมีการกำหนดเป้าหมาย กำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น มีรางวัล มีการลงโทษและสามารถเลือกกระตือรือร้นความยากง่ายของเกม เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียน ตื่นเต้นและกระตือรือร้นในการเรียน

5. แบบการทดสอบ (Testing) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ และพัฒนาผู้เรียน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนจะทำให้เกิดความสุขและน่าสนใจ และสามารถทราบผลคะแนนในทันที

6. แบบการค้นพบ (Discovery) โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบการค้นพบ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการนำเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. แบบการแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิดการตัดสินใจแก้ปัญหา โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้แล้ว ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น ๆ

8. แบบการสาธิต (Demonstrations) โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบการสาธิตนั้น จะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแสดงสิ่งสวยงามและเสียงได้อีกด้วย ผู้เรียนอาจจะทดลองด้วยตนเองก็ได้

9. แบบการเรียนรู้แบบสนทนา (Dialogue) เป็นโปรแกรมที่พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนผู้เรียนโดยเรียนแบบการสอนในห้องเรียน แทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ การสอนจะเป็นลักษณะตั้งปัญหาคำถามลักษณะการใช้แบบสอบถาม

อจธรีย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550 : 15-22) ได้กล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบการสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction) บทเรียนประเภทนี้จะมีลักษณะนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ ทบทวนความรู้เดิม การสอนเสริม การสอนแบบกึ่งทดลองหรือการทำแบบฝึกหัด นำเสนอเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เริ่มด้วยบทนำ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการทบทวนความรู้พื้นฐาน การให้เนื้อหาบทเรียน การนำเสนอกิจกรรมในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง หรือแบบสื่อประสม สอนได้ทุกสาขาวิชา ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนเนื้อหาประกอบด้วย บทนำ (Introductory Section) เสนอเนื้อหา (Presentation Information) คำถามและคำตอบ (Question and Response) ตัดสินคำตอบ (Judge Response) ให้ข้อมูลป้อนกลับหรือการแก้ไข (Feedback or Remediation) จบบทเรียน (Closing)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทักษะและฝึกทบทวน (Drill and Practice) เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะอย่างเป็นขั้นเป็นตอน เป็นการนำเสนอองค์ความรู้ด้วยคำถาม มีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบที่เป็นข้อสอบแบบตัวเลือก แบบจับคู่ หรือแบบถูกผิด ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ หรือการปฏิบัติจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้สามารถใช้ได้ดีในสาขาคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และสาขาทางด้านภาษาศาสตร์ ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะและฝึกทบทวน ประกอบด้วย บทนำ (Introductory Section) เลือกคำถามหรือปัญหา (Select Item) คำถามและคำตอบ (Question and Response) ตัดสินคำตอบ (Judge Response) ให้ข้อมูลป้อนกลับหรือการแก้ไข (Feedback or Remediation) จบบทเรียน (Closing)

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ (Simulation) บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะออกแบบในลักษณะลอกเลียนหรือสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมาแทนสถานการณ์จริง มีการคัดทอนรายละเอียดเนื้อหาบางส่วน แต่พยายามสร้างให้เหมือนจริงมากที่สุด เช่น การจำลองการเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การจำลองสถานการณ์การบิน การจำลองการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กำหนดให้ผู้เรียนต้องฝึกฝนกับบทเรียนที่จำลองขึ้นมาก่อนที่จะมีการให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการจำลองสถานการณ์ประกอบด้วย บทนำ (Introductory Section) เสนอสถานการณ์จำลอง (Present Scenario) การกระทำ

ที่ต้องการ (Action Required) การกระทำของผู้เรียน (Student Acts) ปรับระบบ (System Updates) จบบทเรียน (Closing)

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมสอน (Instructional Games) บทเรียนประเภทนี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน โดยอาศัยทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ซึ่งได้แก่ ความท้าทาย (Challenge) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) กระตุ้นจินตนาการแบบเพ้อฝัน (Fantasy) นิยมใช้ในระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน ประกอบด้วย บทนำ (Introductory Section) เสนอสถานการณ์จำลอง (Present Scenario) การกระทำที่ต้องการ (Action Required) การกระทำของผู้เรียน (Student Acts) การกระทำของคู่แข่ง (Opponent Reacts) ปรับระบบ (System Updates) จบบทเรียน (Closing)

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบการทดสอบ (Testing) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบเป็นแบบทดสอบ ซึ่งการทดสอบถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญของการเรียนการสอนที่จะประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การทดสอบจะมีทั้งก่อนเริ่มเรียน (Pretest) และทดสอบหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว (Posttest) ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ ประกอบด้วย บทนำ (Introductory Section) การเลือกข้อสอบ (Select) การนำเสนอข้อสอบ (Present Test) การกระทำของผู้เรียน (Student Acts) การตัดสินคำตอบ (Judge Response) จบบทเรียน (Closing)

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเน้นให้ฝึกการคิดแก้ปัญหา การตัดสินใจ

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการค้นพบ (Discovery) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ การสอบ การตรวจให้คะแนน และรายงานผลการสอบที่สามารถให้ผลป้อนกลับทันที เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุดด้วยการลองผิดลองถูก

8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสาธิต (Demonstration) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีจุดประสงค์เพื่อสาธิตประกอบการสอนหรือบรรยายเนื้อหาที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานหรือวิธีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ มีการแสดงเส้นกราฟ ภาพกราฟิกที่สวยงาม มีเสียงประกอบสำหรับการสาธิต เช่น การสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล

9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการไต่ถาม (Inquiry) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดเตรียมความรู้ และกิจกรรมของบทเรียนเอาไว้อย่างมีระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

สืบค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ สามารถแสดงได้ทันที เมื่อผู้เรียนมีการร้องขอ โดยผู้เรียนสามารถกดหมายเลข หรือป้อนรหัส หรือด้วยของแหล่งข้อมูล

10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบทสนทนา (Dialogue) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นการเลียนแบบวิธีการสอนในห้องเรียน คือการโต้ตอบกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนแทนที่จะเป็นการใช้เสียง แต่ใช้ตัวอักษรบนจอภาพด้วยการตั้งปัญหาถาม เพื่อให้คอมพิวเตอร์ตอบ

11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการทางด้านปัญญาประดิษฐ์

12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์หนึ่งอาจมีลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการซ่อมเสริมหรือทบทวน (Tutorial) เกมการสอน (Instructional Games) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (Problem Solving)

จากความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาดังที่กล่าวมาแล้วนั้นพอสรุปได้ว่า รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแบ่งออกเป็นหลายประเภท ดังนี้ แบบการสอนเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบจำลองสถานการณ์ แบบเกม แบบทดสอบ แบบสาธิต แบบการค้นพบ แบบการแก้ปัญหา และแบบการเรียนรู้สนทนา เป็นต้น ซึ่งหลักการในการแบ่งนั้นขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงก็คือวัตถุประสงค์ ในการใช้ เพื่อที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียน ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ซึ่งจะรวมไปถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาและตัวผู้เรียนด้วย และในการที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจจะมีลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลาย ๆ ประเภทอยู่ในบทเรียนเดียวกันก็ได้ไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นประเภทหนึ่งประเภทใดโดยเฉพาะ

หลักการเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการในการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อที่จะได้สามารถออกแบบและสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพและให้ผลการเรียนรู้ที่ดี โดยมีนักการศึกษาได้สรุปหลักการพื้นฐานสำคัญ ไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2544 : 45-55) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญ 2 ประการ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ กาเย่ ดังนี้

1. ผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าบทเรียนนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และทักษะในลักษณะใด กาย่ เรียกผลลัพธ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ว่า ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome) ผลจากการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนนี้ จะสัมพันธ์กับการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกทางใดทางหนึ่ง ซึ่งกาย่ ได้แบ่งผลการเรียนรู้ออกเป็น 5 แบบ ได้แก่ ความรู้ที่เป็นลักษณะตัวอักษร (Verbal Information) ทักษะเชิงสติปัญญา (Intellectual Skills) กลวิธีทางความคิด (Cognitive Strategies) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) และทัศนคติ (Attitudes)

2. เมื่อวิเคราะห์ผลการเรียนรู้แล้ว จะต้องกำหนดกลวิธีการออกแบบบทเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และได้ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ กาย่ ได้แบ่งกลวิธีการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ไว้ 9 ขั้นตอน คือ

2.1 ได้รับความเข้าใจ (Gaining Attention) การเรียนรู้นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ผู้เรียนควรจะได้รับ การกระตุ้นใจให้เกิดความสนใจ และความต้องการเรียนเนื้อหา นั้น ๆ ดังนั้น บทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ สี และเสียง ประกอบกันหลาย ๆ อย่าง การได้รับความสนใจผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือ การสร้าง Title ของบทเรียน ซึ่งทำได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียน เนื้อหาที่จะสอนและ ความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วย เด็ก ๆ อาจชอบ สี ชอบภาพเคลื่อนไหว ชอบการ์ตูน ชอบเสียงที่เร้าใจ สนุกสนาน แต่กลุ่มผู้ใหญ่อาจต้องการ ความสมบูรณ์เรียบร้อยภาพที่คล้ายหรือเหมือนจริง ตัวอักษรที่ไม่ใหญ่เกินไป ต้องการเสียงที่ชัดเจน น่าฟัง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อที่จะได้รับความสนใจของผู้เรียนจึงควรคำนึงถึง หลักการ คือ

2.1.1 ใช้กราฟิกอธิบายส่วนของเนื้อหา ควรให้มีขนาดใหญ่ และไม่ซับซ้อน

2.1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรเป็น ภาพเคลื่อนไหวที่สั้นและง่าย

2.1.3 ใช้สีเข้าช่วย และพยายามหลีกเลี่ยงคู่สีที่ไม่เข้ากัน เช่น แดงกับเขียว

2.1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก และเนื้อหาบทเรียน โดยทั่วไปนิยมใช้เสียง ในตอนที่กระซิบและมีความเหมาะสมกับบทนำ

2.1.5 กราฟิกควรค้างไว้บนจอ จนกว่าผู้เรียนกดเมาส์หรือคีย์บอร์ด การออกแบบให้มีการลบกราฟิกจากจออัตโนมัติสามารถทำได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของบทนำ

2.1.6 กราฟิกควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย หากเป็นบทเรียนตามหลักสูตร ก็ควรระบุหน่วย และระดับชั้นด้วย

2.1.7 ควรใช้กราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็วและกระชับ

2.1.8 กราฟิคนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.2 บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Informing Learner of Lesson Objective)

การนำเสนอวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา เค้ โครงของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสาน แนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ มีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น จากการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียน จะสามารถเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าอีกด้วย

การนำเสนอวัตถุประสงค์ของบทเรียนทำได้หลายแบบ อาจเป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลักการสำคัญอย่างหนึ่งคือ ข้อความที่เสนอบนหน้าจอ ควรเป็นข้อความที่สั้นและได้ใจความ และข้อความที่เสนอนั้นถ้าเป็นไปได้ควรมีส่วนดึงดูดใจผู้เรียนด้วย นิยมใช้ข้อความที่สั้นและ โน้มน้าวใจผู้เรียน ส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้เขียนบทเรียนและเนื้อหาของบทเรียน

การนำเสนอวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนหากผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำนึงถึงหลักเกณฑ์ คือ

2.2.1 ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่าย

2.2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและหลายข้อเกินไป

2.2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป

2.2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่า จะนำความรู้จากบทเรียนไปใช้ได้อย่างไร

2.2.5 หากมีบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียนหลังการนำเสนอวัตถุประสงค์

กว้าง ๆ แล้วควรจะตามด้วยเมนูของบทเรียนย่อยและต่อจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

2.2.6 ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ ลูกศรและรูปทรงเลขาคณิต

เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจ

2.2.7 ในบางกรณีเราอาจออกแบบให้วัตถุประสงค์แต่ละข้อเป็นเมนูของบทเรียน

2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prior Knowledge) ในการสอน

เนื้อหา ผู้ออกแบบโปรแกรมควรเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว การทบทวน โดยการให้ผู้เรียนได้ย้อนคิดในสิ่งที่เคยรู้มาก่อน จะช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่ การทบทวนความรู้เดิมไม่จำเป็นจะต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อ ๆ กันไปตามลำดับ อาจออกแบบโปรแกรม

เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ ด้วยคำพูด (คำอ่าน) ภาพ หรือเป็น การผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมจะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหา ด้วย เช่น ในการสอนสมการสองชั้นควรมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่า มีความเข้าใจ เพียงพอที่จะเรียนสมการสองชั้นหรือไม่ การทบทวนความรู้เดิมโดยการอธิบายหลักการสำคัญของสมการชั้นเดียว แล้วยกตัวอย่างประกอบ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมสามารถประยุกต์ หลักการมาใช้ในการเรียนสมการสองชั้นดีขึ้น ผู้เขียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบ เพื่อทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน คือ

2.3.1 ไม่ควรคาดเดาเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่ เท่ากันควรมีการให้ความรู้หรือทดสอบ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

2.3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรกระชับและตรงจุด

2.3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

2.3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียน โปรแกรมควรหาทางกระตุ้น ให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้วหรือสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์แล้ว

2.3.5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูด จะทำให้ บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.4 ให้ความรู้และเนื้อหาใหม่ (Presenting Stimuli with Distinctive Features)
เนื้อหาความรู้ที่น่าเสนอควรมีกลยุทธ์ออกแบบวิธีการนำเสนอให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น อาจเสนอเป็นภาพ ข้อความ หรือคำอธิบาย ซึ่งในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไปเพราะจะทำให้ ผู้เรียนรู้สึกเบื่อที่ต้องนั่งอ่านเฉย ๆ โดยไม่ได้ทำอะไรเลยนอกจากกดเมาส์ หรือคีย์บอร์ด นอกจากนี้ การบรรจุข้อความมาก ๆ และเบียดเสียดกันยังทำให้อ่านยากอีกด้วย

ในการเสนอเนื้อหาให้น่าสนใจ ผู้ออกแบบ โปรแกรมควรต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ คือ

2.4.1 ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหา สำคัญ

2.4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ ตารางสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

2.4.3 ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรมีการเน้นในส่วน of ข้อความ สำคัญ ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบการเปลี่ยนสีพื้น การ โยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ หรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น “ดูที่ด้านล่างของภาพ...” เป็นต้น

2.4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2.4.5 จัดรูปแบบของข้อความให้อ่านง่าย หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มข้อความให้จบเป็นตอน ๆ

2.4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.4.7 หากการแสดงกราฟิกนั้นจะทำให้เข้าใจในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

2.4.8 ไม่ควรใช้สีหลักเกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของข้อความ

2.4.9 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึงและเข้าใจตรงกัน

2.4.10 ควรให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนสม่ำเสมอ แทนที่จะกดเมาส์หรือคีย์บอร์ดอย่างเดียว (เช่น บอกว่า “ลองพิมพ์ Tree ซิ” หลังจากพิมพ์แล้วกด Enter จะปรากฏภาพต้นไม้ หรือพิมพ์คำว่า Balloon แล้วคำว่า Balloon ไปปรากฏอยู่ในลูกโป่งที่วาดไว้แล้ว เป็นต้น) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ที่ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำดีกว่าบทเรียนที่ใช้คำพูดหรือคำอ่านเพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ บางเนื้อหาที่มีความยากในการคิดจะสร้างภาพประกอบวิธีหนึ่งที่จะเสนอแนะ คือ “วิธีการสร้างภาพจากการวิเคราะห์ความหมาย” ตัวอย่างเช่น ในส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ “การกักกันผิว” เราควรจะวิเคราะห์ความหมายของคำนี้ก่อนว่า หมายถึงอะไร และเกี่ยวข้องกับคำใดบ้าง คำว่า “กักกันผิว” เกี่ยวข้องกับ “การแบ่งแยก” “การกักกัน” และ “สีผิว” ขึ้นต่อไปคือ หากภาพ สิ่งของ หรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่าผู้เรียนเข้าใจดี และมีความหมายแทนการแบ่งแยกหรือการกักกันได้ เช่น ภาพของกำแพง รั้ว ตาข่าย หรือคนที่ขึ้นชิงเชือก ภาพการแตกแยกของดินหรือชั้นดิน นอกจากการใช้ภาพเปรียบเทียบ (Analogical Picture) เพื่อช่วยอธิบายความหมายของนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือตารางสถิติ ก็เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงอยู่เสมอ

อย่างไรก็ดีการใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาในส่วนนี้ อาจจะได้ผลเท่าที่ควร หากภาพประกอบนั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลานานเกินไปในการปรากฏบนหน้าจอ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล ขนาดไม่พอเหมาะ กับองค์ประกอบอื่น และ ไม่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน

2.5 ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guiding Learning) ผู้เรียนจะเข้าใจและจำเนื้อหาได้ดี หากจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีได้กล่าวไว้วิธีเดียวที่จะทำให้การเรียนรู้มีความหมาย คือ การวิเคราะห์

และตีความเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม

หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้คือ พยายามหาเทคนิคที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิธีที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิธีที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจัดเท่าที่จะทำได้ เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง เช่น ภาพนี้ไม่ใช่โต๊ะ อาจจะช่วยให้ผู้เรียนเปรียบเทียบ และเข้าใจความคิดรวบยอดต่าง ๆ ชัดเจนขึ้น

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจใช้หลักของ รูปแบบการค้นพบแบบแนะแนวทาง (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลกันคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง และเช่นกัน เทคนิคการให้ตัวอย่าง และ ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างช่วยได้ในขั้นนี้ นอกจากนั้นการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่น่าจะ ไปใช้ ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบขั้นนี้ คือ

2.5.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าส่วนย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่อะไร

2.5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาใหม่กับเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือประสบการณ์มาแล้ว

2.5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป (เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างของถ้วยหลาย ๆ ชนิด หลาย ๆ ขนาด)

2.5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง (เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ให้ดูภาพกระป๋องน้ำ ภาพจาน ภาพแก้วน้ำ และบอกว่าสิ่งของเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น)

2.5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่ที่เป็นนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างที่เป็นนามธรรมไปสู่สิ่งที่ที่เป็นรูปธรรม

2.6 กระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความรู้ (Eliciting Performance) ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎี กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากหรือน้อยนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมทำกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม และการตอบ ย่อมเข้าใจและเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนรู้โดยการอ่าน หรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปหรือสื่อการสอนอื่น ๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Non-interactive) การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้

หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการได้ตอบกับเครื่อง
กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สีก่อนหน้า และเมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิด การคิดนำ
หรือคิดตามย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรเปิด
โอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่าง ๆ ตามคำแนะนำ คือ

2.6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียนบทเรียน

2.6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียก

ความสนใจ บางครั้งบางครั้งอาจตามความเหมาะสม

2.6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป

2.6.4 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม

2.6.5 เร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

2.6.6 ไม่ควรจะถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้

หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

2.6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อผู้เรียนทำผิดซ้ำครั้ง
หรือสองครั้งควรจะให้ผลป้อนกลับ และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

2.6.8 การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว 1
กับเลข 1 การเว้นหรือไม่เว้นช่องว่างระหว่างคำ หรือบางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ บางครั้งใช้ตัวพิมพ์เล็ก
เหล่านี้ควรต้องได้รับการอนุโลม

2.6.9 ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนกรอบเดียวกับคำถาม
และการให้ผลป้อนกลับ ควรจะอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย

2.6.10 ควรคิดหาวิธีการตอบสนองที่น่าสนใจและแตกต่างกันไป โดยเฉพาะ
บทเรียนสำหรับเด็ก

2.7 ให้ผลป้อนกลับ (Providing Informative Feedback) การวิจัย พบว่า บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เรียน
โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน การให้ผลป้อนกลับเป็นภาพเพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน
ห่างจากเป้าหมายเท่าใด จะช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับ
กับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ดีการให้ผลป้อนกลับเป็นภาพ มีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนต้องการดูว่า
หากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่นการกดแคร่ยาว หรือตั้งใจตอบผิดไปเรื่อย ๆ
โดยไม่สนใจเนื้อหาหรือคำถาม แต่เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ วิธีการหลีกเลี่ยงก็คือ การให้ผล
ป้อนกลับที่เป็นภาพนี้ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น เรือแล่นเข้าหาฝั่ง ขยับยานสู่ดวงจันทร์ ฯลฯ

และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น หลักการให้ผล
ป้อนกลับ ประกอบด้วย

- 2.7.1 ให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนตอบสนอง
- 2.7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด และถูกหรือผิดเพราะเหตุผลอะไร
- 2.7.3 แสดงคำถาม คำตอบ และผลป้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน
- 2.7.4 ใช้ภาพเรียบง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 2.7.5 หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effect) หรือการให้ผลป้อนกลับที่ตื่นตา

หากผู้เรียนทำผิด

- 2.7.6 อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้หากไม่สามารถหาภาพ

ที่เกี่ยวข้องได้จริง ๆ

- 2.7.7 ใช้เสียงสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและเสียงต่ำ หรือไม่ใช้เลย

หากเป็นคำตอบที่ผิด

- 2.7.8 ในช่วงของการเรียนรู้ ควรเฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง

- 2.7.9 ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้เคียง-ไกลจากเป้าหมาย

2.8 ทดสอบความรู้ (Assessing Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จัดเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมการทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน และการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เป็นการทดสอบเพื่อเก็บคะแนน หรือเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียน ผ่านเกณฑ์ต่ำสุด หรือเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปหรือไม่ อย่างไร อย่างหนึ่งก็ได้ ซึ่งการทดสอบดังกล่าว นอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลต่อการจำ ระยะยาวของผู้เรียนอีกด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นตอนนี้มีดังนี้

- 2.8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้น ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 2.8.2 ข้อทดสอบ คำตอบ และผลป้อนกลับ อยู่เฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกัน

อย่างรวดเร็ว

- 2.8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่า

การทดสอบนั้นเป็นการทดสอบการพิมพ์

- 2.8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากว่าใน 1 คำถามมีคำถามย่อย

อยู่ควยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

2.8.5 แนะนำวิธีการตอบคำถาม เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก และกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น

2.8.6 แนะนำผู้เรียนว่ามีตัวช่วยอย่างอื่นด้วย (ถ้ามี) ตัวอย่างเช่น Help Option ที่อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2.8.7 คำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

2.8.8 ไม่ควรตัดสินใจตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด

2.8.9 ไม่ควรทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว รูปแบบการทดสอบควรให้สอดคล้องกับเนื้อหาด้วย บางกรณีควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม

2.8.10 ไม่ควรตัดสินใจตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นบรรทัด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

2.8.11 หากเป็นไปได้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการทดสอบให้คล้ายจริงมากที่สุด เช่น การเข้าไปทำข้ออื่นก่อน หรือการกลับมาแก้ไขคำตอบ เป็นต้น

2.9 การจำและนำความรู้ไปใช้ (Enhancing Retention and Learning Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะของกาเย่ นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อเสนอแนะที่ควรปฏิบัติดังนี้

2.9.1 ให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

2.9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

2.9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

2.9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

เทคนิคอย่างหนึ่งของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกคล้ายกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ขั้นการสอน 9 ขั้นนี้ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับตามที่เรียงไว้ และไม่จำเป็นว่าจะต้องมีครบทั้ง 9 ข้อ ใครจะออกแบบบทเรียนโดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบใด หรือครอบคลุมขั้นการสอนอย่างไร ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ด้วยการยึดถือขั้นการสอนทั้ง 9 ขั้นเป็นหลัก และในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำกันจนน่าเบื่อ

ลักษณะการออกแบบบทเรียนดังกล่าวนี้ เป็นการออกแบบบทเรียนแบบทบทวน (Tutorial) อย่างไรก็ตาม ในการออกแบบบทเรียนแบบอื่น เช่น แบบฝึกทักษะและฝึกทบทวน (Drills and Practices) จำลองสถานการณ์ (Simulations) และ เกม (Games) ก็สามารถใช้ได้เช่นกัน การออกแบบบทเรียนไม่ว่าจะเป็นบทเรียนแบบใดจะมีหลักการที่คล้ายกัน คือ ต้องเป็นบทเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 40 – 55) ได้กล่าวถึงหลักการทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

1. การเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในลำดับตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือการผลิตชื่อเรื่องนั้น ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้คือ

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ง่ายและไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าด้วย เพื่อแสดงความเคลื่อนไหวแต่ควรสั้นและง่าย

1.3 ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ติดกับพื้นชัดเจนใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.4 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดปุ่มใด ๆ (Key) หรือ แป้นเคาะเว้นวรรค (Space Bar) ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องของบทเรียนไว้ด้วย

1.5 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว

1.6 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. การบอกจุดประสงค์ (Define Objectives) การบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนจะจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าอีกด้วย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกจุดประสงค์การเรียน มีดังนี้

- 2.1 ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
- 2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่เข้าใจโดยทั่วไป
- 2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- 2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำความรู้ไปใช้ทำอะไรได้

บ้าง

2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายๆ บทเรียนหลังจากบอกจุดประสงค์กว้างๆ แล้วควรจะตามด้วยเมนู (Menu) และหลังจากนั้นควรจะเป็นจุดประสงค์ของแต่ละบทเรียนย่อย

2.6 อาจจะกำหนดให้จุดประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงด้านเวลาระหว่างช่วงที่เหมาะสม

2.7 เพื่อให้จุดประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้ภาพกราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย

3. การทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งเนื้อหาและแนวความคิดที่ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ป้อนได้คิดในสิ่งที่ตนรู้อยู่ก่อน เพื่อช่วยให้การเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

- 3.1 ไม่ควรคาดเดาเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานมาก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น ควรมีการทดสอบ หรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์ให้มากที่สุด
- 3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกนอกเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียน โปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
- 3.5 อาจจะใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น

4. การนำเสนอเนื้อหา (Present Information) การนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำพูดสั้น ๆ ง่าย และได้ใจความถือเป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจดจำจะดีกว่าการใช้คำพูด การเขียนภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์จำแนกออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) และภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) สิ่งที่ต้องพิจารณาในการนำเสนอเนื้อหา มี ดังนี้

4.1 ใช้ภาพเป็นส่วนประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ

4.2 พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ สถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.4 ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของคุณค่าที่สำคัญ

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอ่านให้ผู้อ่าน หากเนื้อหายาก ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบ

เป็นตอน

4.7 คำที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจง่าย

4.8 หากเครื่องแสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรม และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา

โดยเฉพาะสัญลักษณ์ของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ ชื่นชอบและเข้าใจตรงกัน

4.11 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กดแป้นเคาะเว้นวรรค

อย่างเดียว

5. การชี้แนะทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นนี้ ก็คือพยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้น มีความกระชับรัดกุมที่จะทำได้ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะทางการเรียน มีดังนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งข้อย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้

หรือประสบการณ์มาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายแนวคิดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรใช้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปหารูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีที่กล่าวว่า ถ้าผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การถาม การตอบ ในด้านการจำนั้น ย่อมจะดีกว่าผู้อื่นที่เรียนโดยการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่น เพียงอย่างเดียว สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่

- 6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน
- 6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อสร้างความสนใจ
- 6.3 ถามคำถามเป็นช่วงตามความเหมาะสมของเนื้อหา
- 6.4 ได้รับความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม
- 6.5 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบ

ได้หลายคำตอบ

- 6.6 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิดซ้ำครั้งสองครั้ง
- 6.7 ในการตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด ควรคำนึงด้วย
- 6.8 ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนกรอบเดียวกับคำถาม

และการตรวจปรับคำตอบจะต้องอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นกรอบซ้อนขึ้นมา ในกรอบหลักเดิมก็ได้

7. ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback) การวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เรียน โดยการบอกจุดประสงค์

- 7.1 ให้ผลป้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียน ได้ตอบ
- 7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและผลป้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน

- 7.3 ถ้าใช้ภาพเป็นผลป้อนกลับ ควรเป็นภาพที่ง่าย ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 7.4 หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ผลป้อนกลับที่ตื่นตา

หากผู้เรียนทำผิด

7.5 อาจใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวกับเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริง หรืออาจจะใช้เสียงสำหรับการให้ผลป้อนกลับ

- 7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 2 – 3 ครั้ง
- 7.7 อาจจะใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้เคียง - ไกลจากเป้าหมายก็ได้

8. การทดสอบ (Assess Performance) การทดสอบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองเพื่อเก็บคะแนน หรือวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปได้หรือไม่ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ และยังมีผลการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบบทเรียน มีดังนี้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ข้อสอบคำตอบ และผลป้อนกลับอยู่บนแฟรมเดียวกันและขึ้นต่อเนื่องกัน

อย่างรวดเร็ว

8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าจะต้องการทดสอบการพิมพ์

การทดสอบการพิมพ์

8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำตอบย่อย

อยู่ด้วยกันให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.5 บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด

8.6 คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่

ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด

8.8 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว

9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีข้อพิจารณา ดังนี้

9.1 สรุปลักษณะที่ผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะส่วนที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

หลักการทั่วไปทั้ง 9 ขั้น ที่กล่าวมานี้เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้โดยทั่วไป แต่โดยวัตถุประสงค์ข้อหนึ่งของเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่ใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอน โดยตรง

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ข : 128-130) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา (Course and Content Analysis) เป็นขั้นตอนที่นับว่าสำคัญที่สุดของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิเคราะห์ความต้องการ

ของหลักสูตรที่จะนำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ในส่วนของเนื้อหา บทเรียนจะได้มาจากการศึกษาและการวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตรรวมไปถึงแผนการเรียนการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือตำรา และเอกสารประกอบการสอนในแต่ละวิชา หลักจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแล้วให้ปฏิบัติ ดังนี้

- 1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- 1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 1.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- 1.4 เขียนหัวข้อเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 1.5 เลือกเรื่องที่จะนำมาผลิตบทเรียน
- 1.6 นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดลำดับความต่อเนื่อง

และความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน (Specify Objectives) วัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นแนวทางที่กำหนดไว้เพื่อคาดหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ หลังจากที่ได้จบบทเรียนแล้ว วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของบทเรียน ปกติจะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ว่าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรออกมาในระหว่างการเรียนรู้หรือหลังจบบทเรียนแล้ว เช่น การอธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบได้ เป็นต้น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังกล่าวนี้ ได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ที่จะนำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม (Content Analysis) การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมนั้นตอนนี้จะยึดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก โดยทำการขยายความ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนและแนวคิด (Concepts) ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 เขียนความคิดรวบยอดเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย จากนั้นนำมาดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 จัดลำดับเนื้อหา ได้แก่

3.3.1.1 บทนำ

3.3.1.2 ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม

3.3.1.3 ลำดับความสำคัญก่อนหลังของเนื้อหา

3.3.1.4 ความต่อเนื่องของเนื้อหาและแต่ละเฟรม

3.3.1.5 ความยากง่ายของเนื้อหา

3.3.1.6 เลือกและกำหนดสื่อที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมต้องใช้สื่อชนิดใด แล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

3.3.2 เขียนผังเนื้อหา (Layout Content) โดยพิจารณา ดังนี้

3.3.2.1 แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

3.3.2.2 แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของบทเรียน

3.3.2.3 แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน

3.3.2.4 แสดงเนื้อหาจะใช้แบบสาขา หรือแบบเชิงเส้น

3.3.2.5 การดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

3.3.3 การออกแบบจอภาพและแสดงผล โดยพิจารณา ดังนี้

3.3.3.1 บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม

3.3.3.2 การจัดเฟรมและแต่ละหน้าจอ

3.3.3.3 การให้สี แสง ภาพ ลายเส้นและกราฟิกต่าง ๆ

3.3.3.4 การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร

3.3.3.5 การตอบสนองและการโต้ตอบ

3.3.3.6 การแสดงผลลงบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

3.3.4 กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่

3.3.4.1 ความสัมพันธ์ของเนื้อหา

3.3.4.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

4. การกำหนดขอบข่ายบทเรียน (Specify Scope) หมายถึง การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวข้อย่อยหลาย ๆ ข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียนเพื่อระบุความสัมพันธ์ดังกล่าว จะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป หลังจากที่ยกบทเรียนในแต่ละหัวข้อเรียบร้อยแล้ว ถ้ายกบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบขึ้นมา มีเพียงบทเรียนเรื่องเดียว ขอบข่ายความสัมพันธ์ของบทเรียนก็อาจละเลยไปได้

5. กำหนดวิธีการนำเสนอ (The Proposed Approach) การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้จะยึดหลักการสอนตามรูปแบบ 9 ขั้น กาเย่ (Gagne') ซึ่งมีการเริ่มต้นจากการเร้าความสนใจ และสิ้นสุดที่การสรุปและนำไปใช้

สราญ ปรีสุทธิกุล (2548 : 3-4) กล่าวว่า ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้สอนต้องมีการวางแผนตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมตำรา เนื้อหา หนังสืออ้างอิง และสื่อต่าง ๆ รวมทั้งติดต่อประสานงาน
2. กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสร้าง
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้หรือเป้าหมายของบทเรียนที่บ่งชี้ว่า เมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดหรือทำอะไรได้บ้าง
3. ศึกษาวิธีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์รวมทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ทางด้านกราฟิก
4. ศึกษาเนื้อหาวิชา และศึกษาวิธีการออกแบบการสอนในแต่ละเนื้อหา
5. ออกแบบการสอน โดยการสังเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่ได้เตรียมมาแล้ว โดยแบ่งออกดังนี้
 - 5.1 พิจารณาความเหมาะสม โดยการระดมสมอง โดยคำนึงถึงลักษณะธรรมชาติของผู้เรียน เช่น อายุ ความสนใจและประสบการณ์ เป็นต้น
 - 5.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะต้องรู้ โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อแยกแยะทักษะที่ซับซ้อนออกให้เป็นส่วนย่อย ๆ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ซึ่งจะช่วยในการกำหนดลำดับการสอนที่มีประสิทธิภาพ
 - 5.3 กำหนดคำอธิบายของบทเรียน โดยผู้ออกแบบจะต้องจัดประเภทของการเรียนรู้ เช่น ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย หรือด้านจิตพิสัย และจะใช้วิธีการสอนแบบใด ใช้กระบวนการ และทักษะใดบ้าง เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ
 - 5.4 ประเมินและปรับปรุงแก้ไขการออกแบบ เพื่อให้โปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้น มีข้อบกพร่องน้อยที่สุด โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้อง
6. ทำผังงานบทเรียน (Flowchart) สำหรับใช้อธิบายปฏิบัติการต่าง ๆ ที่คอมพิวเตอร์ทำการทำผังงานมีความสำคัญเพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ควรมีปฏิสัมพันธ์ และปฏิสัมพันธ์สามารถอธิบายได้โดยผังงานจะแสดงให้เห็นเหตุการณ์ และการตัดสินใจต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโปรแกรม
7. การทำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) หรือกรอบสคริปต์ เป็นการเตรียมข้อความและภาพที่จะแสดงให้เห็นในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแสดงให้เห็นเนื้อหาบทเรียน และวิธีการนำเสนอบทเรียน โดยการร่างทุกสิ่งที่ใช้ในการสอนที่จะให้ปรากฏบนจอภาพทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มโปรแกรมไปจนถึงสิ้นสุดโปรแกรม

จากความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาดังที่กล่าวมาแล้วนั้นพอสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นถือสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมทรัพยากร ตั้งแต่การรวบรวมคำรณเนื้อหา การวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาวิชา การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน ศึกษาวิธีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ทางด้านกราฟิก

2. ทำผลงานบทเรียน สำหรับใช้อธิบายขั้นตอนต่างๆ

3. ทำสตอรี่บอร์ด ซึ่งเป็นการร่างหน้าจอนำว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง

4. กำหนดวิธีการนำเสนอ ดังนี้

4.1 เร้าความเข้าใจ

4.2 บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4.3 ทบทวนความรู้เดิม

4.4 ให้ความรู้และเนื้อหาใหม่

4.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้

4.6 กระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความรู้

4.7 ให้ผลป้อนกลับ

4.8 ทดสอบความรู้

4.9 การจำและนำความรู้ไปใช้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการวางแผน กำหนดวิธีการนำเสนอ เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และตรงตามเนื้อหา

จิตวิทยาการเรียนรู้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการนำจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้เสนอแนวทางไว้ ดังนี้

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 28 - 35) ได้กล่าวถึงทฤษฎีและจิตวิทยาที่เป็นพื้นฐาน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) นักจิตวิทยาในกลุ่มที่มีความเชื่อในทฤษฎี พฤติกรรมนิยมที่มีชื่อเสียงมากที่สุดได้แก่ สกินเนอร์ (Skinner) โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอกและเชื่อใน ทฤษฎีเกี่ยวกับการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์

ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) และการเสริมแรง (Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าจะมีพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับแรงเสริมที่เหมาะสม สกินเนอร์ได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนามาเป็นบทเรียนแบบ โปรแกรมโดยที่บทเรียนแบบ โปรแกรมของสกินเนอร์ จะเป็นบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบเหมือนกัน นอกจากนั้นก็จะมีคำถามในระหว่างการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละขั้นตอนอยู่อย่างสม่ำเสมอให้ผู้เรียนตอบและเมื่อผู้เรียนตอบแล้วก็จะมีการเฉลยพร้อมทั้งมีการเสริมแรง

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีปัญญานิยมมีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลเชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้นในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนแตกต่างกัน ในปี ค.ศ. 1959 มีนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ได้แก่ คราวเดอร์ (Crowder) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ได้ออกแบบบทเรียนแบบ โปรแกรมในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งเป็นบทเรียนในลักษณะที่ให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกันเนื้อหาของบทเรียน จะได้รับการนำเสนอโดยขึ้นอยู่กับความสนใจ ความถนัด ความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory) เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม เพียงแต่ทฤษฎีโครงสร้างความรู้จะเน้นในเรื่องโครงสร้างความรู้ โดยเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์ นั้นมีลักษณะเชื่อมโยงกันเป็นกลุ่มหรือโหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ ๆ จะเป็นการนำความรู้ใหม่นั้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่เดิม นอกจากนั้นทฤษฎีนี้ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้จากการกระตุ้นจากเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ทำให้เกิดการรับรู้ และการเรียนรู้จะเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม นอกจากนั้นโครงสร้างความรู้ยังจะช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนอีกด้วย

4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นเมื่อประมาณต้นปี ค.ศ.1990 เป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากทฤษฎีโครงสร้างความรู้โดยมีความเชื่อเกี่ยวกับโครงสร้างความรู้เช่นกัน แต่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาต่าง ๆ และได้ข้อสรุปว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไปโดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาเช่น คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์กายภาพนั้นจะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัวไม่สลับซับซ้อน เนื่องจากมีความ

เป็นตรรกะและเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยา หรือสังคมวิทยา จะมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนและไม่ตายตัวทั้งหมดในบางส่วนขององค์ความรู้ อาจมีโครงสร้างที่ตายตัว ในขณะที่บางส่วนขององค์ความรู้ก็อาจมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนได้

สมศักดิ์ จีวัฒนา (2546 : 49-50) ได้กล่าวว่าในการนำเอาทฤษฎีหลักการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ และหลักทฤษฎีของสกินเนอร์เข้ามาใช้ประกอบในการสร้างและพัฒนาทางด้านการประยุกต์เทคโนโลยีการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องศึกษาถึงหลักทฤษฎีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ดังนี้

1. ทฤษฎีหลักการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ (Thorndike) ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1.1 กฎแห่งการฝึกฝน (Law of Exercise) คือ การให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จะทำให้เกิดความคล่องแคล่วและชำนาญ การสร้างแบบฝึกจึงช่วยทำให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดที่เสริมจากแบบฝึกในบทเรียน

1.2 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) คือ การให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียน จะทำให้เกิดความพอใจในการเรียน

1.3 กฎแห่งผล (Law of Effect) คือ บทเรียนต้องมีเนื้อหาเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียน ความยากง่ายให้เหมาะสมกับวัยและสติปัญญา มีสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนพอใจในการเรียน การประเมินควรกระทำอย่างรวดเร็ว หลังจากที้นักเรียนเรียนเสร็จแล้ว

2. หลักทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) ที่นำมาใช้เป็นหลักการและแนวคิดในการสร้างสื่อประสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

2.1 หลักการเสริมแรง กล่าวคือ ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจได้นั้นต้องได้รับการเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสม เมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองออกมาและเห็นว่าอาการตอบสนองที่ออกมา นั้นถูกต้องก็จะเสริมแรงได้ดีกว่าการให้รางวัลอื่นใด บทเรียนโปรแกรมจึงมีการนำการรู้ผลมาเป็นการเสริมแรง โดยในคำถามแต่ละกรอบหรือแต่ละตอนจะมีคำตอบเฉลยไว้ให้ เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด

2.2 การให้แรงเสริมจะต้องกระทำทันทีทันใด เมื่อผู้เรียนได้เรียนตามบทเรียนแล้วมีการตอบคำถามจะต้องให้แรงเสริมทันที

พิศุทธา อาริราษฎร์ (2551 :49-51) กล่าวว่า การเรียนรู้ของคนเราเป็นได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการเรียนรู้นอกชั้นเรียนไม่ว่าการเรียนรู้จะเป็นรูปแบบใดล้วนมีผลต่อผู้เรียนทั้งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการเรียนนั้นเป็นการเรียนผ่านเครื่องมือ เช่น เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักของจิตวิทยา

การเรียนรู้ต่างๆ การออกแบบการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการสอนในชั้นเรียน หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าได้คำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงในการออกแบบ บทเรียนมีดังนี้

1. การรับรู้ (Perception) การรับรู้ของคนเราจะเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าซึ่งเป็นสิ่งที่จะกระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยทั่วไปคนเรามักจะรับรู้ในสิ่งเร้าที่ตนเองสนใจเท่านั้น ดังนั้นผู้สอน หรือผู้ออกแบบการเรียนการสอนควรจะออกแบบ ให้มีสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนจะมีความสนใจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเพศ อายุ หรืออื่น ๆ ที่อาจจะเกี่ยวข้อง

2. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจถือเป็นจิตวิทยาส่วนหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ที่บรรลุตามจุดประสงค์ ระบบการเรียนการสอนที่จะสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้แล้ว ย่อมทำให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนบทเรียนดังนั้น แรงจูงใจที่ก่อให้เกิด การเรียนรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่อยู่นอกตัวผู้เรียน เช่น คำชม คำจ้างหรือรางวัล เป็นต้น และแรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายในตัวนักเรียน เช่น แรงจูงใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ในการออกแบบจัดการเรียนการสอน ควรสร้าง แรงจูงใจให้กับผู้เรียนให้พอเหมาะ ไม่ควรมากเกินไปซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่เห็นคุณค่า แต่ก็ไม่ควรน้อยจนเกินไป การสร้างแรงจูงใจที่ดีควรจะมีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียน และมีการเสริมแรงจูงใจอย่างเหมาะสม

3. การจดจำ (Memory) หมายถึง การจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนหลักจากผ่านกิจกรรม การเรียนการสอนแล้ว วิธีการจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน บางคนใช้วิธีอ่าน ขำหรือทำขำ ๆ บางคนเพียงนั่งฟังครั้งเดียวก็สามารถจดจำเนื้อหาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะ ของผู้เรียนแต่ละคน คนเรามักจะจดจำได้ดีหากการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจและความถนัด ของตนเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการจัดเก็บความรู้อย่างเป็นระเบียบอีกด้วย อย่างไรก็ตาม หลักเกณฑ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้คืออยู่ 2 แนวทาง ได้แก่การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำ บ่อย ๆ โดยอาจให้แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะกับผู้เรียนมาก ๆ ให้ผู้เรียนได้ตอบคำถาม เพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี ส่วนแนวทางที่สอง ได้แก่แนวทางให้ผู้เรียนจัดระเบียบความรู้ โดยฝึกให้ผู้เรียนได้จัดความรู้ในรูปแบบแผนภูมิอาจจะเป็นแผนภูมิแบบก้างปลา (Fish Bone)

4. การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึงการให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วม กับกิจกรรม การเรียนการสอน การมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีทักษะมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active Learning) การออกแบบการเรียนการสอนควรจะออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) หมายถึง ความแตกต่างของบุคคลในด้านต่าง ๆ เช่น สติปัญญา ความเชื่อ วัฒนธรรม ความสนใจ ความถนัด เป็นต้น โดยที่ความแตกต่างเหล่านี้ มีผลโดยตรงกับการเรียนรู้ของมนุษย์ บางคนอาจจะเรียนรู้ได้เร็ว บางคนอาจจะเรียนรู้ได้ช้า ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอนผู้สอนหรือผู้ออกแบบควรจะออกแบบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

6. การถ่ายโอนความรู้ (Transfer of Learning) หมายถึง การนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้จริง ซึ่งการถ่ายโอนความรู้ถือเป็นเป้าหมายที่สูงที่สุดของการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ได้ โดยการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ แสดงถึงระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนถ่ายโอนความรู้ได้นั้น จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความเหมือนและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง โดยบทเรียนอาจจะจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อฝึกการแก้ไขสถานการณ์

สรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตจะต้องศึกษาหลักการในการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงหลักการและทฤษฎีในการเรียนรู้ทางด้านจิตวิทยา จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นพัฒนาผู้เรียนได้จริง ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในลักษณะของการเรียนแบบเอกัตบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง บรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนและเกิดประโยชน์สูงสุด

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้มากมายดังนี้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2545 : 38) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ ซึ่งเด็กสามารถเรียนตามถนัดด้วยตนเองได้
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำ ๆ ได้ตามความต้องการ
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยืดหยุ่นเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยการเจรจาโต้ตอบ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนพอใจ และผู้เรียนยังสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้

6. สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่แปลกใหม่ช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดกับตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับให้เรียน แต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม

7. ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน และเพลิดเพลินในการเรียน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

8. ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปยากทำให้เรียนได้ดีกว่า และเร็วกว่าการสอนปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียนลง ทั้งยังเกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน

9. สามารถยืดหยุ่นทางการเรียนได้ตามสถานที่ สะดวกทั้งที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงานและมีเกณฑ์ประเมินโดยเฉพาะ

10. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล และคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

11. ทำให้ผู้เรียนได้เรียนแบบลงมือกระทำ และมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น

12. สามารถตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติทั้งผู้เรียนเองและผู้สอน

13. สามารถทบทวนบทเรียน สรุปหลักการ เนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทที่เคยเรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 227) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่มีภาพ เสียง และสีสันที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน คึกคัก ไม่เบื่อหน่าย เป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากเรียน เรียนจากง่ายไปหายาก สามารถตอบคำถามได้ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานตามแนวทางการศึกษาที่ว่า “Learning is Fun” และจะได้รับผลย้อนกลับทันที

2. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้บ่อยครั้งตามความต้องการ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียน เมื่อตอบผิดก็ไม่ต้องเสียใจเพราะเป็นการเรียนเฉพาะตน

3. ผู้เรียนได้เรียนบทเรียนที่เหมือนกันทุกประการ โดยสามารถเลือกเรียนได้ตามระดับความสามารถ ความพร้อม ตามความสะดวก

4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และเกิดความกระตือรือร้นอยากเรียนเพราะสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการได้หลากหลายแบบตามความสนใจ ไม่เบื่อหน่าย

5. มีอิสระที่เลือกเวลาเรียน ไม่ต้องเสียเวลาในการท่องจำหรือคิดคำนวณบางอย่างที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำซาก สามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่าง ๆ ได้รวดเร็วขึ้น

6. ผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเพื่อสร้างเป็นสถานการณ์จำลอง (Simulation) เกี่ยวกับการคิดและการแก้ปัญหา ช่วยสอนในสถานการณ์ที่ไม่อาจฝึกจริงได้

7. ช่วยลดภาระการสอนของครู ทำให้มีเวลาเตรียมบทเรียนมากขึ้น ส่งเสริมให้ครูพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และช่วยแก้ปัญหาคาดแคลนครู

ตราญ ปริสุทธิกุล (2548 : 2) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี เสียง ความสวยงาม และเหมือนจริง

2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้คิดด้วยวิธีการออกแบบที่เหมาะสมและสามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้เท่าที่ต้องการ

3. ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และโปรแกรมบทเรียน มีโอกาสเลือก คัดสนใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจดจำ เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนเนื้อหาที่ง่ายไปหาเนื้อหาที่ยากตามลำดับ

5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง

6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

7. ส่งเสริมการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

10. ครูมีเวลามากขึ้นในการที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนช้า

11. ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอนโดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือครูสาขาวิชาที่ขาดแคลนหรือเครื่องมีราคาแพง เครื่องมืออันตราย

12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถส่งโปรแกรมบทเรียนไปยังโรงเรียนชนบทที่ห่างไกลได้

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนเองได้ตามเอกภาพ เรียนจากง่ายไปหายาก มีการให้ผลย้อนกลับ และสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติได้บ่อยครั้ง สำหรับประโยชน์ต่อครูผู้สอนจะช่วยให้ครูทำงานน้อยลง ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมแล้วนำมาพัฒนาความสามารถในการสอนของคนให้สูงขึ้น และครูผู้สอนสามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

การหาประสิทธิภาพ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ประยุกต์ใช้ในการด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพและคุณภาพ

ความหมายของประสิทธิภาพ

นักวิชาการได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ แตกต่างกันไป ดังนี้

สวัสดิ์ กาญจนสุวรรณ (2542 : 4) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรและเวลาน้อย แต่งานบรรลุเป้าประสงค์และมีคุณภาพมาก

กฤษฎ์ อุทัยรัตน์ (2545 : 350) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ที่บรรลุแล้ว โดยการเทียบกับทรัพยากรที่ใช้ไป

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 667) ได้ให้ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการดำเนินงานต่างๆ ให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยใช้ทรัพยากรและเวลาอย่างคุ้มค่ามากที่สุด

ความหมายของประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันไป ดังนี้

วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 39) ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity)

เพชฌุ กิจระการ (2544 : 44) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนตาม จุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2549 : 156) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของสื่อในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตาม ระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถ ของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ ที่คาดหวังไว้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำไปหาประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

องอาจ ชาญเซว (2544 : 51) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยว นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก
2. แบบกลุ่ม (1:10) คือทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน คละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อนคำนวณหา ประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70
3. ภาคสนาม (1:100) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 5 % ก็ให้ยอมรับ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 495) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียนครั้งละ 1 คน โดยทดลอง 3 ครั้ง กับเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุง ให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก
2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คละผู้เรียน ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในคราวนี้คะแนนของผู้เรียน

จะเพิ่มขึ้น

3. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

วโร เพ็งสวัสดิ์ (2546 : 42-45) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของ นวัตกรรมดังนี้

1. 1:1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

2. 1:10 (แบบกลุ่ม) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คละผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า E_1/E_2 ประมาณ 70/70

3. 1:100 (ภาคสนาม) คือ ทดลองกับผู้เรียน 40-100 คน คละผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้ผลที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่าเพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

3.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

3.2 เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

3.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรม ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

สรุปได้ว่า การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการทดสอบ ทั้งหมด 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ทำการทดสอบประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 1 คน โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุง แล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง ครั้งที่ 2 ทำการทดสอบ ประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 10 คน เด็กเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ครั้งที่ 3 ทำการทดสอบประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องนำประสิทธิภาพที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพมาเทียบกับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ดังนี้

เพชัญ กิจระการ (2544 : 44-50) กล่าวว่า ประสิทธิภาพที่วัดออกมาพิจารณาเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 โดยตัวแรกคือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ที่ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและตัวเลขตัวหลัง คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือ ประสิทธิภาพกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรม

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องมาจากผลลัพธ์การคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น โดยมีค่าสูงสุดที่ 100 และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณารับรองมาตรฐานประสิทธิภาพแบบนี้ จะอยู่ในระดับ 80/80 จึงถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในบทเรียน โดยมีสูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

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

เมื่อ	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกชุด
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

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

เมื่อ	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนเรียน

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก มีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีควมบกพร่อง)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 494-495) กล่าวว่า เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 2 ประเภท คือ

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียน ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและเดี่ยว
2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ

อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

วาโร เฟ็งสวัสดี (2546 : 42-45) กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ว่าผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด โดยในส่วนเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยสอนจะมีอยู่ 2 ค่า คือ E_1/E_2 โดยค่าตัวเลขที่ใช้จะเป็นเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่ง E_1 ได้มาจากประสิทธิภาพที่วัดออกมาจากการพิจารณาเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการในระหว่างเรียน และ E_2 ได้มาจากประสิทธิภาพที่วัดออกมาจากการพิจารณาเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด มีความหมายอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีนักวิชาการให้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2542 : 68) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือประสบการณ์ต่างๆ รวมทั้ง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการฝึกสอน

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 367 - 389) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้จากที่ไม่เคยกระทำได้ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน และเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ก : 311-313) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงสามารถแสดงผล ได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าใด ๆ มักเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขอื่น ๆ เช่น เปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มผู้เรียนสองกลุ่ม เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549 : 15) ได้ให้ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะเป็น ตัวชี้วัดว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้หรือไม่ และผลที่ออกมา จะเป็นไปตามสภาพจริงและทำให้เกิดผลกับผู้เรียนดังนี้

1. ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับชีวิตจริง
2. ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้และทักษะการแสดงออก
3. ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ร่วมคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์วางแผนการทำงาน

ได้อย่างเป็นระบบ

4. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน
5. มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน คิดเองทำเอง แก้ปัญหาเองได้อย่างเหมาะสม
6. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ขยัน อดทน และซื่อสัตย์
7. ผู้เรียนสามารถปรับปรุงตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
8. ผู้เรียนรักและภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่น
9. ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพที่สุจริต

ชูชาติ จารุพรพันธ์ (2551 : 49) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความสามารถในการตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงออกมาในลักษณะของ ทักษะ ความรู้ ความจำ เจตคติ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตของผู้เรียนอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์การเรียนการสอน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่แสดงออกมาในลักษณะของ ทักษะ ความรู้ เจตคติ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิต ของผู้เรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสำเร็จ ของบุคคลว่าได้เรียนรู้แล้วมากน้อยเพียงใด ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผู้กล่าวไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 21) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย ซึ่งได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการประเมินค่า ซึ่งเป็นการวัดองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ให้เห็นผลงานที่ปรากฏออกมา ทำการสังเกตและวัดได้ การวัดแบบนี้ต้องวัดโดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการวัดได้ 2 ลักษณะคือ สอบปากเปล่าและการสอบแบบให้เขียนตอบ

ภัทรา นิคมานนท์ (2543: 67-83) กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใน 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psycho-Motor Domain) ซึ่งแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

1. พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญา ของบุคคล จำแนกได้ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ (Knowledge) คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนจะ โดยวิธีใดก็ตาม ซึ่งพฤติกรรมด้านนี้ยังจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ คือ ความรู้เฉพาะเรื่อง ความรู้ในวิธีดำเนินการ และความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นผลจากการเอาความรู้จากประสบการณ์ในชั้นความรู้ ความจำมาผสมผสานจนกลายเป็นสมรรถภาพสมองชนิดใหม่ ซึ่งความเข้าใจมี 3 ลักษณะ คือ การแปลความ การตีความ และการขยายความ

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนรู้อยู่แล้วไปแก้ปัญหาก็แปลกใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อน แต่อาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อนก็ได้

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ ทำให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์กันได้อย่างชัดเจน สามารถค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่แอบแฝงอยู่ในเนื้อเรื่องนั้น ๆ ได้ การวิเคราะห์มี 3 ลักษณะ ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำเอาองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่ง

ขึ้นไปมารวมกันเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน เพื่อให้เห็น โครงสร้างที่ชัดเจน แปลกใหม่ไปจากเดิม มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่แปลกใหม่ มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ การสังเคราะห์มี 3 ประเภท ได้แก่ สังเคราะห์ข้อความ สังเคราะห์แผนงาน และสังเคราะห์ความสัมพันธ์

2. พฤติกรรมด้านจิตพิสัย เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึคนึกคิดทางจิตใจ อารมณ์ และคุณธรรมของบุคคล สามารถจำแนกเป็น 5 ระดับ คือ

2.1 การรับรู้ (Receiving of Attending) มีลักษณะการตอบสนอง 3 ลักษณะ คือ การยอมรับ การตั้งใจที่จะรับรู้ และการเลือกสิ่งเร้าที่ต้องการรับรู้

2.2 การตอบสนอง (Responding) เป็นพฤติกรรมที่ต่อเนื่องจากความตั้งใจที่จะรับรู้โดยไม่เพียงแต่จะตั้งใจรับรู้เท่านั้น แต่มีความปรารถนาหรือปฏิกิริยาที่จะตอบโต้ต่อสิ่งเร้านั้นอย่างเต็มใจ และเกิดความพึงพอใจจากการตอบสนอง พฤติกรรมขั้นนี้จำแนกเป็น 3 ลักษณะ คือ การยินยอมที่จะตอบสนอง ความเต็มใจที่จะตอบสนอง และความพอใจในการตอบสนอง

2.3 การสร้างคุณค่า (Valuing) เป็นขั้นที่บุคคลเห็นคุณค่าของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ที่ได้ ขั้นนี้มีพฤติกรรมการแสดง 3 ลักษณะ ได้แก่ การยอมรับในคุณค่า การนิยมชมชอบในคุณค่า และการสร้างคุณค่า

2.4 การจัดระบบคุณค่า (Organization) หลังจากทีบุคคลได้สร้างค่านิยมของตนขึ้นมาแล้ว ก็พยายามนำค่านิยมนั้นมาจัดระบบให้เกิดเป็นระบบระเบียบขึ้น ลักษณะการจัดระบบคุณค่ามี 2 ลักษณะ คือ การสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า และการจัดระบบของคุณค่า

2.5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization by a Value Complex) เป็นการจัดระบบคุณค่าที่มีอยู่ในตัวเข้าเป็นระบบที่ถาวร ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมการแสดงของบุคคลไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใด ๆ ก็จะแสดงพฤติกรรมตามค่านิยมที่ยึดถือตลอดไป การสร้างลักษณะนิสัยมี 2 ลักษณะ คือการสร้างลักษณะนิสัยชั่วคราว และการสร้างลักษณะนิสัยถาวร

3. พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย จำแนกเป็น 7 ระดับ คือ

3.1 การรับรู้ (Perception) เป็นขั้นที่แสดงอาการรับรู้ที่จะเคลื่อนไหวโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้น และสัมผัสทางกาย แม้จะมีสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้นโดยผ่านทางประสาทสัมผัสพร้อม ๆ กัน ก็อาจเลือกที่จะรับรู้ มีการแปลความหมายสิ่งเร้าเพื่อตอบสนอง

3.2 การเตรียมพร้อม (Set) เป็นสภาพของบุคคลที่พร้อมจะแสดงพฤติกรรมออกมา สภาพความพร้อมมี 3 ด้าน คือ ความพร้อมด้านร่างกาย ด้านสมอง และด้านอารมณ์

3.3 การตอบสนองตามแนวทางที่กำหนดให้ (Guided Response) เป็นการแสดงออกในลักษณะของการเลียนแบบและการลองผิดลองถูก

3.4 ความสามารถด้านกลไก (Mechanism) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้กระทำตามที่เรียนมาและพัฒนาขึ้นมาจนมีสัมฤทธิ์ผล สามารถสร้างเทคนิควิธีสำหรับตนเองขึ้นมาเพื่อปฏิบัติต่อไป

3.5 การตอบสนองที่ซับซ้อน (Complex Overt Response) เป็นความสามารถในการปฏิบัติในสิ่งที่ยู่ยากซับซ้อนมากขึ้น และสามารถกระทำได้อย่างมั่นใจ ไม่ลังเลและทำได้ดีขึ้นเป็นอัตโนมัติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 11) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 6 ด้าน ซึ่งสามารถประเมินได้จากพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถระลึกข้อความรู้ต่าง ๆ ที่ครูสอนหรือข้อความรู้ที่ตนได้ศึกษามาด้วยวิธีการต่าง ๆ ไว้ได้
2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่จะอธิบายขยายความหรือเขียนเรื่องราวใด ๆ ที่ตนได้รับรู้มาโดยการใช้ถ้อยคำ ลำนวนภาษาของตนเองและหมายความว่ารวมไปถึงความสามารถในการที่แปลความหมาย ตีความหมาย หรือขยายความหมายข้อมูล จากสำนวนสุภาษิต แผนที่ กราฟ หรือตารางต่าง ๆ ตัวอย่างของพฤติกรรมความเข้าใจ
3. การนำไปใช้ (Application) ได้แก่ ความสามารถของผู้เรียนในการที่จะนำความรู้ความเข้าใจที่ตนมีไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) ได้แก่ ความสามารถของนักเรียนในการที่จะใช้สมองขบคิดหาเหตุผล หาหลักการ หาสาเหตุ หรือความเป็นไปของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) ได้แก่ ความสามารถของผู้เรียนในการที่จะใช้สมองคิดสร้างสิ่งใหม่ขึ้นมาโดยอาศัยความสามารถของตนเอง
6. การประเมินค่า (Evaluation) ได้แก่ การที่ผู้เรียนพิจารณาสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่พึงเลืงว่าสิ่งนั้น ๆ มีคุณค่า ดี-เลว ถูก-ไม่ถูก ควร-ไม่ควร โดยมีเหตุผลประกอบ

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวัดด้านพฤติกรรมทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาสอนซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากได้รับการเรียนรู้แล้ว

ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้และความสำเร็จของการศึกษา ซึ่งจะช่วยให้บุคคลบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของแต่ละบุคคลเป็นอย่างดี นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของ ความพึงพอใจ ไว้หลายประการ ดังนี้

ความหมายของความพึงพอใจ

อุทัยพรรณ สุธใจ (2544 : 7) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาจเป็นไปในเชิงประมาณค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

กาญจนา อรุณสุขจุฑา (2546 : 5) ได้สรุปว่า ความหมาย ความพึงพอใจ เป็นการแสดงความรู้สึกจิตใจ ยินดี ของเฉพาะบุคคลในการตอบสนองความต้องการในส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งผลมาจากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยเหล่านั้น สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลทั้งทางร่างกายและจิตใจได้อย่างเหมาะสมและเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลที่จะเลือกปฏิบัติในกิจกรรมนั้น

ประภาส เกตุแก้ว (2546 : 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ จากการได้รับการตอบสนองความต้องการซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรม ซึ่งสังเกตได้จากสายตา คำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

พัลลภ คงนุรัตน์ (2547 : 34) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึก ความนึกคิด ความเชื่อที่มีแนวโน้มที่แสดงออกของพฤติกรรม ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคล อาจเป็นทางด้านบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้น ๆ

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

ในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน ก็ถือว่าเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนรู้ด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้นในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

จากความหมายของความพึงพอใจที่บุคคลต่าง ๆ ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ทั้งทางร่างกาย และทางจิตใจ ต่อสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ ซึ่งสังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกทั้งจากการพูด การกระทำ โดยมีปัจจัย และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุให้เกิดความพึงพอใจนั้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ในการจัดการเรียนรู้ ควรศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ เพื่อที่จะได้จัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน สนองตอบความพึงพอใจ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลทั้งต่อผู้เรียน และผู้สอน ดังนั้นนักการศึกษาได้กล่าวถึงทฤษฎีความพึงพอใจ ดังนี้

มาสโลว์ (Maslow, 1970 : 69-80) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ ดังนี้

1. ลักษณะความต้องการของมนุษย์ ได้แก่

1.1 ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นความสำคัญ จากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุด เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

1.2 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อต้องการความอย่างหนึ่ง ได้รับการตอบสนองแล้วก็มีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่

1.3 เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่พอใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทน และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมนั้น

1.4 ความต้องการที่เกิดขึ้น อาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่ คือ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดสิ้นไป ก็จะมีความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

2. ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ระดับ ได้แก่

2.1 ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (Physiological Needs)

เป็นความต้องการเบื้องต้น เพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการ อาหาร น้ำ อากาศ

เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกาย จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

2.2 ความต้องการความมั่นคง ปลอดภัย (Security Needs) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคง ปลอดภัย ในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

2.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (Esteem Needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization Needs) เป็นความต้องการระดับสูงของมนุษย์ ส่วนมากเป็นการนึกอยากจะเป็น อยากจะได้ ตามความคิดของตัวเองแต่ไม่สามารถแสวงหาได้

ธอร์นไคค์ (Thomdike ; อ้างถึงใน อุบลรัตน์ เฟื่องสถิตย์. 2545 : 163 -164) ได้สรุปกฎเบื้องต้นในการเรียนรู้ได้ ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) ความพร้อม คือลักษณะที่เป็นแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมในลักษณะต่าง ๆ ความพร้อมนั้นประกอบด้วยความพร้อมที่เกิดจากวุฒิภาวะ เช่น ความเจริญงอกงามทางด้านร่างกาย เป็นต้น และความพร้อมอีกลักษณะหนึ่งนั้นคือความพร้อมที่เกิดจากการฝึกหัด เช่น มีความสนใจและอยากทำงานบางอย่าง เพราะเคยประสบกับความสำเร็จ เป็นต้น

1.1 เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนและมีการลงมือเรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ และมักจะ ไม่เปลี่ยนการกระทำนั้น

1.2 เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน แต่ไม่มีโอกาสได้เรียน ย่อมทำให้เกิดความไม่พึงพอใจได้

1.3 เมื่อผู้เรียนมีความไม่พร้อมที่จะเรียน แต่ถูกบังคับให้เรียน ย่อมก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจเช่นกัน

2. กฎแห่งผล (Law of Effect) ประกอบด้วย

2.1 ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดี ถ้าผลการเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนมีความพอใจ เพราะผู้เรียนมีการตอบสนองต่อสิ่งที่ตนมีความพึงพอใจ

2.2 ผู้เรียนจะเรียนเลวลง ถ้าผลการเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนไม่พอใจ เพราะผู้เรียนมักจะ ไม่ยอมเรียนรู้ในสิ่งที่ตน ไม่พอใจ หรือผู้เรียนจะพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้เกิด

ความไม่พอใจ

2.3 เมื่อต้องการเผชิญกับเหตุการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ หรือกล่าวได้อีกลักษณะหนึ่งว่าได้รับรางวัล จะทำให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพพอใจจะไม่มีการหลีกเลี่ยง แต่เมื่อต้องการเผชิญกับสภาพการณ์ที่ทำให้ตนไม่พอใจหรือได้รับการลงโทษ มีความรำคาญใจ จะทำให้ผู้เรียนไม่ปรารถนาที่จะคงสภาพนั้นไว้ อาจจะพยายามกระทำให้สภาพดังกล่าวสิ้นสุดโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการสอนให้ประสบผลสำเร็จนั้นควรคำนึงถึงการนำทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจเข้าไปใช้ ดังเช่น ทฤษฎีของมาสโลว์ จะกล่าวถึงความต้องการของมนุษย์ ธอร์นไคค์ จะกล่าวถึงกฎแห่งความพร้อมและกฎแห่งผล ก็คือเมื่อผู้เรียนพร้อมที่เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดี และผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีถ้าผลการเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนมีความพอใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์และในรายวิชาอื่นๆ ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ และความพึงพอใจ ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

อุเทน พุ่มจันทร์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาวงกตศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.46/84.69 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ครองชัย สุวรรณมาโจ (2552 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา คอมพิวเตอร์เรื่อง Microsoft Office PowerPoint 2007 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโพนสวรรค์ อำเภอโพนสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 82.78/83.56 ซึ่งแสดงว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คำนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.68 และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

จรีพรรณ ศรีมา (2552 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางลายพิทยาคม อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 81.65/80.39 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 คำนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.68 ซึ่งมีค่าคำนีประสิทธิผลมากกว่า .05 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนจำนวนตั้งแต่ร้อยละ 88.24 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มะลิวัลย์ คชโคตร (2552 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ข้อมูล โรงเรียนนาโกพิศาลราษฎร์อุปถัมภ์ อำเภอภูดินารายณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพในระดับเหมาะสมมากที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คำนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.73 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความคงทนทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

บุพิน อนันตภูมิ (2552 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเหล่านาแก้ววิทยานุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกัน คำนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.76 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความคงทนทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

พิไลวรรณ อุทรักษ์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีสุทโธวาทกิจ อำเภอภูผามาศ จังหวัดบึงกาฬ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพพอใช้ถึงดีพอใช้ 85.83/83.61 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

คิฟอร์ชู (Ndiforchu. 2003 : 6) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเพิ่มทักษะขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนประถมศึกษา ใน ลอส แองเจลีส ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของความสามารถขั้นพื้นฐานของนักเรียนได้รับการพัฒนาโดยนักวิจัย สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า มีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อการเพิ่มทักษะขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และการสำรวจทัศนคติของนักเรียนพบว่าการใช้งานของซอฟต์แวร์เพิ่มทักษะพื้นฐานเป็นการเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ

อิช (Ash. 2005 : 5) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลอง โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอเมริกันระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองเรียนเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุมแต่มีการเพิ่มชั่วโมงที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นโปรแกรมของ orchard ทำการเก็บข้อมูลคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของทั้งสองกลุ่มแล้วนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีส่วนร่วมกับการสอนแบบปกติช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นกว่าการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียว และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ

ไวท์ (White. 2006 : 1) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนระดับประถมในโรงเรียนวิลลาร์ด ในเมืองคอมป์ตัน รัฐแคลิฟอร์เนีย จำนวน 24 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้การใช้ศิลปะ

การใช้ภาษาอังกฤษโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาโดยใช้หลักทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ขั้นของบลูม มีการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเพิ่มให้นักเรียนมีทักษะศิลปะทางภาษาดีขึ้น

เอเลียสการี รายฮีนีเย และ โมจเดฮาวา (Aliasgari, Riahinia, & Mojdehavar. 2010 : 6) ได้วิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมจำนวน 2 โรงเรียน ที่เรียนสายวิทย์ - คณิต ในประเทศอิหร่าน โดยกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ใช้ CAI และกลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนแบบปกติ ระยะเวลาในการวิจัยเดือนพฤษภาคม ปี 2008 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเพิ่มระดับการเรียนรู้ของนักเรียนและส่งผลต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ

ลิวิส (Levis. 2011 : 1) ได้วิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาของนักเรียนโดยใช้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมกับการเรียนเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง 73 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่จากโรงเรียนในแอทแลนต้า แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 38 คน ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ ไม่มีความแตกต่างในเรื่องของเพศหรือเชื้อชาติ

สรุปได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนช่วยให้ผู้เรียนได้สามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพ ตามความพร้อมของตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้น ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมสามารถนำมาเป็นสื่อเพื่อประกอบการเรียนการสอนของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้สนใจการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 32 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 ห้อง รวม 355 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 151)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับขั้น ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิสัยทัศน์การเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้น
 มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ขั้นปี และสาระการเรียนรู้ทั้ง 4 สาระ

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร เกี่ยวกับเนื้อหา เวลาเรียน การวัดและการประเมินผล

1.3 ศึกษาวิธีการสร้างและรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากงานวิจัย
 เอกสาร และตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 กำหนดโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ เรียงลำดับเรื่องราวก่อนหลัง
 โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นหน่วยย่อย จำนวน 8 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 การใช้งานและองค์ประกอบของโปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8
 (Macromedia Flash 8) เบื้องต้น

หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)

หน่วยที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)

หน่วยที่ 4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ ทวินนิ่งเชฟ (Tweening Shape)

หน่วยที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันทวิน (Motion Tween)

หน่วยที่ 6 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ (Motion Guide)

หน่วยที่ 7 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ แมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)

หน่วยที่ 8 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ มูฟวี่คลิป (Movie Clip)

1.5 นำความรู้ที่ได้จากข้อ 1.1 - 1.4 มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 จำนวน 8 หน่วย จัดเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก (หน่วยการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง
 ไม่นับรวมเวลาสอบก่อน - หลังเรียน)

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ ปรับปรุง แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกี่ยวกับ ความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา การออกแบบ คุณภาพเสียง และเทคนิคการนำเสนอ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงตามข้อเสนอนี้ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.6.1 นางสาวราตรี สงวนรัมย์ วุฒิการศึกษา ค.ม. หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

1.6.2 นายขวัญชัย โตหนึ่ง วุฒิการศึกษา ก.บ. วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (คอมพิวเตอร์) โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบนวัตกรรม

1.6.3 นายพนม ธนศิลป์ วุฒิการศึกษา ศษ.บ. วิชาเอกภาษาไทย ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (คอมพิวเตอร์) โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบนวัตกรรม

ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพด้วยแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของสมศักดิ์ จีวิฒนา (2546 : 165-166) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดเกณฑ์การตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	แปลความหมาย
5	ความเหมาะสมดีมาก
4	ความเหมาะสมดี
3	ความเหมาะสมพอใช้
2	ควรปรับปรุง
1	ไม่เหมาะสม

และมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.50 - 5.00	ความเหมาะสมดีมาก
3.50 - 4.49	ความเหมาะสมดี
2.50 - 3.49	ความเหมาะสมพอใช้
1.50 - 2.49	ควรปรับปรุง
1.00 - 1.49	ไม่เหมาะสม

การศึกษาครั้งนี้ใช้เกณฑ์ 3.50 - 5.00 เป็นเกณฑ์การตัดสินว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 หมายความว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับ ดีมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีคุณภาพ เหมาะสมที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากที่ได้ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วไปดำเนินการ หาคุณภาพเครื่องมือตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.7.1 การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นรายบุคคล (1 : 1)

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 3 คน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง โดยข้อบกพร่องที่พบก็คือการเชื่อมโยงไม่ออกจากโปรแกรม ไม่สามารถทำได้ ปุ่มการเชื่อมโยงไปยังไฟล์วิดีโอในหน่วยที่ 5 ไม่สามารถเชื่อมโยงได้ แบบทดสอบหน่วยที่ 6 ข้อที่ 3 มีเฉลยให้เห็น แบบฝึกหัดที่ 2 - 8 ปุ่มล้างค่า พิมพ์เป็นล้างค่า

1.7.2 การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นรายกลุ่ม (1 : 10)

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่แก้ไขข้อบกพร่องจากข้อ 1.7.1 แล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 10 คน คือ นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน และนักเรียนอ่อน 3 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง พบว่า ในหน่วยที่ 7 เสียงบรรยายวิดีโอไม่มีเสียง การรวมคะแนนในหน่วยที่ 7 และ 8 ผิดพลาด

1.7.3 การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม (1 : 100)

ขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินการเหมือนการสอนในสถานการณ์จริง โดยผู้วิจัย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่แก้ไขข้อบกพร่องจากข้อ 1.7.2 แล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 40 คน ได้ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.41/80.08

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการทดลอง และมีคุณภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การสร้างคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 สร้างคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยอธิบายถึงขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในแต่ละหน่วยรวม 8 หน่วย ตามบทบาทนักเรียน และบทบาทของครูผู้สอน

2.2 นำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำปรับปรุง แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องเหมาะสม และการใช้ภาษา จำนวน 3 ท่าน (ผู้เชี่ยวชาญเดียวกันกับข้อ 1.6) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ถูกต้องเหมาะสม

2.3 นำคู่มือการใช้ไปใช้ควบคู่กับการหาคุณภาพของเครื่องมือทั้ง 3 ครั้ง ในข้อที่ 1.7.1 - 1.7.3 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ เป็นชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งต้องใช้จริง 30 ข้อ

ตาราง 3.1 จำนวนข้อสอบที่สร้างทั้งหมดและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง

หน่วยที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อสอบ ที่สร้าง	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
1	อธิบายและสามารถปฏิบัติใช้งาน โปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8) เบื้องต้น	39	15
2	อธิบายและสามารถปฏิบัติสร้างซิมโบล และอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)	9	6
3	อธิบายและสามารถปฏิบัติการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)	12	9
4	อธิบายและสามารถปฏิบัติการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเชฟ (Tweening Shape)		
5	อธิบายและสามารถปฏิบัติการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันทวิน (Motion Tween)		
6	อธิบายและสามารถปฏิบัติการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ (Motion Guide)		
7	อธิบายและสามารถปฏิบัติการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบแมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)		
8	อธิบายและสามารถปฏิบัติการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป (Movie Clip)		
	รวม	60	30

3.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ ปรับปรุง แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกตัวลง และการใช้ภาษา จำนวน 3 ท่าน (ผู้เชี่ยวชาญเดียวกันกับข้อ 1.6) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 ไม่แน่ว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.3 บันทึกผลการพิจารณา ลงคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามวิธีของ โรวินELLI (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 218-220) ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินมีค่าตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าข้อสอบนั้นเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเพราะวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่ต้องการจริง ผลของการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบโดยการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 - 1.00 หมายความว่าแบบทดสอบทุกข้อมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา เพราะวัดผลได้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาก่อน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 100 คน

3.5 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้วทำการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของแบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 158-159) คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ซึ่งผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.22 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.72

3.6 นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีการของโลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 230-231) เป็นวิธีหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ จากผลการทดสอบครั้งเดียวโดยใช้เกณฑ์การผ่านความรอบรู้ที่คะแนนจุดตัดร้อยละ 70 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยแบบสอบถามปรับปรุงมาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ พชรนันท์ ปราบริปู (2449 : 215-216) จำนวน 14 ข้อ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การตัดสินเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน	แปลความหมาย
5	พึงพอใจมากที่สุด
4	พึงพอใจมาก
3	พึงพอใจปานกลาง
2	พึงพอใจน้อย
1	พึงพอใจน้อยที่สุด

มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51 - 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.50	พึงพอใจมาก
2.51 - 3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51 - 2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง ความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดได้ตรงตามเนื้อหาหรือองค์ประกอบ
- 0 ไม่แน่ว่าข้อความนั้นวัดได้ตรงตามเนื้อหาหรือองค์ประกอบ
- 1 แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดไม่ได้ตรงตามเนื้อหาหรือองค์ประกอบ

4.4 บันทึกผลการพิจารณา ลงคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินมีค่าตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา เหมาะสมที่จะนำไปสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อไป

ผลของการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 หมายความว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และเหมาะสมที่จะนำไปสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

การออกแบบการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการตามแบบแผนของการวิจัยแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน - สอบหลัง One Group Pretest - Posttest Design (ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. 2551 : 42) โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองเอง

ตาราง 3.2 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design

สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
T_1	X	T_2

เมื่อ X หมายถึง การได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 T_1 หมายถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
 T_2 หมายถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

2. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง โดยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

2.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน

2.3 หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2.4 ให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) พร้อมทั้งทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ตาราง 3.3 วันเวลาทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัน เดือน ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้
22 ส.ค. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 1 การใช้งานและองค์ประกอบของโปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8 เบื้องต้น)
29 ส.ค. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)
5 ก.ย. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)
12 ก.ย. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเชฟ (Tweening Shape)

ตาราง 3.3 (ต่อ)

วัน เดือน ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้
19 ก.ย. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันทวิน (Motion Tween)
26 ก.ย. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 6 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันไกด์ (Motion Guide)
3 ต.ค. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 7 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)
10 ต.ค. 54	14.40-16.30	2	หน่วยที่ 8 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป (Movie Clip)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- นำคะแนนจากแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์
- นำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทุกคนมาหาผลต่างที่ระบุ หาค่าผลรวมของผลต่าง หาค่าผลรวมของผลต่างยกกำลังสอง และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้ค่า Dependent Samples t-test
- นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยรวมและเป็นรายข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ใช้สูตรดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104-106)

1.1 ร้อยละ (Percentage)

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 n แทน จำนวนคนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้ (เผชญ์ กิจระการ, 2544 : 49)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกชุด
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

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

เมื่อ	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามวิธีของ โรวินELLI และแฮมเบิลตัน (Rovinelli & Hambleton) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 218-220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
 $\frac{\sum R}{N}$ แทน ผลรวมคะแนนความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2.2 หาค่าความยากง่าย (Level of Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 159)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก
 R แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูก
 N แทน จำนวนผู้ที่เข้าสอบทั้งหมด

2.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 158)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 230-231)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ (ร้อยละ 70, $c = 21$)

3. สถิติที่ใช้ในทดสอบสมมุติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร Dependent Samples t-test (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 109)

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

เมื่อ	t	แทน	สถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคู่คะแนน ยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ได้ถูกต้องผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพกระบวนการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง
คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วย
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้จัดทำการศึกษาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2)

โดยหาประสิทธิภาพกระบวนการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1) จากคะแนน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 8 หน่วย หาประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2) จากคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 4.1, 4.2 และ 4.3

ตาราง 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 หน่วย

รายการ	หน่วยการเรียนรู้ที่								รวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
คะแนนเต็ม	10	6	6	8	6	7	6	6	55	100
\bar{X}	8.4	5.275	5.60	6.63	4.63	5.525	4.75	4.83	45.63	82.95
S.D.	1.24	0.88	0.78	1.17	0.81	1.01	0.95	0.96	7.79	5.18

จากตาราง 4.1 พบว่า นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 8 หน่วย มีคะแนนรวมทุกหน่วยเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 45.63 จากคะแนนเต็ม 55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 5.18 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.95 ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.95

ตาราง 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม 30 คะแนน	ความถี่	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
40	22	1	24.40	1.26	81.33
	23	8			
	24	14			
	25	10			
	26	3			
	27	2			
	28	1			

จากตาราง 4.2 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 24.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 1.26 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.33 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.33

ตาราง 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
E_1	55	45.63	5.18	82.95
E_2	30	24.40	1.26	81.33

จากตาราง 4.3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 8 หน่วย มีคะแนนรวมทุกหน่วยเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 45.63 จากคะแนนเต็ม 55

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 5.18 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.95 และมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 24.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.33

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.95/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้ค่า Dependent Samples t-test

ตาราง 4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	40	10.43	5.18	39	43.78*
หลังเรียน	40	24.40	1.26		

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตาราง 4.4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 10.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.87 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนเป็นรายชื่อ

ตาราง 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		\bar{X}	S.D.	ความหมาย	ลำดับที่
1	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่อง การสร้าง ภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น	3.85	0.58	มาก	2
2	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	3.95	0.55	มาก	1
3	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียน	3.80	0.79	มาก	4
4	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา	3.73	0.72	มาก	7
5	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างสนุกไม่เครียด	3.85	0.86	มาก	2
6	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเลือกเรียนในเรื่องที่นักเรียน ต้องการ	3.80	0.61	มาก	4
7	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนย้อนกลับมาศึกษาในเนื้อหา ที่ไม่แน่ใจ	3.65	0.66	มาก	10
8	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	3.73	0.75	มาก	7
9	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วขึ้น	3.75	0.74	มาก	6
10	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเลือกเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวเอง	3.65	0.77	มาก	10

ตาราง 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		\bar{X}	S.D.	ความหมาย	ลำดับที่
11	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาได้ เช่นเดียวกับครูสอน	3.53	0.51	มาก	14
12	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียน ของตน	3.68	0.80	มาก	9
13	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้ เข้ากับวิชาอื่นได้	3.55	0.75	มาก	13
14	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนชอบเรียนสาระการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์มากขึ้น	3.63	0.87	มาก	12
รวมเฉลี่ย		3.73	0.71	มาก	

จากตาราง 4.5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวม มีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย \bar{X} เท่ากับ 3.73 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.71 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ 1) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ 2) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น 3) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างสนุกไม่เครียด 4) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเลือกเรียนในเรื่องที่นักเรียนต้องการ 5) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสนใจในการเรียน 6) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วขึ้น 7) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา

- 8) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข 9) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน 10) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนย้อนกลับมาศึกษาในเนื้อหาที่ไม่แน่ใจ 11) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเลือกเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวเอง 12) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนชอบเรียนสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์มากขึ้น 13) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้เข้ากับวิชาอื่นได้ 14) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาได้เช่นเดียวกับครูสอน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีลำดับการวิจัยดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีการดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคารอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 ห้อง รวม 355 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 151)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพระดับดีมาก

2.2 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ มี 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นเตรียมการ ผู้วิจัยได้เตรียมนักเรียนกลุ่มทดลองโดยให้คำชี้แจง

เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

3.2 ดำเนินการทดลอง โดยใช้เวลาในการทดลอง 8 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง โดยให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 หน่วย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนแต่กลับข้อกัน สอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้ค่าร้อยละ ค่า (E_1/E_2)

4.3 วิเคราะห์หาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้ค่า Dependent Samples t-test

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่า นักเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทั้ง 8 หน่วย ได้คะแนนรวมคิดเป็นร้อยละ 82.95 และได้คะแนน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.33 นั่นคือบทเรียนมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.95/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 10.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.87 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 24.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ามีค่า t เท่ากับ 43.78 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่น่าสนใจมาอภิปราย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.33/82.95 แสดงว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเข้าใจในเนื้อระหว่างเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเฉลี่ยร้อยละ 81.33 และนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ที่เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเฉลี่ยร้อยละ 82.95 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูง กว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของครองชัย สุวรรณมาโจ (2552 : 87) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชา คอมพิวเตอร์เรื่อง Microsoft Office PowerPoint 2007 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.78/83.56 และผลงานวิจัยของบุพผิณ นันตภูมิ (2552 : 87) ที่ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 87.78/85.28

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการออกแบบซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2544 : 45-55) ที่ได้กล่าวถึง กลวิธีการออกแบบ บทเรียนเป็นขั้นตอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ ได้แก่ แรงเร้าความสนใจ บอกวัตถุประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ใหม่ สรุปและนำไปใช้ จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีการออกแบบสอดคล้องกับกลวิธีการออกแบบบทเรียนก็คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้มีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย มีโอกาสเรียนรู้ซ้ำ ๆ ได้ตามความต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามเอกลักษณ์ โดยเด็กสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปทำการปรับปรุงแก้ไขการออกแบบโดยการให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบการสอน พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้อง ได้คะแนน ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับดีมาก จึงส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า เมื่อทดสอบสมมติฐานโดย t-test ร้อยละของค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุเทน พุ่มจันทร์ (2550 : 76) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลงานวิจัย ของจิรพรรณ ศรีม้า (2552 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการออกแบบให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการฝึกปฏิบัติตามบทเรียน ซึ่งไม่อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว แต่มีเนื้อหาที่เป็นวิดีโอทำให้นักเรียนได้เห็นขั้นตอนการทำงานจริง นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความพร้อม ตามความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียน สรุปหลักการ เนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบท ที่เคยเรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการฝึกปฏิบัติจริง และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วก็จะมีผลตอบกลับทันที

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก จากการเรียงลำดับความพึงพอใจของนักเรียน พบว่าความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ สอดคล้องกับของทฤษฎีหลักการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ (Thorndike) ซึ่งได้แก่ กฎแห่งการฝึกฝน คือ การให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จะทำให้เกิดความคล่องแคล่วและชำนาญ กฎแห่งความพร้อม คือ การให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียน จะทำให้เกิดความพอใจในการเรียน กฎแห่งผล คือ บทเรียนต้องมีเนื้อหาเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียน ความยากง่ายให้เหมาะสมกับวัยและสติปัญญา มีสิ่งทีกระตุ้นให้ผู้เรียนพอใจในการเรียน (สมศักดิ์ จีวีพัฒนา. 2546 : 49-50)

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความต้องการ ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนพอใจและสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีลำดับเนื้อหาบทเรียนจากง่ายไปหายาก สามารถตอบคำถามได้ และได้รับผลย้อนกลับทันที ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของมะลิวัลย์ คชโคตร (2552 : 88) ที่ได้วิจัยการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ข้อมูล พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และผลงานวิจัยของพิไลวรรณ อุทรรักษ์ (2553 : 91) ที่ได้วิจัยการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน ครูควรคอยดูแลนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าเพื่อนเป็นพิเศษ โดยให้เพื่อนที่เรียนเก่งเป็นผู้ช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า คนที่เก่งก็จะรู้สึกภาคภูมิใจ ส่วนคนที่เรียนอ่อนก็จะได้มีกำลังใจในการเรียนเมื่อตนเองสามารถทำงานได้สำเร็จ
2. ในชิ้นงานที่มอบหมายให้ควรใช้เป็นแค่ตัวอย่าง ควรให้นักเรียนเป็นผู้คิดออกแบบชิ้นงานเองไม่ควรกำหนดรายละเอียดของชิ้นงานให้นักเรียน เพราะจะเป็นการจำกัดความคิดของนักเรียน และชิ้นงานที่เกิดขึ้นจะ ไม่มีความหลากหลาย
3. ครูควรชี้แจงถึงการฝึกปฏิบัติชิ้นงานให้นักเรียนพยายามฝึกปฏิบัติสร้างชิ้นงานให้แล้วเสร็จในคาบ เพราะถ้านักเรียนมีปัญหาในการปฏิบัติครูและเพื่อนจะได้ช่วยอธิบายในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ และที่สำคัญนักเรียนจะได้ส่งงานให้แล้วเสร็จเพื่อไม่ให้งานที่ได้รับมอบหมายค้างค้าง ซึ่งถ้ามีงานที่ยังไม่ทำเป็นจำนวนหลายชิ้น ก็จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการทอดทิ้งในการเรียนได้ แต่ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ทันหรือไม่ได้มาเรียนในคาบนั้น ๆ ก็สามารถให้ทำส่งนอกเวลาได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนกับการเรียนปกติหรือการใช้รูปแบบการสอนอื่น ๆ ว่ามีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไร
2. ควรพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป
3. ควรพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปเป็นบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นการเผยแพร่บทเรียนให้กับนักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษาได้ศึกษาอย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- _____. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ :
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎ์ อุทัยรัตน์. (2545). คัมภีร์ห้วบริหารยอคคนยอคบริหาร. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- กาญจนา อรุณสุขจุ. (2546). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : บำรุงสาส์น.
- ครองชัย สุวรรณมาโจ. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง Microsoft
Office PowerPoint 2007 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยี
และการสื่อสารการศึกษา). สกลนคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จริพรณ ศรีม้า. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์
เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตร
และการสอน). นครสวรรค์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ชลมารค พันธุ์สมบัติ และพันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. (2551). Flash CS3 Workshop. กรุงเทพฯ :
ซัคเซส มีเดีย.
- ชัยวงศ์ พรหมวงศ์. (2545). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5.
กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2553). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 12. นนทบุรี : ไทเนรมิตคิด
อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.
- ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. (2551). แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและสถิติวิเคราะห์ :
แนวคิดพื้นฐานและวิธีการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. มหาสารคาม : ภาควิชา
เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร:

ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญเกื้อ กวรวาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เอสอาร์ พรินติ้ง.

บุญชม ศรีสะอาด. (2542). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ประกาศ เกตุแก้ว. (2546). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการของฝ่ายทะเบียนรณ
สำนักงานเขตชนสงฆ์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (ธุรกิจศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. (2542). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.

บุรีรัมย์ : ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.

ปัญญา เกสรทอง. (2548). วิสัยทัศน์การศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นเมื่อ 7

กรกฎาคม 2554, จาก http://www.mcu.ac.th/site/articlecontent_desc.php?article_id=284&articlegroup_id=49.

เผชิญ กิจระการ. (2544). "การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา E₁/E₂."
การวัดผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7(1) : 44-51.

พรเทพ เมืองแมน. (2544). การออกแบบและพัฒนา CAI MULTIMEDIA ด้วย Authorware.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พรุฒิ คำแก้ว. (2546). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อบทเรียนของนักเรียนที่มีระดับ
ความสามารถต่างกัน 3 ระดับ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8.
กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.

พัชรนันท์ ปราบริปู. (2549). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์
ก.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

พัลลภ คงนุรัตน์. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พิไลวรรณ อุทัย. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำที่สะกดไม่ตรง
ตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม.

พิศุทธา อารีราษฎร์. (2549). การพัฒนารูปแบบกระบวนการปฏิบัติการเรียนรู้โดยอาศัย
คอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.

ภัทรา นิคมานนท์. (2543). การประเมินผลการเรียน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2548 ก). สถิติและการวิจัยทางการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ
: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2548 ข). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2545). คอมพิวเตอร์สำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

มะลิวัลย์ คชโคตร. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ข้อมูล.
การค้นคว้าอิสระ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม.

บุพผิณ อนันตภูมิ. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- บุวดี จารุพรพันธ์. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านป่าซาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1. วิทยานิพนธ์ ก.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงราย : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นามมีบุ๊คส์พับลิชั่น.
- โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ. (2553 ก). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปีการศึกษา 2553. บุรีรัมย์ : ม.ป.พ.
- _____. (2553 ข). หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์). บุรีรัมย์ : ม.ป.พ.
- วชิราภรณ์ ท้าวสุภาพ. (2545). Flash MX – Bible. กรุงเทพฯ : เคทีพี.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วัชร เวียงระยอง. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : วิ.เจ.พรินติ้ง.
- ศุภวรรณ ทับทิมจรรยา. (2548). การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอดงพรวน จังหวัดนครปฐม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมนึก ภัททิยชนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมศักดิ์ จีวัฒนา. (2546). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. บุรีรัมย์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- สรอายุ ปริสุทธรกุล. (2548). สร้าง CAI และ E-learning ด้วย Authorware ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

สวัศดี กาญจนสุวรรณ. (2542). หลักการบริหารการศึกษา โครงการตำราวิชาการสถาบันราชภัฏ
เฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เฉลิมพระชนมพรรษา
6 รอบ. สงขลา : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา.

สุทิน ทองไสว. (2554). เทคโนโลยีการสอน ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สืบค้นเมื่อ 5
กรกฎาคม 2554, จาก https://www.myfirstbrain.com/teacher_view.aspx?ID=78287.

สุพจน์ แก้วอ่อน. (2552). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม
Adobe Flash CS 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเอง กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 20 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมค่านิยม การเรียนรู้
โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2549). การจัดการเรียนรู้ของครูนักปฏิบัติ.
กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

_____. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร
: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

องอาจ ชาญเซาว์. (2544). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่เรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อรนุช ติมศิริ. (2546). นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อัครวิทย์ (คำแถม) พิมพ์มูล. (2550). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. อุบลราชธานี : อุบลกิจ
ออฟเซตการพิมพ์.

อุทัยพรรณ สุกใจ. (2544). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การ
โทรศัพท์แห่งประเทศไทย จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (สังคมวิทยาประยุกต์).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อุเทน พุ่มจันทร์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
และคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การพัฒนา
หลักสูตรและการเรียนการสอน). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานี.

อุบลรัตน์ เฟ่งตติชัย. (2545). **จิตวิทยาการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Aliasgari, M., Riahinia, N. & Mojdehavar, F. (2010). "Computer-Assisted Instruction and Student Attitudes Towards Learning Mathematics." **Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues**. 3(1) : 6-14.

Ash, J. E. (2005). **The Effects of Computer –Assisted Instruction on Middle School Mathematics Achievement**. Doctoral Dissertation, Tennessee State University. Available from: UMI ProQuest Digital Dissertation, (UMI Order No. 3187584).

Levis, R.E. (2011). "The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Student Math Achievement." **Computers in Human Behavior**. 7(1-2) : 75-94.

Maslow, A. H. (1970). **Motivation and Personality**. New York : Harper and Row Publishers.

Ndiforchu, J. C. (2003). **The Effect of CAI Software on Basic Addition Skills of Second Graders**. Master Thesis, California State University Available from: UMI ProQuest Digital Dissertation, (UMI Order No. 1417419).

White, A. L. (2006). **The Effects of Computer Assisted Instruction on Learning English Language Arts**. Master Thesis, California State University. Available from: UMI ProQuest Digital Dissertation, (UMI Order No. 1440204).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๓๑/ ๖๔๕๙



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ๓๓๐๐๐

๑๓ กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้อยู่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณพนม อนุศิลป์

ด้วย นางสาวพรธิดา วันสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่งจึงขออนุญาตจากท่านเป็นผู้ตรวจสอบเครื่องมือในการ ทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุญาตและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ สะอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๓, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ ๖๔๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๓ กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณขวัญชัย โตหนึ่ง

ด้วย นางสาวพรธชา วันสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องนี้จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๕๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๕๖๑ ๒๘๕๘

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ ๖๔๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ๓๓๐๐๐

๑๓ กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณราตรี สงวนรัมย์

ด้วย นางสาวสุพรรณษา วันสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่งจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ สะอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ ๔๖๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ

ด้วย นางสาวพรชญา วันสุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร ผลเกิด เป็นประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยที่จะใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ นางสาวพรชญา วันสุข ทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง สำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่องที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอนกับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษาวิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจเพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึกคะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาบทเรียนใหม่

หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่องที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอนกับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษาวิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจเพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึกคะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาบทเรียนใหม่

หน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่อง ที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อ ในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอน กับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษา วิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจ เพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึก คะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาบททวน บทเรียนใหม่

หน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่อง ที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อ ในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอน กับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษา วิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจ เพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึก คะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาบททวน บทเรียนใหม่

หน่วยที่ 5 โมชันทวิน

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 5 โมชันทวิน

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่อง ที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อ ในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอน กับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษา วิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจ เพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึก คะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาบทวน บทเรียนใหม่

หน่วยที่ 6 โมชันไกด์

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 6 โมชันไกด์

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่อง ที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อ ในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอน กับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษา วิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจ เพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึก คะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาบทวน บทเรียนใหม่

หน่วยที่ 7 แมสค์เลเยอร์

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 7 แมสค์เลเยอร์

1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่องที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอนกับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษาวิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจเพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึกคะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาทบทวนบทเรียนใหม่

หน่วยที่ 8 มูฟวีคลิป

วิธีการเรียนในหน่วยที่ 8 มูฟวีคลิป

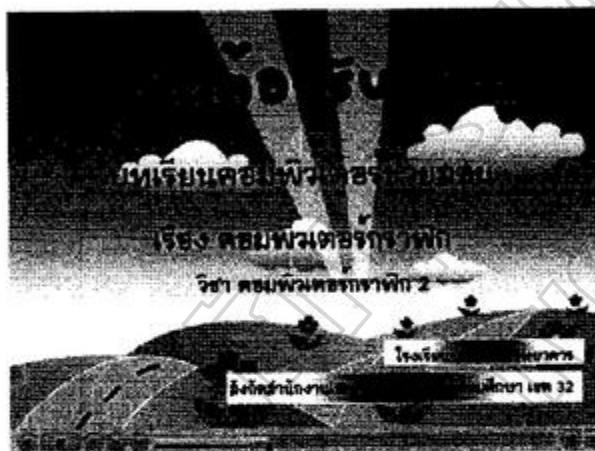
1. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อรับทราบเนื้อเรื่องที่ครูต้องการประเมินผล
2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน โดยเริ่มการศึกษาเรียงลำดับตามหัวข้อในบทเรียนที่กำหนด เพื่อสะดวกต่อความเข้าใจ ซึ่งในเนื้อหาจะมีเนื้อหาที่อธิบายเป็นขั้นตอนกับเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ
3. ในบทเรียนของแต่ละหัวข้อ จะมีตัวอย่างชิ้นงาน (Workshop) นักเรียนจะต้องศึกษาวิธีการสร้าง แล้วฝึกปฏิบัติตาม เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจ้งให้ครูไปตรวจเพื่อให้ครูบันทึกคะแนน
4. เมื่อจบบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด 1 ครั้ง และให้ครูตรวจพร้อมบันทึกคะแนน เพื่อวัดผลและประเมินผลนักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน
5. สำหรับนักเรียนที่ศึกษาจบ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ให้กลับไปศึกษาทบทวนบทเรียนใหม่

ภาคผนวก ง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเข้าสู่โปรแกรม

1. เมื่อนำแผ่น CD/DVD ใส่ไปในช่องอ่าน CD-ROM/DVD - ROM เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำงานเองโดยอัตโนมัติ (Auto Run) สามารถใช้งานได้ทันที หน้าจอแรกจะได้พบกับหน้าจอ ยินดีต้อนรับ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 เริ่มต้นจะพบกับหน้าต้อนรับเข้าสู่บทเรียน

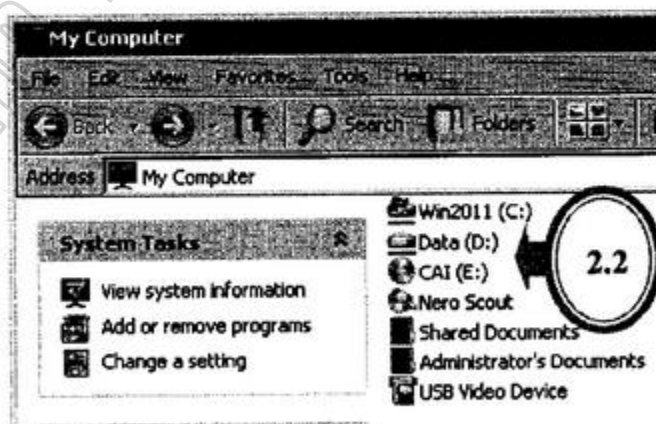
2. แต่หากเครื่องไม่เปิดบทเรียนให้ปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ดับเบิลคลิกที่สัญลักษณ์ My Computer



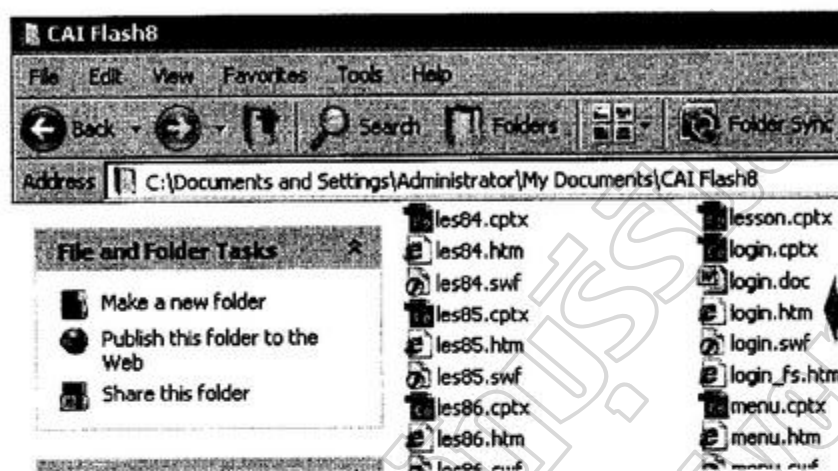
ที่อยู่บนหน้าจอ

2.2 ดับเบิลคลิกที่ CAI (E:)



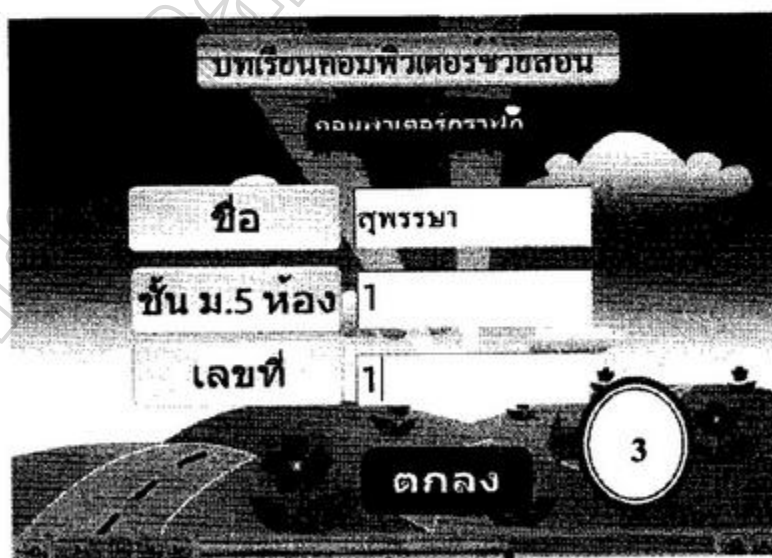
ภาพประกอบ 2 ดับเบิลคลิกที่ไดรฟ์ซีดีรอม

2.3 ให้เลือกที่ไฟล์ข้อมูลชื่อ login.html แล้วดับเบิลคลิก



ภาพประกอบ 3 ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ login.html

3. จากนั้นจะปรากฏช่องว่างให้กรอกชื่อ - สกุล ชั้น และเลขที่ ในการกรอกเมื่อกรอกหัวข้อใดเสร็จให้กดปุ่ม Tab เพื่อกรอกหัวข้อถัดไปแล้วคลิกปุ่ม ตกลง



ภาพประกอบ 4 กรอกชื่อ นามสกุล/ชั้น/เลขที่ เพื่อเข้าสู่บทเรียน

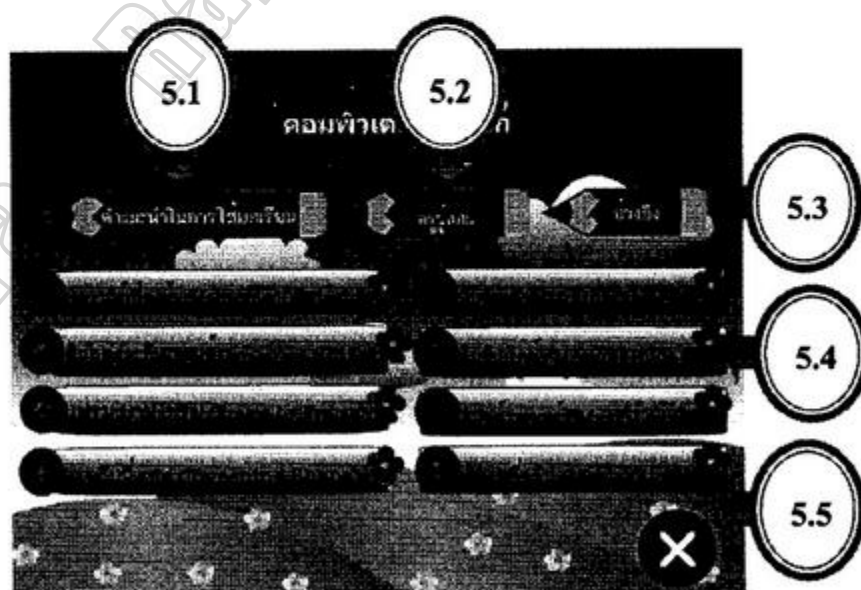
4. หลังจากกรอกข้อมูลข้างต้นเสร็จแล้ว จะปรากฏหน้าต่างต้อนรับ ให้คลิกปุ่ม เข้าสู่

บทเรียน



ภาพประกอบ 5 ยินดีต้อนรับผู้เข้าใช้โปรแกรม

5. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างหลัก ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูต่างๆ



ภาพประกอบ 6 หน้าหลัก

5.1 คำแนะนำในการใช้โปรแกรม

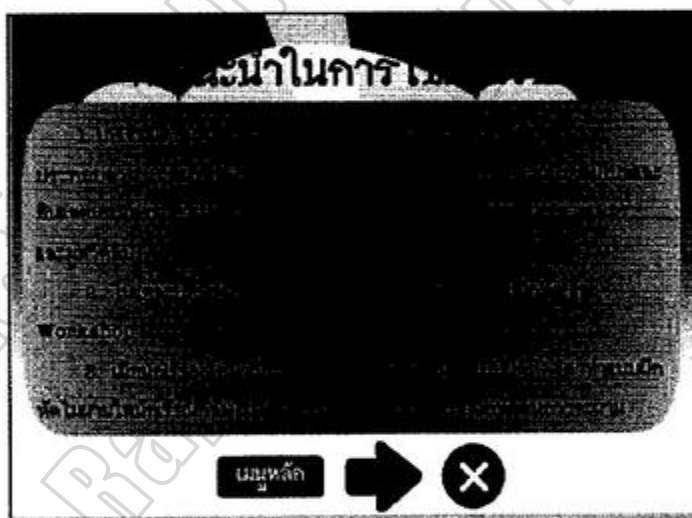
5.2 ครูผู้สอน

5.3 อ้างอิง

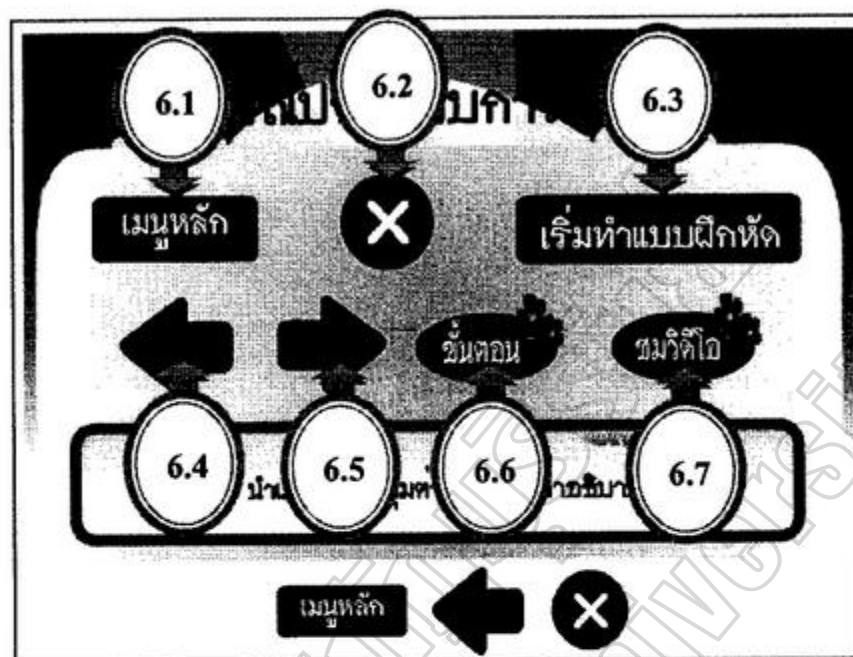
5.4 เนื้อหาบทเรียน

5.5 ออกจากโปรแกรม

6. คำแนะนำในการใช้โปรแกรม



ภาพประกอบ 7 คำแนะนำในการใช้โปรแกรม



ภาพประกอบ 8 สัญลักษณ์ประกอบการใช้บทเรียน

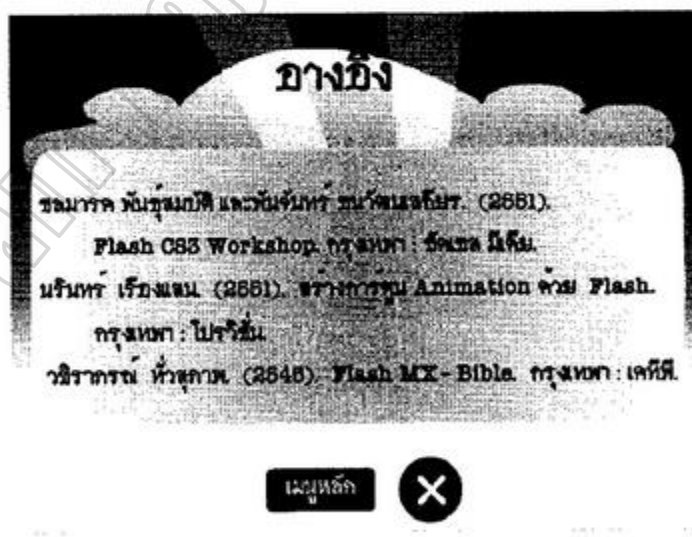
- 6.1 คลิกเพื่อกลับหน้าเมนูหลัก
- 6.2 คลิกเพื่อออกจากโปรแกรม
- 6.3 คลิกเพื่อเข้าทำแบบฝึกหัด
- 6.4 คลิกเพื่อกลับไปหน้าต่างที่ผ่านมา
- 6.5 คลิกเพื่อไปหน้าต่อไป
- 6.6 คลิกเพื่อศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติ
- 6.7 คลิกเพื่อชมวิดีโอลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

7. ครูผู้สอน



ภาพประกอบ 9 ครูผู้สอน

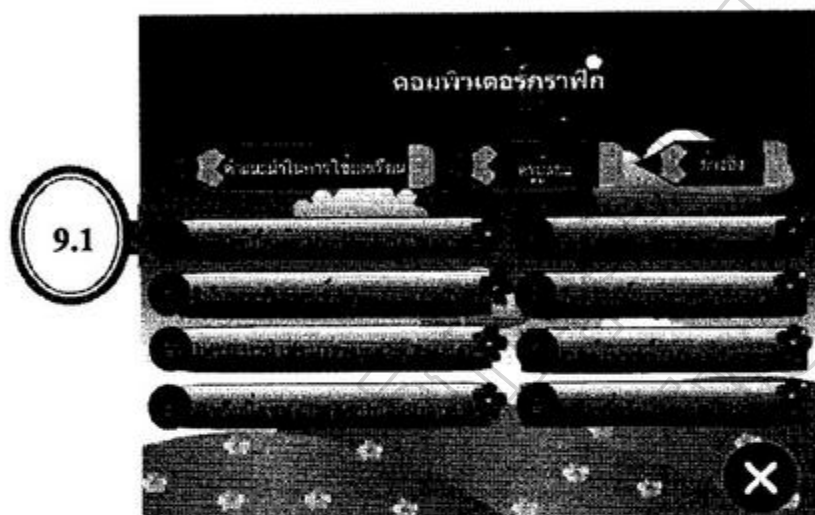
8. อ้างอิง



ภาพประกอบ 10 อ้างอิง

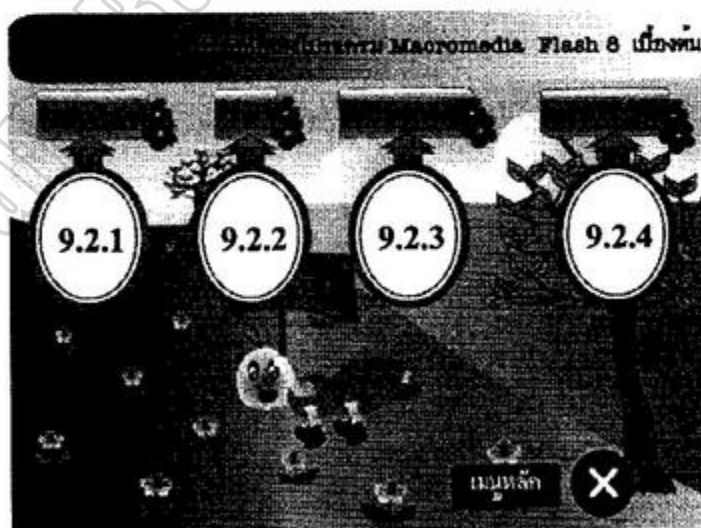
9. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 1

9.1 หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8)

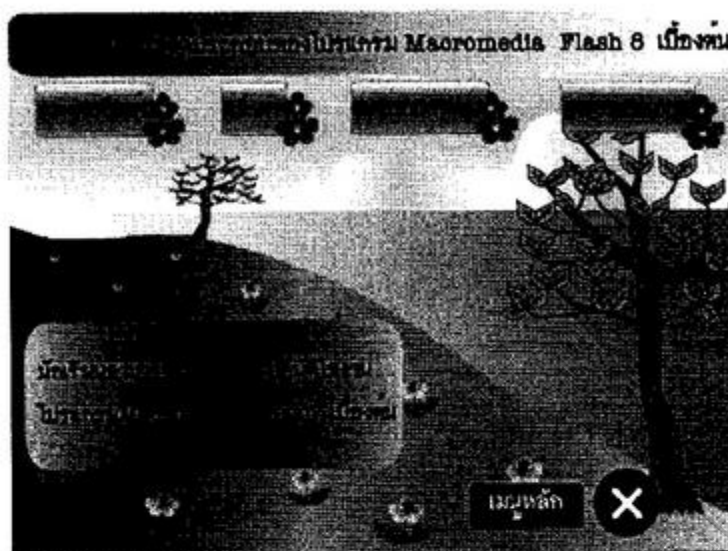


ภาพประกอบ 11 หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8)

9.2 หัวข้อในหน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8

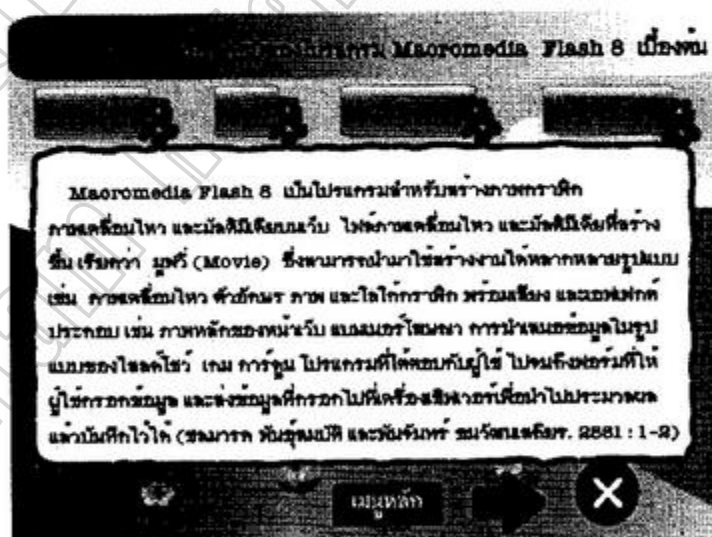


ภาพประกอบ 12 หัวข้อในหน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8

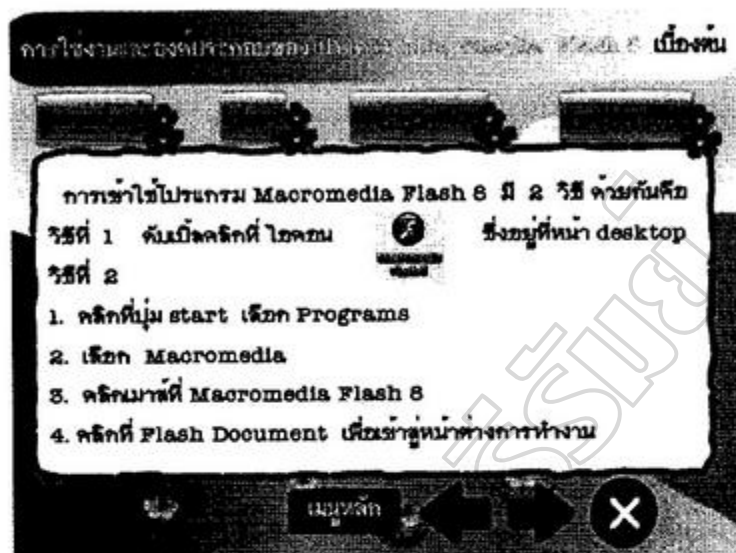


ภาพประกอบ 13 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8

9.2.2 เนื้อหา



ภาพประกอบ 14 มาโครมีเดีย แฟลช 8 เบื้องต้น



ภาพประกอบ 15 การเข้าใช้โปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 เบื้องต้น



ภาพประกอบ 16 ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม

หมายเลข 1 : ไตเติล บาร์ (Title Bar) เป็นแถบแสดงชื่อโปรแกรม และชื่อชิ้นงาน
ชื่อชิ้นงานที่โปรแกรมกำหนดให้ในการเปิดโปรแกรมครั้งแรกของการใช้งานแต่ละครั้ง คือ
Untitled-1

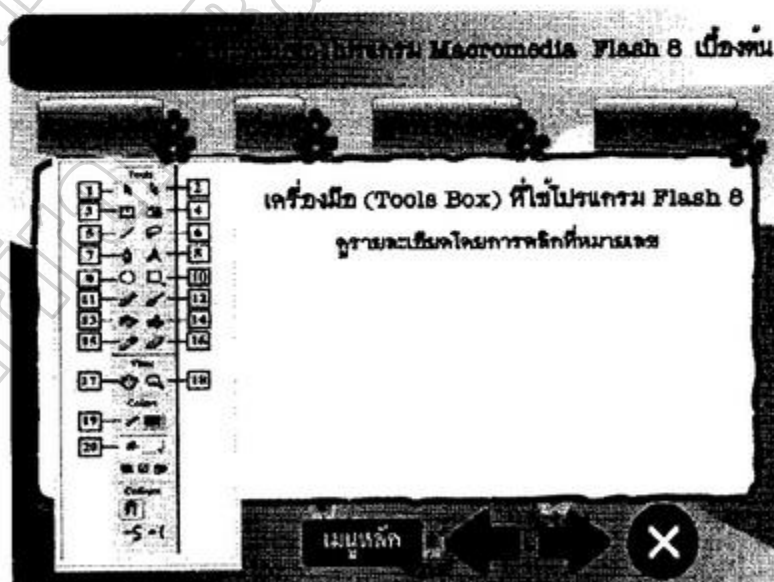
หมายเลข 2 : เมนู บาร์ (Menu Bar) เป็นแถบที่ใช้เก็บรวบรวมคำสั่งทั้งหมดของ
โปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช 8 เช่น เมนู File, Edit, View, Insert Modify, Text, Control, Window,
และ Help เป็นต้น

หมายเลข 3 : พาเนล (Panel) เป็นจอภาพของเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวก
ในการใช้งาน เช่น Color Mixer, Library และ Components เป็นต้น

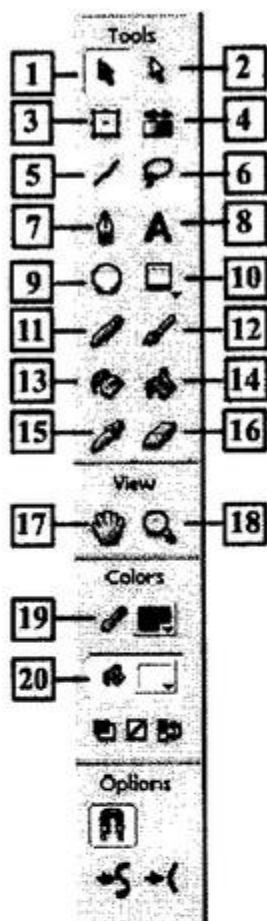
หมายเลข 4 : กล่องเครื่องมือ (Tools Box) เป็นแถบสำหรับเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้
ในการทำงาน มีลักษณะเป็นไอคอนรูปภาพ สามารถเรียกใช้งานได้ง่าย เพียงคลิกเมาส์ที่ไอคอน
คำสั่งที่ต้องการเท่านั้น ก็สามารถเรียกใช้งานได้ ถ้ากล่องเครื่องมือหายไปสามารถเรียกใช้ได้จาก
คำสั่ง Window เลือก Tools

หมายเลข 5 : ไทม์ไลน์ (Time Line) เป็นเครื่องมือใช้สำหรับสร้างและปรับเปลี่ยน
รายละเอียดของการเคลื่อนไหว โดยการเอาออกเจ็ทหรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนไหวมาจัดวาง
ต่อกันทีละภาพในแต่ละเฟรม (Frame) เพื่อสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหว

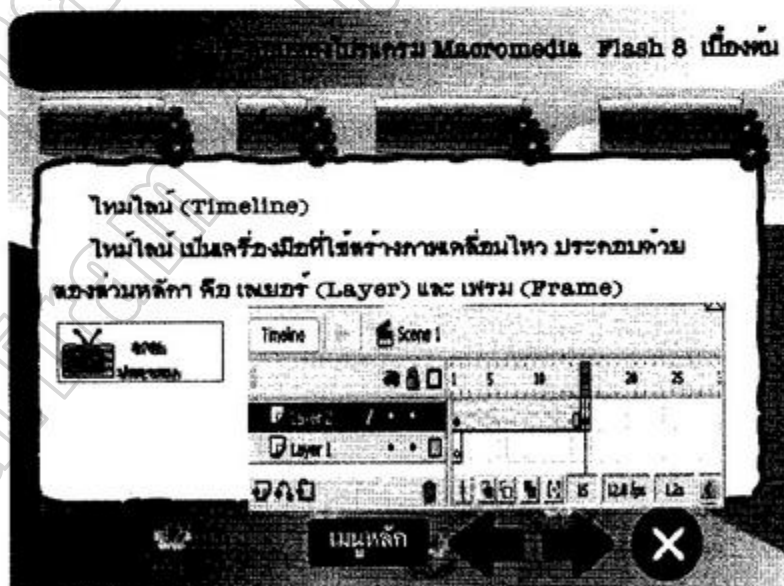
หมายเลข 6 : สเตจ (Stage) เป็นหน้าต่างการทำงาน เวทีแสดงภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็น
พื้นที่ว่างสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยเมื่อเราสร้างงาน หรือวางวัตถุบนสเตจ เราจะเรียก
ภาพรวมนี้ว่า ซีน (Scene)



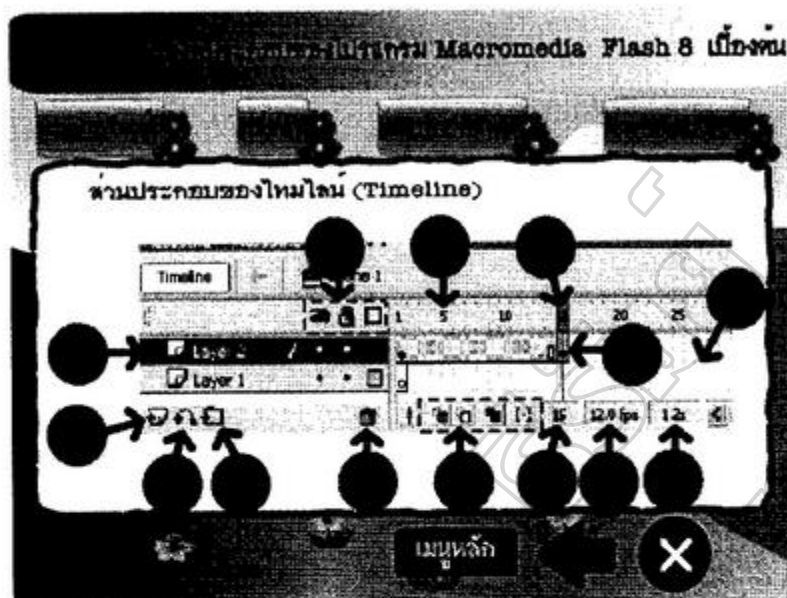
ภาพประกอบ 17 เครื่องมือที่ใช้ในโปรแกรม



1. Selection Tool สำหรับเลือก เปลี่ยนแปลงรูปร่าง ย้ายตำแหน่งวัตถุ
2. Sub Selection Tool สำหรับเลือกวัตถุ ทำการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุ
3. Free Transform Tool ย่อขยาย , หมุน วัตถุ
4. Fill Transform Tool ย่อขยาย , หมุน พื้นวัตถุที่มีสีแบบ radial
5. Line Tool วาดเส้นตรง
6. Lasso Tool เลือกวัตถุเฉพาะบริเวณที่ต้องการ
7. Pen Tool ปากกาวาดรูป
8. Text Tool พิมพ์ตัวอักษร
9. Oval Tool วาดรูปวงกลม , วงรี
10. Rectangle Tool วาดรูปสี่เหลี่ยม , หลายเหลี่ยม
11. Pencil Tool ดินสอวาดรูปอิสระ
12. Brush Tool แปรงวาดรูปทาสี
13. Ink Bottle Tool เทสีเส้น
14. Paint Bucket Tool เทสีพื้น
15. Eyedropper Tool คัดลอกสีพื้น , สีเส้นของวัตถุหนึ่งมาใส่อีกวัตถุหนึ่ง
16. Eraser Tool ขยาดลบ
17. Hand Tool เลื่อนมุมมองของพื้นที่การทำงาน
18. Zoom Tool ย่อขยายมุมมองของพื้นที่การทำงาน
19. Stroke Color กำหนดสีเส้น
20. Fill Color กำหนดสีพื้น



ภาพประกอบ 18 ไทม์ไลน์



ภาพประกอบ 19 ส่วนประกอบของไทม์ไลน์

หมายเลข 1 เลเยอร์ (Layer) ชั้นของข้อมูลเปรียบเสมือนแผ่นใสนำมาวางซ้อนกัน แต่ละแผ่นจะมีข้อมูลของตัวเองถ้ามองจากด้านบนก็จะเห็นข้อมูลเหมือนอยู่ในระนาบเดียวกัน แต่ละแผ่นจะเป็นอิสระต่อกันทำให้การแก้ไขเลเยอร์หนึ่งไม่มีผลต่ออีกเลเยอร์อื่น

โดยปกติทุกเลเยอร์จะมีชื่อของตัวเองอยู่แล้ว เช่น Layer1, Layer2, Layer3,... ซึ่งจะเห็นว่าไม่ได้สื่อความหมายเท่าใดนัก หากนำหลายๆ เลเยอร์มารวมกัน ดังนั้นควรตั้งชื่อเลเยอร์ให้สอดคล้องกับข้อมูลที่อยู่ในเลเยอร์นั้นๆ

หมายเลข 2 เพิ่มเลเยอร์ (Insert Layer) คลิกเพื่อเพิ่มเลเยอร์ใหม่

หมายเลข 3 เพิ่มเลเยอร์ไกด์ใหม่ (Add Motion Guide) โดยจะแทรกด้านบนของเลเยอร์ปัจจุบันที่ถูกเลือกใช้สำหรับสร้างเส้นแนวทาง (Path) การเคลื่อนไหวของวัตถุให้เคลื่อนที่ไปตามเส้นที่กำหนด

หมายเลข 4 เพิ่มเลเยอร์โฟลด์เดอร์ (Insert Layer Folder)

หมายเลข 5 ลบเลเยอร์ (Delete Layer) คลิกเพื่อลบเลเยอร์ที่ไม่ต้องการ โดยต้องเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบก่อน แล้วคลิกที่ถังขยะ

หมายเลข 6 ควบคุมการทำงานของเลเยอร์ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนในแนวคอลัมน์ดังนี้



แสดงหรือไม่แสดงข้อมูลในเลเยอร์ (Show / Hide All Layers)

เพื่อความสะดวกในการทำงาน



ล็อกหรือปลดล็อกเลเยอร์ (Lock / Unlock All Layers) เพื่อไม่ให้แก้ไข

ข้อมูลในเลเยอร์นั้นๆ



แสดงข้อมูลแบบโครงร่าง (Show All Layers as Outlines) จะเห็นเฉพาะ

โครงร่างของวัตถุ ไม่เห็นสีพื้นและสีเส้น

หมายเลข 7 แถบแสดงตัวเลขของเฟรม (Time Line Header)

หมายเลข 8 หัวอ่าน (Play Head) ตำแหน่งที่แสดงข้อมูลซึ่งหัวอ่านจะวิ่งอ่านเฟรมไปเรื่อย ๆ เมื่อผ่านเฟรมไหนก็จะแสดงข้อมูลในเฟรมและเลเยอร์นั้น ๆ เราสามารถลากหัวอ่านไปมาเพื่อทดสอบการแสดงผลเคลื่อนที่ของวัตถุได้

หมายเลข 9 คีย์เฟรม (Keyframe) ตำแหน่งของข้อมูล หรือตำแหน่งที่วางข้อมูลนั่นเอง ถ้าต้องการเพิ่มคีย์เฟรมที่เฟรมใด ๆ ให้กดปุ่ม F6 ที่คีย์บอร์ด หรือ คลิกขวาที่เฟรมที่ต้องการสร้าง แล้วคลิกขวาเลือก Insert Keyframe

หมายเลข 10 แสดงภาพการทำงานของภาพเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรมบนพื้นที่การทำงาน (Onion Skinning)

หมายเลข 11 แสดงเลขเฟรมที่กำลังใช้งานอยู่ปัจจุบัน (Current Frame)

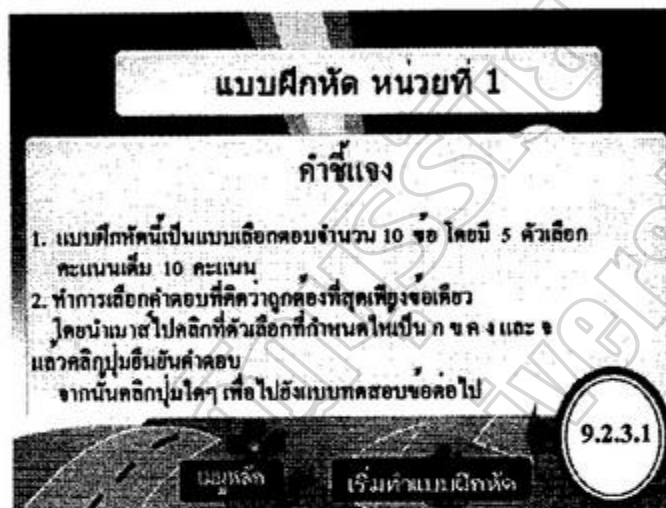
หมายเลข 12 แสดงค่าเฟรมต่อเวลา (Frame Rate) มีหน่วยเป็นเฟรมต่อวินาที

หมายเลข 13 ช่องแสดงค่าเวลาที่แสดงเฟรมมาจนถึงเฟรมปัจจุบัน (Elapsed Time) มีหน่วยเป็นวินาที

หมายเลข 14 เฟรม (Frame) คือช่องของการทำงานต่อช่วงเวลา ถ้าต้องการเพิ่มเฟรมที่เฟรมใดๆ ให้กดปุ่ม F5 ที่คีย์บอร์ด หรือคลิกขวาเลือก Insert Frame และสามารถลบเฟรมได้โดยกดปุ่ม Shift + F5 ที่คีย์บอร์ด หรือคลิกขวาที่เฟรมที่ต้องการลบแล้วเลือก Remove Frame

9.2.3 แบบฝึกหัด

9.2.3.1 คลิกที่ปุ่ม เริ่มทำแบบฝึกหัด

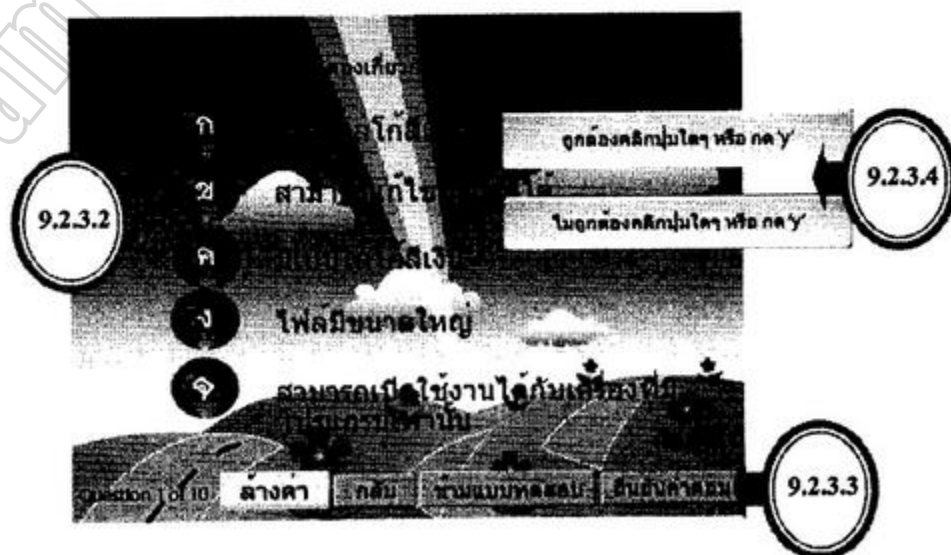


ภาพประกอบ 20 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1

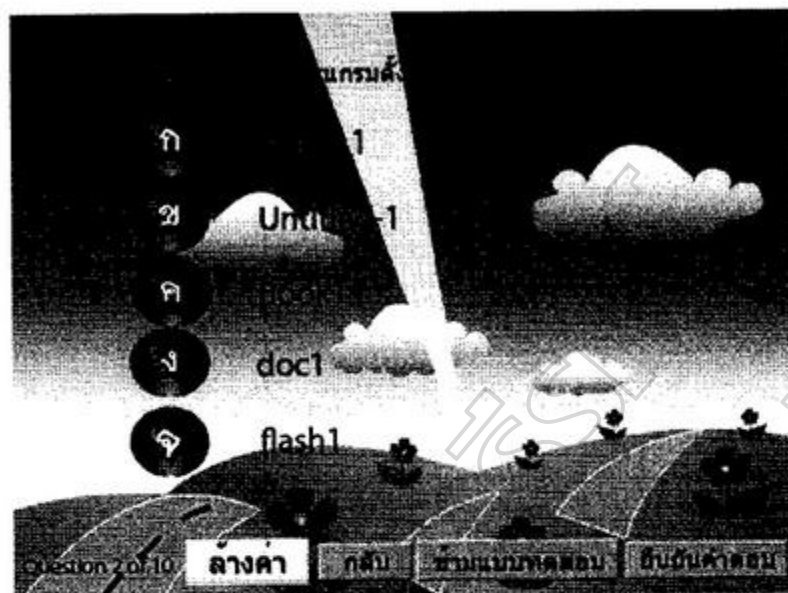
9.2.3.2 คลิกที่ตัวเลือกที่คิดว่าถูกต้องที่สุด

9.2.3.3 คลิกที่ปุ่ม ยืนยันคำตอบ

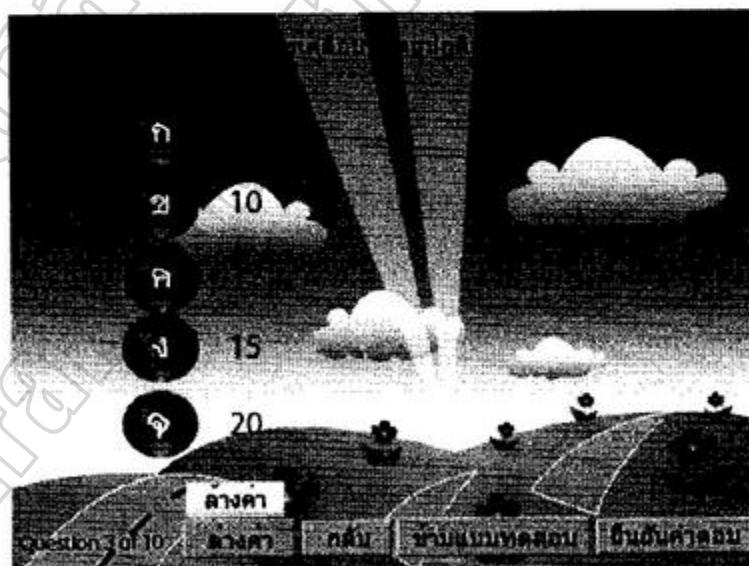
9.2.3.4 ตอบถูก จะมีข้อความว่า ถูกต้องคลิกปุ่มใด ๆ หรือกด 'y' ตอบผิด จะมีข้อความว่า ไม่ถูกต้องคลิกปุ่มใด ๆ หรือกด 'y'



ภาพประกอบ 21 การเลือกคำตอบ



ภาพประกอบ 22 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 2



ภาพประกอบ 23 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 3



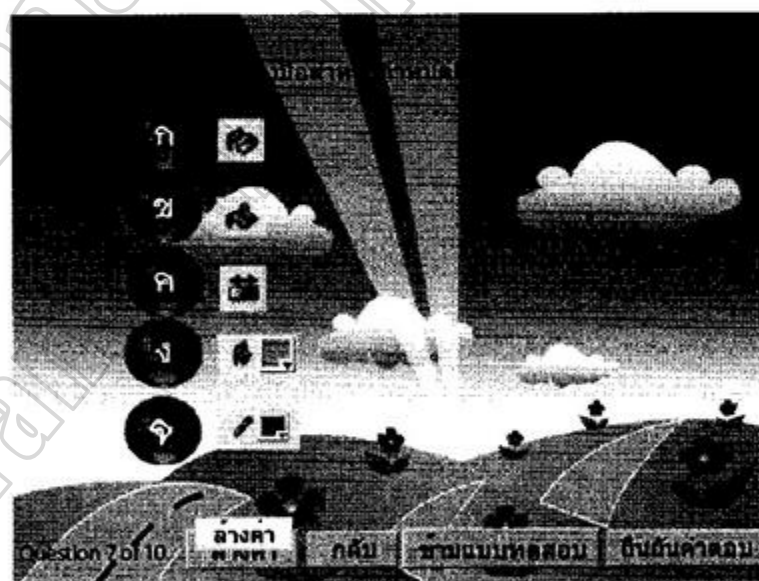
ภาพประกอบ 24 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 25 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 5



ภาพประกอบ 26 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 6



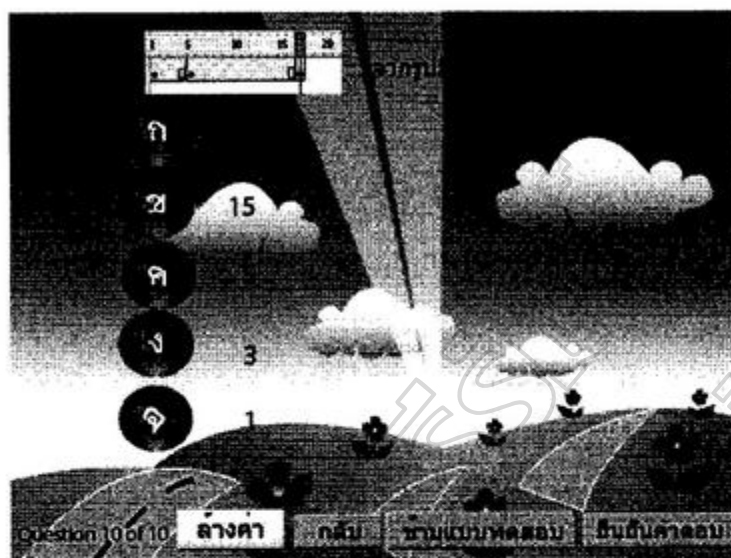
ภาพประกอบ 27 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 7



ภาพประกอบ 28 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 8



ภาพประกอบ 29 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 9



ภาพประกอบ 30 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ข้อที่ 10

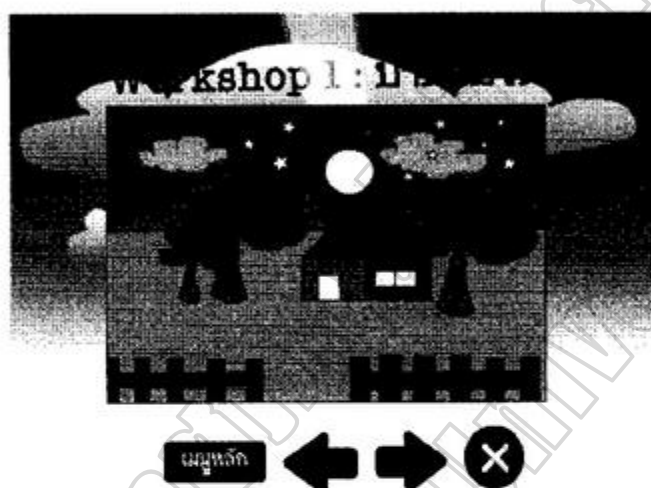
เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 31 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1

9.2.4 ชิงงาน (Workshop)

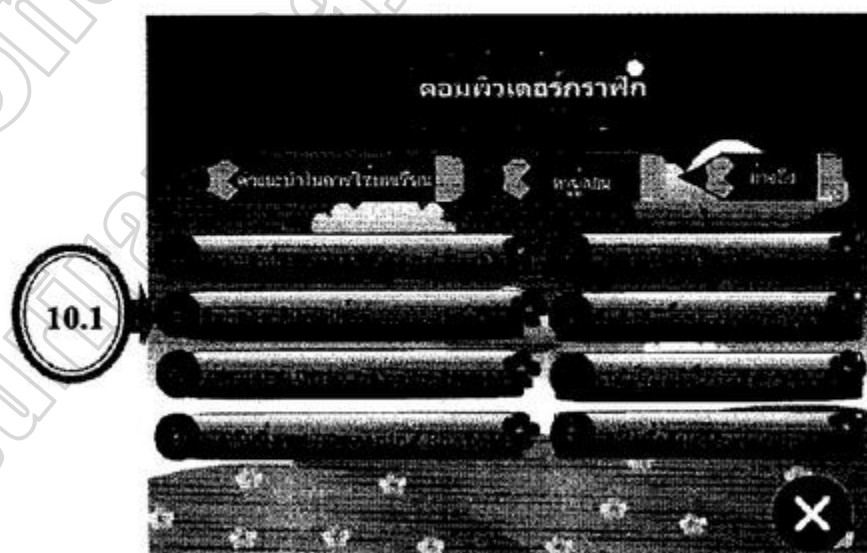
เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 1 โดยจะมีขั้นตอนการทำแสดงให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 32 ชิ้นงาน หน่วยที่ 1

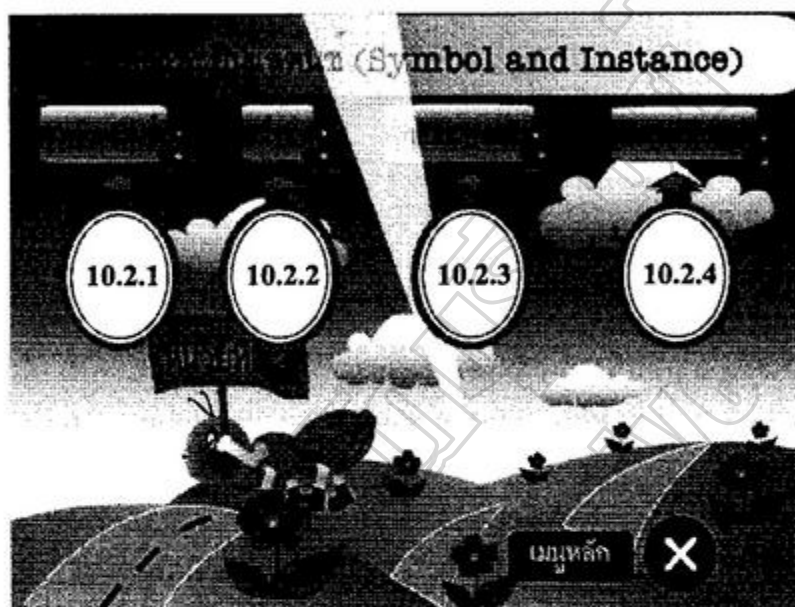
10. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 2

10.1 หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)



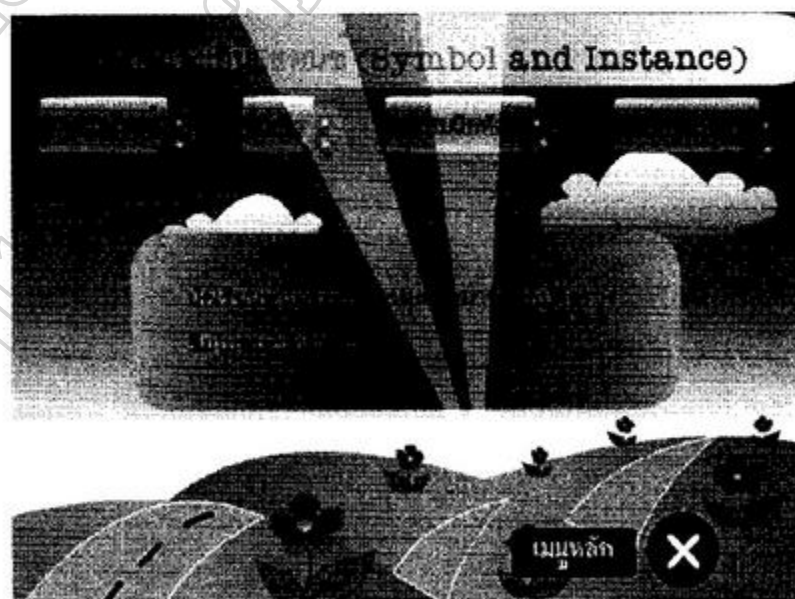
ภาพประกอบ 33 หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์

10.2 หัวข้อในหน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์



ภาพประกอบ 34 หัวข้อในหน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์

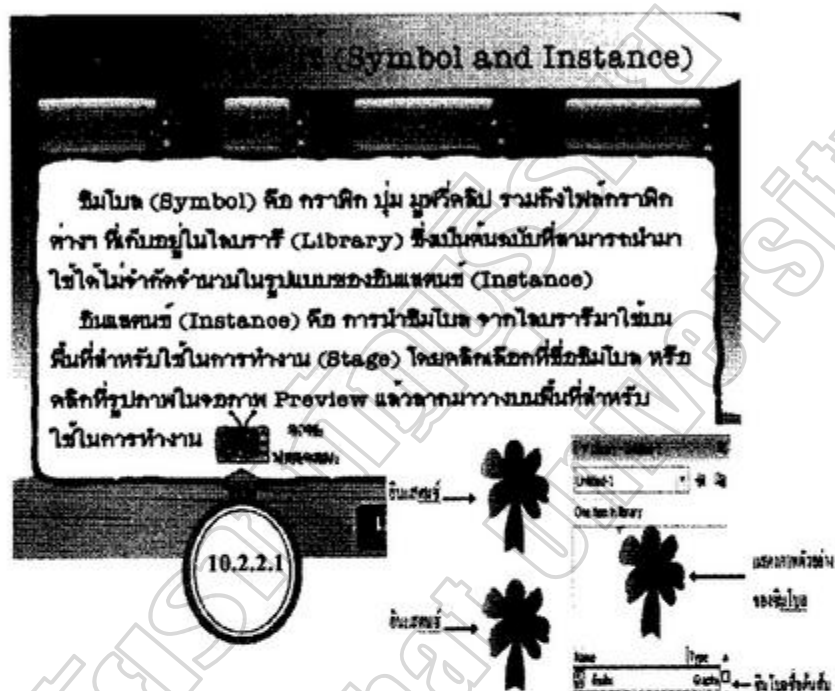
10.2.1 ผลการเรียนรู้



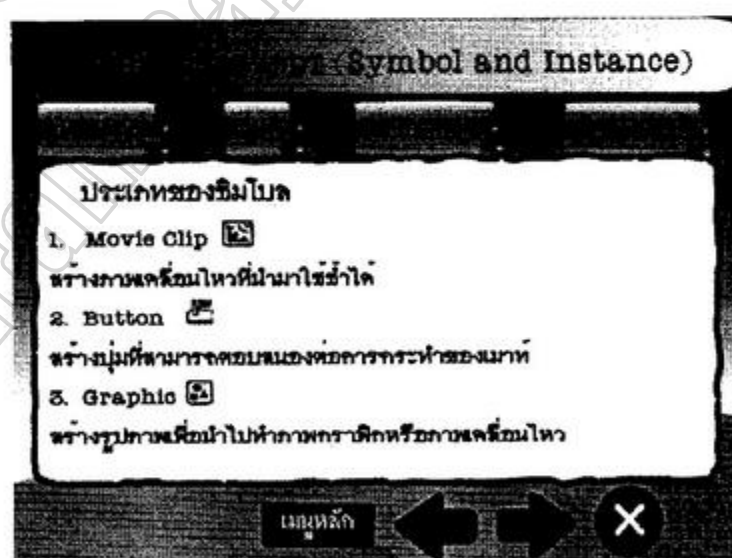
ภาพประกอบ 35 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2 ซิมโบลและอินสแตนซ์

10.2.2 เนื้อหา

10.2.2.1 คลิกเพื่อดูภาพประกอบ



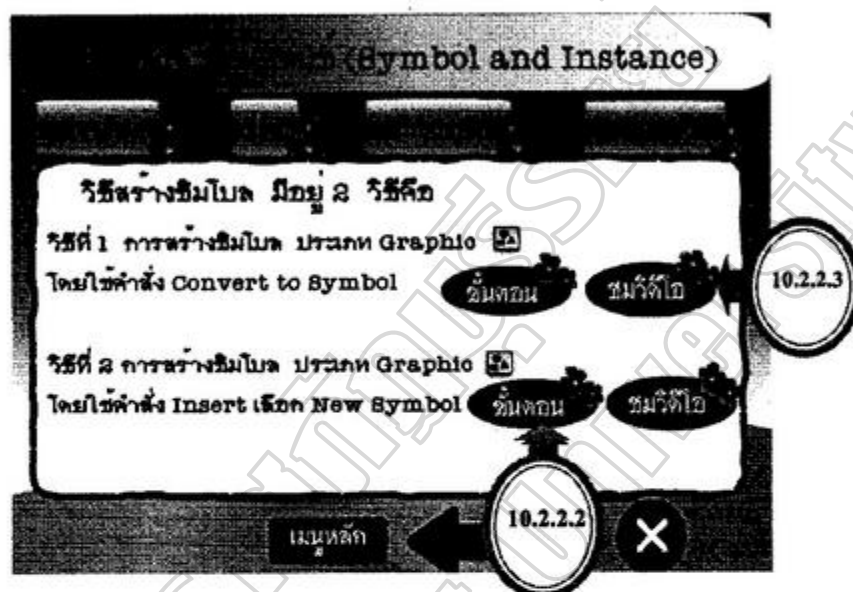
ภาพประกอบ 36 ซิมโบลและอินสแตนซ์



ภาพประกอบ 37 ประเภทของซิมโบล

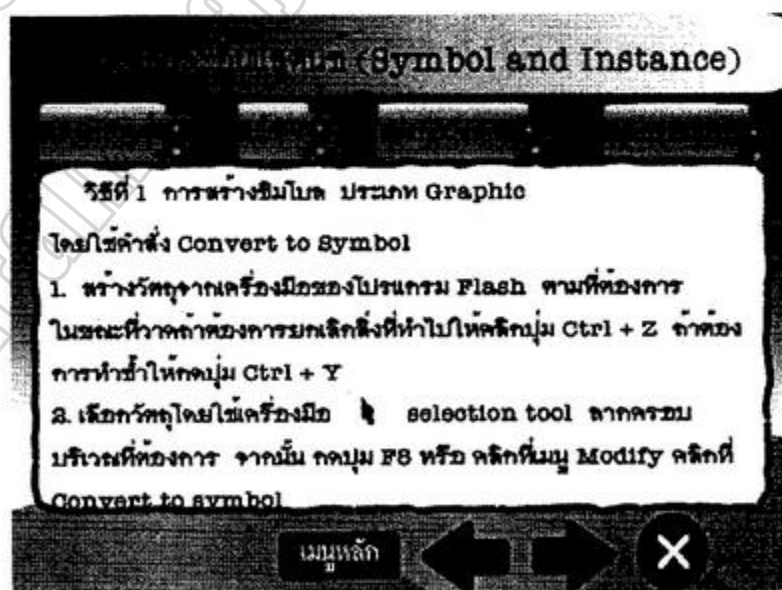
10.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอเป็นข้อความ

10.2.2.3 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบวิดีโอ

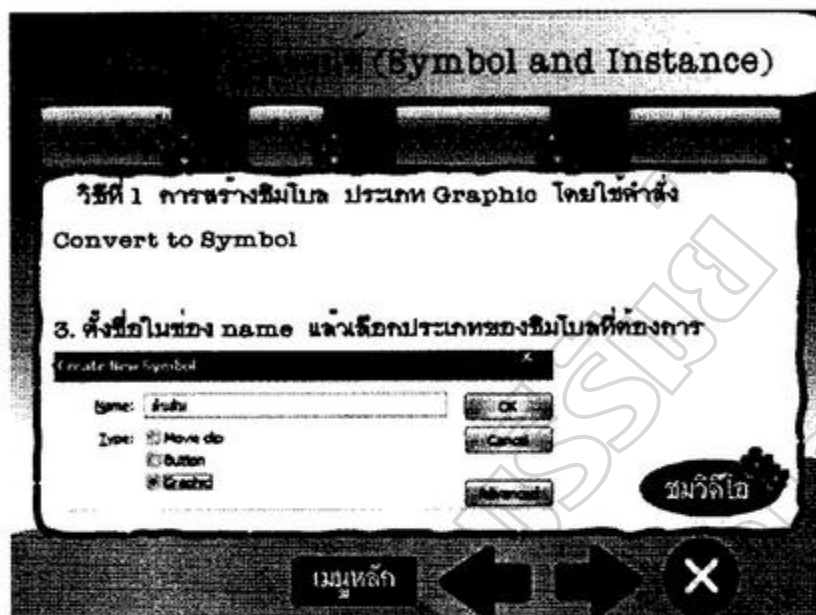


ภาพประกอบ 38 ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม

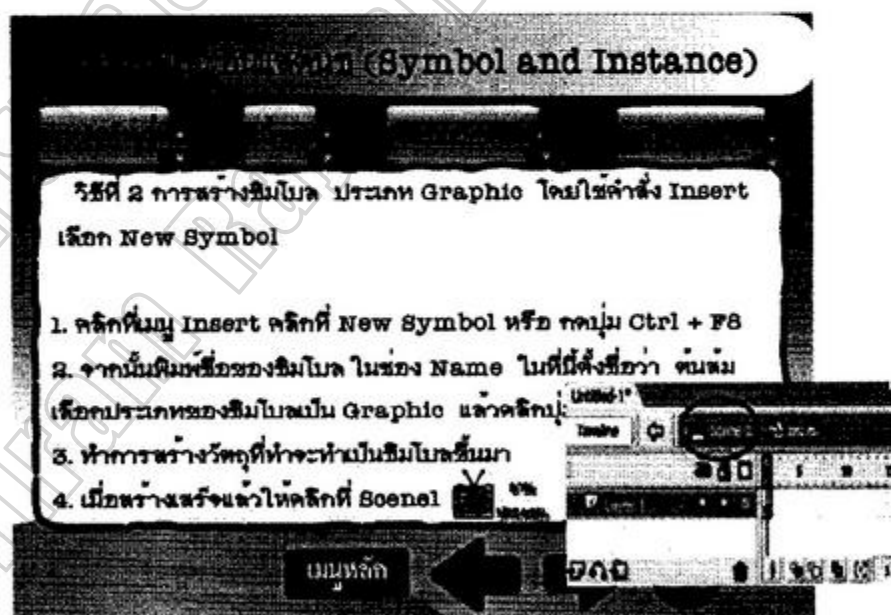
10.2.2.4 ขึ้นตอนในการสร้างซิมโบล



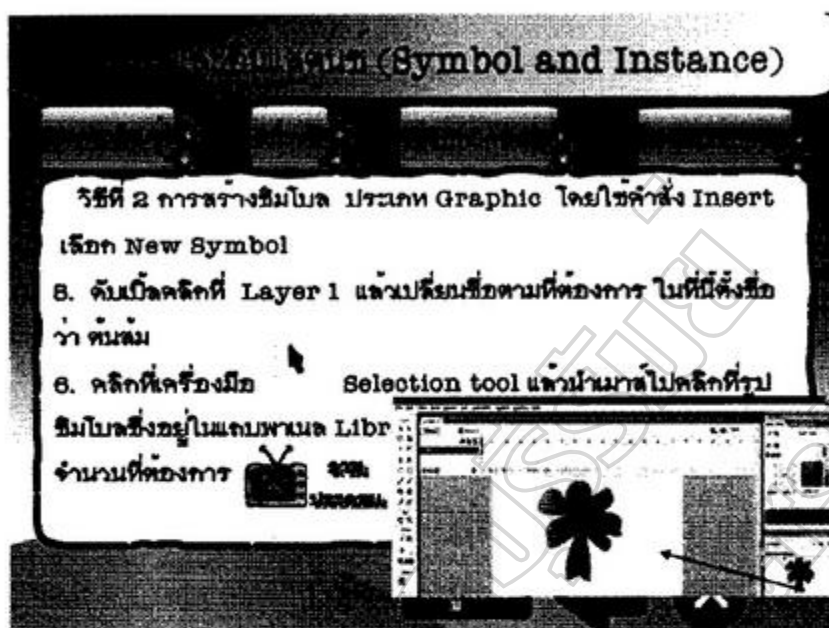
ภาพประกอบ 39 การสร้างซิมโบล โดยใช้คำสั่ง Convert to Symbol 1



ภาพประกอบ 40 การสร้างซิมไบล โดยใช้คำสั่ง Convert to Symbol 2



ภาพประกอบ 41 การสร้างซิมไบล โดยใช้คำสั่ง Insert เลือก New Symbol 1



ภาพประกอบ 42 การสร้างซิมโบล โดยใช้คำสั่ง Insert เลือก New Symbol 2

10.2.3 แบบฝึกหัด

10.2.3.1 คลิปที่ปูม เริ่มทำแบบฝึกหัด

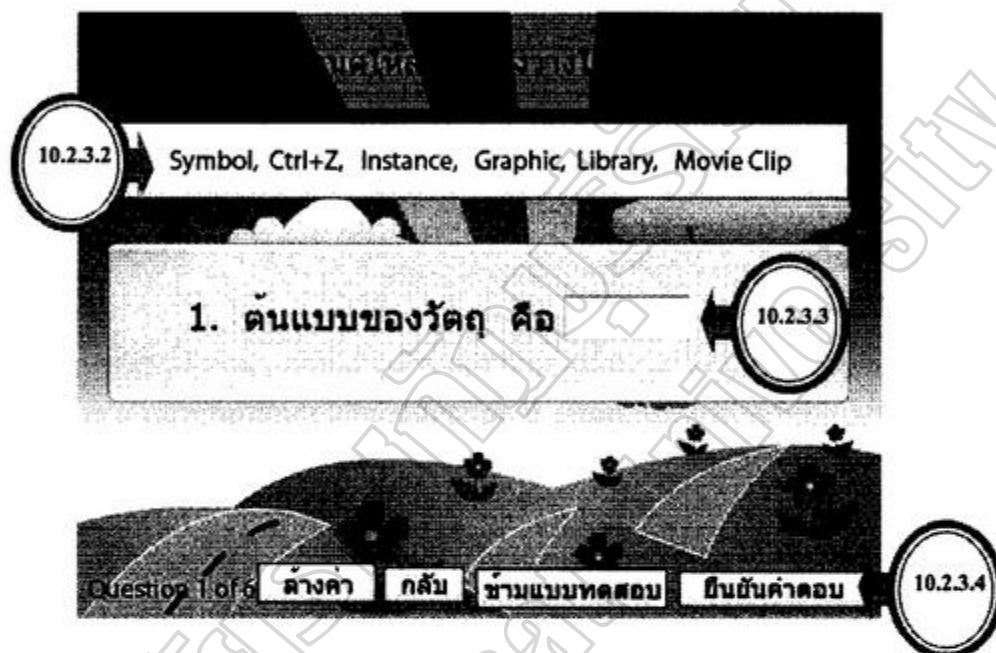


ภาพประกอบ 43 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2

10.2.3.2 เลือกตัวเลือกด้านบนที่คิดว่าถูกต้องที่สุด

10.2.3.3 นำคำตอบไปเติมลงในช่องว่าง

10.2.3.4 คลิกปุ่มยืนยันคำตอบ



ภาพประกอบ 44 การเลือกคำตอบ



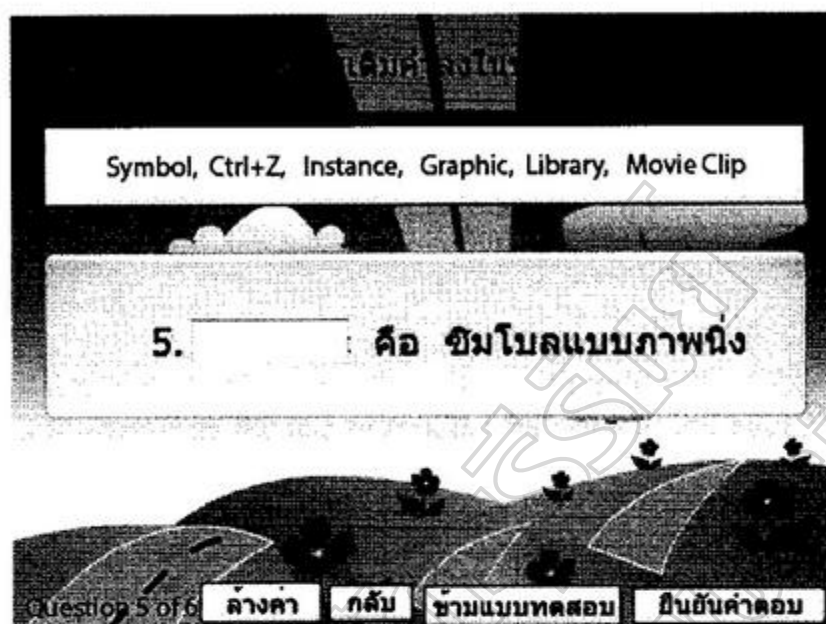
ภาพประกอบ 45 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 ข้อที่ 2



ภาพประกอบ 46 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 ข้อที่ 3



ภาพประกอบ 47 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 48 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 ข้อที่ 5



ภาพประกอบ 49 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 ข้อที่ 6

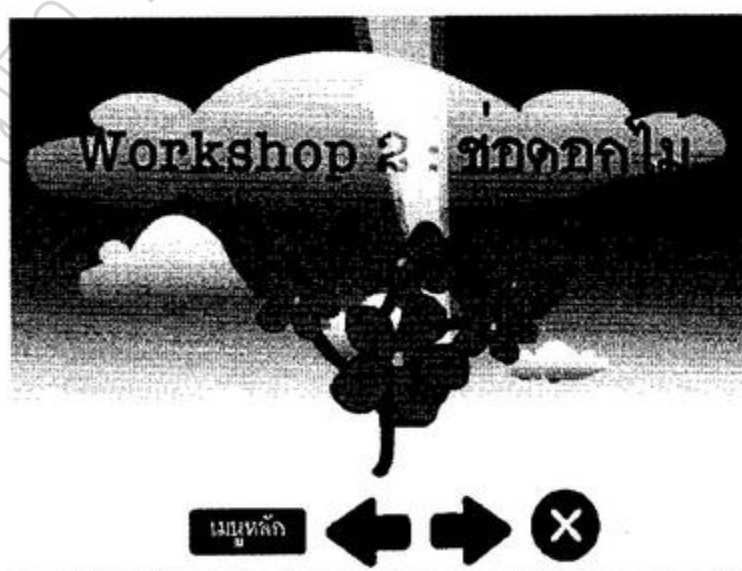
เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ด้านนักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 50 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2

10.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 2 โดยจะมีขั้นตอนการทำแสดง ให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 51 ชิ้นงาน หน่วยที่ 2

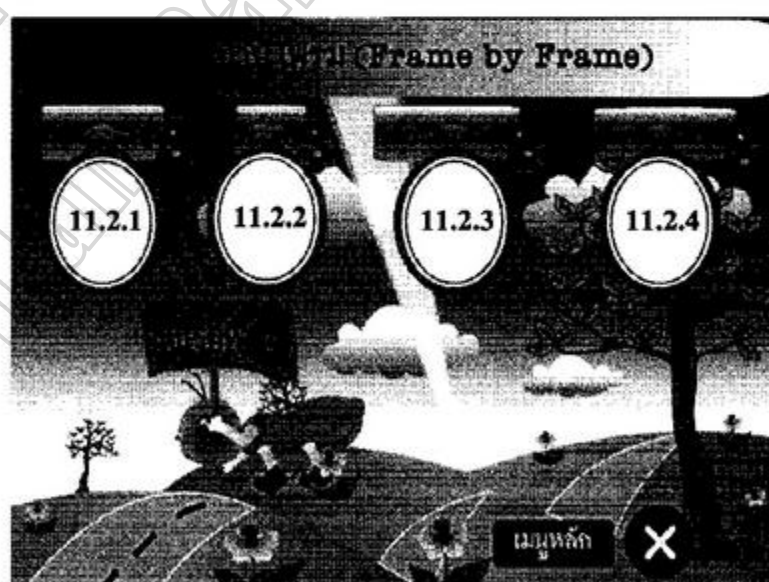
11. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 3

11.1 หน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)

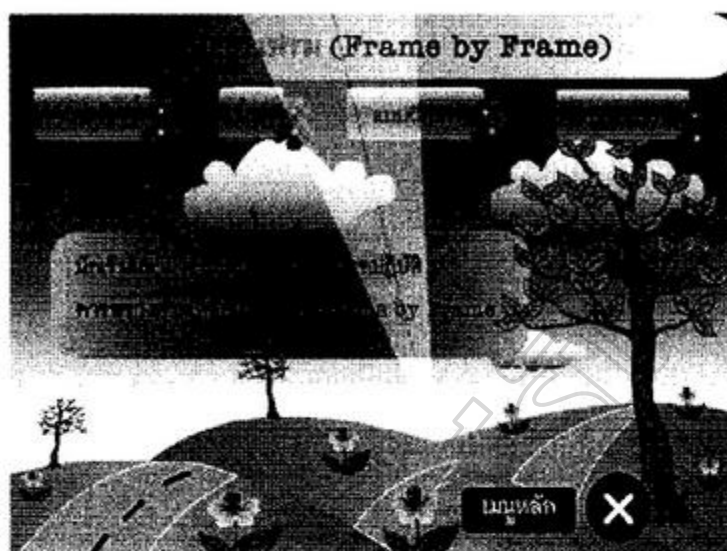


ภาพประกอบ 52 หน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม

11.2 หัวข้อในหน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม

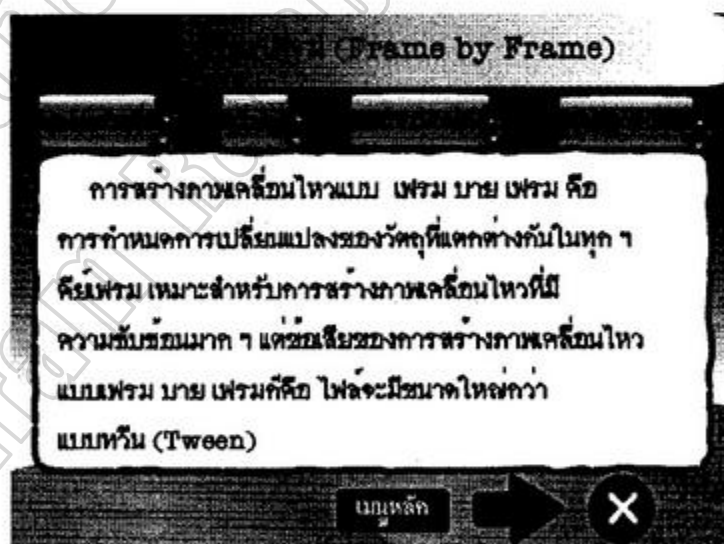


ภาพประกอบ 53 หัวข้อในหน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม



ภาพประกอบ 54 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3 เฟรม บาย เฟรม

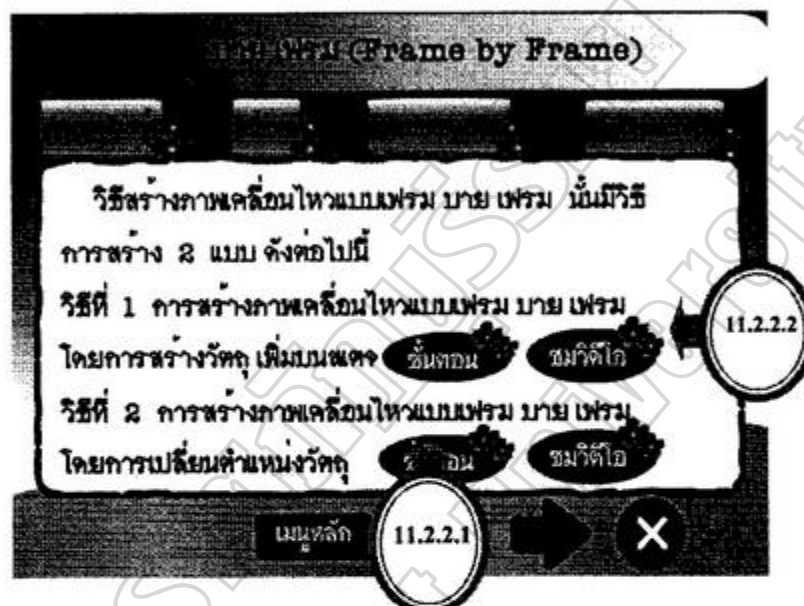
11.2.2 เนื้อหา



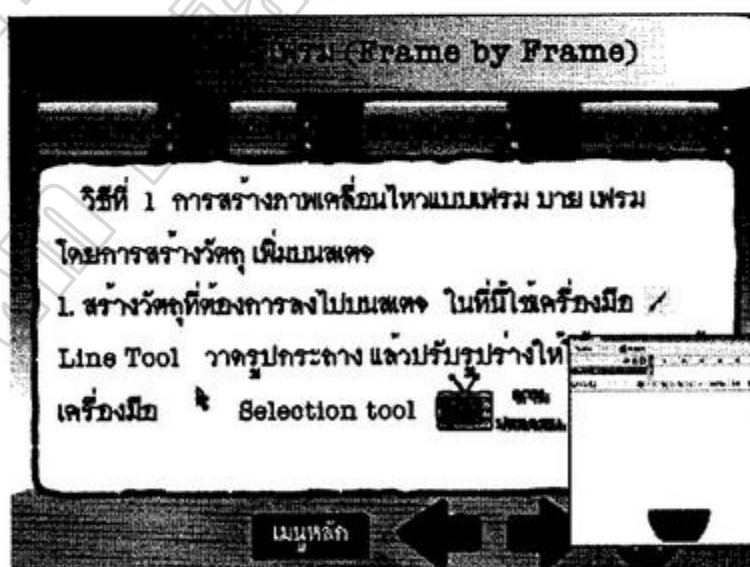
ภาพประกอบ 55 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม

11.2.2.1 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอเป็นข้อความ

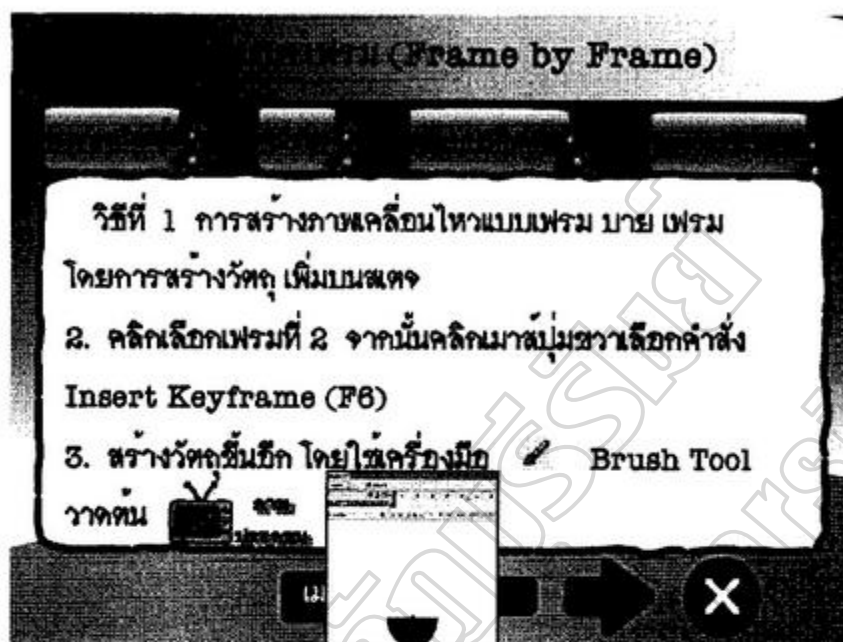
11.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบวิดีโอ



ภาพประกอบ 56 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม



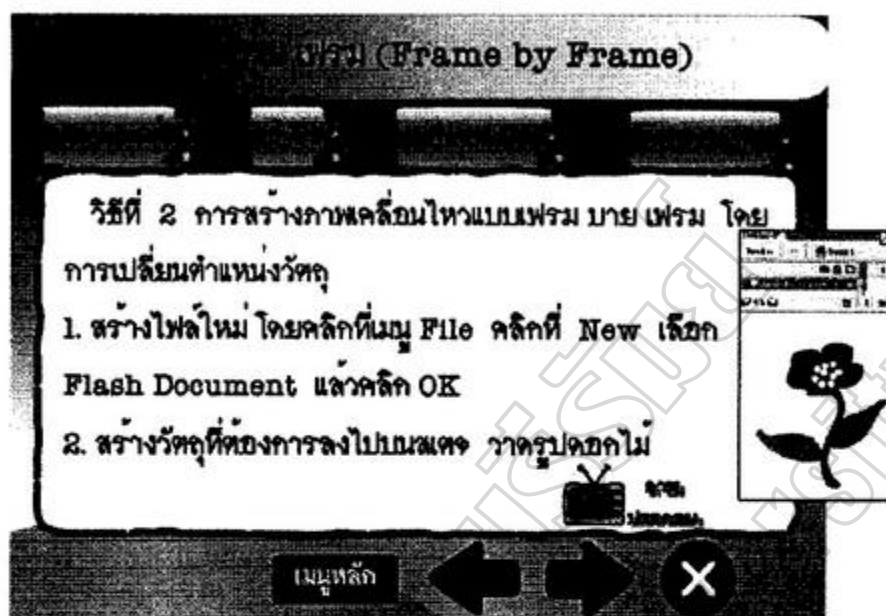
ภาพประกอบ 57 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม โดยการสร้างวัตถุ เพิ่มบนสไลด์ 1



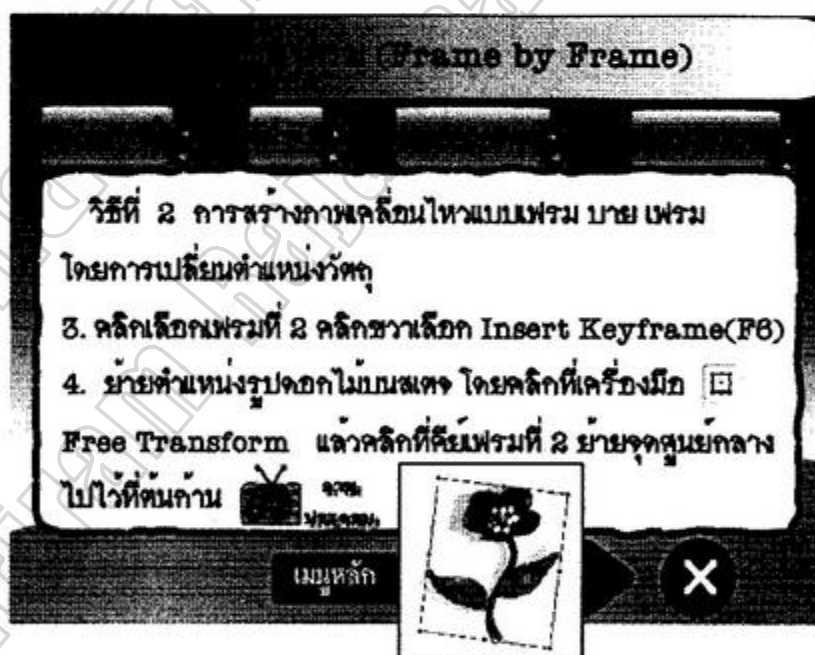
ภาพประกอบ 58 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม โดยการสร้างวัตถุ เพิ่มบนสแตจ 2



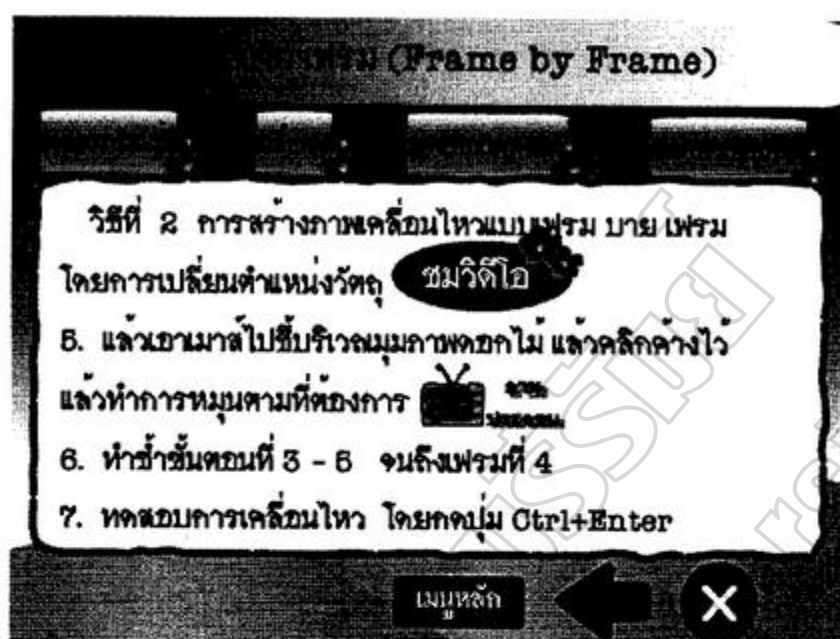
ภาพประกอบ 59 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม โดยการสร้างวัตถุ เพิ่มบนสแตจ 3



ภาพประกอบ 60 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม โดยการเปลี่ยนตำแหน่งวัตถุ 1



ภาพประกอบ 61 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม โดยการเปลี่ยนตำแหน่งวัตถุ 2



ภาพประกอบ 62 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรม บาย เฟรม โดยการเปลี่ยนตำแหน่งวัตถุ 3

11.2.3 แบบฝึกหัด

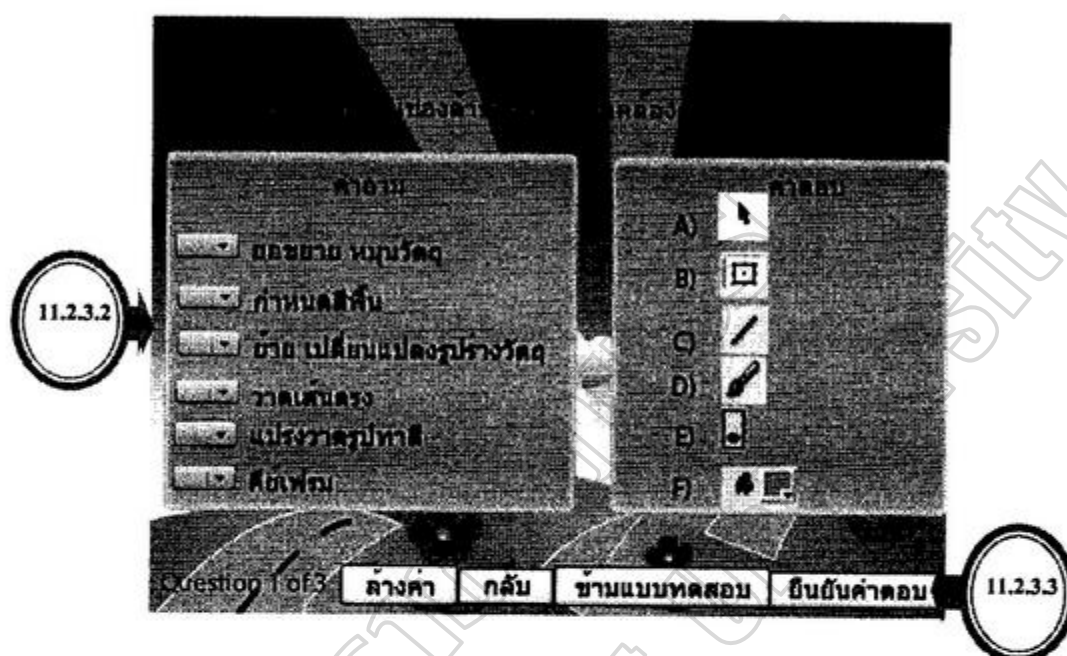
11.2.3.1 คลิที่ปุ่ม เริ่มทำแบบฝึกหัด



ภาพประกอบ 63 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3

11.2.3.2 เลือกตัวเลือกด้านขวามือที่คิดว่าสอดคล้องกับคำถามมากที่สุด

11.2.3.3 เมื่อจับคู่จนครบทุกข้อแล้ว คลิกปุ่มยืนยันคำตอบ



ภาพประกอบ 64 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 ตอนที่ 1

11.2.3.4 คลิกเพื่อเลือกคำตอบ



ภาพประกอบ 65 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 ตอนที่ 2 ข้อที่ 1



ภาพประกอบ 66 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 ตอนที่ 2 ข้อที่ 2

เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 67 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3

11.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 3 โดยจะมีขั้นตอนการนำเสนอให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 68 ชิ้นงาน หน่วยที่ 3

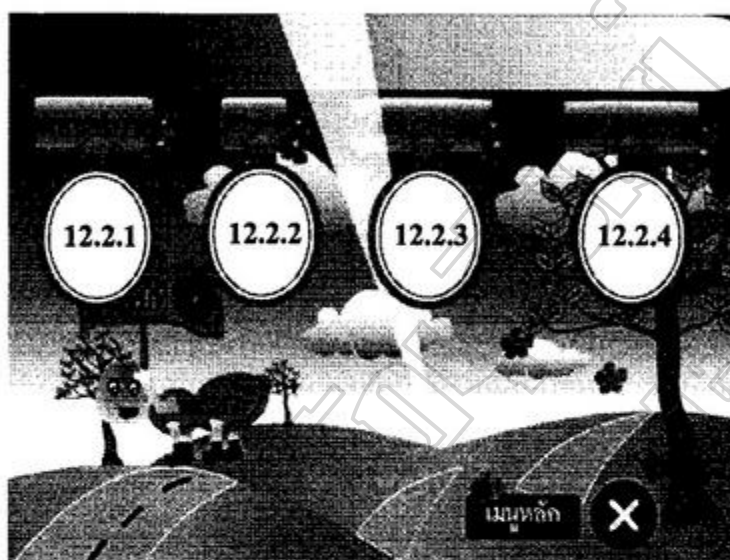
12. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 4

12.1 หน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ (Tweening Shape)



ภาพประกอบ 69 หน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ

12.2 หัวข้อในหน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ



ภาพประกอบ 70 หัวข้อในหน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ

12.2.1 ผลการเรียนรู้

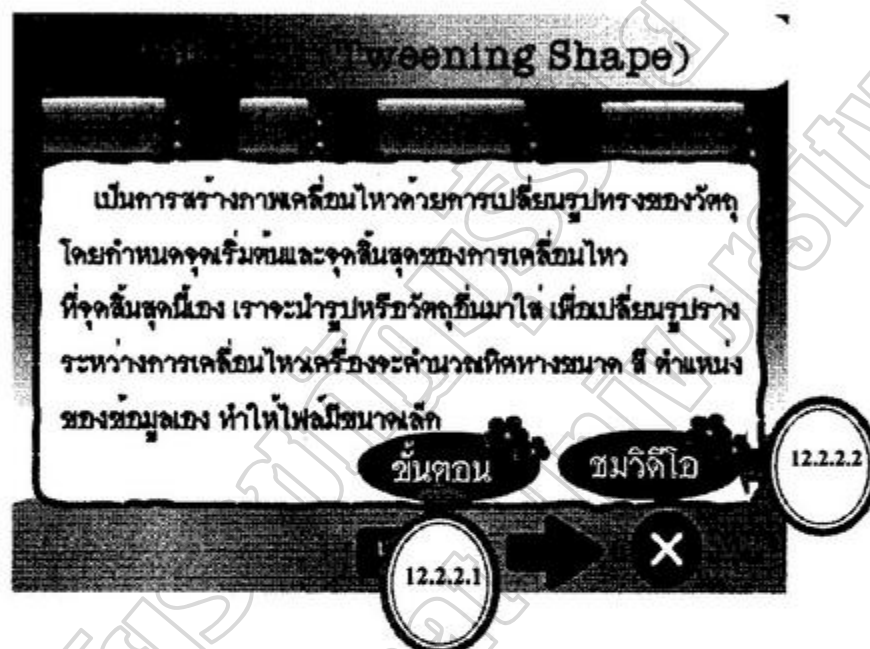


ภาพประกอบ 71 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ

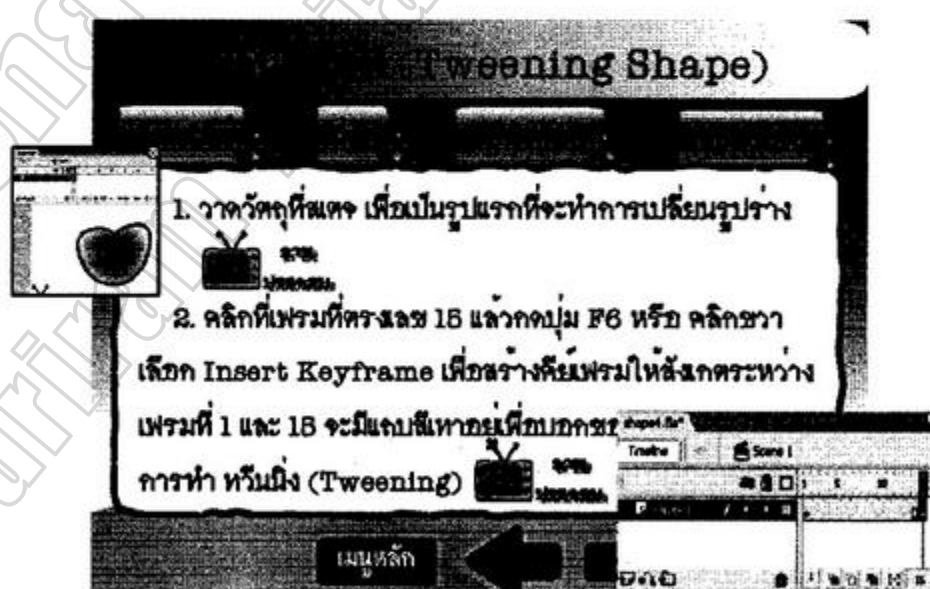
12.2.2 เนื้อหา

12.2.2.1 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอเป็นข้อความ

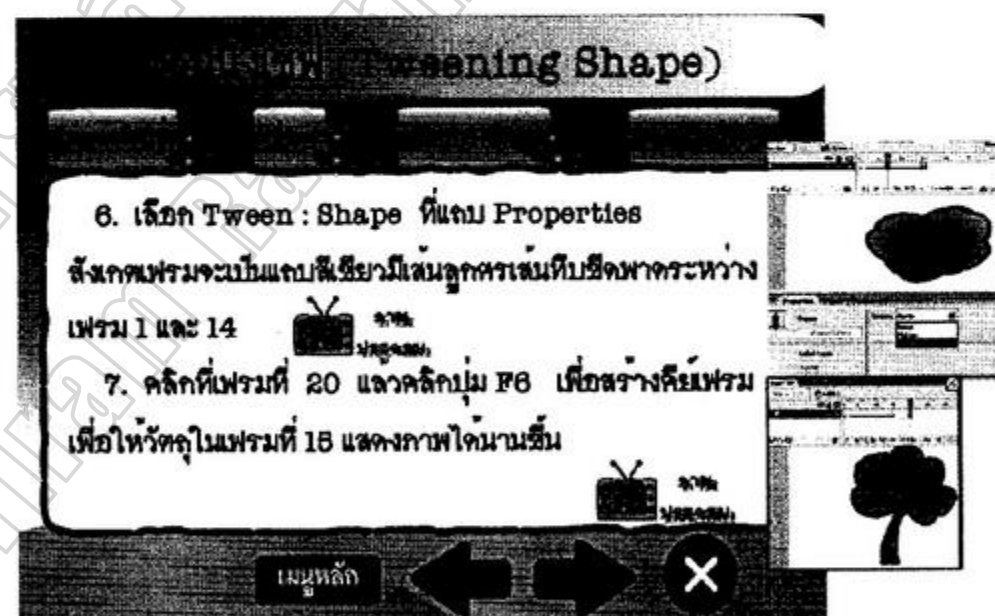
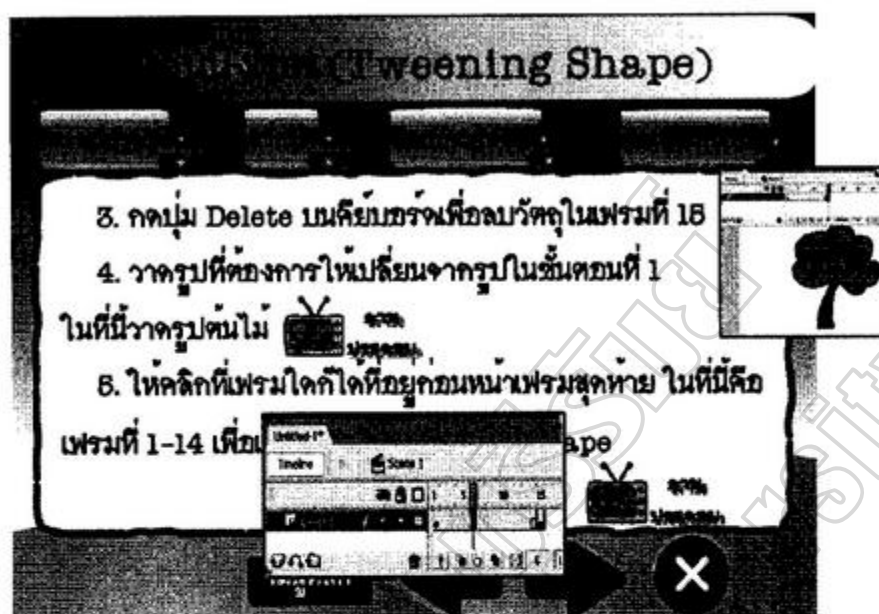
12.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบวิดีโอ

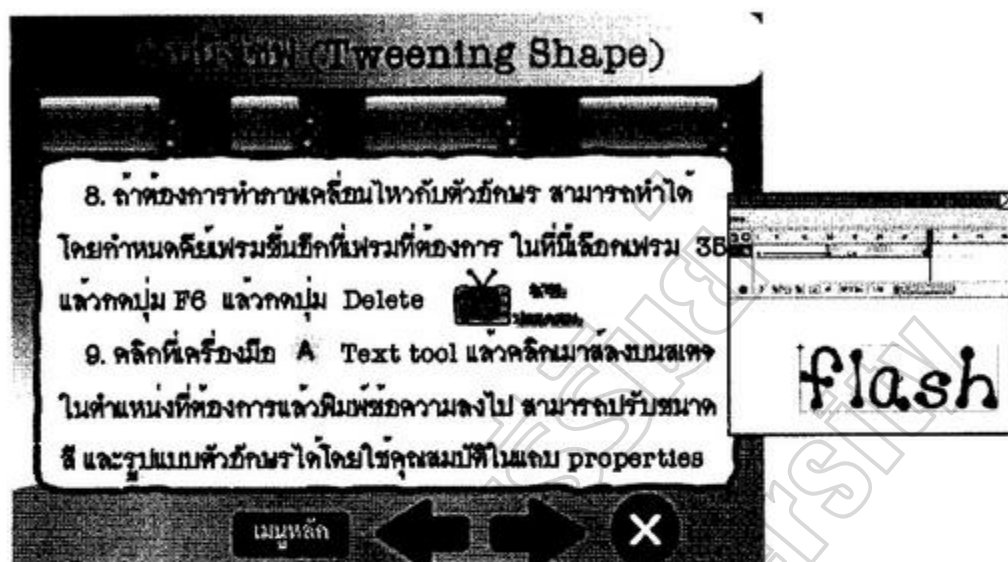


ภาพประกอบ 72 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ

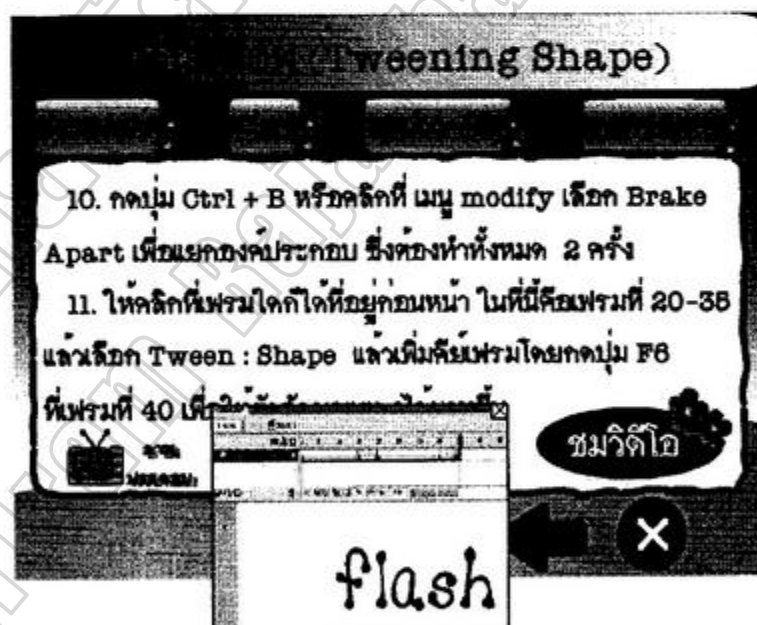


ภาพประกอบ 73 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ 1





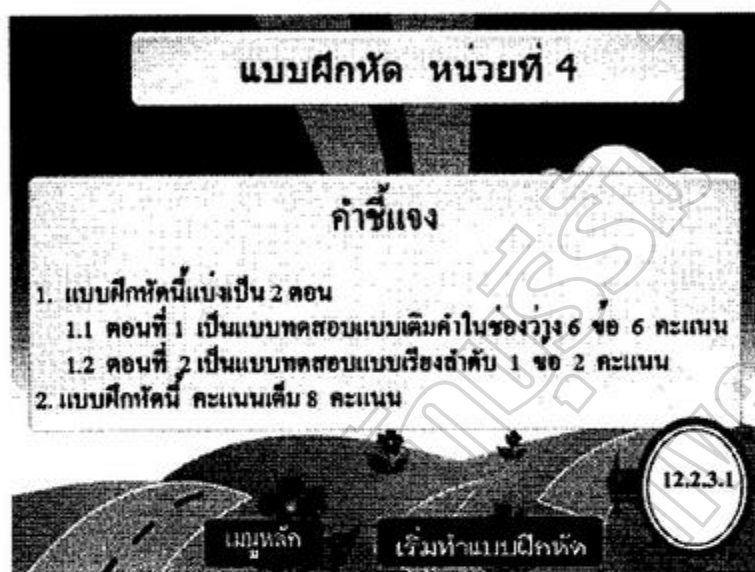
ภาพประกอบ 76 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ 4



ภาพประกอบ 77 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ 5

12.2.3 แบบฝึกหัด

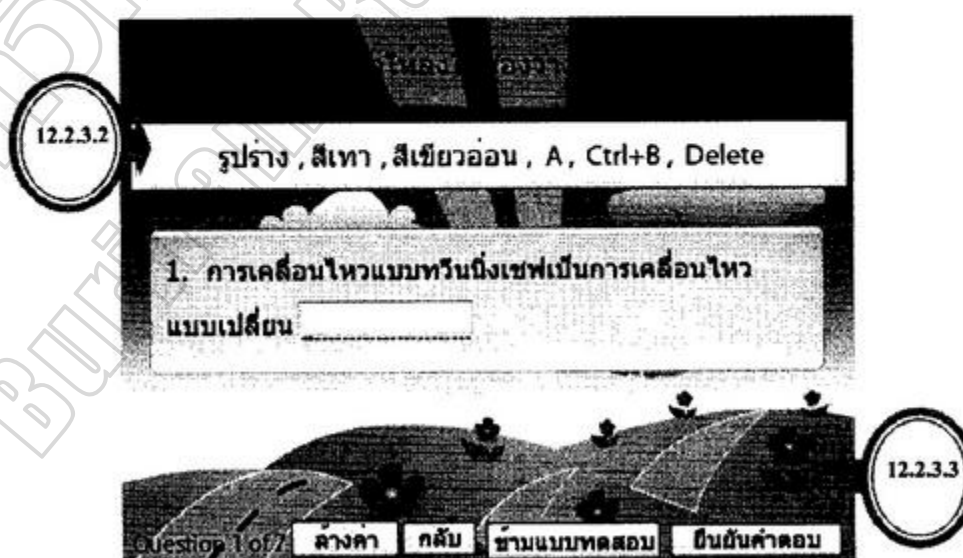
12.2.3.1 คลิกที่ปุ่ม เริ่มทำแบบฝึกหัด



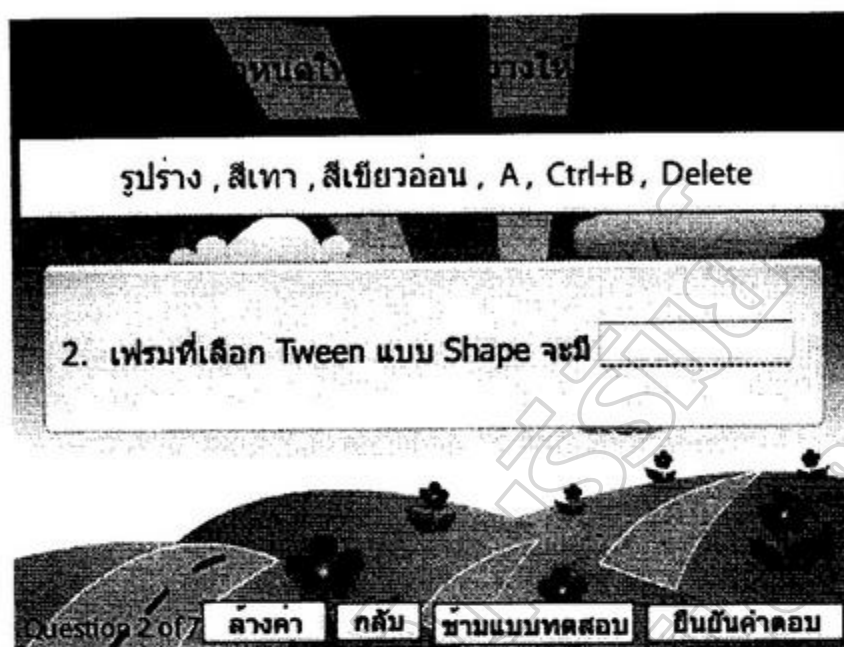
ภาพประกอบ 78 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4

12.2.3.2 เลือกตัวเลือกด้านบนที่คิดว่าสอดคล้องกับคำถามมากที่สุด

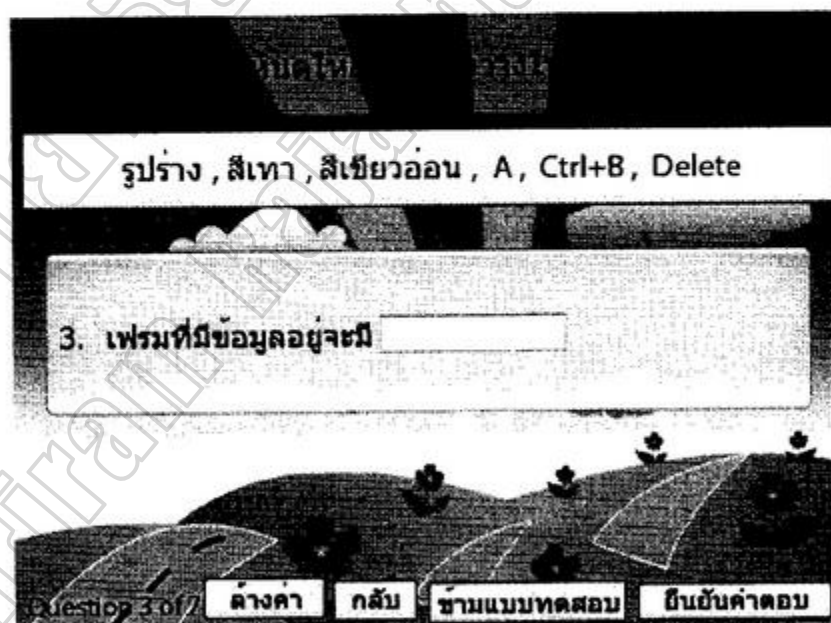
12.2.3.3 เติมคำตอบลงในช่องว่าง คลิกปุ่มยืนยันคำตอบ



ภาพประกอบ 79 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อที่ 1



ภาพประกอบ 80 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อที่ 2



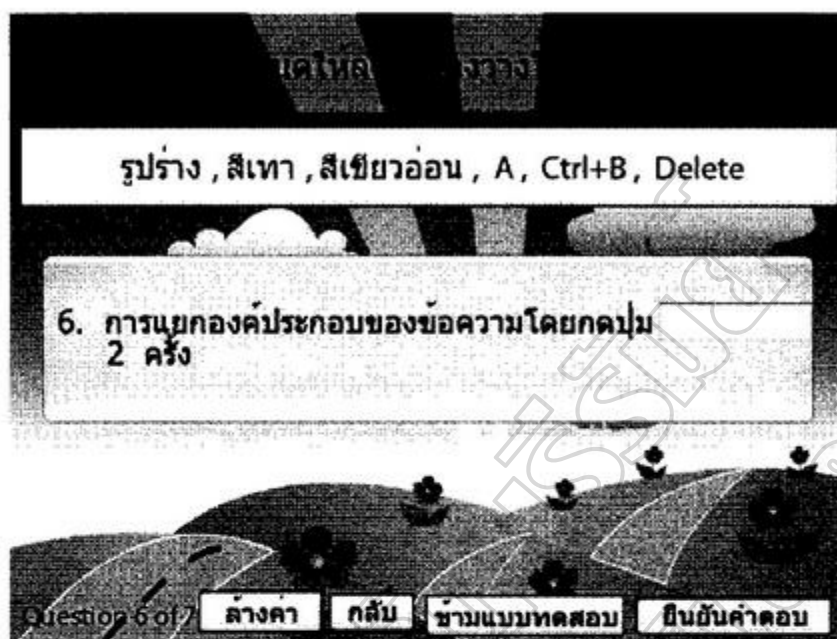
ภาพประกอบ 81 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อที่ 3



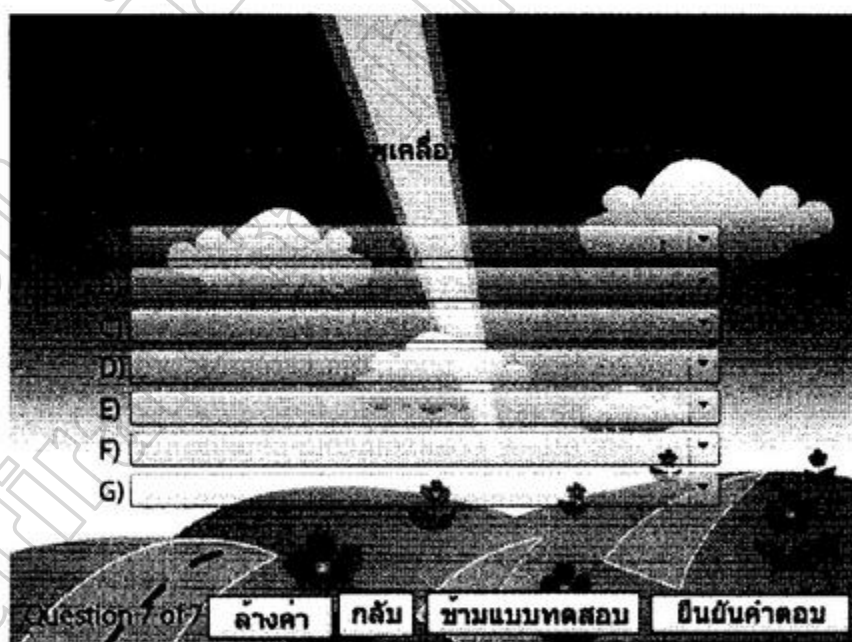
ภาพประกอบ 82 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 83 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อที่ 5



ภาพประกอบ 84 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อที่ 6



ภาพประกอบ 85 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 ตอนที่ 2

เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 86 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 4

12.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 4 โดยจะมีขั้นตอนการทำแสดง ให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 87 ชิ้นงาน หน่วยที่ 4

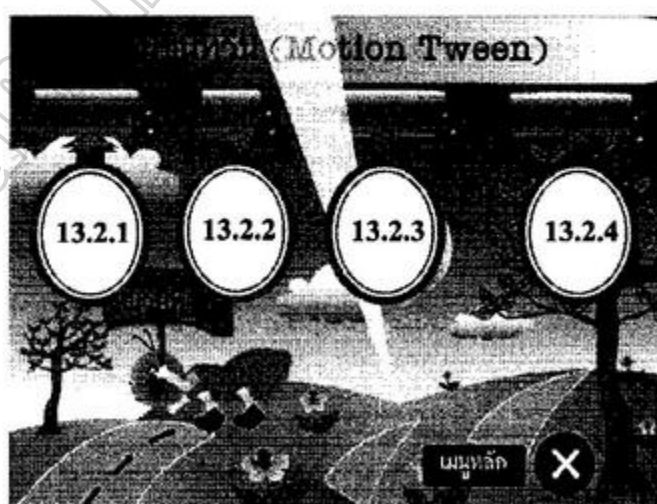
13. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 5

13.1 หน่วยที่ 5 โมชันทวิน (Motion Tween)



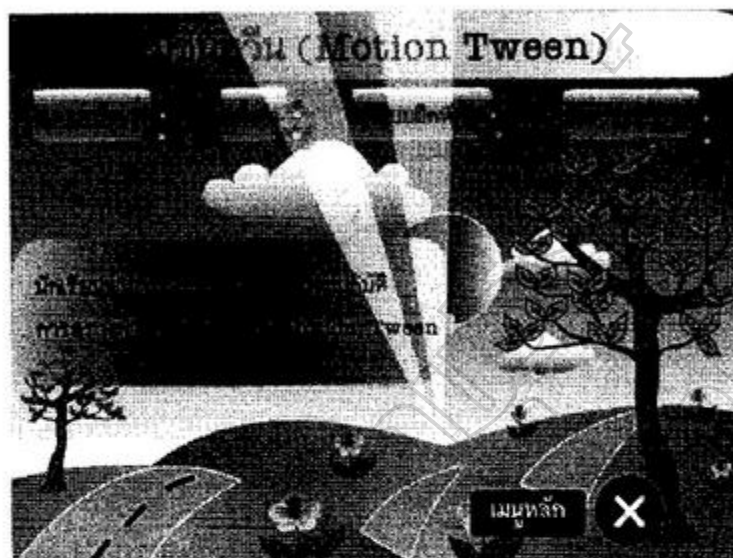
ภาพประกอบ 88 หน่วยที่ 5 โมชันทวิน

13.2 หัวข้อในหน่วยที่ 5 โมชันทวิน



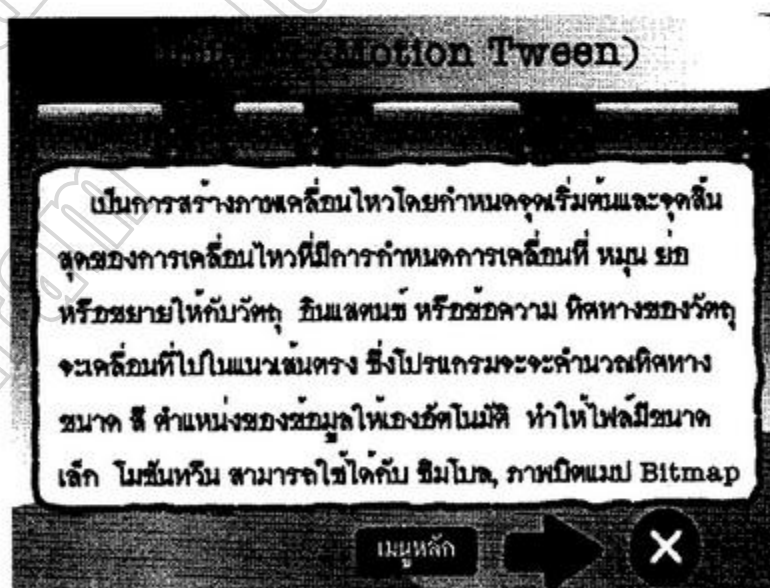
ภาพประกอบ 89 หัวข้อในหน่วยที่ 5 โมชันทวิน

13.2.1 ผลการเรียนรู้



ภาพประกอบ 90 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 5 โมชันทวิน

13.2.2 เนื้อหา



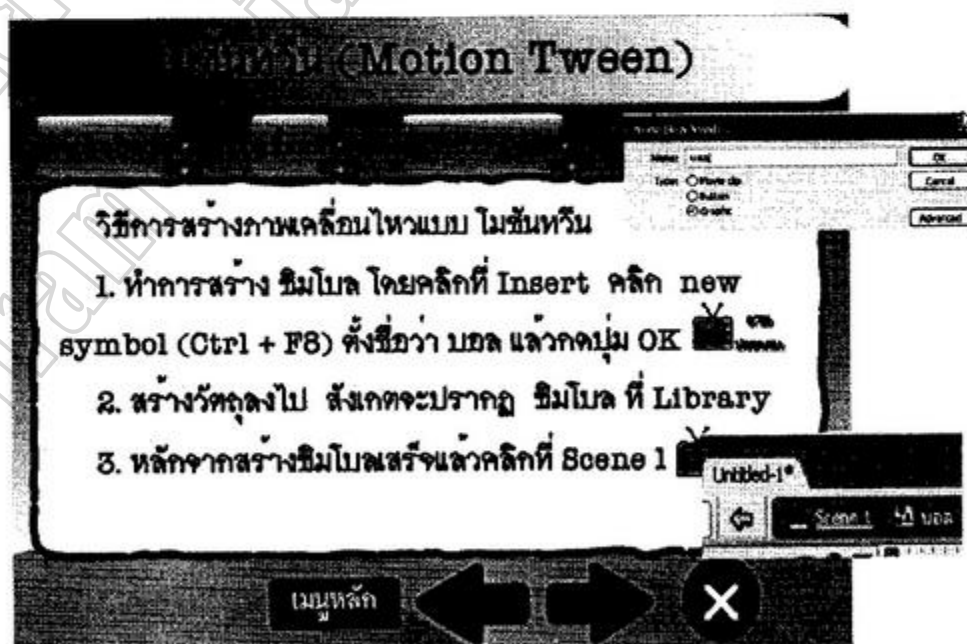
ภาพประกอบ 91 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันทวิน

13.2.2.1 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอเป็นข้อความ

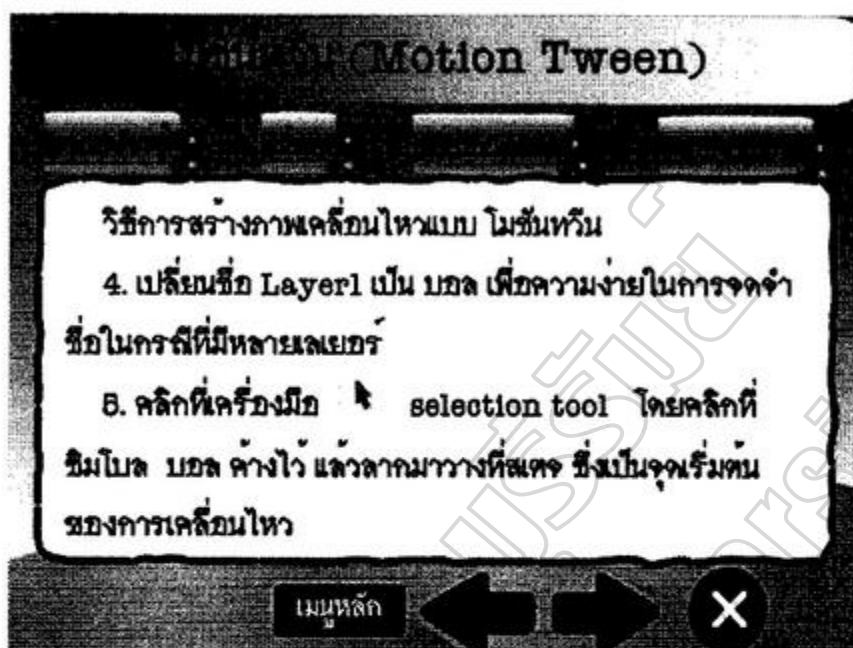
13.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบวิดีโอ



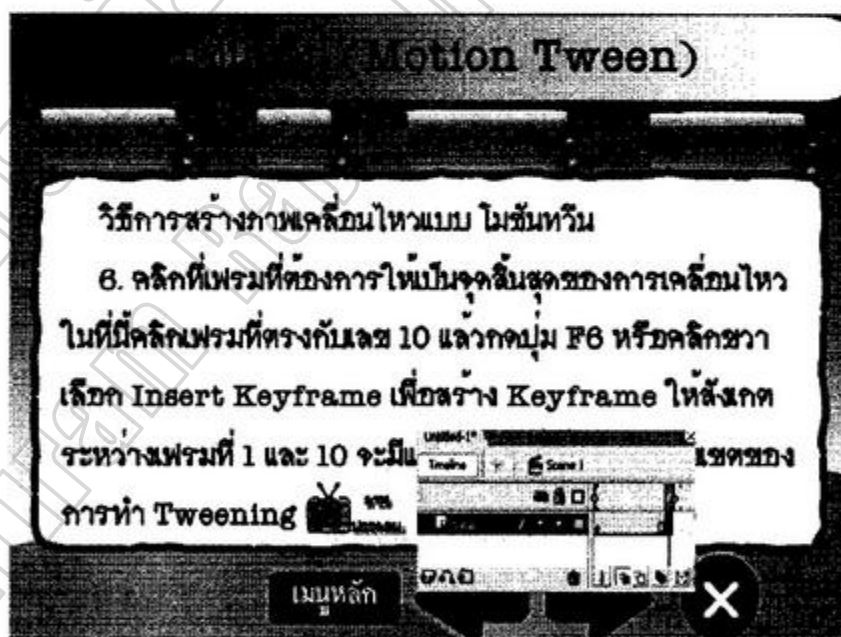
ภาพประกอบ 92 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันทวิน 1



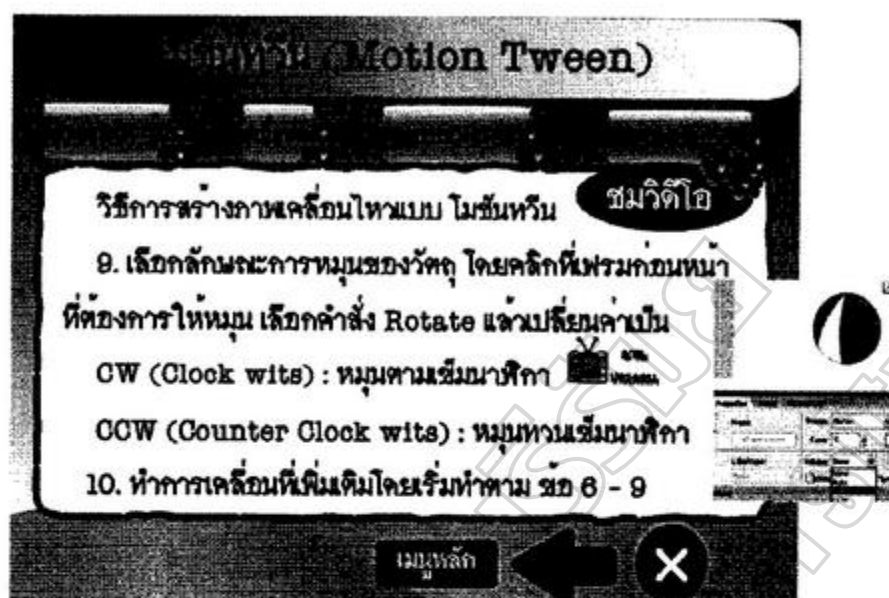
ภาพประกอบ 93 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันทวิน 2



ภาพประกอบ 94 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันทวิน 3



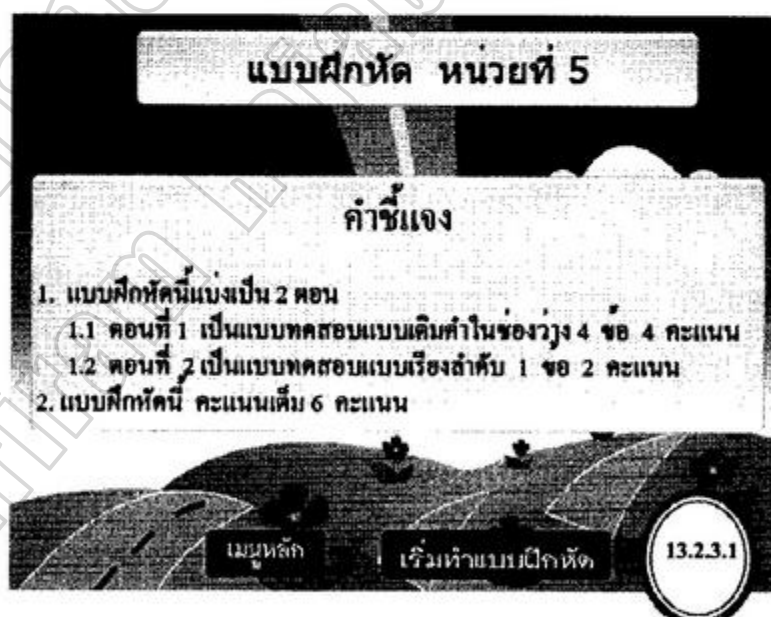
ภาพประกอบ 95 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันทวิน 4



ภาพประกอบ 96 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันทวิน 5

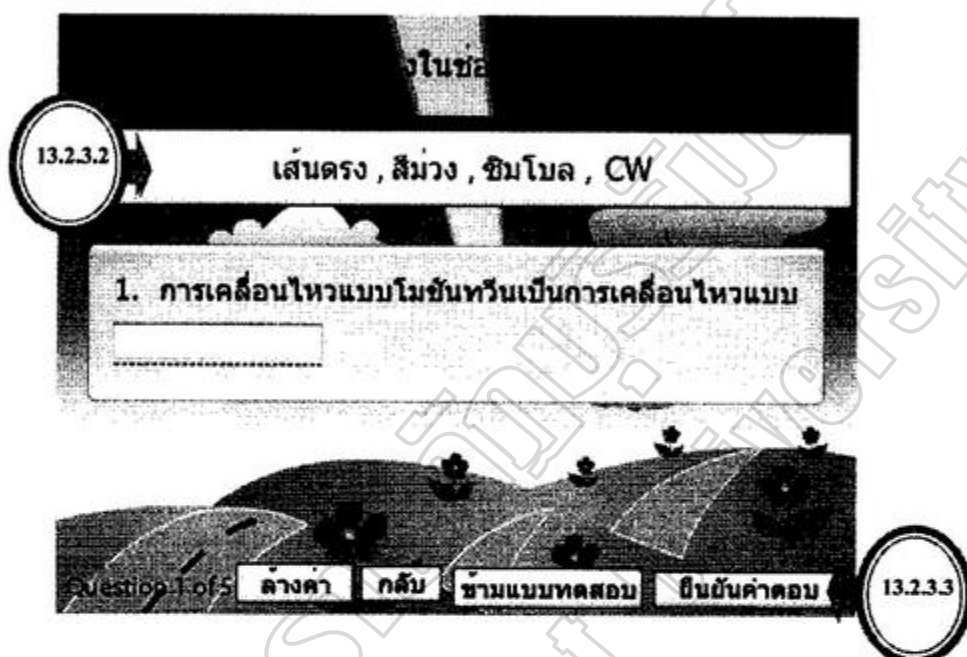
13.2.3 แบบฝึกหัด

13.2.3.1 คลิที่ปุ่ม เริ่มทำแบบฝึกหัด

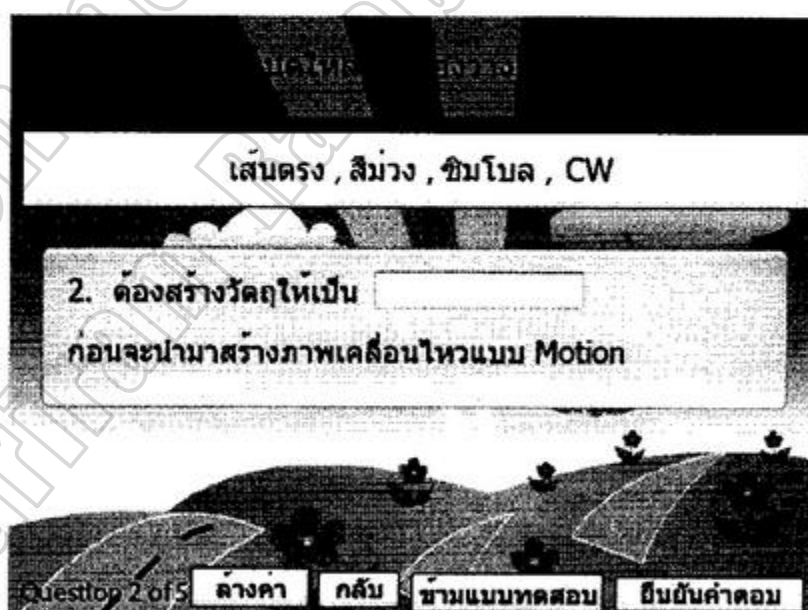


ภาพประกอบ 97 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5

13.2.3.3 เติมคำตอบลงในช่องว่าง คลิกปุ่มขึ้นชั้นคำตอบ



ภาพประกอบ 98 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5 ตอนที่ 1 ข้อที่ 1



ภาพประกอบ 99 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5 ตอนที่ 1 ข้อที่ 2

เส้นตรง , สีม่วง , ซิมโบล , CW

3. ถ้าต้องการสร้างวัตถุให้หมุนตามเข็มนาฬิกา ต้องเลือก Rotate เป็น

Question 3 of 5 [ล้า่งคำ](#) [กลับ](#) [ข้ามแบบทดสอบ](#) [ยืนยันคำตอบ](#)

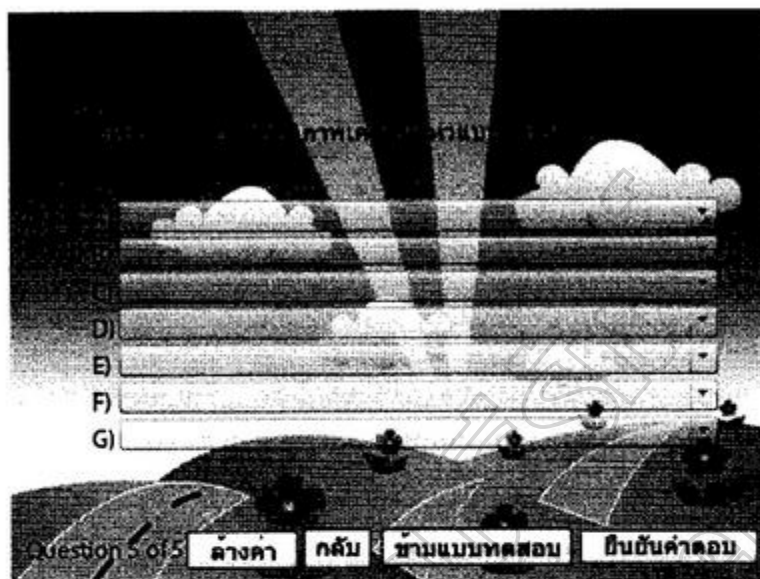
ภาพประกอบ 100 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5 ตอนที่ 1 ข้อที่ 3

เส้นตรง , สีม่วง , ซิมโบล , CW

4. เฟรมที่เลือก Tween เป็น Motion มีลักษณะเป็น

Question 4 of 5 [ล้า่งคำ](#) [กลับ](#) [ข้ามแบบทดสอบ](#) [ยืนยันคำตอบ](#)

ภาพประกอบ 101 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5 ตอนที่ 1 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 102 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5 ตอนที่ 2

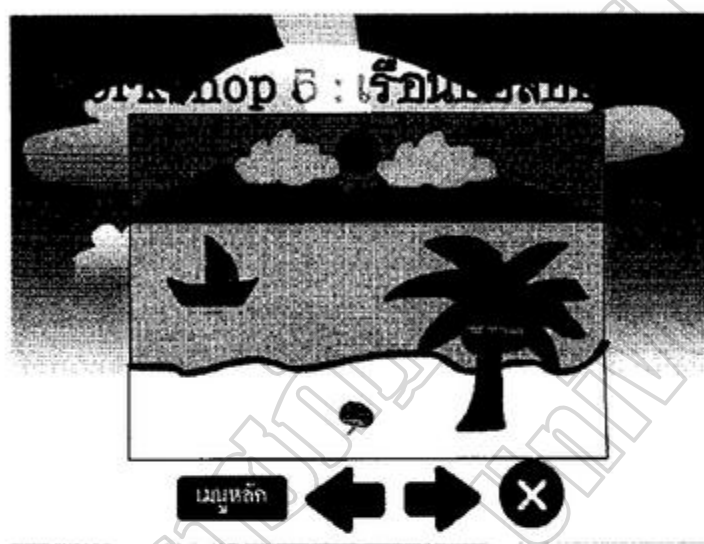
เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 103 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 5

13.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 5 โดยจะมีขั้นตอนการทำ
แสดงให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 104 ชิ้นงาน หน่วยที่ 5

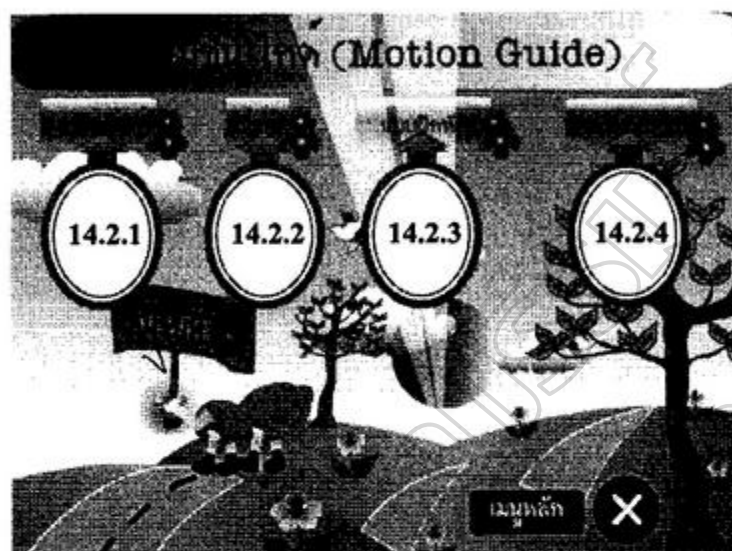
14. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 6

14.1 หน่วยที่ 6 โมชันไกด์ (Motion Guide)



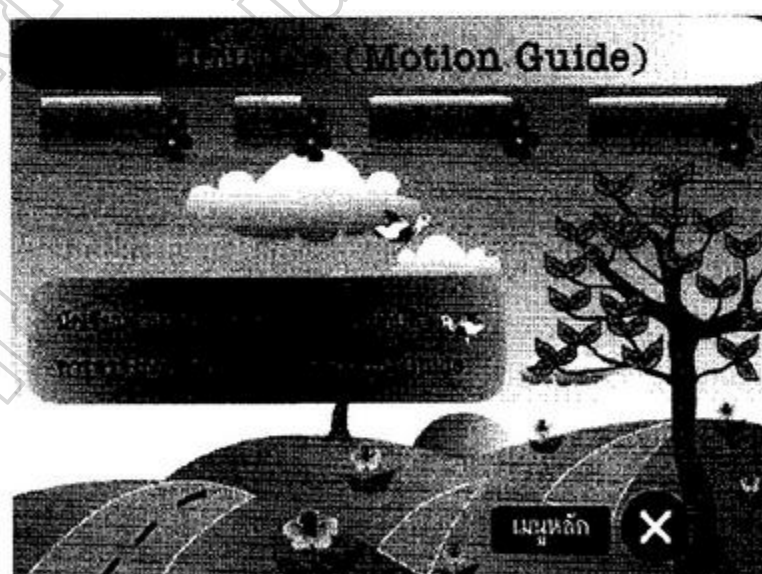
ภาพประกอบ 105 หน่วยที่ 6 โมชันไกด์

14.2 หัวข้อในหน่วยที่ 6 โมชันไกด์



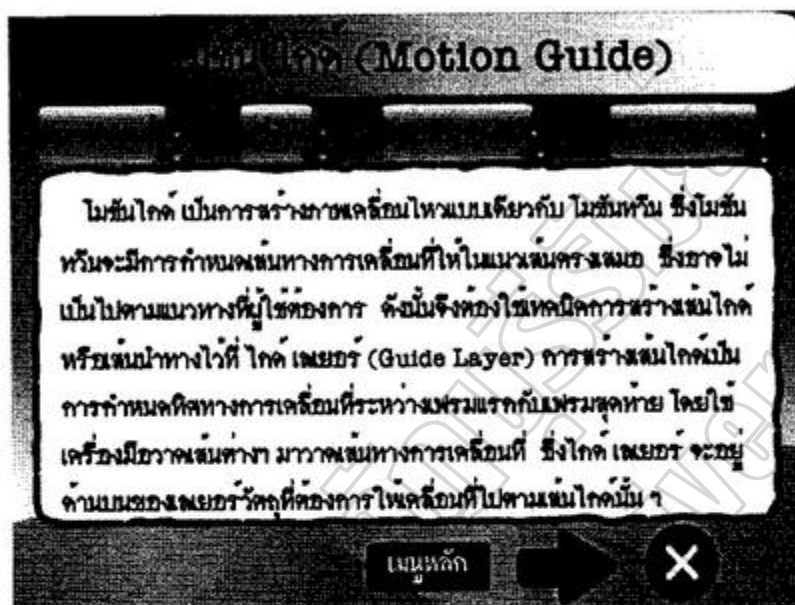
ภาพประกอบ 106 หัวข้อในหน่วยที่ 6 โมชันไกด์

14.2.1 ผลการเรียนรู้



ภาพประกอบ 107 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 6 โมชันไกด์

14.2.2 เนื้อหา



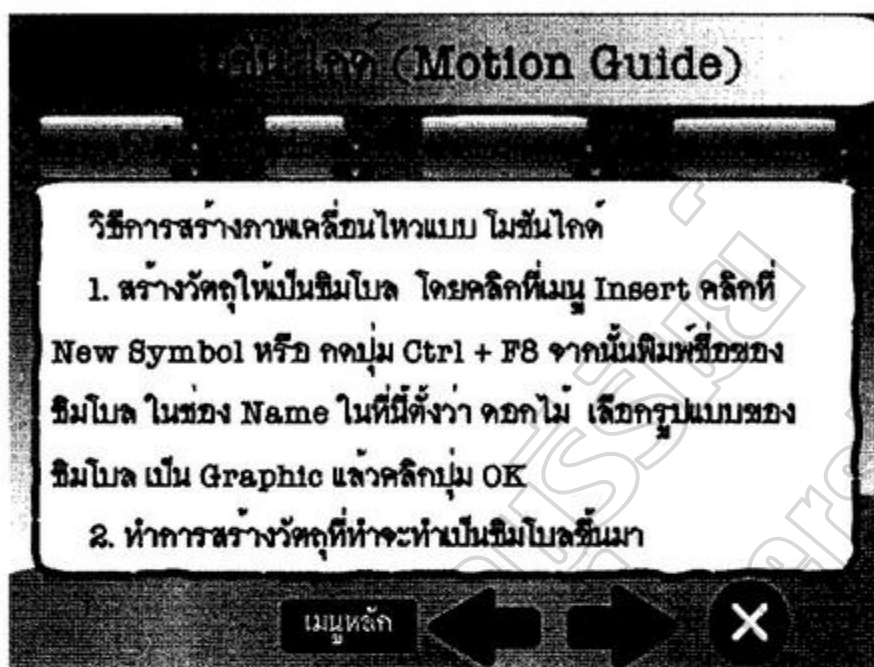
ภาพประกอบ 108 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์

14.2.2.1 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นข้อความ

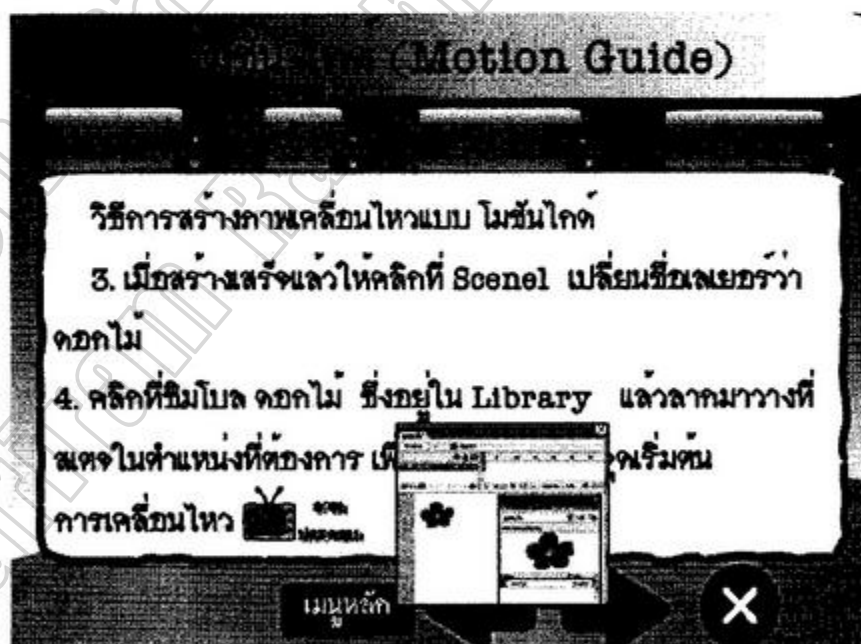
14.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่น่าสนใจในรูปแบบวิดีโอ



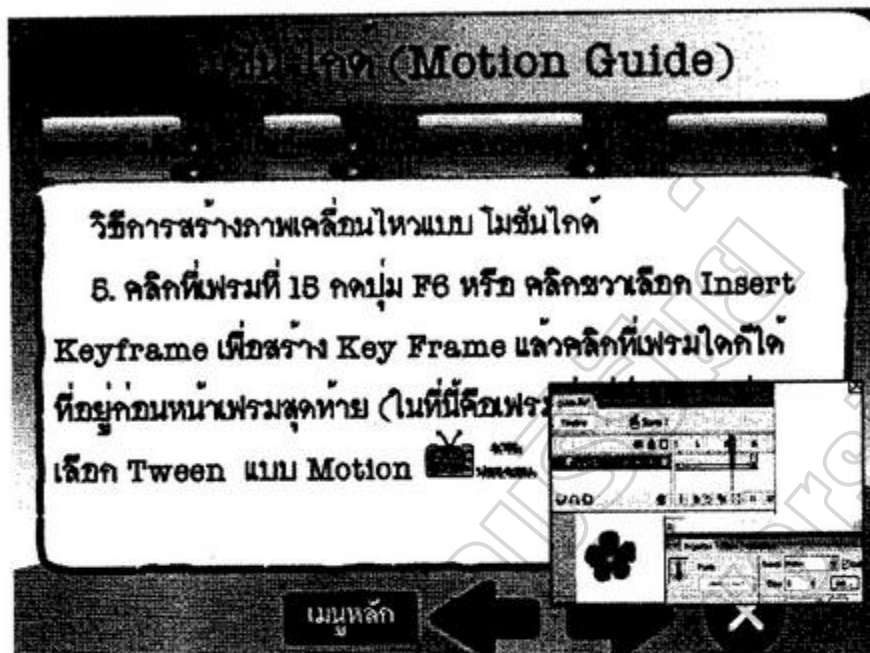
ภาพประกอบ 109 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ 1



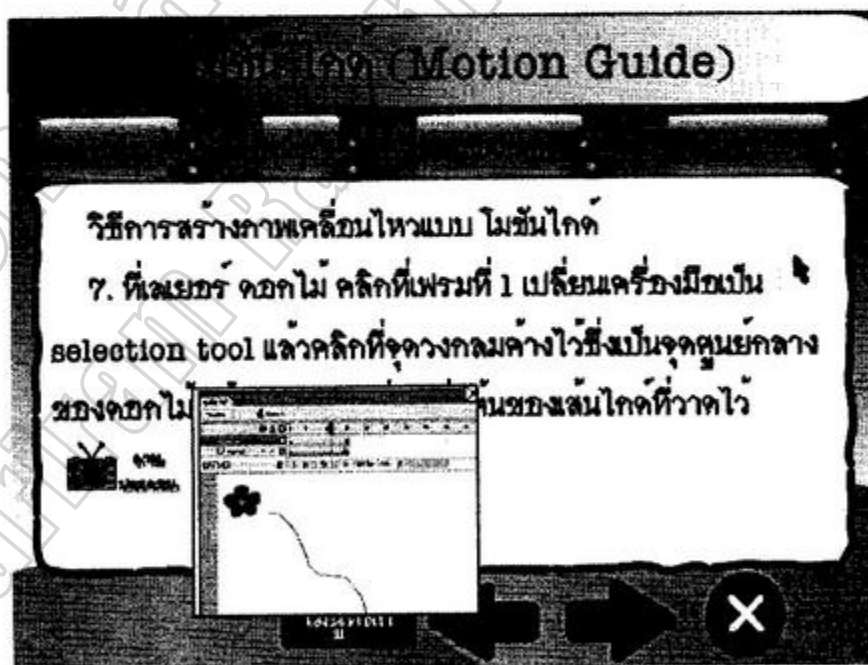
ภาพประกอบ 110 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันไกด์ 2



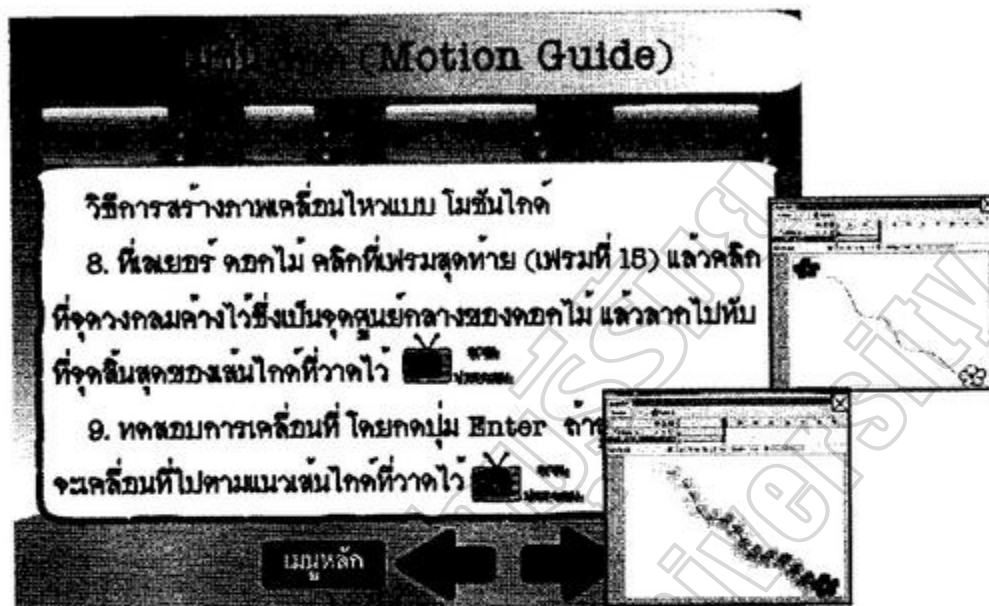
ภาพประกอบ 111 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันไกด์ 3



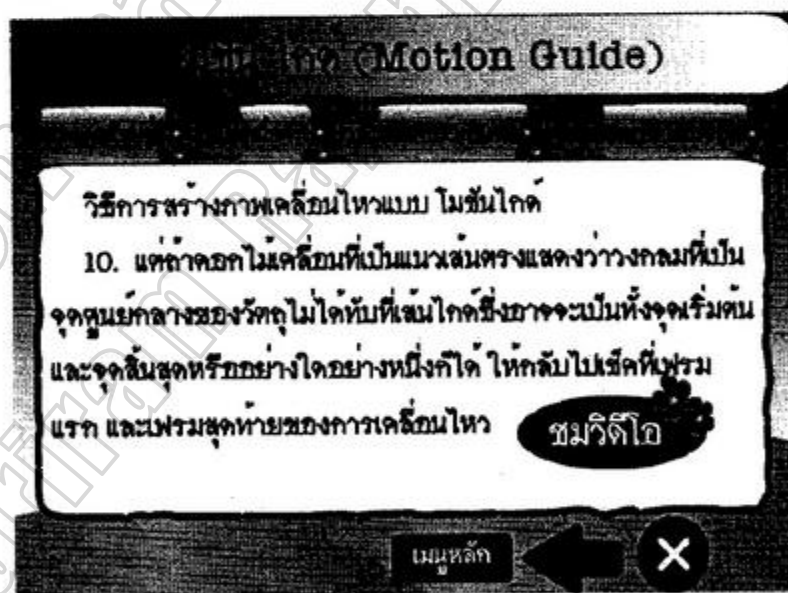
ภาพประกอบ 112 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ 4



ภาพประกอบ 113 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันไกด์ 5



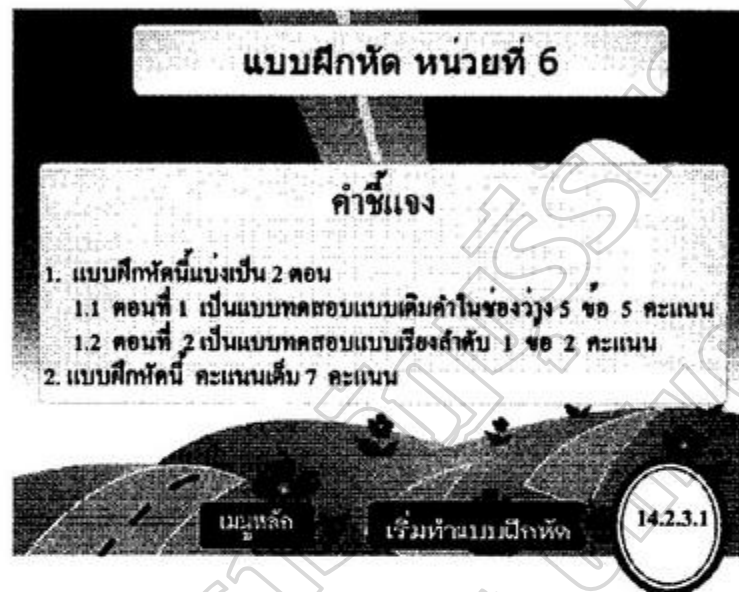
ภาพประกอบ 114 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ 6



ภาพประกอบ 115 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์ 7

14.2.3 แบบฝึกหัด

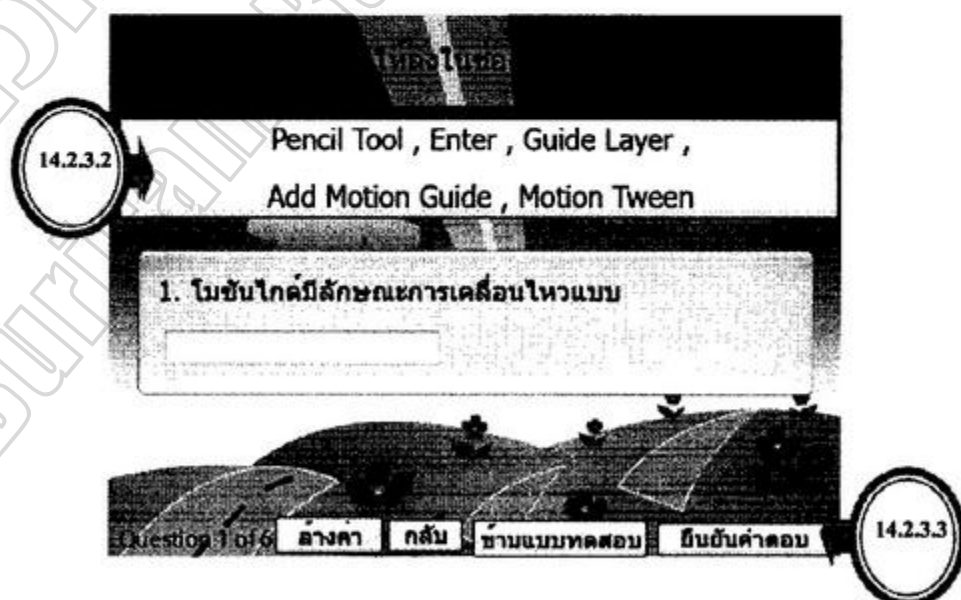
14.2.3.1 คลิที่ปุ่ม เริ่มทำแบบฝึกหัด



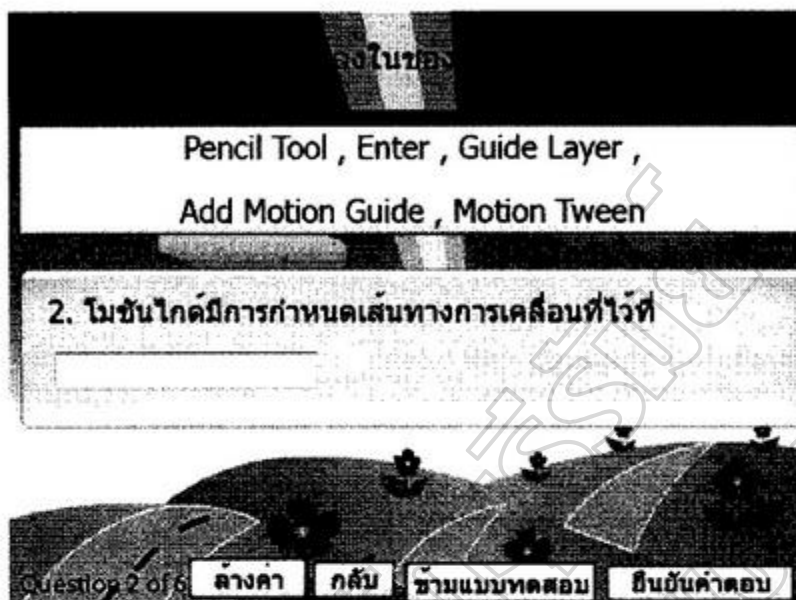
ภาพประกอบ 116 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6

14.2.3.2 เลือกตัวเลือกด้านบนที่คิดว่าสอดคล้องกับคำถามมากที่สุด

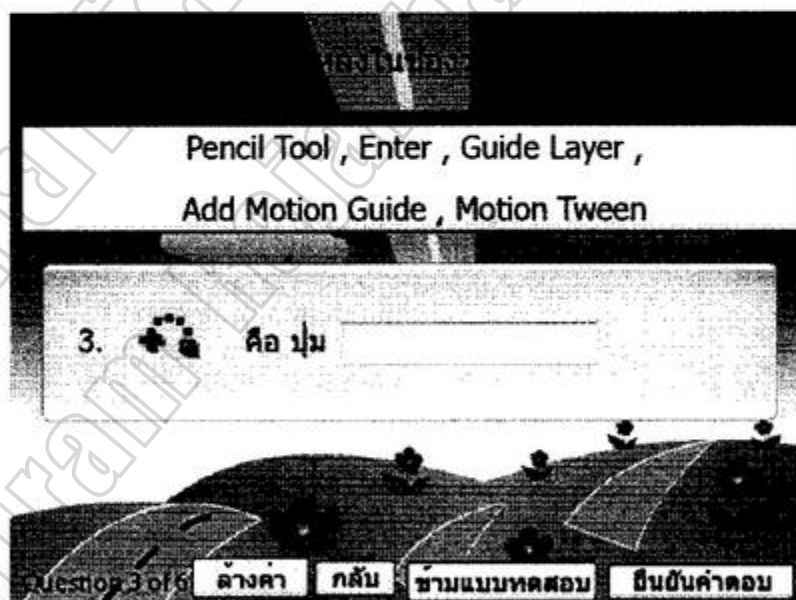
14.2.3.3 เติมคำตอบลงในช่องว่าง คลิที่ปุ่ม ขึ้นชั้นคำตอบ



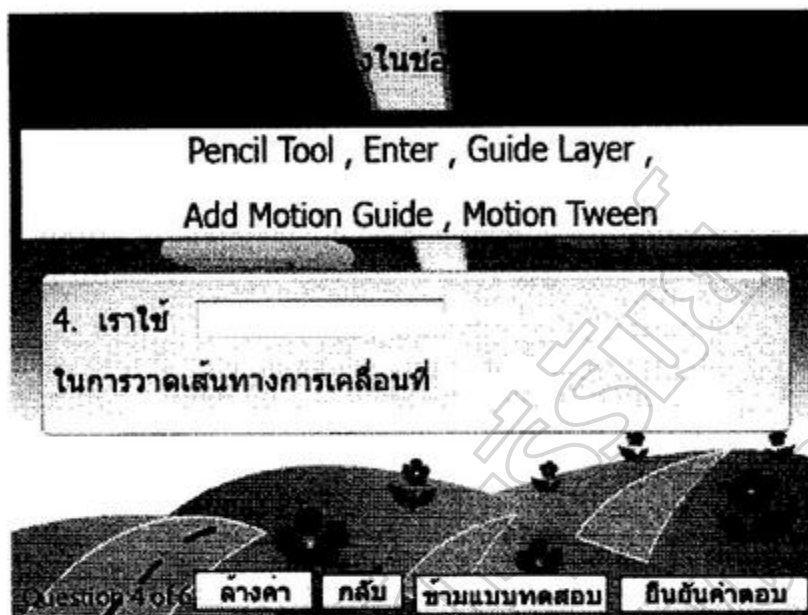
ภาพประกอบ 117 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6 ตอนที่ 1 ข้อที่ 1



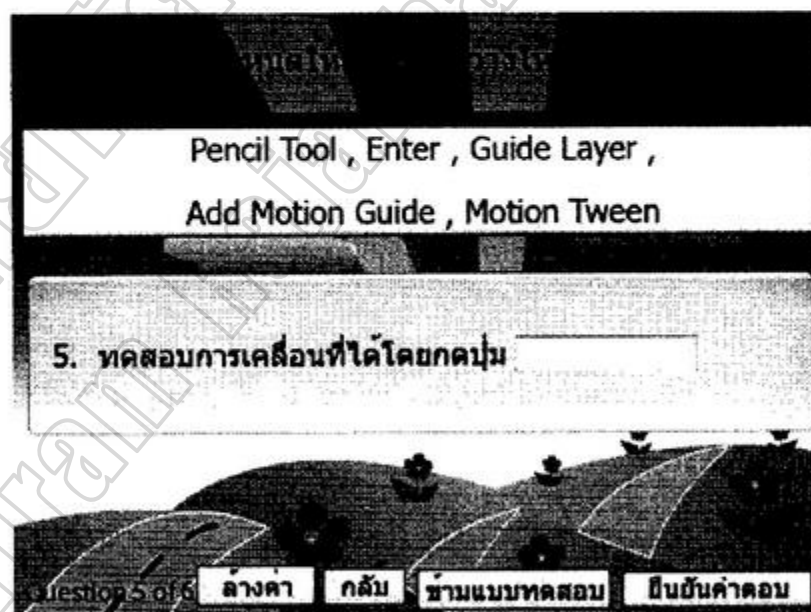
ภาพประกอบ 118 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6 ตอนที่ 1 ข้อที่ 2



ภาพประกอบ 119 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6 ตอนที่ 1 ข้อที่ 3



ภาพประกอบ 120 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6 ตอนที่ 1 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 121 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6 ตอนที่ 1 ข้อที่ 5



ภาพประกอบ 122 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6 ตอนที่ 2

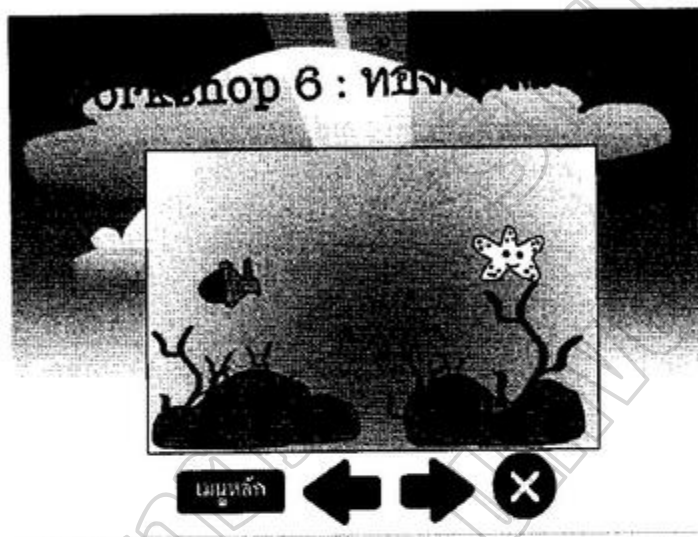
เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 123 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6

14.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 6 โดยจะมีขั้นตอนการทำแสดงให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 124 ชิ้นงาน หน่วยที่ 6

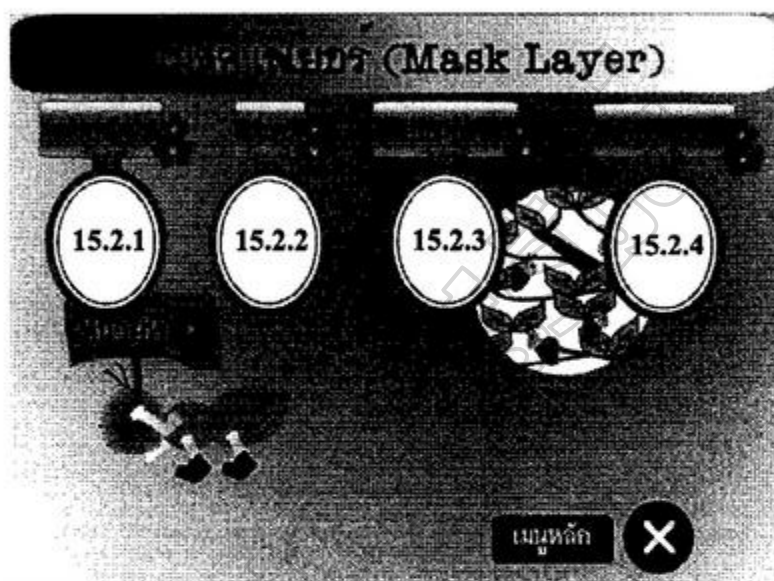
15. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 7

15.1 หน่วยที่ 7 แมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)



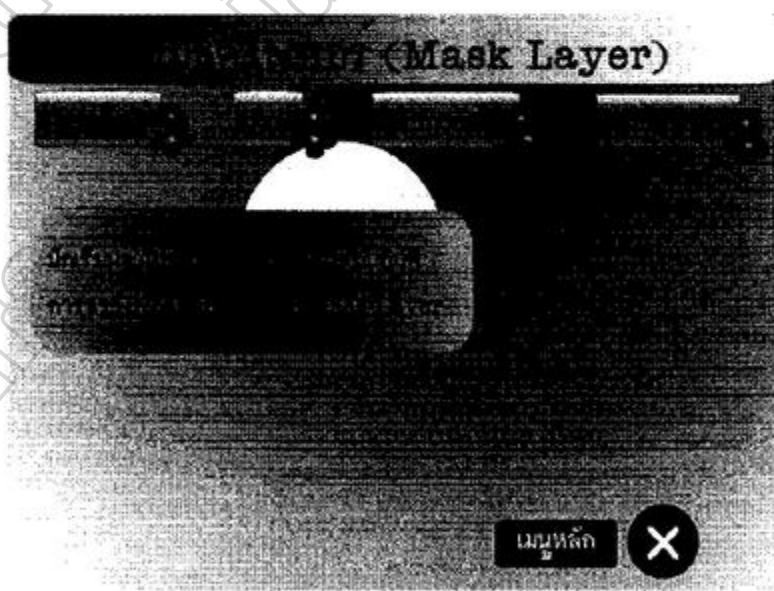
ภาพประกอบ 125 หน่วยที่ 7 แมสก์เลเยอร์

15.2 หัวข้อในหน่วยที่ 7 แมสก์เลเยอร์



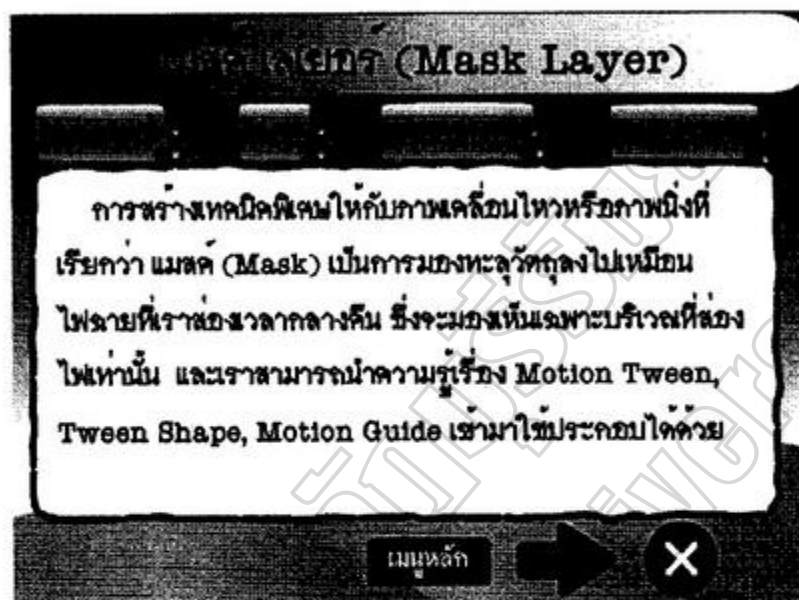
ภาพประกอบ 126 หัวข้อในหน่วยที่ 7 แมสก์เลเยอร์

15.2.1 ผลการเรียนรู้



ภาพประกอบ 127 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 7 แมสก์เลเยอร์

15.2.2 เนื้อหา



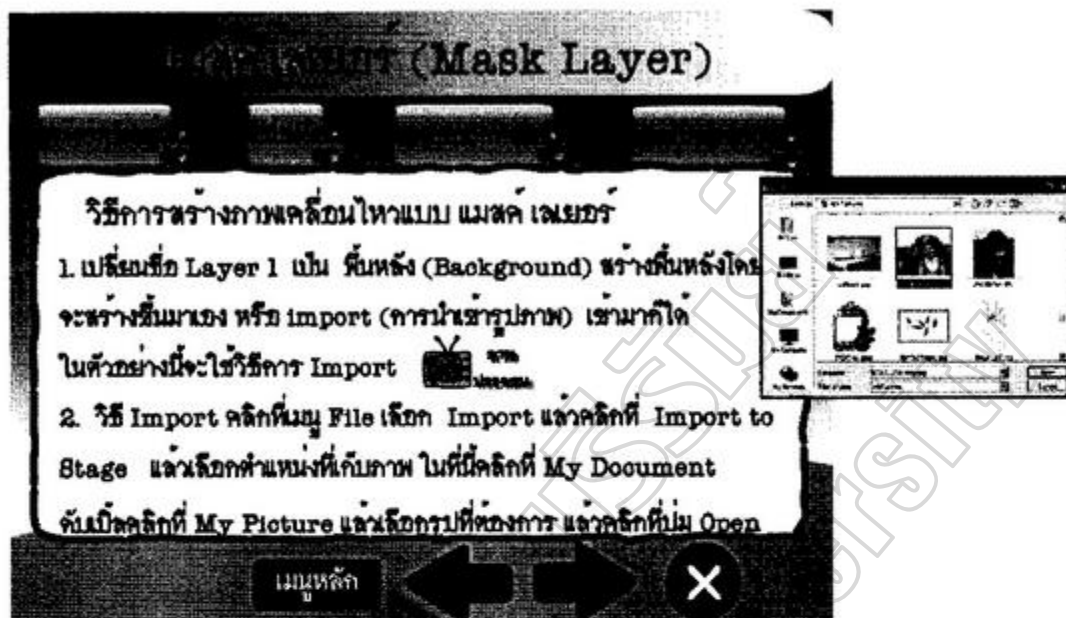
ภาพประกอบ 128 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเยอร์

15.2.2.1 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นข้อความ

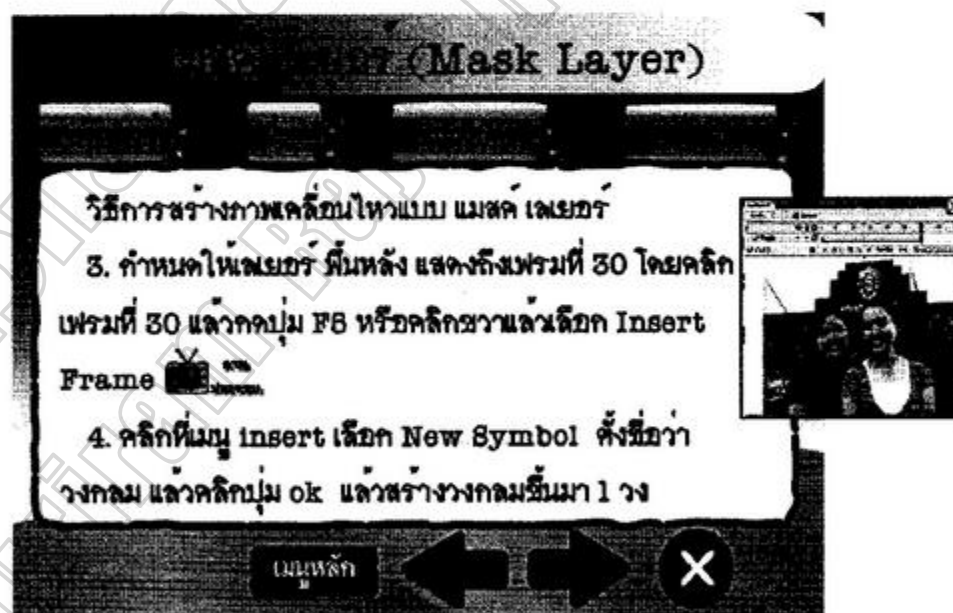
15.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่น่าสนใจในรูปแบบวิดีโอ



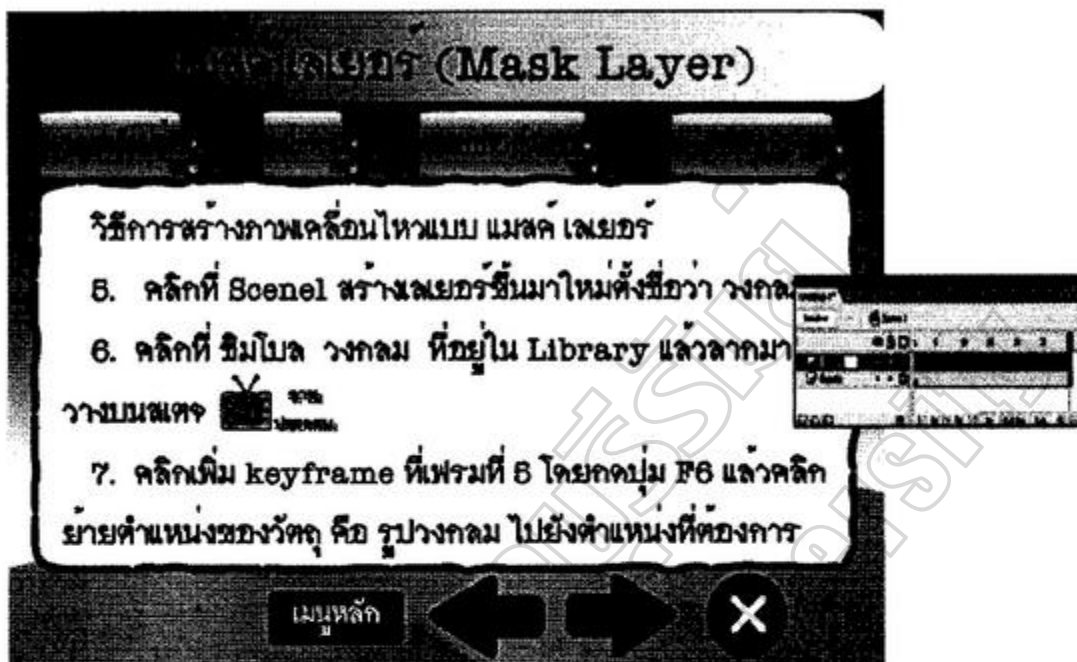
ภาพประกอบ 129 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเยอร์ 1



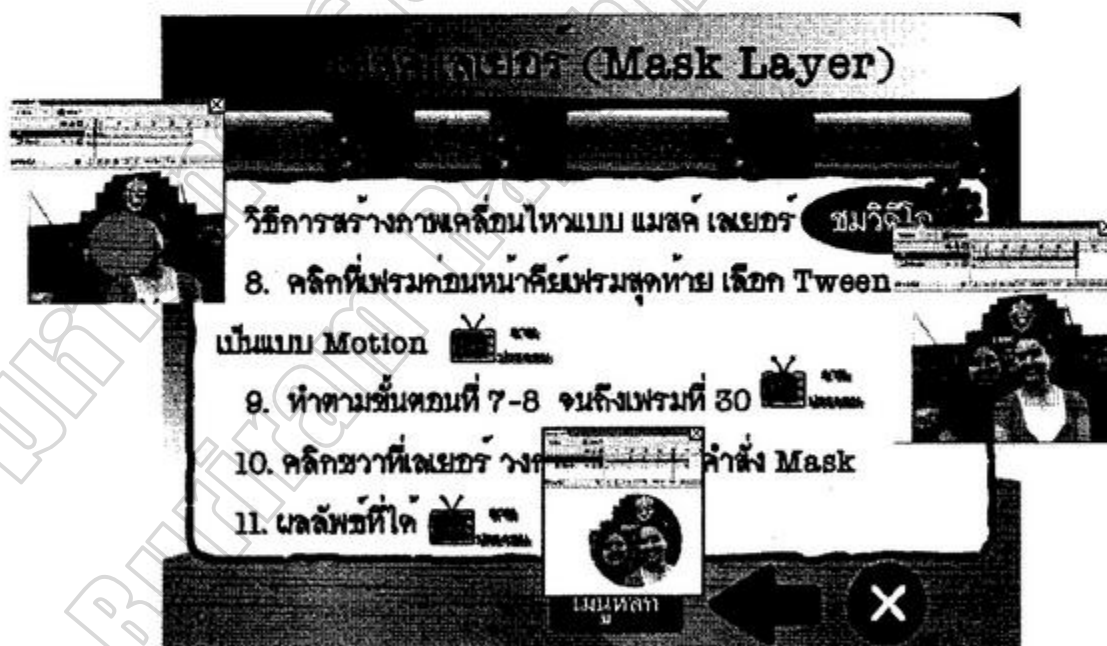
ภาพประกอบ 130 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเยอร์ 2



ภาพประกอบ 131 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเยอร์ 3



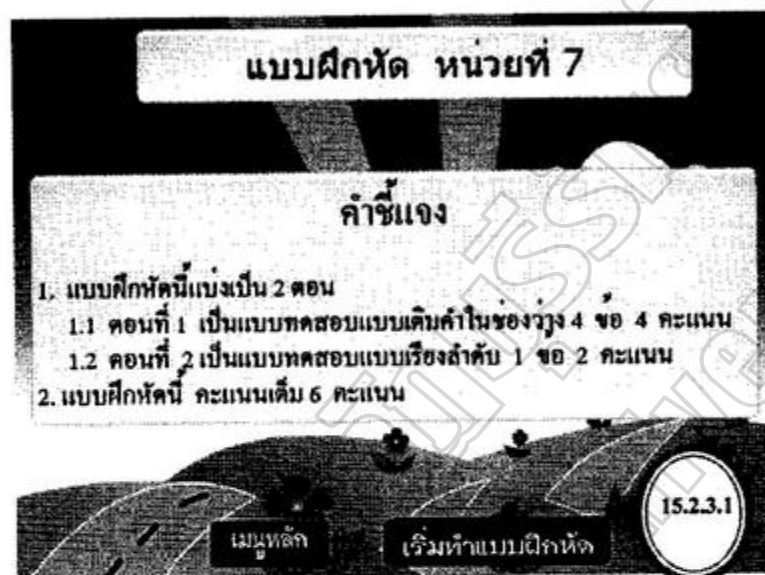
ภาพประกอบ 132 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเยอร์ 4



ภาพประกอบ 133 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเยอร์ 5

15.2.3 แบบฝึกหัด

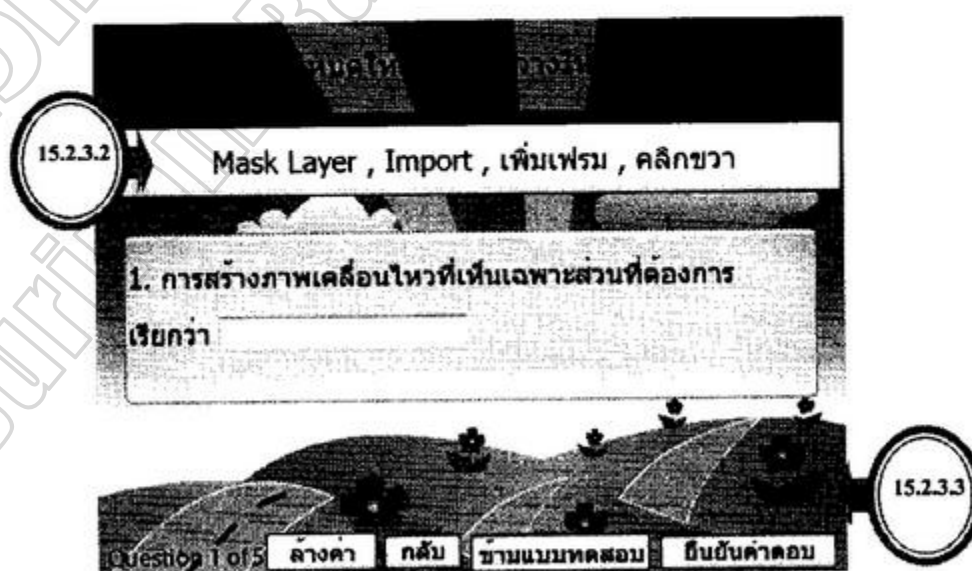
15.2.3.1 คลิกที่ปุ่ม เริ่มทำแบบฝึกหัด



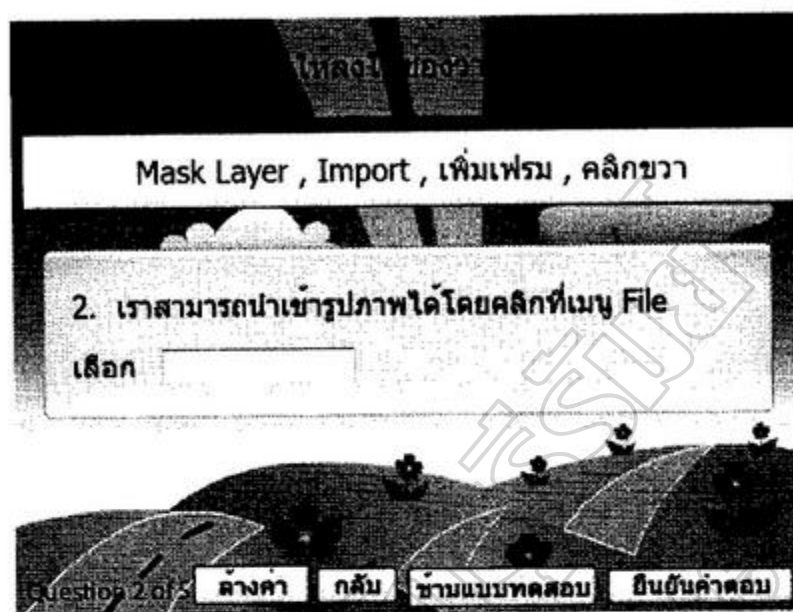
ภาพประกอบ 134 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

15.2.3.2 เลือกตัวเลือกด้านบนที่คิดว่าสอดคล้องกับคำถามมากที่สุด

15.2.3.3 เติมคำตอบลงในช่องว่าง คลิกปุ่มยืนยันคำตอบ



ภาพประกอบ 135 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7 ตอนที่ 1 ข้อที่ 1



ภาพประกอบ 136 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7 ตอนที่ 1 ข้อที่ 2



ภาพประกอบ 137 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7 ตอนที่ 1 ข้อที่ 3



ภาพประกอบ 138 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7 ตอนที่ 1 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 139 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7 ตอนที่ 2

เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ยินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 140 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

15.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 7 โดยจะมีขั้นตอนการทำแสดง ให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 141 ชิ้นงาน หน่วยที่ 7

16. ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน หน่วยที่ 8

16.1 หน่วยที่ 8 มูฟวี่คลิป (Movie Clip)



ภาพประกอบ 142 หน่วยที่ 8 มูฟวี่คลิป

16.2 หัวข้อในหน่วยที่ 8 มูฟวี่คลิป



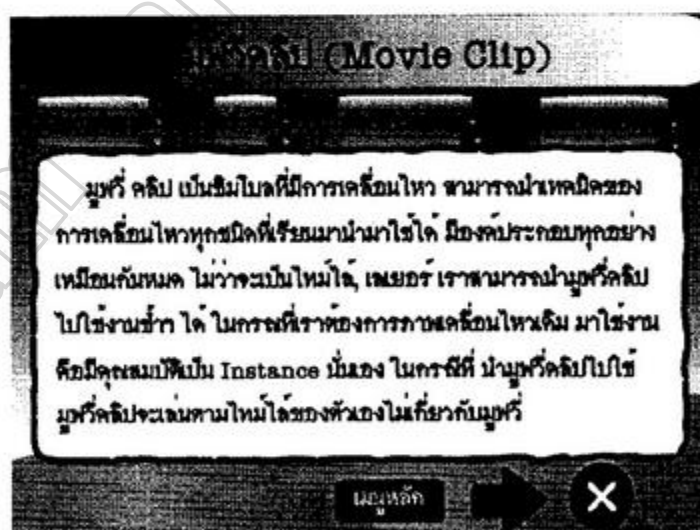
ภาพประกอบ 143 หัวข้อในหน่วยที่ 8 มูฟวี่คลิป

16.2.1 ผลการเรียนรู้



ภาพประกอบ 144 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 8 มูฟวี่คลิป

16.2.2 เนื้อหา



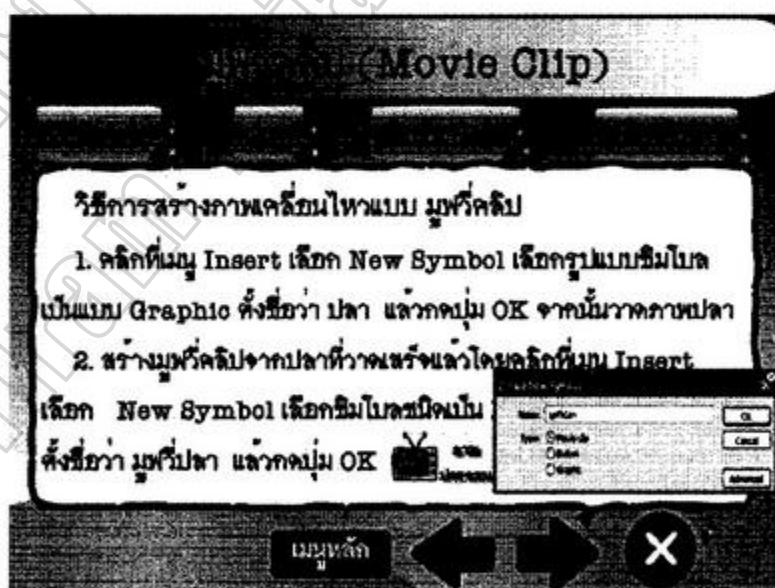
ภาพประกอบ 145 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป

16.2.2.1 คลิกที่ปุ่ม ขึ้นตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอเป็นข้อความ

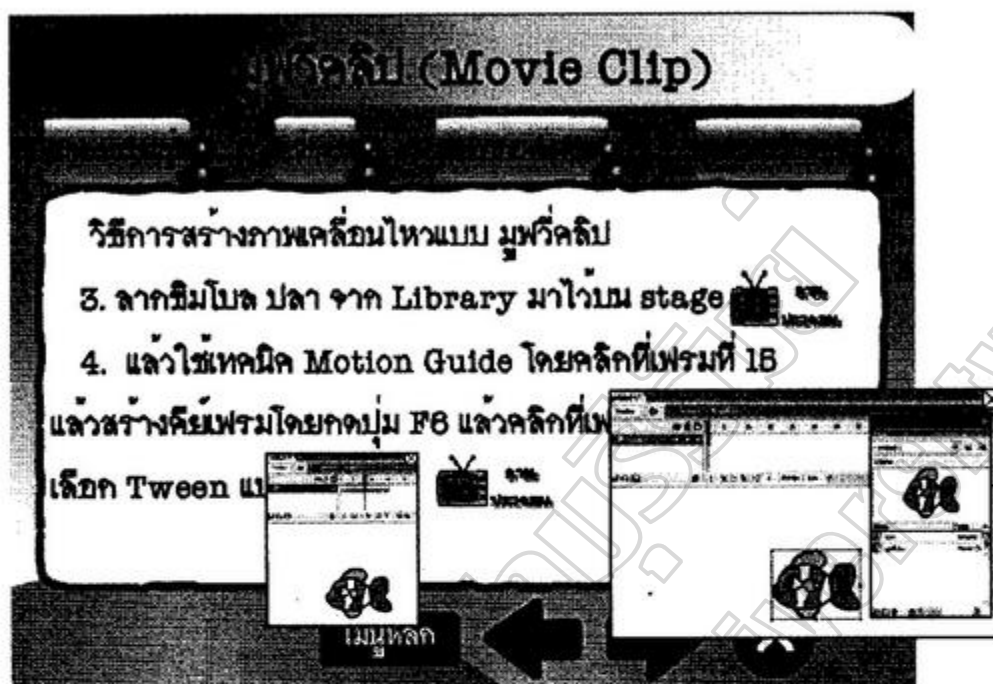
16.2.2.2 คลิกที่ปุ่ม ชมวิดีโอ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบวิดีโอ



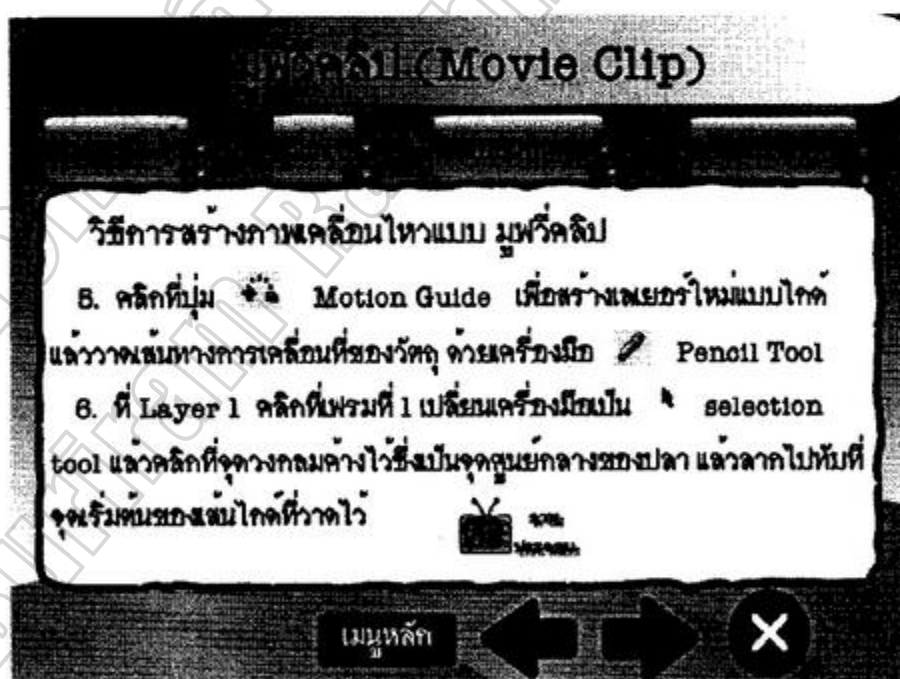
ภาพประกอบ 146 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป 1



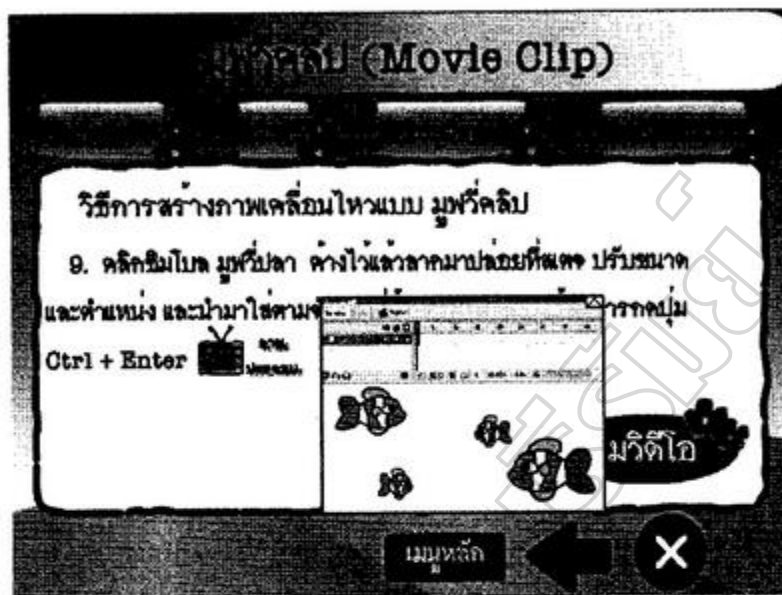
ภาพประกอบ 147 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป 2



ภาพประกอบ 148 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป 3



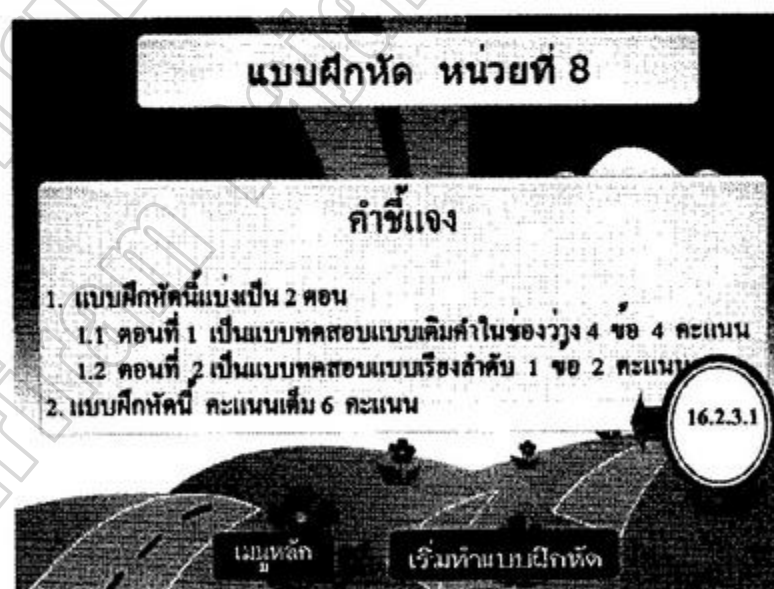
ภาพประกอบ 149 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเมสค์เลเซอร์ 4



ภาพประกอบ 150 วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป 5

16.2.3 แบบฝึกหัด

16.2.3.1 คลิปที่ปูม เริ่มทำแบบฝึกหัด



ภาพประกอบ 151 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8

16.2.3.2 เลือกตัวเลือกด้านบนที่คิดว่าสอดคล้องกับคำถามมากที่สุด

16.2.3.3 เติมคำตอบลงในช่องว่าง คลิกปุ่มยืนยันคำตอบ



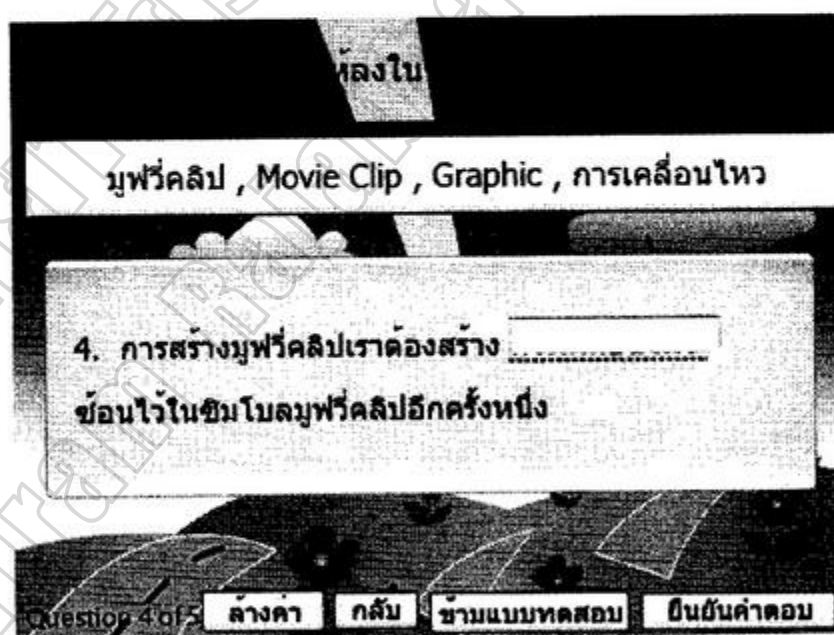
ภาพประกอบ 152 แบบฝึกหัด หน้าที่ 8 ตอนที่ 1 ข้อที่ 1



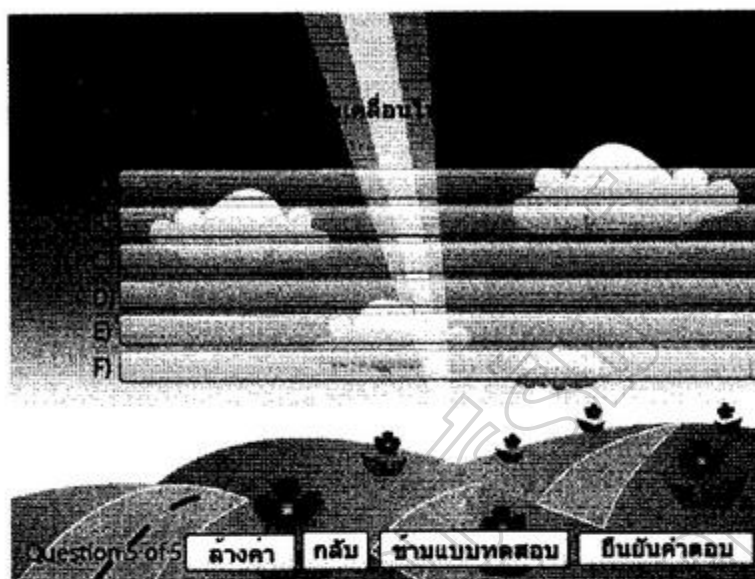
ภาพประกอบ 153 แบบฝึกหัด หน้าที่ 8 ตอนที่ 1 ข้อที่ 2



ภาพประกอบ 154 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8 ตอนที่ 1 ข้อที่ 3



ภาพประกอบ 155 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8 ตอนที่ 1 ข้อที่ 4



ภาพประกอบ 156 แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8 ตอนที่ 2

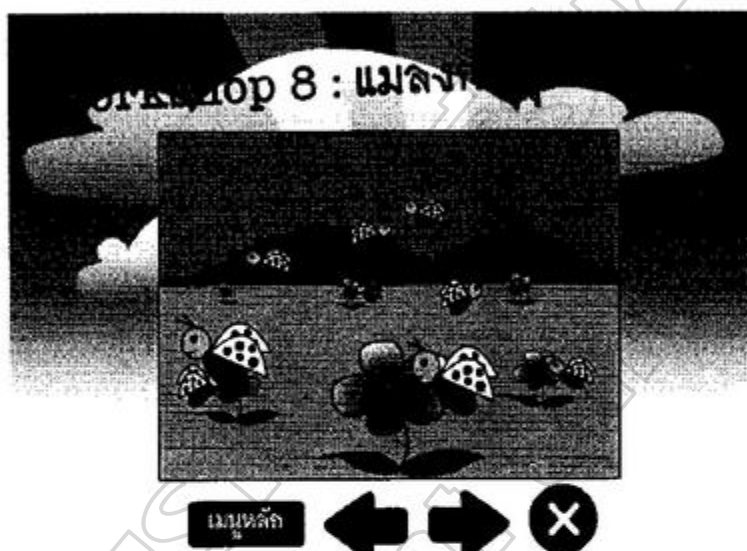
เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีรายงานผลแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน จะมีข้อความว่า ชินดีด้วย นักเรียนสอบผ่าน ถ้าไม่ผ่าน จะมีข้อความว่า เสียใจด้วย ลองใหม่อีกครั้ง นะคะ



ภาพประกอบ 157 รายงานผลแบบฝึกหัด หน่วยที่ 8

16.2.4 ชิ้นงาน (Workshop)

เป็นตัวอย่างชิ้นงานที่ได้จากการเรียนในหน่วยที่ 8 โดยจะมีขั้นตอนการทำ
แสดงให้ดูในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาและฝึกปฏิบัติตาม



ภาพประกอบ 158 ชิ้นงาน หน่วยที่ 8

ภาคผนวก จ






แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการประเมินของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความเห็นของท่านดังนี้







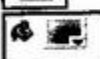

- ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้
 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้
 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามผลการเรียนรู้
















ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ ของโปรแกรม flash 8 ก. สร้างภาพเคลื่อนไหว ข. สร้างการ์ตูน ค. ปรับแต่งรูปถ่าย ง. สร้างเกม จ. สร้างเว็บไซต์			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	2. วิธีการเข้าใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 มีกี่วิธี ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5			












ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	3. ในการสร้างไฟล์ใหม่ จะมีกี่เลเยอร์ และมีชื่อว่าอะไร ก. 1, Layer ข. 1, Layer 1 ค. 2, Layer ง. 2, Layer 2 จ. 3, Layer			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	4. ชื่อไฟล์งานที่โปรแกรม ตั้งให้อัตโนมัติ คือ ก. Flash1 ข. Doc1 ค. Book1 ง. Untitled-1 จ. Scene 1			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ไฟล์ แฟลชที่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			




ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	6. ข้อใดคือไฟล์นามสกุลไฟล์ แฟลชที่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ก. .fla ข. .swf ค. .pdf ง. .exe จ. .doc			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	7. ข้อใดกล่าว <u>ไม่ถูกต้อง</u> เกี่ยวกับไฟล์ที่มีนามสกุล .fla ก. มีเป็นโลโก้สีแดง ข. สามารถแก้ไขชิ้นงานได้ ค. มีเป็นโลโก้สีเงิน ง. ไฟล์มีขนาดใหญ่ จ. สามารถเปิดใช้งานได้กับ เครื่องที่มีโปรแกรมเท่านั้น			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	8. คำสั่งใดที่ใช้แล้วจะเป็นการ สร้างไฟล์นามสกุล .swf ก. Control > Play ข. กดปุ่ม Enter ค. ลาก Play Head ไปมา ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter จ. Ctrl + Z			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	9. ถ้าต้องการยกเลิกสิ่งที่ทำไป แล้ว สามารถใช้คีย์ลัดในข้อใด ก. Ctrl + Z ข. Ctrl + Y ค. Ctrl + C ง. Ctrl + Enter จ. Ctrl + V			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	10. อัตราความเร็วในการ เคลื่อนที่โดยปกติแล้วโปรแกรม กำหนดมาให้กี่เฟรมต่อวินาที ก. 5 ข. 10 ค. 12 ง. 15 จ. 20			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	11. ถ้าแถบเครื่องมือหายไป จะสามารถนำกลับมาใช้ได้โดย ก. Insert → Tools ข. Modify → Tools ค. Edit → Tools ง. Windows → Tools จ. Text → Tools			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	12.  จากรูปข้อใดคือ หน้าที่ของเครื่องมือตัวนี้ ก. เลือกวัตถุ ข. ย้ายวัตถุ ค. ปรับรูปร่างวัตถุ ง. ย่อขยายวัตถุ จ. ถูกทั้งข้อ ก ข และ ค			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	13. ข้อใดคือเครื่องมือ ที่ใช้ หมุน ย่อขยายวัตถุ ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	14. ถ้าต้องการเทสีพื้นให้กับ วัตถุต้องใช้เครื่องมือใด ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			








ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	15. ถ้าต้องการสร้างรูปดาว ต้องใช้เครื่องมือตัวใด ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	16. ถ้าต้องการเทสีเส้นให้กับ วัตถุต้องใช้เครื่องมือใด ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	17. เครื่องมือตัวใดใช้ในการ พิมพ์ตัวอักษรหรือข้อความ ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			


ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	18. เครื่องมือตัวใดสามารถใช้ ในการวาดและระบายสี ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	19. ถ้าต้องการสร้างเส้นตรง ควรใช้เครื่องมืออะไร ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	20.  จากครูปนักเรียนควร ใช้เครื่องมือใดวาด ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			



ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	21. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับ กำหนดสีพื้น ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	22. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับ กำหนดสีเส้น ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	23. เราสามารถใช้เครื่องมือใด ปรับมุมมองให้สามารถมอง รายละเอียดของวัตถุให้ชัดเจน ขึ้น ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			


ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	24. ข้อใดคือหน้าที่ของพาเนล Library ก. ห้องสมุด ข. เป็นที่เก็บไฟล์เคอร์อื่นๆ ค. เป็นที่เก็บไฟล์งาน ง. เป็นที่เก็บซิมโบล จ. เป็นที่เก็บอินสแตนซ์			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	25. เลเยอร์ เปรียบได้กับอะไร ก. ห้อง ข. กระดาษ ค. แผ่นใส ง. เวทีแสดง จ. ฉาก			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	26. Scene เปรียบได้กับอะไร ก. ห้อง ข. กระดาษ ค. แผ่นใส ง. เวทีแสดง จ. ฉาก			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	27. สเตจ เปรียบได้กับอะไร ก. ห้อง ข. เวทีแสดง ค. แผ่นใส ง. ฉาก จ. ไฟล์เคอร์			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	28. หมายเลขกำกับเฟรม จะแบ่งเป็นช่วงละเท่าไร ก. 1 ข. 5 ค. 10 ง. 15 จ. 20			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	29. ข้อใดคือคำสั่งสร้าง Scene ก. Insert → Scene ข. Modify → Scene ค. Edit → Scene ง. Windows → Scene จ. File → Scene			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	30.  จากภาพคือ สัญลักษณ์ของอะไร ก. เพิ่มเลขเอร์ ข. เพิ่มซึมโบล ค. เพิ่มเฟรม ง. เพิ่มไฟล์เคอร์ จ. เพิ่มคีย์เฟรม			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	31.  จากรูปคือ สัญลักษณ์ใด ก. Insert Layer ข. Delete Layer ค. Edit Scene ง. Insert Keyframe จ. Add Motion Guide			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	32.  จากรูปเป็นเครื่องมือ ชนิดใด ก. ควบคุมการมองเห็น ข. ควบคุมเรื่องแสง ค. ควบคุมการแสดงสี ง. ควบคุมการแก้ไข จ. ควบคุมการเปิด			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	33. เราสามารถใช้เครื่องมือใด ในการควบคุมการแสดงข้อมูล หรือไม่แสดงข้อมูลในเลเยอร์ นั้นๆ ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	34.  จากรูปคือ การกำหนด Color Mixer แบบใด ก. None ข. Solid ค. Linear ง. Radial จ. Bitmap			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	35.  จากรูปคือ การกำหนด Color Mixer แบบใด ก. None ข. Solid ค. Linear ง. Radial จ. Bitmap			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	36. ถ้าต้องเพิ่มคีย์เฟรม ทำได้อย่างไร ก. กดปุ่ม F5 ข. กดปุ่ม F6 ค. กดปุ่ม Shift + F5 ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter จ. กดปุ่ม Enter			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งาน โปรแกรม Macromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	37. ถ้าต้องเพิ่มเฟรม ทำได้อย่างไร ก. กดปุ่ม F5 ข. กดปุ่ม F6 ค. กดปุ่ม Shift + F5 ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter จ. คลิกขวา เลือก Insert Keyframe			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	38.  จากรูป คือ ก. เฟรม ข. เฟรมว่าง ค. คีย์เฟรม ง. คีย์เฟรมว่าง จ. เฟรมเปล่า			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ ใช้งานโปรแกรมMacromedia Flash 8 เบื้องต้น ปฏิบัติการใช้ เครื่องมือในการวาดภาพ และการใช้สี	39.  จากรูปมีการใช้งานกี่เฟรม ก. 1 ข. 3 ค. 5 ง. 15 จ. 17			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	40. ซิมโบล หมายถึง ก. วัตถุ 1 ชิ้น ข. ภาพเคลื่อนไหว ค. การเปลี่ยนรูปร่างวัตถุ ง. วงกลม จ. ดันแบบของวัตถุ			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	41. อินสแตนซ์ หมายถึง ก. สีเปลี่ยน ข. สำเนาของดันแบบ ค. วัตถุที่สร้างขึ้นมา ง. การเลือก จ. รูปร่าง			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	42. ข้อใดคือวิธีการสร้าง ซิมโบล ก. เลือกวัตถุที่ต้องการ แล้วคลิกที่ปุ่ม F8 ข. คลิกที่เมนู Insert เลือก New Symbol ค. กดปุ่ม Ctrl + F8 ง. ก และ ข ถูก จ. ไม่มีข้อใดผิด			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	43. ซิมโบลที่สร้างขึ้นจะถูกเก็บ ไว้ที่ใด ก. โฟล์เดอร์ ข. Scence 1 ค. My Documents ง. Properties จ. Library			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	44.  จากรูปคือสัญลักษณ์ ของซิมโบลประเภทใด ก. Layer ข. Button ค. Guide ง. Movie Clip จ. Graphic			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	45. ข้อใดหมายถึงลักษณะ ของซิมโบลแบบ Movie Clip ก. เป็นวัตถุแบบกราฟิก ข. เป็นวัตถุแบบเคลื่อนไหว ได้ ค. เป็นวัตถุแบบปุ่ม ง. เป็นวัตถุแบบแก้ไขได้ จ. เป็นวัตถุแบบเปลี่ยน รูปร่าง			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	46. ข้อใดประเภทของซิมโบล ปุ่ม ก. Graphic ข. Movie Clip ค. Motion ง. Button จ. Shape			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	47. ซิมโบลที่ถูกนำมาใช้ ในสไลด์ (พื้นที่ทำงาน) จะถูก เรียกว่า ก. ซิมโบล ข. อินสแตนซ์ ค. เฟรม ง. คีย์เฟรม จ. โมชัน			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ สร้างซิมโบลและอินสแตนซ์	48. ซิมโบลประเภทใด ที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว ก. Movie Clip ข. Button ค. Graphic ง. Layer จ. Guide			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	49. ถ้าต้องการให้ภาพหมุน แบบตามเข็มนาฬิกาต้องเลือก rotate แบบใด ก. None ข. Auto ค. CW ง. CCW จ. RW			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	50. เฟรมที่สีม่วงอ่อน คือเฟรม ที่เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบใด ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม ขาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ จ. แมสค์ เลเซอร์			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	51. การเคลื่อนไหวที่ทำให้วัตถุ เปลี่ยนรูปทรงไปเป็นวัตถุอื่น ก. ไกด์เลขอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ จ. แมสค์ เลขอร์			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	52. ในการทำให้ตัวอักษร เคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ ต้องทำการ Break Apart ที่ครั้ง ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	53. ถ้าต้องการให้เกิด ภาพเคลื่อนไหว ต้องใช้คีย์เฟรม อย่างน้อยกี่เฟรม ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	54. เฟรมที่มีสีเขียวอ่อน คือ เฟรมที่เป็นการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบใด ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ จ. แมสค์ เลเยอร์			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	55. ก่อนที่จะสร้างการเคลื่อนที่ แบบ Motion Tween ต้องสร้าง วัตถุให้เป็นอะไรก่อน ก. ชิมโบล ข. กราฟิก ค. เฟรม ง. คีย์เฟรม จ. โมชัน			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	56. ถ้าต้องการสร้างให้ชิ้นงาน ที่ให้เห็นได้เฉพาะส่วนที่มี การเคลื่อนไหววิ่งผ่าน ต้องใช้ การเคลื่อนไหวแบบใด ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ จ. แมสค์ เลเยอร์			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	57. การเคลื่อนไหวที่ทำให้วัตถุ เคลื่อนไหวไปตามแนวเส้นที่เรา กำหนดทิศทางได้อย่างอิสระคือ ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่ง เซฟ จ. แมสค์ เลเยอร์			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	58. วัตถุที่มีการเคลื่อนไหว ไปตามแนวเส้นตรงคือ ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ จ. แมสค์ เลเยอร์			
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	59. การสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่นำคีย์เฟรมมาเรียงต่อกันคือ ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชัน ทวิน ง. ทวินนิ่ง เซฟ จ. แมสค์ เลเยอร์			

ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อธิบายและสามารถปฏิบัติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว	60. ถ้าต้องการสร้างให้ นกบิน ควรใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบใด ก. ไกด์ไลน์เซอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ จ. แมสค์ เลเซอร์			

ลงชื่อ

ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

ภาคผนวก ก

คะแนนประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ตาราง 1 แสดงคะแนนประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิกของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	รวม	เฉลี่ย
1	1	1	1	3	1.00
2	1	1	1	3	1.00
3	1	1	1	3	1.00
4	1	1	1	3	1.00
5	0	1	1	2	0.67
6	0	1	1	2	0.67
7	0	1	1	2	0.67
8	1	1	1	3	1.00
9	1	1	1	3	1.00
10	0	1	1	2	0.67
11	1	1	1	3	1.00
12	1	1	1	3	1.00
13	1	1	1	3	1.00
14	1	1	1	3	1.00
15	1	1	1	3	1.00
16	1	1	1	3	1.00
17	1	1	1	3	1.00
18	1	1	1	3	1.00
19	1	1	1	3	1.00
20	1	1	1	3	1.00
21	1	1	1	3	1.00
22	1	1	1	3	1.00
23	1	1	1	3	1.00
24	1	1	1	3	1.00
25	1	0	1	2	0.67

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	รวม	เฉลี่ย
26	1	0	1	2	0.67
27	1	0	1	2	0.67
28	1	1	1	3	1.00
29	0	1	1	2	0.67
30	0	1	1	2	0.67
31	1	1	1	3	1.00
32	1	1	1	3	1.00
33	1	1	1	3	1.00
34	1	1	1	3	1.00
35	1	1	1	3	1.00
36	0	1	1	2	0.67
37	1	1	1	3	1.00
38	1	1	1	3	1.00
39	0	1	1	2	0.67
40	1	1	1	3	1.00
41	1	1	1	3	1.00
42	0	1	1	2	0.67
43	1	1	1	3	1.00
44	1	1	1	3	1.00
45	1	1	1	3	1.00
46	0	1	1	2	0.67
47	1	1	1	3	1.00
48	1	1	1	3	1.00
49	1	1	1	3	1.00
50	1	1	1	3	1.00
51	0	1	1	2	0.67

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	รวม	เฉลี่ย
52	1	1	1	3	1.00
53	1	1	1	3	1.00
54	0	1	1	2	0.67
55	1	1	1	3	1.00
56	1	1	1	3	1.00
57	1	1	1	3	1.00
58	0	1	1	2	0.67
59	1	1	1	3	1.00
60	1	1	1	3	1.00
รวม	47	57	60	164	0.91

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก (จำนวน 60 ข้อ)


แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 60 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
 2. เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
 3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดทับข้อเดิมก่อน แล้วจึงกากบาทลงในข้อที่ถูกต้อง

ตัวอย่าง

(00). ข้อใดคือหน้าที่ของเครื่องมือ  B

- ก. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวหนา
 ข. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวเอียง
 ค. ทำข้อความที่เลือกเป็นขีดเส้นใต้
 ง. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวยก
 จ. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวห้อย

ถ้านักเรียนพิจารณาคำตอบแล้วเห็นว่าข้อ ก. เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ให้กากบาท

(X) ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับช่อง ก. ดังตัวอย่าง

กระดาษคำตอบ











































ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
00	X				



















ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ค. ให้ขีดทำข้อ ก. ที่ไม่ต้องการแล้วกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับช่อง ค. แทน ดังตัวอย่าง

กระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
00	X		X		

<p>11. ถ้าแถบเครื่องมือหายไปจะสามารถนำกลับมาใช้ได้โดย</p> <p>ก. Insert → Tools</p> <p>ข. Modify → Tools</p> <p>ค. Edit → Tools</p> <p>ง. Windows → Tools</p> <p>จ. Text → Tools</p>	<p>16. ถ้าต้องการเทสีเส้นให้กับวัตถุต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>
<p>12.  จากรูปข้อใดคือหน้าที่ของเครื่องมือตัวนี้</p> <p>ก. เลือกวัด ข. ย้ายวัตถุ</p> <p>ค. ปรับรูปร่างวัตถุ ง. ย่อขยายวัตถุ</p> <p>จ. ถูกทั้งข้อ ก ข และ ค</p>	<p>17. เครื่องมือตัวใดใช้ในการพิมพ์ตัวอักษรหรือข้อความ</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>
<p>13. ข้อใดคือเครื่องมือที่ใช้ หมุน ย่อขยายวัตถุ</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>	<p>18. เครื่องมือตัวใดสามารถใช้ในการวาดและระบายสี</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>
<p>14. ถ้าต้องการเทสีพื้นให้กับวัตถุต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>	<p>19. ถ้าต้องการสร้างเส้นตรงควรใช้เครื่องมืออะไร</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>
<p>15. ถ้าต้องการสร้างรูปดาว ต้องใช้เครื่องมือตัวใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>	<p>20.  จากรูปนักเรียนควรใช้เครื่องมือใดวาด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>จ. </p>

<p>21. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับกำหนดสีพื้น</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>จ. </p>	<p>27. สเตจ เปรียบได้กับอะไร</p> <p>ก. ห้อง ข. เวทีแสดง</p> <p>ค. แผ่นใส ง. ฉาก</p> <p>จ. โฟล์เดอร์</p>
<p>22. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับกำหนดสีเส้น</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>จ. </p>	<p>28. หมายเลขกำกับเฟรมจะแบ่งเป็นช่วงละเท่าไร</p> <p>ก. 1 ข. 5</p> <p>ค. 10 ง. 15</p> <p>จ. 20</p>
<p>23. เราสามารถใช้เครื่องมือใด ปรับมุมมองให้สามารถมองรายละเอียดของวัตถุให้ชัดเจนขึ้น</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>จ. </p>	<p>29. ข้อใดคือคำสั่งสร้าง Scene</p> <p>ก. Insert → Scene</p> <p>ข. Modify → Scene</p> <p>ค. Edit → Scene</p> <p>ง. Windows → Scene</p> <p>จ. File → Scene</p>
<p>24. ข้อใดคือหน้าที่ของพาเนล Library</p> <p>ก. ห้องสมุด</p> <p>ข. เป็นที่เก็บไฟล์เดอร์อื่นๆ</p> <p>ค. เป็นที่เก็บไฟล์งาน</p> <p>ง. เป็นที่เก็บ ชิมโบล</p> <p>จ. เป็นที่เก็บ อินสแตนซ์</p>	<p>30.  จากภาพคือสัญลักษณ์ของอะไร</p> <p>ก. เพิ่มเลเยอร์ ข. เพิ่มชิมโบล</p> <p>ค. เพิ่มเฟรม ง. เพิ่มโฟล์เดอร์</p> <p>จ. เพิ่มคีย์เฟรม</p>
<p>25. เลเยอร์ เปรียบได้กับอะไร</p> <p>ก. ห้อง ข. กระดาษ</p> <p>ค. แผ่นใส ง. เวทีแสดง</p> <p>จ. ฉาก</p>	<p>31.  จากรูปคือสัญลักษณ์ใด</p> <p>ก. Insert Layer ข. Delete Layer</p> <p>ค. Edit Scene ง. Insert Keyframe</p> <p>จ. Add Motion Guide</p>
<p>26. Scene เปรียบได้กับอะไร</p> <p>ก. ห้อง ข. กระดาษ</p> <p>ค. แผ่นใส ง. เวทีแสดง</p> <p>จ. ฉาก</p>	<p>32.  จากรูปเป็นเครื่องมือชนิดใด</p> <p>ก. ควบคุมการมองเห็น ข. ควบคุมเรื่องแสง</p> <p>ค. ควบคุมการแสดงสี ง. ควบคุมการแก้ไข</p> <p>จ. ควบคุมการเปิด</p>

<p>33. เราสามารถใช้เครื่องมือใดในการควบคุมการแสดงผลข้อมูลหรือไม่แสดงข้อมูลในเลเยอร์นั้นๆ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> ก. </div> <div style="text-align: center;">ข. </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">ค. </div> <div style="text-align: center;">ง. </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">จ. </div> </div>	<p>38. จากรูป คือ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ก. เฟรม ข. เฟรมว่าง </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ค. คีย์เฟรม ง. คีย์เฟรมว่าง </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. เฟรมเปล่า </div>
<p>34. จากรูปคือการกำหนด Color Mixer แบบใด</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ก. None ข. Solid </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ค. Linear ง. Radial </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. Bitmap </div>	<p>39. </p> <p>จากรูปมีการใช้งานกี่เฟรม</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ก. 1 ข. 3 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ค. 5 ง. 15 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. 17 </div>
<p>35. จากรูปคือการกำหนด Color Mixer แบบใด</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ก. None ข. Solid </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ค. Linear ง. Radial </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. Bitmap </div>	<p>40. ซิมโบล หมายถึง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ก. วัตถุ 1 ชิ้น ข. ภาพเคลื่อนไหว </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ค. การเปลี่ยนรูปร่างวัตถุ ง. วงกลม </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. ดันแบบของวัตถุ </div>
<p>36. ถ้าต้องเพิ่มคีย์เฟรมทำได้อย่างไร</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ก. กดปุ่ม F5 ข. กดปุ่ม F6 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ค. กดปุ่ม shift + F5 ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. กดปุ่ม Enter </div>	<p>41. อินสแตนซ์ หมายถึง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ก. ที่เหลื่อม ข. ตำแหน่งของดันแบบ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ค. วัตถุที่สร้างขึ้นมา ง. การเลือก </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. รูปร่าง </div>
<p>37. ถ้าต้องเพิ่มเฟรมทำได้อย่างไร</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ก. กดปุ่ม F5 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ข. กดปุ่ม F6 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ค. กดปุ่ม shift + F5 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. คลิกขวา เลือก Insert Keyframe </div>	<p>42. ข้อใดคือวิธีการสร้างซิมโบล</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ก. เลือกวัตถุที่ต้องการ แล้วคลิกที่ปุ่ม F8 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ข. คลิกที่เมนู Insert เลือก New Symbol </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ค. กดปุ่ม Ctrl + F8 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ง. ก และ ข ถูก </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> จ. ไม่มีข้อใดผิด </div>

<p>53. ถ้าต้องการให้เกิดภาพเคลื่อนไหว ต้องใช้คีย์เฟรมอย่างน้อยกี่เฟรม</p> <p>ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5</p>	<p>57. การเคลื่อนไหวที่ทำให้วัตถุเคลื่อนไหวไปตามแนวเส้นที่เรากำหนดทิศทางได้อย่างอิสระคือ</p> <p>ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม ต่อ เฟรม ค. โมชันพื่น ง. พื่นนิ่งเซฟ จ. แมสค์ไลน์</p>
<p>54. เฟรมที่มีสีเขียวอ่อน คือเฟรมที่เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด</p> <p>ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันพื่น ง. พื่นนิ่งเซฟ จ. แมสค์ไลน์</p>	<p>58. การเคลื่อนไหวที่ทำให้วัตถุเคลื่อนไหวไปตามแนวเส้นตรงคือ</p> <p>ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันพื่น ง. พื่นนิ่งเซฟ จ. แมสค์ไลน์</p>
<p>55. ก่อนที่จะสร้างการเคลื่อนที่แบบ Motion Tween ต้องสร้างวัตถุให้เป็นอะไรก่อน</p> <p>ก. ซิมโบล ข. กราฟิก ค. เฟรม ง. คีย์เฟรม จ. โมชัน</p>	<p>59. การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่น่าคีย์เฟรมมาเรียงต่อกันคือการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด</p> <p>ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันพื่น ง. พื่นนิ่งเซฟ จ. แมสค์ไลน์</p>
<p>56. ถ้าต้องการสร้างให้ชิ้นงานที่ให้เห็นได้เฉพาะส่วนที่มีการเคลื่อนไหววิ่งผ่าน ต้องใช้การเคลื่อนไหวแบบใด</p> <p>ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันพื่น ง. พื่นนิ่งเซฟ จ. แมสค์ไลน์</p>	<p>60. ถ้าต้องการสร้างให้นกบิน นักเรียนควรเลือกใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ไกด์ไลน์ ข. เฟรม บาย เฟรม ค. โมชันพื่น ง. พื่นนิ่งเซฟ จ. แมสค์ไลน์</p>

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก (จำนวน 60 ข้อ)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. ก | 16. ข | 31. จ | 46. ง |
| 2. ข | 17. ก | 32. ง | 47. ข |
| 3. ข | 18. จ | 33. ก | 48. ก |
| 4. ง | 19. ค | 34. ค | 49. ค |
| 5. ค | 20. ก | 35. ง | 50. ก |
| 6. ก | 21. ง | 36. ข | 51. ง |
| 7. ค | 22. จ | 37. ก | 52. ข |
| 8. ง | 23. จ | 38. ค | 53. ข |
| 9. ก | 24. ง | 39. จ | 54. ง |
| 10. ค | 25. ค | 40. จ | 55. ก |
| 11. ง | 26. จ | 41. ข | 56. จ |
| 12. จ | 27. ข | 42. จ | 57. ก |
| 13. ค | 28. ข | 43. จ | 58. ค |
| 14. ก | 29. ก | 44. จ | 59. ข |
| 15. ง | 30. ก | 45. ข | 60. ก |

ภาคผนวก ข

คำอ่านางจำแนก คำความยาก และคำความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ตาราง 2 ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความยาก (P) รายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ความหมาย	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
*1	0.29	ค่าจำแนกใช้ได้	0.26	ค่อนข้างยาก
*2	0.25	ค่าจำแนกใช้ได้	0.60	ปานกลาง
*3	0.28	ค่าจำแนกใช้ได้	0.70	ค่อนข้างง่าย
4	0.16	ค่าจำแนกต่ำ	0.85	ง่ายมาก
5	0.16	ค่าจำแนกต่ำ	0.21	ค่อนข้างยาก
6	0.18	ค่าจำแนกต่ำ	0.88	ง่ายมาก
7	0.29	ค่าจำแนกใช้ได้	0.79	ค่อนข้างง่าย
8	0.18	ค่าจำแนกต่ำ	0.67	ปานกลาง
9	0.02	ค่าจำแนกต่ำ	0.99	ง่ายมาก
10	0.20	ค่าจำแนกต่ำ	0.19	ยากมาก
*11	0.40	ค่าจำแนกดี	0.51	ปานกลาง
12	0.11	ค่าจำแนกต่ำ	0.74	ค่อนข้างง่าย
13	0.22	ค่าจำแนกใช้ได้	0.80	ง่ายมาก
14	0.17	ค่าจำแนกต่ำ	0.90	ง่ายมาก
15	0.05	ค่าจำแนกต่ำ	0.94	ง่ายมาก
*16	0.21	ค่าจำแนกใช้ได้	0.75	ค่อนข้างง่าย
17	-0.02	จำแนกไม่ได้	0.99	ง่ายมาก
18	0.17	ค่าจำแนกต่ำ	0.90	ง่ายมาก
19	0.07	ค่าจำแนกต่ำ	0.93	ง่ายมาก
*20	0.43	ค่าจำแนกดี	0.78	ค่อนข้างง่าย
*21	0.27	ค่าจำแนกใช้ได้	0.74	ค่อนข้างง่าย
22	0.26	ค่าจำแนกใช้ได้	0.84	ง่ายมาก
23	0.09	ค่าจำแนกต่ำ	0.92	ง่ายมาก

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ความหมาย	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
*24	0.36	ค่าจำแนกใช้ได้	0.68	ปานกลาง
*25	0.36	ค่าจำแนกใช้ได้	0.51	ปานกลาง
26	0.12	ค่าจำแนกต่ำ	0.36	ปานกลาง
*27	0.27	ค่าจำแนกใช้ได้	0.46	ปานกลาง
28	0.15	ค่าจำแนกต่ำ	0.94	ง่ายมาก
*29	0.24	ค่าจำแนกใช้ได้	0.66	ปานกลาง
30	0.07	ค่าจำแนกต่ำ	0.93	ง่ายมาก
31	0.16	ค่าจำแนกต่ำ	0.87	ง่ายมาก
32	0.39	ค่าจำแนกใช้ได้	0.78	ค่อนข้างง่าย
33	-0.09	จำแนกไม่ได้	0.76	ค่อนข้างง่าย
*34	0.28	ค่าจำแนกใช้ได้	0.49	ปานกลาง
*35	0.48	ค่าจำแนกดี	0.49	ปานกลาง
*36	0.35	ค่าจำแนกใช้ได้	0.61	ปานกลาง
*37	0.54	ค่าจำแนกดี	0.48	ปานกลาง
38	0.33	ค่าจำแนกใช้ได้	0.77	ค่อนข้างง่าย
39	0.26	ค่าจำแนกใช้ได้	0.80	ง่ายมาก
*40	0.53	ค่าจำแนกดี	0.54	ปานกลาง
41	0.10	ค่าจำแนกต่ำ	0.41	ปานกลาง
42	0.06	ค่าจำแนกต่ำ	0.07	ยากมาก
*43	0.41	ค่าจำแนกดี	0.70	ค่อนข้างง่าย
*44	0.33	ค่าจำแนกใช้ได้	0.61	ปานกลาง
45	0.11	ค่าจำแนกต่ำ	0.92	ง่ายมาก
*46	0.48	ค่าจำแนกดี	0.65	ปานกลาง
*47	0.54	ค่าจำแนกดี	0.53	ปานกลาง

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ความหมาย	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
*48	0.31	ค่าจำแนกใช้ได้	0.74	ค่อนข้างง่าย
49	0.19	ค่าจำแนกต่ำ	0.37	ปานกลาง
50	0.16	ค่าจำแนกต่ำ	0.53	ปานกลาง
*51	0.70	ค่าจำแนกดีมาก	0.22	ค่อนข้างยาก
*52	0.39	ค่าจำแนกใช้ได้	0.67	ปานกลาง
*53	0.69	ค่าจำแนกดี	0.41	ปานกลาง
*54	0.24	ค่าจำแนกใช้ได้	0.33	ปานกลาง
*55	0.41	ค่าจำแนกดี	0.52	ปานกลาง
*56	0.72	ค่าจำแนกดีมาก	0.32	ปานกลาง
*57	0.51	ค่าจำแนกดี	0.57	ปานกลาง
58	0.00	ค่าจำแนกต่ำ	0.33	ปานกลาง
*59	0.42	ค่าจำแนกดี	0.64	ปานกลาง
*60	0.55	ค่าจำแนกดี	0.47	ปานกลาง

หมายเหตุ * ข้อสอบที่ถูกคัดเลือก

ตาราง 3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

นักเรียนคนที่	$x_i(30)$	x_i^2	$x_i - c$	$(x_i - c)^2$
1	28	784	7	49
2	29	841	8	64
3	28	784	7	49
4	27	729	6	36
5	26	676	5	25
6	27	729	6	36
7	26	676	5	25
8	27	729	6	36
9	26	676	5	25
10	27	729	6	36
11	25	625	4	16
12	22	484	1	1
13	21	441	0	0
14	21	441	0	0
15	23	529	2	4
16	24	576	3	9
17	24	576	3	9
18	22	484	1	1
19	22	484	1	1
20	22	484	1	1
21	24	576	3	9
22	21	441	0	0
23	22	484	1	1

ตาราง 3 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	$x_i(30)$	x_i^2	$x_i - c$	$(x_i - c)^2$
25	22	484	1	1
26	20	400	-1	1
27	24	576	3	9
28	20	400	-1	1
29	21	441	0	0
30	22	484	1	1
31	19	361	-2	4
32	21	441	0	0
33	18	324	-3	9
34	21	441	0	0
35	23	529	2	4
36	18	324	-3	9
37	20	400	-1	1
38	18	324	-3	9
39	16	256	-5	25
40	16	256	-5	25
41	16	256	-5	25
42	16	256	-5	25
43	16	256	-5	25
44	18	324	-3	9
45	16	256	-5	25
46	16	256	-5	25
47	17	289	-4	16

ตาราง 3 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	$x_i(30)$	x_i^2	$x_i - c$	$(x_i - c)^2$
48	15	225	-6	36
49	15	225	-6	36
50	15	225	-6	36
51	15	225	-6	36
52	17	289	-4	16
53	15	225	-6	36
54	16	256	-5	25
55	14	196	-7	49
56	15	225	-6	36
57	15	225	-6	36
58	13	169	-8	64
59	16	256	-5	25
60	12	144	-9	81
61	10	100	-11	121
62	13	169	-8	64
63	12	144	-9	81
64	12	144	-9	81
65	13	169	-8	64
66	14	196	-7	49
67	14	196	-7	49
68	12	144	-9	81
69	11	121	-10	100
70	11	121	-10	100
71	13	169	-8	64

ตาราง 3 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	$x_i(30)$	x_i^2	$x_i - c$	$(x_i - c)^2$
72	14	196	-7	49
73	15	225	-6	36
74	16	256	-5	25
75	15	225	-6	36
76	13	169	-8	64
77	12	144	-9	81
78	11	121	-10	100
79	12	144	-9	81
80	14	196	-7	49
81	15	225	-6	36
82	12	144	-9	81
83	10	100	-11	121
84	10	100	-11	121
85	12	144	-9	81
86	11	121	-10	100
87	12	144	-9	81
88	11	121	-10	100
89	12	144	-9	81
90	10	100	-11	121
91	9	81	-12	144
92	12	144	-9	81
93	9	81	-12	144
94	9	81	-12	144
95	9	81	-12	144

ตาราง 3 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	$x_i(30)$	x_i^2	$x_i - c$	$(x_i - c)^2$
96	8	64	-13	169
97	8	64	-13	169
98	7	49	-14	196
99	7	49	-14	196
100	6	36	-15	225
รวม	1669	31103	-431	5105

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) = 0.87

ภาคผนวก ณ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 ข้อ) พร้อมเฉลย
สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี


ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
2. เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดทับข้อเดิมก่อน แล้วจึงกากบาทลงในข้อที่ถูกต้อง

ตัวอย่าง

(00). ข้อใดคือหน้าที่ของเครื่องมือ 

- ก. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวหนา
ข. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวเอียง
ค. ทำข้อความที่เลือกเป็นขีดเส้นใต้
ง. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวยก
จ. ทำข้อความที่เลือกเป็นตัวห้อย

ถ้านักเรียนพิจารณาคำตอบแล้วเห็นว่าข้อ ก. เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ให้กากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับช่อง ก. ดังตัวอย่าง

















กระดาษคำตอบ




ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
00	X				

ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ค. ให้ขีดทำข้อ ก. ที่ไม่ต้องการแล้ว กากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับช่อง ค. แทน ดังตัวอย่าง

กระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
00	X		X		

<p>1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของโปรแกรม flash 8</p> <p>ก. สร้างภาพเคลื่อนไหว ข. สร้างการ์ตูน</p> <p>ค. ปรับแต่งรูปถ่าย ง. สร้างเกม</p> <p>จ. สร้างเว็บไซต์</p>	<p>6.  จาครูปนักเรียนควรใช้เครื่องใดวาด</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>จ. </p>
<p>2. วิธีการเข้าใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 มีกี่วิธี</p> <p>ก. 1 ข. 2</p> <p>ค. 3 ง. 4</p> <p>จ. 5</p>	<p>7. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับกำหนดสีพื้น</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>จ. </p>
<p>3. ในการสร้างไฟล์ใหม่จะมีกี่เลเยอร์ และมีชื่อว่าอะไร</p> <p>ก. 1, Layer ข. 1, Layer 1</p> <p>ค. 2, Layer ง. 2, Layer 2</p> <p>จ. 3, Layer</p>	<p>8. ข้อใดคือหน้าที่ของพาเนล Library</p> <p>ก. ห้องสมุด</p> <p>ข. เป็นที่เก็บไฟล์เคอร์อื่นๆ</p> <p>ค. เป็นที่เก็บไฟล์งาน</p> <p>ง. เป็นที่เก็บ ซิมไบล</p> <p>จ. เป็นที่เก็บ อินสแตนซ์</p>
<p>4. ถ้าแถบเครื่องมือหายไปจะสามารถนำกลับมาใช้ได้โดย</p> <p>ก. Insert → ools</p> <p>ข. Modify → Tools</p> <p>ค. Edit → Tools</p> <p>ง. Windows → Tools</p> <p>จ. Text → Tools</p>	<p>9. เลเยอร์ เปรียบได้กับอะไร</p> <p>ก. ห้อง ข. กระดาษ</p> <p>ค. แผ่นใส ง. เวทีแสดง</p> <p>จ. ฉาก</p>
<p>5. ถ้าต้องการเทสีเส้นให้กับวัตถุต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>จ. </p>	<p>10. สดง เปรียบได้กับอะไร</p> <p>ก. ห้อง ข. เวทีแสดง</p> <p>ค. แผ่นใส ง. ฉาก</p> <p>จ. ไฟล์เคอร์</p>

<p>11. ข้อใดคือคำสั่งสร้าง Scene</p> <p>ก. Insert → Scene</p> <p>ข. Modify → Scene</p> <p>ค. Edit → Scene</p> <p>ง. Windows → Scene</p> <p>จ. File → Scene</p>	<p>16. ซิมไบล หมายถึง</p> <p>ก. วัตถุ 1 ชิ้น ข. ภาพเคลื่อนไหว</p> <p>ค. การเปลี่ยนรูปร่างวัตถุ ง. วงกลม</p> <p>จ. คั่นแบบของวัตถุ</p>
<p>12.  จากรูปคือการกำหนด Color Mixer แบบใด</p> <p>ก. None ข. Solid</p> <p>ค. Linear ง. Radial</p> <p>จ. Bitmap</p>	<p>17. ซิมไบลที่สร้างขึ้นจะถูกเก็บไว้ที่ใด</p> <p>ก. โฟล์เดอร์ ข. Scence 1</p> <p>ค. My Documents ง. Properties</p> <p>จ. Library</p>
<p>13.  จากรูปคือการกำหนด Color Mixer แบบใด</p> <p>ก. None ข. Solid</p> <p>ค. Linear ง. Radial</p> <p>จ. Bitmap</p>	<p>18.  จากรูปคือสัญลักษณ์ของซิมไบลประเภทใด</p> <p>ก. Layer ข. Button</p> <p>ค. Guide ง. Movie Clip</p> <p>จ. Graphic</p>
<p>14. ถ้าต้องเพิ่มคีย์เฟรมทำได้อย่างไร</p> <p>ก. กดปุ่ม F5 ข. กดปุ่ม F6</p> <p>ค. กดปุ่ม Shift + F5 ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter</p> <p>จ. กดปุ่ม Enter</p>	<p>19. ข้อใดประเภทของซิมไบลปุ่ม</p> <p>ก. Graphic ข. Movie Clip</p> <p>ค. Motion ง. Button</p> <p>จ. Shape</p>
<p>15. ถ้าต้องเพิ่มเฟรมทำได้อย่างไร</p> <p>ก. กดปุ่ม F5</p> <p>ข. กดปุ่ม F6</p> <p>ค. กดปุ่ม shift + F5</p> <p>ง. กดปุ่ม Ctrl + Enter</p> <p>จ. คลิกขวา เลือก Insert Key frame</p>	<p>20. ซิมไบลที่ถูกนำมาใช้ในสไลด์ (พื้นที่ทำงาน) จะถูกเรียกว่า</p> <p>ก. ซิมไบล ข. อินสแตนซ์</p> <p>ค. เฟรม ง. คีย์เฟรม</p> <p>จ. โมชัน</p>

<p>21. ซิมโบลประเภทใดที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว</p> <p>ก. Movie Clip ข. Button</p> <p>ค. Graphic ง. Layer</p> <p>จ. Guide</p>	<p>26. ก่อนที่จะสร้างการเคลื่อนที่แบบ Motion Tween ต้องสร้างวัตถุให้เป็นอะไรก่อน</p> <p>ก. ซิมโบล ข. กราฟิก</p> <p>ค. เฟรม ง. คีย์เฟรม</p> <p>จ. โมชัน</p>
<p>22. การเคลื่อนไหวที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปทรงไปเป็นวัตถุอื่น</p> <p>ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม</p> <p>ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ</p> <p>จ. แมสค์เลเยอร์</p>	<p>27. ถ้าต้องการสร้างให้ชิ้นงานที่ให้เห็นได้เฉพาะส่วนที่มีการเคลื่อนไหววิ่งผ่าน ต้องใช้การเคลื่อนไหวแบบใด</p> <p>ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม</p> <p>ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ</p> <p>จ. แมสค์เลเยอร์</p>
<p>23. ในการทำให้ตัวอักษรเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ ต้องทำการ Break Apart กี่ครั้ง</p> <p>ก. 1 ข. 2</p> <p>ค. 3 ง. 4</p> <p>จ. 5</p>	<p>28. การเคลื่อนไหวที่ทำให้วัตถุเคลื่อนไหวไปตามแนวเส้นที่เรากำหนดทิศทางได้อย่างอิสระคือ</p> <p>ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม ค่อ เฟรม</p> <p>ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ</p> <p>จ. แมสค์เลเยอร์</p>
<p>24. ถ้าต้องการให้เกิดภาพเคลื่อนไหว ต้องใช้คีย์เฟรมอย่างน้อยกี่เฟรม</p> <p>ก. 1 ข. 2</p> <p>ค. 3 ง. 4</p> <p>จ. 5</p>	<p>29. การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่นำคีย์เฟรมมาเรียงต่อกันคือการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด</p> <p>ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม</p> <p>ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ</p> <p>จ. แมสค์เลเยอร์</p>
<p>25. เฟรมที่มีสีเขียวย่อมน คือเฟรมที่เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด</p> <p>ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม</p> <p>ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ</p> <p>จ. แมสค์เลเยอร์</p>	<p>30. ถ้าต้องการสร้างให้นกบิน นักเรียนควรเลือกใช้การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ไคด์เลเยอร์ ข. เฟรม บาย เฟรม</p> <p>ค. โมชันทวิน ง. ทวินนิ่งเซฟ</p> <p>จ. แมสค์เลเยอร์</p>

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก (จำนวน 30 ข้อ)

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

11. ก
12. ค
13. ง
14. ข
15. ก
16. ง
17. จ
18. จ
19. ง
20. ข

21. ก
22. ง
23. ข
24. ข
25. ง
26. ก
27. จ
28. ก
29. ข
30. ก

ภาคผนวก ญ

แบบฝึกหัดประจำหน่วย ตารางการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1

ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash 8)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้เป็นแบบเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ โดยมี 5 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ทำการเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวโดยนำเมาส์ไปคลิกที่ตัวเลือกที่กำหนดให้เป็น ก ข ค ง และ จ แล้วคลิกปุ่มยืนยันคำตอบ จากนั้นคลิกปุ่มใด ๆ เพื่อไปยังแบบทดสอบข้อต่อไป

1. ชื่อไฟล์งานที่โปรแกรมตั้งให้อัตโนมัติ คือ

- | | |
|------------|---------------|
| ก. Flash1 | ข. Doc1 |
| ค. Book1 | ง. Untitled-1 |
| จ. Scene 1 | |

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับไฟล์ที่มีนามสกุล .fla

- | | |
|--|--------------------------|
| ก. มีเป็นโลโก้สีแดง | ข. สามารถแก้ไขชิ้นงานได้ |
| ค. มีเป็นโลโก้สีเงิน | ง. ไฟล์มีขนาดใหญ่ |
| จ. สามารถเปิดใช้งานได้กับเครื่องที่มีโปรแกรมเท่านั้น | |

3. อัตราความเร็วในการเคลื่อนที่โดยปกติแล้วโปรแกรมกำหนดมาให้กี่เฟรมต่อวินาที

- | | |
|-------|-------|
| ก. 5 | ข. 10 |
| ค. 12 | ง. 15 |
| จ. 20 | |

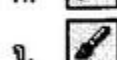
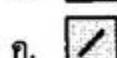
4. ข้อใดคือเครื่องมือที่ใช้ หมุน ย่อขยายวัตถุ

- | | |
|--|--|
| ก.  | ข.  |
| ค.  | ง.  |
| จ.  | |

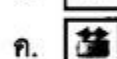
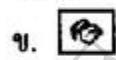
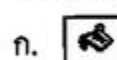
5. ถ้าต้องการเทสีพื้นให้กับวัตถุต้องใช้เครื่องมือใด



6. เครื่องมือตัวใดสามารถใช้ในการวาดและระบายสี



7. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับกำหนดสีเส้น



8.  จากรูปเป็นเครื่องมือชนิดใด

ก. ควบคุมการมองเห็น

ข. ควบคุมเรื่องแสง

ค. ควบคุมการแสดงสี

ง. ควบคุมการแก้ไข

จ. ควบคุมการเปิด

9.  จากรูป คือ

ก. เฟรม

ข. เฟรมว่าง

ค. คีย์เฟรม

ง. คีย์เฟรมว่าง

จ. เฟรมเปล่า



จากรูปมีการใช้งานกี่เฟรม

ก. 1

ข. 3

ค. 5

ง. 15

จ. 17

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 1
ความรู้เบื้องต้น มาโครมีเดีย แฟลช 8 (Macromedia Flash8)

1. ง
2. ค
3. ค
4. ค
5. ก
6. จ
7. จ
8. ง
9. ค
10. จ

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2

ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้มีจำนวน 6 ข้อ โดยมี 6 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 6 คะแนน
2. ทำการพิมพ์คำตอบลงในช่องว่างที่คิดว่าถูกต้องที่สุด แล้วคลิกปุ่มยืนยันคำตอบ จากนั้นคลิกปุ่มใดๆ เพื่อไปยังแบบทดสอบข้อต่อไป

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

Symbol, Ctrl+Z, Instance, Graphic, Library, Movie Clip

1. ต้นแบบของวัตถุ คือ

2. สำเนาของซิมโบล คือ

3. พาเนลเก็บซิมโบล คือ

4.

คือ ซิมโบลแบบเคลื่อนไหว

5.

คือ ซิมโบลแบบภาพนิ่ง

6. ขกเลิกสิ่งที่ทำไปแล้ว คือ

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 2
 ซิมโบลและอินสแตนซ์ (Symbol and Instance)

Symbol, Ctrl+Z, Instance, Graphic, Library, Movie Clip

1. ดัชนีแบบของวัตถุ คือ

Symbol

2. สำเนาของซิมโบล คือ

Instance

3. พาเนลเก็บซิมโบล คือ

Library

4. Movie Clip

คือ ซิมโบลแบบเคลื่อนไหว

5. Graphic

คือ ซิมโบลแบบภาพนิ่ง

6. ขกเลิกสิ่งที่ทำไปแล้ว คือ

Ctrl+Z

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3

เฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน

1.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบจับคู่ 6 ข้อ 2 คะแนน

1.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ 2 ข้อ 4 คะแนน

2. แบบฝึกหัดนี้ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

ตอนที่ 1

จงเลือกอักษรที่อยู่ในช่องด้านซ้ายให้สอดคล้องกับคำตอบด้านขวา

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> | คีย์เฟรม | A)  |
| 2. <input type="checkbox"/> | กำหนดสีพื้น | B)  |
| 3. <input type="checkbox"/> | แปลงวาดรูปทาสี | C)  |
| 4. <input type="checkbox"/> | วาดเส้นตรง | D)  |
| 5. <input type="checkbox"/> | ย่อ ขยาย หมุนวัตถุ | E)  |
| 6. <input type="checkbox"/> | ย้าย เปลี่ยนแปลงรูปร่างวัตถุ | F)  |

ตอนที่ 2

1. จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมบายเฟรมโดยการสร้างวัตถุ
เพิ่มบนสไลด์

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

- สร้างวัตถุเพิ่ม
- คลิกเฟรมที่ต้องการแล้วกด F6
- ดูปลกดปุ่ม Ctrl+Enter
- สร้างวัตถุ
- กด F6 แล้วสร้างวัตถุตามที่
ต้องการไปเรื่อยๆ

2. จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมบายเฟรมโดยการเปลี่ยนตำแหน่ง
วัตถุ

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

- ย้าย หนุม เปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ
- กด F6 แล้วย้าย หนุม เปลี่ยน
ตำแหน่งวัตถุตามที่ต้องการไปเรื่อยๆ
- สร้างวัตถุ
- ดูปลกดปุ่ม Ctrl+Enter
- คลิกเฟรมที่ต้องการ แล้วกด F6

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 3

เฟรม บาย เฟรม (Frame by Frame)

ตอนที่ 1

1.

E

 คีย์เฟรม
 2.

F

 กำหนดสีพื้น
 3.

D

 แปรงวาดรูปทาสี
 4.

C

 วาดเส้นตรง
 5.

B

 ย่อ ขยาย หมุนวัตถุ
 6.

A

 ข้าย เปลี่ยนแปลงรูปร่างวัตถุ
- A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

F) 

ตอนที่ 2

ข้อที่ 1

- A) สร้างวัตถุ
- B) คลิกเฟรมที่ต้องการแล้วกด F6
- C) สร้างวัตถุเพิ่ม
- D) กด F6 แล้วสร้างวัตถุตามที่ต้องการไปเรื่อยๆ
- E) กดปุ่ม Ctrl+Enter

ข้อที่ 2

- A) สร้างวัตถุ
- B) คลิกเฟรมที่ต้องการแล้วกด F6
- C) ย้าย หมุน เปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ
- D) กด F6 แล้วย้าย หมุน เปลี่ยนตำแหน่งวัตถุตามที่ต้องการไปเรื่อยๆ
- E) กดปุ่ม Ctrl+Enter

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4
ทวินนิ่งเซฟ (Tweening Shape)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน
 - 1.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำในช่องว่าง 6 ข้อ 6 คะแนน
 - 1.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ 1 ข้อ 2 คะแนน
2. แบบฝึกหัดนี้ คะแนนเต็ม 8 คะแนน

ตอนที่ 1

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

รูปร่าง, สีเทา, สีเขียวอ่อน, A, Ctrl+B, Delete

1. การเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟเป็นการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยน
2. เฟรมที่เลือก Tween แบบ Shape จะมี
3. เฟรมที่มีข้อมูลอยู่จะมี
4. ลบคีย์เฟรมที่เลือกโดยกดปุ่ม บนคีย์บอร์ด
5. พิมพ์ข้อความ โดยใช้เครื่องมือ ในพาเนล Tools
6. การแยกองค์ประกอบของข้อความโดยกดปุ่ม 2 ครั้ง

ตอนที่ 2

จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟ

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)
- F)
- G)

- สร้างวัตถุขึ้นใหม่
- คลิกเฟรมที่ต้องการสร้างคีย์เฟรม
แล้วกด F6
- กดปุ่ม Ctrl+Enter
- สร้างวัตถุ
- คลิกเฟรมก่อนหน้าคีย์เฟรมที่สร้าง
- กดปุ่ม Delete เพื่อลบวัตถุในคีย์เฟรม
- ที่แถบ Tween เลือก Shape

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 4 ทวินนิ่งเซฟ (Tweening Shape)

ตอนที่ 1

1. การเคลื่อนไหวแบบทวินนิ่งเซฟเป็นการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยน รูปร่าง
2. เฟรมที่เลือก Tween แบบ Shape จะมี สีเขียวอ่อน
3. เฟรมที่มีข้อมูลอยู่จะมี สีเทา
4. ลบคีย์เฟรมที่เลือกโดยกดปุ่ม Delete บนคีย์บอร์ด
5. พิมพ์ข้อความโดยใช้เครื่องมือ A ในพาเนล Tools
6. การแยกองค์ประกอบของข้อความโดยกดปุ่ม Ctrl+B 2 ครั้ง

ตอนที่ 2

- A) สร้างวัตถุ
- B) คลิกเฟรมที่ต้องการสร้างคีย์เฟรมแล้วกด F6
- C) กดปุ่ม Delete เพื่อลบวัตถุในคีย์เฟรม
- D) สร้างวัตถุชิ้นใหม่
- E) คลิกเฟรมก่อนหน้าคีย์เฟรมที่สร้าง
- F) ที่แถบ Tween เลือก Shape
- G) ดูผลกดปุ่ม Ctrl+Enter

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5
โมชันทวิน (Motion Tween)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน
 - 1.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำในช่องว่าง 4 ข้อ 4 คะแนน
 - 1.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ 1 ข้อ 2 คะแนน
2. แบบฝึกหัดนี้ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

ตอนที่ 1

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

เส้นตรง, สี่มวง, จิมโบล, CW

1. การเคลื่อนไหวแบบโมชันทวินเป็นการเคลื่อนไหวแบบ
2. ต้องสร้างวัตถุให้เป็น ก่อนจะนำมาสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion
3. ถ้าต้องการสร้างวัตถุให้หมุนตามเข็มนาฬิกา ต้องเลือก Rotate เป็น
4. เฟรมที่เลือก Tween เป็น Motion มีลักษณะเป็น

ตอนที่ 2

จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันทวิน

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)
- F)
- G)

- คลิก Scene1
- กดคีย์ Ctrl+Enter
- ลากซิมโบลมาไว้ยังตำแหน่งที่ต้องการเป็นจุดเริ่มต้น
- คลิกเฟรมก่อนหน้า เลือก Tween เป็น Motion
- สร้างซิมโบล คลิก Insert เลือก New Symbol
- ย้ายตำแหน่งของวัตถุ
- คลิกเฟรมที่ต้องการสร้างคีย์เฟรม แล้วกดปุ่ม F6 เป็นจุดสิ้นสุด

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 5

โมชันทวิน (Motion Tween)

ตอนที่ 1

1. การเคลื่อนไหวแบบโมชันทวินเป็นการเคลื่อนไหวแบบ เส้นตรง
2. ต้องสร้างวัตถุให้เป็น ซิมโบล ก่อนจะนำมาสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion
3. ถ้าต้องการสร้างวัตถุให้หมุนตามเข็มนาฬิกา ต้องเลือก Rotate เป็น CW
4. เฟรมที่เลือก Tween เป็น Motion มีลักษณะเป็น สีม่วง

ตอนที่ 2

- A) สร้างซิมโบล คลิก Insert เลือก New Symbol
- B) คลิก Scene1
- C) ลากซิมโบลมาไว้ยังตำแหน่งที่ต้องการเป็นจุดเริ่มต้น
- D) คลิกเฟรมที่ต้องการสร้างคีย์เฟรมแล้วกดปุ่ม F6 เป็นจุดสิ้นสุด
- E) ย้ายตำแหน่งของวัตถุ
- F) คลิกเฟรมก่อนหน้า เลือก Tween เป็น Motion
- G) ดูผลกดปุ่ม Ctrl+Enter

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6
โมชันไกด์ (Motion Guide)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน
 - 1.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำในช่องว่าง 5 ข้อ 5 คะแนน
 - 1.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ 1 ข้อ 2 คะแนน
2. แบบฝึกหัดนี้ คะแนนเต็ม 7 คะแนน

ตอนที่ 1

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

Pencil Tool, Enter, Guide Layer,
Add Motion Guide, Motion Tween

1. โมชันไกด์มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบ

2. โมชันไกด์มีการกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ไว้ที่

3.  คือ ปุ่ม

4. เราใช้ ในการวาดเส้นทางการเคลื่อนที่

5. ทดสอบการเคลื่อนที่ได้โดยกดปุ่ม

ตอนที่ 2

จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ โมชันไกด์

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)
- F)
- G)
- H)
- I)

- สร้างซิมโบลเสร็จแล้ว คลิก Scene1

- คลิกที่เฟรมสุดท้ายของเลเยอร์
ย้ายวัตถุไปทับปลายเส้นอีกข้าง

- ทดสอบโดยกดปุ่ม Enter

- ใช้ Pencil Tool วาดเส้นทางการ
เคลื่อนที่

- คลิกที่เฟรมที่ 1 ของเลเยอร์ ย้ายวัตถุไป
ทับปลายเส้น

- เปลี่ยนเครื่องมือเป็น Selection Tool

- ลากซิมโบลเข้ามา คลิกเฟรมที่ต้องการ
กด F6

- คลิกเฟรมก่อนหน้า เลือก Tween
เป็น Motion

- คลิกปุ่ม Add Motion Guide

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 6

โมชันไกด์ (Motion Guide)

ตอนที่ 1

1. โมชันไกด์มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween
2. โมชันไกด์มีการกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ไว้ที่ Guide Layer
3.  คือ ปุ่ม Add Motion Guide
4. เราใช้ Pencil Tool ในการวาดเส้นทางการเคลื่อนที่
5. ทดสอบการเคลื่อนที่ได้โดยกดปุ่ม Enter

ตอนที่ 2

- A) สร้างซิมโบลเสร็จแล้ว คลิก Scence1
- B) ลากซิมโบลเข้ามา คลิกเฟรมที่ต้องการ กด F6
- C) คลิกเฟรมก่อนหน้า เลือก Tween เป็น Motion
- D) คลิกปุ่ม Add Motion Guide
- E) ใช้ Pencil Tool วาดเส้นทางการเคลื่อนที่
- F) เปลี่ยนเครื่องมือเป็น Selection Tool
- G) คลิกที่เฟรมที่ 1 ของเลเยอร์ ข้ายวัตถุไปทับปลายเส้น
- H) คลิกที่เฟรมสุดท้ายของเลเยอร์ ข้ายวัตถุไปทับปลายเส้นอีกข้าง
- I) ทดสอบ โดยกดปุ่ม Enter

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

แมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน
 - 1.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำในช่องว่าง 4 ข้อ 4 คะแนน
 - 1.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ 1 ข้อ 2 คะแนน
2. แบบฝึกหัดนี้ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

ตอนที่ 1

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

Mask Layer, Import, เพิ่มเฟรม, คลิกขวา

1. การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่เห็นเฉพาะส่วนที่ต้องการเรียกว่า
2. เราสามารถนำเขารูปภาพได้โดยคลิกที่เมนู File เลือก
3. ถ้าต้องการ สามารถทำได้โดยกดปุ่ม F5
4. เราสามารถใช้คำสั่งแมสก์เลเยอร์ที่ต้องการเคลื่อนไหวโดย แล้วเลือก

Mask

ตอนที่ 2

จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแมสค์เลเซอร์

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)
- F)
- G)

- เพิ่มเลเซอร์ใหม่
- สร้างซิมโบล เสร็จแล้วคลิก Scenc1
- คลิกขวาที่เลเซอร์ที่ทำการเคลื่อนที่
เลือก Mask
- ลากซิมโบลเข้ามา สร้างการเคลื่อนที่
แบบโมชันทวินตามที่ต้องการ
- ทดสอบโดยกดปุ่ม Ctrl + Enter
- กำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหว คลิก
เฟรมที่ต้องการ กดปุ่ม F5
- นำเข้ารูปภาพ โดยคลิกที่เมนู File
เลือก Import

เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 7
แมสก์เลเยอร์ (Mask Layer)

ตอนที่ 1

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่เห็นเฉพาะส่วนที่ต้องการเรียกว่า

Mask Layer

2. เราสามารถนำเข้ารูปภาพได้โดยคลิกที่เมนู File เลือก

Import

3. ถ้าต้องการ

เพิ่มเฟรม

สามารถทำได้โดยกดปุ่ม F5

4. เราสามารถใช้คำสั่งแมสก์เลเยอร์ที่ต้องการเคลื่อนไหวโดย
แล้วเลือก Mask

คลิกขวา

ตอนที่ 2

A) นำเข้ารูปภาพ โดยคลิกที่เมนู File เลือก Import

B) กำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหว คลิกเฟรมที่ต้องการ กดปุ่ม F5

C) สร้างซิมไบต เสร็จแล้วคลิก Scene1

D) เพิ่มเลเยอร์ใหม่

E) ลากซิมไบตเข้ามา สร้างการเคลื่อนไหวที่แบบโมชันทวินตามที่ต้องการ

F) คลิกขวาที่เลเยอร์ที่ต้องการเคลื่อนไหวที่เลือก Mask

G) ทดสอบ โดยกดปุ่ม Ctrl + Enter

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8

มูฟวี่คลิป (Movie Clip)

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดนี้แบ่งเป็น 2 ตอน
 - 1.1 ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำในช่องว่าง 4 ข้อ 4 คะแนน
 - 1.2 ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ 1 ข้อ 2 คะแนน
2. แบบฝึกหัดนี้ คะแนนเต็ม 6 คะแนน


ตอนที่ 1

จงพิมพ์คำที่กำหนดให้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

มูฟวี่คลิป, Movie Clip, Graphic, การเคลื่อนไหว

1. ซิมโบลที่มีการเคลื่อนไหว คือ

2.  คือ ซิมโบล แบบ

3.  คือ ซิมโบล แบบ

4. การสร้างมูฟวี่คลิปเราต้องสร้าง
หนึ่ง

ซ้อนไว้ในซิมโบลมูฟวี่คลิปอีกครั้ง

ตอนที่ 2

จงเรียงลำดับการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบมูฟวี่คลิป

A)

B)

C)

D)

E)

F)

- ลากซิมโบลประเภทกราฟิกเข้ามา
สร้างภาพเคลื่อนไหว

- สร้างซิมโบลประเภทมูฟวี่คลิป

- ทดสอบโดยกดปุ่ม Ctrl + Enter

- คลิก Scence1

- สร้างซิมโบลประเภทกราฟิก



- ลากซิมโบลประเภท Movie Clip

เข้าตามจำนวนที่ต้องการ

เคล็ดลับฝึกหัดประจำหน่วย หน่วยที่ 8

มูฟวี่คลิป (Movie Clip)

ตอนที่ 1

1. ซิมโบลที่มีการเคลื่อนไหว คือ มูฟวี่คลิป
2.  คือ ซิมโบล แบบ Graphic
3.  คือ ซิมโบล แบบ Movie Clip
4. การสร้างมูฟวี่คลิปเราต้องสร้าง การเคลื่อนไหว ซ่อนไว้ในซิมโบลมูฟวี่คลิปอีกครั้ง
หนึ่ง

ตอนที่ 2

- A) สร้างซิมโบลประเภทกราฟิก
- B) สร้างซิมโบลประเภทมูฟวี่คลิป
- C) ลากซิมโบลประเภทกราฟิกเข้ามาสร้างภาพเคลื่อนไหว
- D) คลิก Scence1
- E) ลากซิมโบลประเภท Movie Clip เข้าตามจำนวนที่ต้องการ
- F) ทดสอบโดยกดปุ่ม Ctrl + Enter

ภาคผนวก ก

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความหมายของระดับประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งกำหนดการตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ

ระดับ 5 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ดี

ระดับ 3 หมายถึง พอใช้

ระดับ 2 หมายถึง ควรปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง ไม่เหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
1.2 การแยกย่อยเนื้อหาเหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
1.3 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
1.7 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน					
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
2.1 ภาพที่แสดงตรงตามเนื้อหา					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม					
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายชัดเจน					
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน					
2.6 ความถูกต้องของไวยากรณ์ในการให้คำอธิบาย					
3. ด้านการจัดการในบทเรียน					
3.1 คำอธิบายในบทเรียนชัดเจน					
3.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
3.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เป็นพิมพ์ การใช้เมาส์ และการหน่วงเวลา					
3.4 ความเหมาะสมของวิธีการได้ตอบกับบทเรียน					
3.5 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน					
4. ด้านการออกแบบ					
4.1 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน					
4.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้					
4.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร					
4.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นจอภาพ					
4.5 จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อการนำเสนอเนื้อหา					
4.6 การเน้นข้อความโดยใช้อักษรและสีเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่

ภาคผนวก ญ

คะแนนประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก

ตาราง 4 คะแนนประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน ระดับความ คิดเห็น	เฉลี่ยคะแนน ระดับความ คิดเห็น	ระดับความ คิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.1	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.4	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.5	4	5	5	5	4.33	ดี
1.6	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
1.7	4	5	5	5	4.67	ดีมาก
2.1	4	5	5	5	4.67	ดีมาก
2.2	4	5	5	5	4.67	ดีมาก
2.3	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
2.4	4	4	5	4	4.00	ดี
2.5	4	5	5	3	4.00	ดี
2.6	5	5	5	4	4.67	ดีมาก
3.1	5	5	5	4	4.67	ดีมาก
3.2	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
3.3	4	5	5	5	4.67	ดีมาก
3.4	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
3.5	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
4.1	5	5	5	5	5.00	ดีมาก
4.2	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
4.3	5	5	5	15	5.00	ดีมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน ระดับความ คิดเห็น	เฉลี่ยคะแนน ระดับความ คิดเห็น	ระดับความ คิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4.4	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
4.5	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
4.6	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
รวม	113	119	120	352	4.89	ดีมาก
เฉลี่ย	4.71	4.92	4.79	14.42	4.81	ดีมาก

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน มีทั้งหมด 2 หน้า

ตอนที่ 1 เป็นการถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1

ข้อความต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนอ่านแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่ามีความพอใจต่อข้อความนั้นหรือไม่ เพียงใด เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อข้อความนั้น ๆ (ข้อความละ 1 ช่องเท่านั้น) คำตอบของท่านไม่มีผลใด ๆ กับคะแนน

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น					
2	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ					
3	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสนใจในการเรียน					
4	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา					
5	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างสนุกไม่เครียด					
6	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเลือกเรียนในเรื่องที่นักเรียนต้องการ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
6	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเลือกเรียนในเรื่องที่นักเรียนต้องการ					
7	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนย้อนกลับมาศึกษาในเนื้อหาที่ไม่แน่ใจ					
8	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข					
9	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วขึ้น					
10	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเลือกเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวเอง					
11	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาได้เช่นเดียวกับครูสอน					
12	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน					
13	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้เข้ากับวิชาอื่นได้					
14	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนชอบเรียนสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์มากขึ้น					

ตอนที่ 2

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ๓

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม)

ตาราง 5 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
(การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม)

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์	
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)
1	6	25
2	7	24
3	4	20
4	7	24
5	5	24
6	5	24
7	4	22
8	10	27
9	4	20
10	6	25
11	8	24
12	8	26
13	5	23
14	7	24
15	9	27
16	7	26
17	4	20
18	6	24
19	10	28
20	9	24
21	6	21
22	9	28
23	5	20
24	6	26

ตาราง 5 (ต่อ)

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์	
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)
25	9	28
26	7	22
27	5	20
28	6	20
29	6	22
30	8	21
31	10	27
32	5	20
33	8	25
34	6	24
35	10	27
36	10	28
37	8	26
38	8	28
39	5	20
40	8	27
รวม	276	961
เฉลี่ย	6.90	24.03
ร้อยละ	23.00	80.08
S.D.	1.89	2.79

ภาคผนวก ค

คะแนนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย
(การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม)

ตาราง 6 คะแนนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย
 (การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน จากแบบฝึกหัด								รวม (55)
	หน่วยที่ 1 (10)	หน่วย ที่ 2 (6)	หน่วย ที่ 3 (6)	หน่วย ที่ 4 (8)	หน่วย ที่ 5 (6)	หน่วย ที่ 6 (7)	หน่วย ที่ 7 (6)	หน่วย ที่ 8 (6)	
1	9	6	6	7	6	6	5	5	50
2	8	5	6	8	6	5	6	5	49
3	5	4	3	6	4	4	4	5	35
4	8	6	5	7	5	5	6	6	48
5	8	5	5	6	5	6	5	5	45
6	8	5	6	7	6	5	5	6	48
7	6	5	3	6	4	4	4	4	36
8	7	5	4	6	4	7	4	3	40
9	7	5	5	6	5	5	5	5	43
10	8	6	6	6	4	4	4	4	42
11	5	3	5	6	4	3	4	5	35
12	9	6	6	7	6	6	6	6	52
13	8	6	4	6	5	6	4	4	43
14	8	5	6	6	5	5	6	6	47
15	5	6	3	6	3	5	3	4	35
16	9	6	6	4	4	7	4	3	43
17	8	5	6	6	5	5	6	6	47
18	8	6	6	6	6	6	6	6	50
19	8	5	5	6	6	6	5	6	47
20	9	5	6	5	4	7	5	4	45
21	8	6	6	6	6	6	5	5	48
22	6	4	6	6	4	5	4	5	40

ตาราง 6 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน จากแบบฝึกหัด								รวม (100)
	หน่วย ที่ 1 (20)	หน่วย ที่ 2 (20)	หน่วย ที่ 3 (20)	หน่วย ที่ 4 (20)	หน่วย ที่ 5 (20)	หน่วย ที่ 6 (20)	หน่วย ที่ 7 (20)	หน่วย ที่ 8 (20)	
23	6	4	6	6	4	5	4	5	40
24	7	3	6	5	4	4	4	4	37
25	8	6	6	7	6	6	5	5	49
26	6	4	6	5	4	3	4	3	35
27	6	5	5	7	5	5	5	5	43
28	5	4	5	5	4	5	3	4	35
29	8	5	5	6	6	5	5	5	45
30	7	4	5	5	3	3	4	4	35
31	9	6	6	6	6	7	3	5	48
32	8	5	5	7	5	6	5	5	46
33	8	3	4	5	4	5	3	3	35
34	8	6	6	8	6	6	6	6	52
35	8	6	6	8	6	7	6	6	53
36	8	6	6	8	6	7	6	6	53
37	8	6	5	7	5	6	6	5	48
38	9	6	6	6	6	7	6	5	51
39	9	6	5	7	5	6	5	5	48
40	9	6	6	6	6	7	3	5	48
รวม	302	206	213	249	198	218	189	194	1769
เฉลี่ย	7.55	5.15	5.33	6.23	4.95	5.45	4.73	4.85	44.23
ร้อยละ	75.50	85.83	88.75	77.81	82.50	77.86	78.75	80.83	80.41
S.D.	1.24	0.95	0.92	0.92	0.81	0.96	1.15	1.01	5.86

ภาคผนวก ณ

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์	
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)
1	10	24
2	12	24
3	13	22
4	10	24
5	10	23
6	6	24
7	9	24
8	13	24
9	7	24
10	9	25
11	10	23
12	12	26
13	7	23
14	11	24
15	9	25
16	12	25
17	11	24
18	11	25
19	12	26
20	12	25
21	7	23
22	11	25
23	8	25
24	11	23
25	9	26

ตาราง 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์	
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)
26	7	24
27	12	23
28	12	25
29	8	24
30	12	24
31	10	23
32	11	23
33	12	24
34	12	27
35	11	25
36	11	27
37	12	24
38	12	28
39	11	24
40	12	25
รวม	417	976
เฉลี่ย	10.43	24.40
ร้อยละ	34.75	81.33
S.D.	1.87	1.26

ภาคผนวก ค

คะแนนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย

ตาราง 8 คะแนนระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 8 หน่วย

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน จากแบบฝึกหัด								รวม (55)
	หน่วย ที่ 1 (10)	หน่วย ที่ 2 (6)	หน่วย ที่ 3 (6)	หน่วย ที่ 4 (8)	หน่วย ที่ 5 (6)	หน่วย ที่ 6 (7)	หน่วย ที่ 7 (6)	หน่วย ที่ 8 (6)	
1	8	4	6	7	6	6	6	6	49
2	8	6	6	8	4	6	6	6	50
3	8	5	6	7	5	7	6	6	50
4	9	5	6	7	5	6	6	6	50
5	9	5	6	8	4	5	6	4	47
6	9	4	6	7	5	6	6	6	49
7	7	5	4	6	4	5	4	4	39
8	7	5	4	6	4	7	4	4	41
9	8	5	6	7	5	7	6	6	50
10	9	6	6	6	4	4	4	4	43
11	8	6	6	6	4	5	4	4	43
12	7	6	6	6	4	5	4	4	42
13	8	4	5	6	4	4	5	4	40
14	8	4	6	7	5	6	6	6	48
15	5	6	6	6	4	5	4	4	40
16	9	6	6	5	4	6	6	4	46
17	8	5	6	7	5	6	6	6	49
18	9	4	6	6	4	5	4	4	42
19	10	6	6	8	6	6	4	6	52
20	9	5	6	5	4	7	5	4	45
21	9	6	6	7	4	4	4	4	44
22	9	4	6	6	4	5	4	4	42

ตาราง 8 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน จากแบบฝึกหัด								รวม (100)
	หน่วย ที่ 1 (20)	หน่วย ที่ 2 (20)	หน่วย ที่ 3 (20)	หน่วย ที่ 4 (20)	หน่วย ที่ 5 (20)	หน่วย ที่ 6 (20)	หน่วย ที่ 7 (20)	หน่วย ที่ 8 (20)	
23	8	4	6	8	6	5	4	6	47
24	10	5	6	8	6	7	4	6	52
25	10	6	6	8	6	6	4	6	52
26	7	6	4	5	4	4	4	4	38
27	8	6	6	8	4	4	4	4	44
28	10	5	6	8	6	6	4	6	51
29	9	6	6	8	4	4	4	4	45
30	8	6	6	5	4	5	4	4	42
31	9	6	6	6	6	7	4	5	49
32	8	6	6	5	4	5	4	4	42
33	8	3	4	5	4	5	4	4	37
34	10	6	6	8	5	6	6	6	53
35	10	6	6	8	5	7	6	5	53
36	10	6	6	8	5	6	6	6	53
37	5	4	4	5	4	5	4	4	35
38	10	6	5	8	6	7	6	5	53
39	7	6	4	5	4	5	4	4	39
40	8	6	4	5	4	4	4	4	39
รวม	336	211	224	265	185	221	190	193	1825
เฉลี่ย	8.4	5.275	5.60	6.63	4.63	5.525	4.75	4.83	45.63
ร้อยละ	84.00	87.92	93.33	82.81	77.08	78.93	79.17	80.42	82.95
S.D.	1.24	0.88	0.78	1.17	0.81	1.01	0.95	0.96	5.18

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสุพรรณา วันสุข
วันเดือนปีเกิด	วันอังคารที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2523
สถานที่เกิด	137 หมู่ 14 ตำบลหนองไม้งาม อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ 31180
ที่อยู่ปัจจุบัน	182 หมู่ 11 ตำบลบ้านกรวด อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ 31180
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2536 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองไม้งาม 1 อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ.2542 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ.2546 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันราชภัฏนครราชสีมา (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา) จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ.2555 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์