

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น
และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

สายใจ คุณบัวลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน


คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา


พฤษภาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ สายใจ คุณบัวลา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

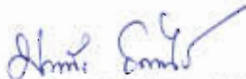
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.มณฑิยา ชมดอกไม้)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.นพดล พรามณี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ลัดดา สุขปรีดี)


.....กรรมการ
(ดร.มณฑิยา ชมดอกไม้)


.....กรรมการ
(ดร.นพดล พรามณี)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่... 8 ...เดือน... พฤษภาคม... พ.ศ. 2558

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา
จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ครั้งที่ 1 ปีงบประมาณ 2558

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.มณฑิธร ชมดอกไม้ อาจารย์
ที่ปรึกษาหลัก ดร.นพดล พรามณี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทาง
ที่ถูกต้องตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา
ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ รวมทั้งให้
คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน
ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองพัทธา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) และ โรงเรียนเมืองพัทธา 8 (พัทธยานุกูล)
ตลอดจนเพื่อนครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ให้ความร่วมมือ
เป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง
แก้ไขจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและสนับสนุน
ผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตาแด่
บุพการี บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา
และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

สายใจ คุณบัวลา

54920989: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น/ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี/ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

สายใจ คุณบัวลา: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (BASIC COMPUTER ANIMATION LEARNING ACHIEVEMENT AND TECHNOLOGY UTILIZATION ABILITY OF MATTHAYOMSUKSA III STUDENTS TAUGHT BY CONSTRUCTIONISM THEORY) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ณนเกียรติ ชมคอกไม้, ค.ศ., นพดล พราหมณี, Ed.D. 231 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพิทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน ซึ่งได้โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มและใช้วิธีการจับสลากเลือกห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอนแบบสาธิต
- 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น
- 4) แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ *t-test* for dependent samples และ *t-test* for independent samples

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

54920989: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION; M.Ed.

(CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORD: BASIC COMPUTER ANIMATION LEARNING ACHIEVEMENT/
TECHNOLOGY UTILIZATION ABILITY/ MATTHAYOMSUKSA III
STUDENTS/ CONSTRUCTIONISM THEORY

SAIJAI KUNBUALA: BASIC COMPUTER ANIMATION LEARNING
ACHIEVEMENT AND TECHNOLOGY UTILIZATION ABILITY OF MATTHAYOMSUKSA III
STUDENTS TAUGHT BY CONSTRUCTIONISM THEORY. ADVISORY COMMITTEE:
MONTIEN CHOMDOKMAI, Ph.D., NOPPADOL PRAMMANEE, Ed.D. 231 P. 2015.

The purposes of this research were to compare the basic computer animation learning achievement and technology utilization ability of two groups of Matthayomsuksa III students taught by two methods; constructionism theory method and demonstration teaching method. The sample for this research consisted of 2 classrooms of Matthayomsuksa III 30 students in each class, in academic year 2014 at Pattaya City 2 school (Charoen-Rat-Uthit), Banglamung District, Chon Buri Province. The sample was selected by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans of basic computer animation using constructionism theory method 2) lesson plans of basic computer animation using demonstration teaching method 3) the basic computer animation learning achievement test and 4) the technology utilization ability test. The data were analyzed by means, standard deviation, *t-test* for dependent samples and *t-test* for independent samples.

The results of research were:

1. The basic computer animation learning achievement of Matthayomsuksa III students taught by constructionism theory method was significantly higher than those taught by demonstration teaching method at the .05 level.

2. The technology utilization ability of Matthayomsuksa III students taught by constructionism theory method was significantly higher than those taught by demonstration teaching method at the .05 level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้ การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	12
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	17
การสอนแบบสาธิต (Demonstration)	20
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)....	24
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	57
การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	85
การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน.....	86
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
4 ผลการวิจัย.....	89
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	98
สรุปผลการวิจัย.....	99
อภิปรายผล.....	99
ข้อเสนอแนะ.....	104
บรรณานุกรม.....	106
ภาคผนวก.....	112
ภาคผนวก ก.....	113
ภาคผนวก ข.....	120
ภาคผนวก ค.....	140
ภาคผนวก ง.....	158
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	131

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	รายวิชาพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3..... 17
2	รายวิชาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3..... 18
3	โครงสร้างรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น 18
4	โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอนโดยใช้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานของกลุ่มทดลอง..... 58
5	โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอนโดยใช้ การสอนแบบสาธิตของกลุ่มควบคุม..... 68
6	วิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อกำหนดลักษณะข้อสอบคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 77
7	โครงสร้างของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามตัวชี้วัด..... 84
8	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต..... 90
9	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต..... 91
10	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้าง ความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน..... 92
11	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียน คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎี การสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน..... 93
12	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต..... 94
13	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียน คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต..... 95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต.....	96
15 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต.....	97
16 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรม สร้างงานแอนิเมชัน.....	121
17 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือ ในโปรแกรม Adobe flash CS3.....	122
18 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องซิมโบลและ อินสแตนซ์.....	123
19 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเลเยอร์และเฟรม.....	124
20 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสร้าง ภาพเคลื่อนไหว.....	125
21 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการแทรกเสียง....	126
22 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรม สร้างงานแอนิเมชัน.....	127
23 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือ ในโปรแกรม Adobe flash CS3.....	128
24 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องซิมโบลและ อินสแตนซ์.....	129
25 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเลเยอร์และเฟรม....	130
26 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการสร้าง ภาพเคลื่อนไหว.....	131
27 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการแทรกเสียง....	132

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
28 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (<i>IOC</i>) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	133
29 แสดงค่าความยากง่าย (<i>p</i>) และค่าอำนาจจำแนก (<i>r</i>) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการทดลองใช้ (Try out)	135
30 แสดงค่าความยากง่าย (<i>p</i>) ค่าอำนาจจำแนก (<i>r</i>) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับสมบูรณ์ที่นำไปใช้ในการวิจัย จำนวน 40 ข้อ.....	137
31 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	138
32 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	141
33 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนกลุ่มทดลอง.....	142
34 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนกลุ่มควบคุม.....	144
35 คะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนกลุ่มทดลอง.....	145
36 คะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนกลุ่มควบคุม.....	147
37 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	148

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	7
2 จุดเน้นการพัฒนาคุณภาพนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	14
3 วงจรการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	31
4 แบบแผนการทดลอง.....	85
5 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วย ตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	150
6 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับ การสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	151
7 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎี การสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	152
8 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	153
9 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอน แบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	154
10 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและ หลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	155

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
11 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	156
12 การคำนวณหาค่า <i>t-test</i> เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป....	157

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมในโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้การรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของมนุษย์ทั่วโลกเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลให้โลกที่กว้างใหญ่กลายเป็นโลกไร้พรมแดนแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะการเรียนรู้หลายด้านเพิ่มขึ้น เช่น ทักษะทางภาษา ทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะในการใช้เทคโนโลยี ทักษะในการสื่อสาร ทักษะในการปรับตัว ทักษะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีสติและมีเหตุผล การใช้วิจารณญาณในการแยกแยะข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งการเลือกรับสิ่งที่ดีงามและสิ่งที่เป็นคุณประโยชน์ (ดวงกมล สิ้นเพ็ง, 2553, บทนำ)

เพื่อเป็นการปลูกฝังและส่งเสริมให้นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกที่กว้างใหญ่และไร้พรมแดนแห่งการเรียนรู้อย่างมีความสุข รู้ทันการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของเทคโนโลยีในอนาคต และเพื่อเตรียมคนให้พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับโลกและภูมิภาคโดยเฉพาะในประชาคมอาเซียน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะผู้สังคมนักเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืนไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 โดยให้ความสำคัญในการนำหลักคิด หลักปฏิบัติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเสริมสร้างศักยภาพของคนในทุกมิติ ทั้งด้านร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง มีสติปัญญาที่รอบรู้ และมีจิตใจที่สำนึกในศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรมและความเพียร มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการเสริมสร้างสภาพแวดล้อมในสังคมและส่งเสริมสถาบันทางสังคมให้แข็งแกร่งเอื้อต่อการพัฒนาคน ในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ทางวิชาการ สติปัญญาและอารมณ์ที่เข้มแข็ง สามารถศึกษาหาความรู้และต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองนั้น สามารถทำได้โดยการพัฒนาหลักสูตรและปรับกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการพัฒนานักเรียนอย่างรอบด้าน โดยบูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิต และนันทนาการที่ครอบคลุมทั้งศิลปะ ดนตรี กีฬา ศาสนา วัฒนธรรม ประชาธิปไตย ความเป็นไทยและเรื่องอาเซียนศึกษา ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน สร้างนิสัยใฝ่รู้ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า รับฟังความเห็นของผู้อื่น และการต่อยอดองค์ความรู้สู่ความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554, หน้า 45-46)

นอกจากนั้นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ยังได้กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ นักเรียนทุกช่วงวัยมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 5-6, 13, 37-38)

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) คณะกรรมการจัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งเน้นและให้ความสำคัญทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุล ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในทุกเวลาทุกสถานที่และเรียนรู้แบบบูรณาการ รวมทั้งใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาการก้าวหน้า ความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกให้มากที่สุด เมื่อนักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดจะส่งผลให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-4)

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนานักเรียนไปสู่การเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ดังคำกล่าวที่ว่า เก่ง ดี และมีความสุข การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางเป็นแนวคิดที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะ กระบวนการคิด การปฏิบัติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความรู้และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการสังคม

(กระบวนการกลุ่ม) ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วมในการเรียนและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการความสะดวกและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้หลากหลายวิธีสอน หลากหลายแหล่งความรู้ สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย รวมทั้งเน้นการใช้วิธีวัดผลอย่างหลากหลายวิธี (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข, 2551, หน้า 25)

เซฟเฟอร์ (Shaeffer, 2004 อ้างถึงใน ดวงกมล สิ้นเพ็ง, 2553, บทนำ) ผู้อำนวยการสำนักงานการศึกษาภาคพื้นเอเชียและแปซิฟิก องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม แห่งประชาชาติ (UNESCO) ได้กล่าวถึงกระบวนการใหม่ของการเรียนรู้ว่า ครูต้องปรับการเรียน การสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตในสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยบูรณาการหลักสูตรและ การจัดการเรียนการสอนของศาสตร์สาขาต่าง ๆ โดยปรับเปลี่ยนจากการเรียนรู้ที่เน้นการท่องจำและ ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์มากขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน การจัดการศึกษาต้องจัดเพื่อ นักเรียนทุกคนและต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของนักเรียน ครอบครัวและชุมชน บทบาทของครู ต้องปรับเปลี่ยนจากการทำงานคนเดียวมาเป็นการทำงานเป็นทีม จากการอยู่แต่ภายในรั้วโรงเรียนมา เป็นผู้ร่วมงานที่แข็งขันของชุมชนและผู้ปกครอง จากการสอนเป็นอาชีพมาเป็นการสอนแบบมืออาชีพ จากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็น โค้ชและผู้แนะนำที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยน จากการสอนแบบบรรยายมาเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ครูต้องมีทักษะ หลายด้าน ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง จัดสภาพห้องเรียนให้มีบรรยากาศการเรียนรู้ เอาใจใส่นักเรียนทุกคน กระตุ้นให้โรงเรียนมีกิจกรรมร่วมกับชุมชน มีบทบาทเชิงรุกในการพัฒนาหลักสูตร ออกแบบ หลักสูตร คัดเลือกสื่อวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และเอกสาร ประกอบการเรียนที่มีคุณภาพ ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีหลากหลายเพื่อพัฒนานักเรียนและ ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครู

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555-2556 ของโรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเท่ากับ 47.39 และ 44.46 ตามลำดับ (งานทะเบียนและวัดผล โรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ), 2556) และจากรายงาน ผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ในปีการศึกษา 2555-2556 พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 63.70 และ 67.36 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับ พอใช้ (งานทะเบียนและวัดผล โรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ), 2555, หน้า 6, 2556, หน้า 6)

รวมทั้งผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมดเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูพบว่า ในการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรม Adobe flash CS3 สร้างภาพเคลื่อนไหวตามจินตนาการใน รายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นนั้นสรุปได้ว่า ครูส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนแบบสาธิต โดยครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ สาธิตขั้นตอนการปฏิบัติและการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนเห็น ถึงขั้นตอนการปฏิบัติและใช้งานจริงก่อนที่ครูจะมอบหมายให้นักเรียนทำงานด้วยตนเอง ดังนั้น นักเรียนจึงเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีจากการฟังและฝึกปฏิบัติตามที่ครูสาธิต และในระหว่าง การจัดการเรียนการสอนนักเรียนจะพบข้อสงสัย ปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานน้อยมาก เพราะสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้หรือปฏิบัติคือสิ่งที่ครูได้อธิบายและสาธิตผ่านมาแล้ว จึงอาจกล่าวได้ว่าการสอนแบบสาธิตดังกล่าวจึงเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่อยู่ในกรอบที่ครูเป็นผู้กำหนดและวางแผน การเรียนรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้อย่างรวดเร็ว แต่วิธีการสอนแบบ สาธิตจะส่งผลให้นักเรียนขาดโอกาสในการพัฒนาความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทำงาน และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาความรู้ สื่อสาร และสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการด้วยตนเอง (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3, บทสัมภาษณ์, 2556)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน พัฒนาโดยศาสตราจารย์ ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของเพียเจต์ (Piaget) แนวคิดของทฤษฎีนี้คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเอง หากนักเรียนได้มีโอกาสสร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัย สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อนักเรียน สร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลกก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่นักเรียน สร้างขึ้นจะมีความหมายต่อนักเรียน จะอยู่คงทน นักเรียนจะไม่ลืมง่ายและจะสามารถถ่ายทอดให้ ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังเป็นรากฐานให้นักเรียน สามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มียั้งสิ้นสุด (ทิสนา แคมมณี, 2553, หน้า 96)

การสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นการเรียนรู้ที่ชี้ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยผ่านการปฏิบัติจริง เพื่อช่วยให้นักเรียน สร้างองค์ความรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้ง อีกทั้งสามารถพัฒนาระบบ การเรียนรู้ของตนเองในด้านทักษะการใช้ชีวิต ทักษะในการใช้เทคโนโลยี อันเป็นการส่งเสริมและ ปลุกฝังให้นักเรียนสามารถคิดวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ ตลอดจนฝึกทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การมีความรับผิดชอบในหน้าที่ ควบคู่กับการมีคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็น

การเรียนรู้แบบครบองค์ความรู้ในทุกด้านที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต ทำให้นักเรียนสามารถพึ่งตนเองได้และมีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต (ไพโรจน์ ชินศิริประภา, 2550, หน้า 25)

การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นการสอนที่เหมาะสมกับรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น เนื่องจากเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชานี้เน้นการปฏิบัติ การสร้างชิ้นงานตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ การฝึกทักษะให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง การรู้จักแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง การรู้จักวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน การนำความรู้ไปประยุกต์สร้างชิ้นงานโดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้คนอื่นเข้าใจในแนวคิดของตน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศรัณย์ ศรีลัมพ์ (2554) ที่ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้วิชาโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีตามแนว Constructionism สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าการเรียนรู้ตามแนว Constructionism เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนคิด ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติจนสามารถสร้างชิ้นงานพร้อมกับการสร้างความรู้ขึ้นในตน นอกจากนั้นยังเป็นการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การแก้ปัญหา (Problem solving) และการประยุกต์ความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีขั้นตอนให้นักเรียนเรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริงตามลำดับขั้น 5 ขั้น ดังนี้ (พจนา ทรัพย์สมาน, 2550, หน้า 16-18)

ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ เป็นขั้นตอนที่ครูสร้างความรู้สึกรักอยากรู้อยากเรียน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยร่วมกันกำหนดขอบเขต แนวทาง วิธีการเรียนรู้ ประเด็นเนื้อหาย่อย แนวทางการบันทึกและสรุปผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือศึกษาปัญหา รวบรวมข้อมูล กำหนดแนวทางแก้ปัญหา ทดลองแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ เพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้ ข้อคิดแนวทางการปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลข้อค้นพบที่ได้จากการเรียนรู้มาร่วมกันวิเคราะห์อภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด คุณค่าความสำคัญ แนวคิดแนวทางการปฏิบัติ และสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง โดยครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมแก่นักเรียน

ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้ ข้อค้นพบข้อสรุปที่ได้จากการเรียนรู้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ พร้อมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ แสดงความรู้สึกรู้สึกต่อชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานมาแสดงเพื่อ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินซึ่งกันและกัน รวมทั้งวางแผนต่อยอดการเรียนรู้ตามความสนใจ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะที่รับผิดชอบการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้น มีความตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังกล่าว จึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต เพื่อเปรียบเทียบว่าวิธีสอนใดดีกว่ากัน และ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งส่งเสริม ให้นักเรียนมีนิสัยใฝ่เรียนใฝ่รู้ มีทักษะการคิดแก้ปัญหา มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ ตลอดจนสามารถแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์สร้างชิ้นงานได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม

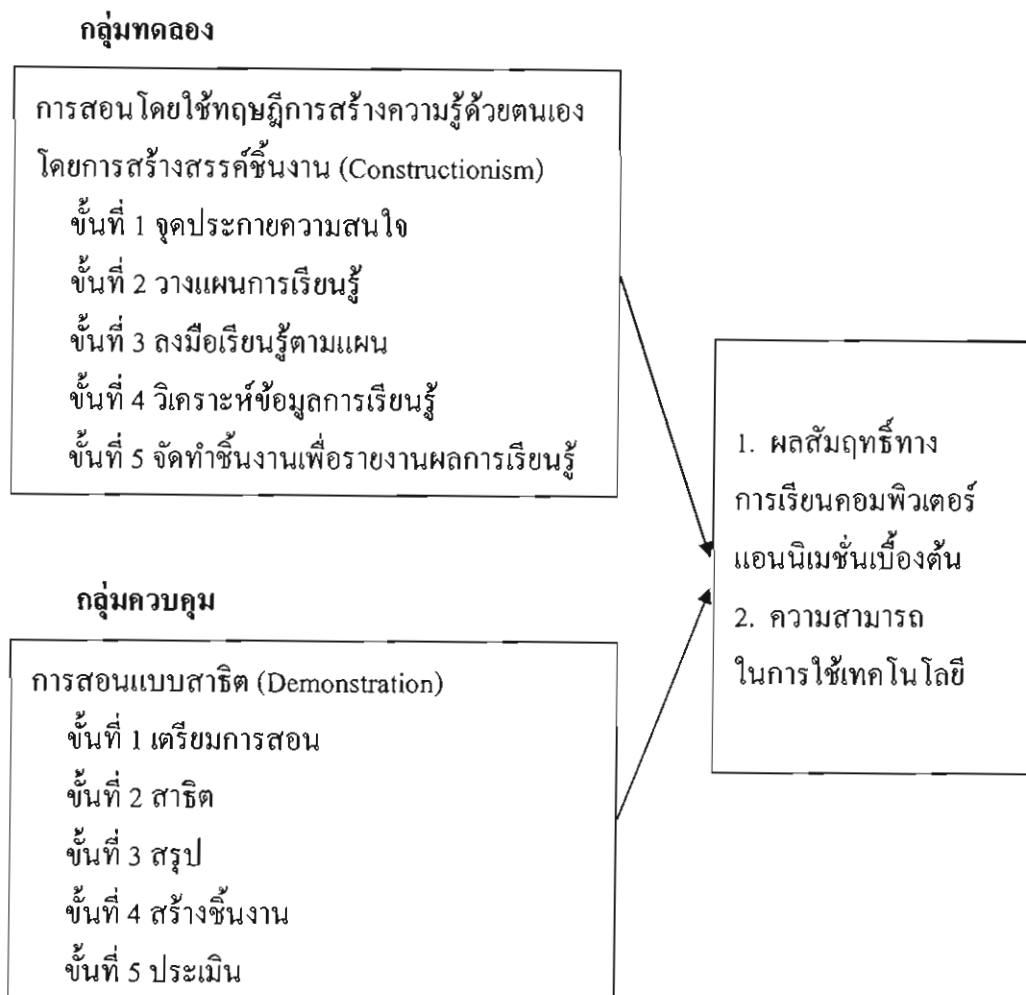
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสูงกว่าการสอน แบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสูงกว่าการสอนแบบสาธิตอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาตนเองด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้อการสื่อสาร และการทำงานอย่างสร้างสรรค์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ในการนำทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน

3. เป็นแนวทางให้กับผู้บริหารสถานศึกษา ครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับนักเรียนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนที่ศึกษาในระดับต่าง ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหารายวิชาเพิ่มเติม ชื่อรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วยเนื้อหา 6 เรื่อง ได้แก่ 1) โปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน 2) เครื่องมือโปรแกรม Adobe flash CS3 3) ซิมไบลและอินสแตนซ์ 4) เลเยอร์และเฟรม 5) การสร้างภาพเคลื่อนไหว 6) การแทรกเสียง

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 90 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่เรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และใช้วิธีการจับสลากเลือกห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน ประกอบด้วย

2.2.1 กลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2.2.2 กลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้รับการสอนแบบสาธิตซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนทั้ง 2 ห้องเรียน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น

3.1.1 การสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

3.1.2 การสอนแบบสาธิต

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น

3.2.2 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 20 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น หมายถึง รายวิชาเพิ่มเติม ชื่อรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นรายวิชาเกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรม Adobe flash CS3 เพื่อสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. การสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียน โดยอาศัยวัสดุ สื่อเทคโนโลยีในการสร้างความรู้และสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ เป็นขั้นตอนที่ครูสร้างความรู้สึกรักอยากเรียน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่เรียน

ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยร่วมกันกำหนดขอบเขต แนวทาง วิธีการเรียนรู้ ประเด็นเนื้อหาย่อย แนวทางการบันทึกและสรุปผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือศึกษาปัญหา รวบรวมข้อมูล กำหนดแนวทางแก้ปัญหา ทดลองแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ เพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้ ข้อคิดแนวทางการปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูล ข้อค้นพบที่ได้จากการเรียนรู้มาร่วมกันวิเคราะห์อภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด คุณค่าความสำคัญ แนวคิดแนวทางการปฏิบัติ และสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง โดยครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมกับนักเรียน

ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้ ข้อค้นพบข้อสรุปที่ได้จากการเรียนรู้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ พร้อมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ แสดงความรู้สึกรู้สึกต่อชิ้นงาน แล้วนำชิ้นงานมาแสดง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินซึ่งกันและกัน รวมทั้งวางแผนต่อยอดการเรียนรู้ตามความสนใจ

3. การสอนแบบสาธิต หมายถึง การจัดการเรียนการสอน โดยครูเป็นผู้วางแผนการเรียน การสอน ถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาสาระ และสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติให้แก่ นักเรียน แล้วให้นักเรียน ชักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้น

ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน เป็นขั้นตอนที่ครูวางแผนเตรียมการสอน และเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจในเนื้อหาที่จะเรียน มีสมาธิในการฟังและดึงดูดความสนใจของนักเรียนมาอยู่ที่การสอนของครู

ขั้นที่ 2 สาธิต เป็นขั้นตอนที่ครูแจ้งผลการเรียนรู้ อธิบายขั้นตอนกิจกรรมที่นักเรียน ต้องปฏิบัติ ถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาสาระ และสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติให้แก่ นักเรียน

ขั้นที่ 3 สรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนและครูร่วมกันชักถาม อภิปราย และสรุปผล เรียนรู้ที่ได้จากการสาธิตเพื่อสรุปเนื้อหาสาระ

ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้ ข้อสรุปที่ได้จากการเรียน การสอนมานำเสนอหรือสร้างชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 ประเมิน เป็นขั้นตอนที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยวิธีการที่ หลากหลาย เช่น สังเกต แสดงการสาธิตหรือทำแบบทดสอบ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น หมายถึง ความแตกต่างของ คะแนนที่แสดงถึงความรู้ความเข้าใจเรื่องคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอน โดยใช้ทฤษฎี การสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและที่สอนแบบสาธิต ซึ่งวัดได้จากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจเรื่องคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกรับ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังเรียน (Posttest) จำนวน 1 ฉบับ

6. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง ทักษะของนักเรียนในการใช้ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์นำเสนอข้อมูล เพื่อพัฒนาตนเองและ สังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม

และมีคุณธรรม มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงาน ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการ ออกแบบและปฏิบัติการ ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไขงานและประเมินผล

7. แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง เครื่องมือวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านทักษะพิสัยหรือระดับการเขียนแบบ การทำตามแบบ การพัฒนาความละเอียดถูกต้อง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและการปฏิบัติอย่างคล่องแคล่วเป็นธรรมชาติ เป็นแบบประเมินลักษณะเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) แบ่งระดับคุณภาพเป็น 4 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดี พอใช้ และปรับปรุง ใช้สำหรับประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) จำนวน 1 ฉบับ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
3. การสอนแบบสาธิต (Demonstration)
4. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-5)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ในการพัฒนานักเรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ นอกจากนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานยังได้ กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาคือ และประกอบอาชีพ เมื่อนักเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานนักเรียนต้องมี 1) คุณธรรม จริยธรรมและ

ค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) ความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต 3) สุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย 4) ความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข 5) จิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นอกจากจะมุ่งหวังให้นักเรียนเป็นคนดี มีปัญญาและมีความสุขแล้วยังมุ่งหวังให้นักเรียนมีสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญ 5 ประการที่มุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียน ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหา ความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจน การเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือ สารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำ กระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อ ตนเองและผู้อื่น 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้

เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการที่มุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียนเพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ได้แก่ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย 8) มีจิตสาธารณะ นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของสถานศึกษาได้

ทักษะ ความสามารถ		คุณลักษณะ	
		จุดเน้นตามช่วงวัย	คุณลักษณะตามหลักสูตร ทุกชั้นเรียน
ม. 4-6	แสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีเพื่อ การเรียนรู้ ใช้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) มีทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย	มุ่งมั่นใน การศึกษา และ การทำงาน	รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย
ม. 1-3	แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้เทคโนโลยีเพื่อ การเรียนรู้ มีทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ตามช่วงวัย	อยู่อย่าง พอเพียง	ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง
ป. 5-6	อ่านคล่อง เขียนคล่อง คิดเลขคล่อง มีทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ทักษะชีวิต ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน
ป. 1-3	อ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น มีทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ทักษะชีวิต ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย	ใฝ่ดี	รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ

ภาพที่ 2 จุดเน้นการพัฒนาคุณภาพนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 (สุวิทย์ มูลคำ, 2554, หน้า 15)

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 1-5) ให้ความหมายของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีว่า เป็นกลุ่มสาระที่พัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีความรู้ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากลได้ สามารถเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีได้แบ่งสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเอง ประกอบด้วยมาตรฐาน ง 1.1 ว่าด้วยการเข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้วิธีการหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิต ประกอบด้วยมาตรฐาน ง 2.1 ว่าด้วยการเข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย มาตรฐาน ง 3.1 ว่าด้วยการเข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรมและเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นค่าคุณของอาชีพสุจริต

และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ ประกอบด้วยมาตรฐาน ง 4.1 ว่าด้วยการเข้าใจ มีทักษะที่จำเป็นมีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรมและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

เมื่อนักเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเรียนครบทุกสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีนักเรียนต้องมีคุณภาพ ดังนี้

1. เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า
 2. เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิตสังคม สิ่งแวดล้อมและมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 3. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีการแก้ปัญหาหรือการทำโครงการด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูลและการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน
 4. เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพและประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ สามารถประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัดและความสนใจ
- จากการศึกษาเรื่องหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้ดังนี้
- 1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอน โดยทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและที่สอนแบบสาธิต เพื่อกำหนดสมรรถนะสำคัญของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน

การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายในการพัฒนานักเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 2) สร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของนักเรียนและจุดมุ่งหมายในการพัฒนานักเรียนด้านทักษะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (งานวิชาการ โรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ), 2556)

ตารางที่ 1 รายวิชาพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ระดับชั้น	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ภาคเรียน	เวลาเรียน/ สัปดาห์	จำนวน หน่วยกิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ง21101	การงานอาชีพ 1	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ง21102	เทคโนโลยีสารสนเทศ 1	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ง21103	การงานอาชีพ 2	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ง21104	เทคโนโลยีสารสนเทศ 2	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ง22101	การงานอาชีพ 3	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ง22102	เทคโนโลยีสารสนเทศ 3	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ง22103	การงานอาชีพ 4	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ง22104	การออกแบบและเทคโนโลยี 1	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ง23101	การงานอาชีพ 5	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ง23102	การออกแบบและเทคโนโลยี 2	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ง23103	การงานอาชีพ 6	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ง23104	เทคโนโลยีสารสนเทศ 4	2	1	0.5

ตารางที่ 2 รายวิชาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ระดับชั้น	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ภาคเรียน	เวลาเรียน/ สัปดาห์	จำนวน หน่วยกิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ง21201	คอมพิวเตอร์กราฟิก 1	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ง21202	คอมพิวเตอร์กราฟิก 2	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ง22201	คอมพิวเตอร์เพื่อการ ออกแบบผังงาน	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ง22202	การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น	2	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ง23201	การออกแบบเว็บไซต์	1	1	0.5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ง23202	คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น	2	1	0.5

ตารางที่ 3 โครงสร้างรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. โปรแกรมสร้าง งานแอนิเมชัน	1. อธิบายความหมาย และวางแผน ประยุกต์ใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ แอนิเมชัน	1. ความหมายและประโยชน์ ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน
	2. วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้สร้างงาน แอนิเมชัน	2. โปรแกรมที่ใช้สร้างงาน แอนิเมชัน
	3. อธิบายและวิเคราะห์ส่วนประกอบ ของโปรแกรม Adobe flash CS3	3. ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3
2. เครื่องมือใน โปรแกรม Adobe Flash CS3	4. อธิบายและวิเคราะห์หน้าที่ของเครื่องมือ ต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3	4. หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ใน โปรแกรม Adobe flash CS3
	5. วางแผนการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ใน โปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ	5. การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ใน โปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ
	6. บันทึกและวิเคราะห์ลักษณะไฟล์งาน	6. การบันทึกไฟล์งาน
3. ซิมโบลและ อินสแตนซ์	7. วางแผนการสร้างและแก้ไขซิมโบล	7. การสร้างและแก้ไขซิมโบล
	8. เรียกใช้ซิมโบลและอินสแตนซ์	8. ซิมโบลและอินสแตนซ์

ตารางที่ 3 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
4. เลขอร์และเฟรม	9. วางแผนการใช้งานเลขอร์ <ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มเลขอร์ - เปลี่ยนชื่อเลขอร์ - ย้ายเลขอร์ - ลบเลขอร์ - ซ่อน/ แสดงเลขอร์ 10. วางแผนการใช้งานเฟรม <ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มเฟรม - ลบเฟรม - เพิ่มคีย์เฟรม - ลบคีย์เฟรม - เปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม - เคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม 	9. การใช้งานเลขอร์ <ul style="list-style-type: none"> - การเพิ่มเลขอร์ - การเปลี่ยนชื่อเลขอร์ - การย้ายเลขอร์ - การลบเลขอร์ - การซ่อน/ แสดงเลขอร์ 10. การใช้งานเฟรม <ul style="list-style-type: none"> - การเพิ่มเฟรม - การลบเฟรม - การเพิ่มคีย์เฟรม - การลบคีย์เฟรม - การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม - การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม
5. การสร้างภาพเคลื่อนไหว	11. อธิบาย และวางแผนการสร้างภาพเคลื่อนไหว <ul style="list-style-type: none"> - แบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) - แบบเคลื่อนที่ (Motion tween) - แบบตามเส้นไกด์ (Motion guide) - แบบเปลี่ยนรูปทรง (Shape tween) - แบบบังภาพ (Mask layer) 	11. การสร้างภาพเคลื่อนไหว <ul style="list-style-type: none"> - แบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) - แบบเคลื่อนที่ (Motion tween) - แบบตามเส้นไกด์ (Motion guide) - แบบเปลี่ยนรูปทรง (Shape tween) - แบบบังภาพ (Mask layer)
6. การแทรกเสียง	12. วางแผนการแทรกเสียงประกอบภาพเคลื่อนไหว	12. การแทรกเสียงประกอบภาพเคลื่อนไหว

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเมืองพิทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้เป็นแนวทางและวางแผนการสร้างเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและที่สอนแบบสาธิต เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระสำคัญสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของหลักสูตรสถานศึกษา 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น เพื่อให้ข้อสอบที่ผู้วิจัยจะสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ สามารถวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นตามที่หลักสูตรสถานศึกษากำหนด 3) แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้เกณฑ์การประเมินในแบบประเมินมีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้และ โครงสร้างรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นตามหลักสูตรที่สถานศึกษากำหนด

การสอนแบบสาธิต (Demonstration)

1. ความหมาย

ทิสนา เขมมณี (2553, หน้า 330) กล่าวว่า การสอนแบบสาธิต คือ กระบวนการที่ครูใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ สังเกต ชักถาม อภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกต การสาธิต

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 42) กล่าวว่า การสอนแบบสาธิต คือ กระบวนการที่ครูหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย ให้นักเรียนได้เรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต กระบวนการขั้นตอนการสาธิตนั้น ๆ แล้วให้นักเรียนซักถาม อภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต

ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์ (2550, หน้า 47) กล่าวว่า การสอนแบบสาธิต หมายถึง การสอนที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการปฏิบัติให้แก่ นักเรียนแล้ว ให้นักเรียนซักถาม อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้จากการสาธิต

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนแบบสาธิต คือ การจัดการเรียนการสอนโดยครู มีหน้าที่วางแผนการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาสาระและสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติให้แก่

นักเรียนแล้วให้นักเรียนซักถาม อภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การฟังและการปฏิบัติ

2. ประเภทของการสาธิต แบ่งออกเป็น 6 แบบ ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2553, หน้า 43)

2.1 ครูสาธิต เป็นการสาธิตที่ครูเป็นผู้สาธิต เป็นวิธีที่ดีที่สุดเพราะสามารถควบคุมระเบียบในชั้นเรียนได้ดีและนำเข้าสู่บทเรียนได้ง่าย

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสาธิต เป็นการสาธิตที่ครูและนักเรียนร่วมกันกระทำ โดยให้นักเรียนปฏิบัติเองอาจเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือคนเดียว การสาธิตแบบนี้ดีในแง่ที่นักเรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

2.3 นักเรียนสาธิตเป็นกลุ่ม เป็นการสาธิตที่นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมืออย่างจริงจังและควรใช้ในบางโอกาสเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนบรรยากาศเท่านั้น เพราะถ้านักเรียนไม่พอใจเป็นผู้สาธิตอาจทำให้การเรียนไม่ประสบผลดีเท่าที่ควร

2.4 นักเรียนสาธิตเป็นรายบุคคล เป็นการสาธิตที่นักเรียนคนเดียวเป็นคนสาธิต

2.5 วิทยากรสาธิต เป็นการเชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญมาสาธิต ซึ่งเป็นผลดีที่นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นเพราะความแปลกใหม่และได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้

2.6 การสาธิตเงียบ เป็นการสาธิตที่ครูเป็นผู้สาธิต นักเรียนใช้ความสามารถในการสังเกต การบันทึกข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูลเอง โดยครูจะไม่ให้ข้อเสนอแนะ การสาธิตแบบนี้จะเป็นประโยชน์ในแง่ที่นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

3. ขั้นตอนการสอนแบบสาธิต

3.1 ทิศนา ขัมมณี (2553, หน้า 330) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต ประกอบด้วย 3 ขั้น ได้แก่

3.1.1 ครูแสดงการสาธิต นักเรียนสังเกตการสาธิต

3.1.2 ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต

3.1.3 ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

3.2 สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 44) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตประกอบด้วย 4 ขั้น ได้แก่

3.2.1 ขั้นเตรียมการสอน

3.2.1.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสาธิตให้ชัดเจน

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนอย่างละเอียด

3.2.1.3 จัดลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนให้เหมาะสม

- 3.2.1.4 เตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติตลอดจนคำถามที่ใช้ให้รอบคอบ
- 3.2.1.5 เตรียมสื่อการเรียนการสอนและเอกสารให้พร้อม
- 3.2.1.6 กำหนดเวลาในการสาธิตให้พอเหมาะ
- 3.2.1.7 กำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจน
- 3.2.1.8 เตรียมสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นการสาธิต เพราะถ้าผู้เรียนมองไม่เห็นจะทำให้การเรียนการสอนในช่วงเวลานั้นไร้ความหมาย ผู้เรียนจะเกิดความเบื่อหน่าย
- 3.2.1.9 ทดลองการสาธิตเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดการติดขัด
- 3.2.2 ชั้นสาธิต
- 3.2.2.1 บอกจุดประสงค์การสาธิตให้ผู้เรียนทราบและเรื่องราวที่จะสาธิตให้ผู้เรียนทราบ
- 3.2.2.2 บอกกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ เช่น ผู้เรียนจะต้องจดบันทึก สังเกต สรุปขั้นตอน ตอบคำถาม เป็นต้น
- 3.2.2.3 ครูแนะนำสื่อการเรียนแต่ละอย่างให้ผู้เรียนทราบ
- 3.2.2.4 ครูดำเนินการสาธิตตามลำดับขั้นตอนที่เตรียมไว้อย่างช้า ๆ เพื่อให้ผู้เรียนดูได้ทันประกอบการอธิบายอย่างชัดเจน
- 3.2.2.5 ครูคอยสังเกตผู้เรียนในชั้นว่ามองเห็นทั่วถึงหรือไม่
- 3.2.3 ชั้นสรุป
- 3.2.3.1 ครูให้ผู้เรียนสรุปผลจากที่เห็นตามลำดับขั้นตอนต่าง ๆ จากการสาธิต เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด
- 3.2.3.2 สนทนาเพื่อให้ผู้เรียนพิจารณาขั้นตอนต่าง ๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ จนเป็นที่ยอมรับร่วมกันของผู้เรียน
- 3.2.3.3 ครูเป็นผู้สรุปความสำคัญขั้นตอนของสิ่งที่สาธิตนั้นด้วยตนเอง
- 3.2.3.4 ครูให้ผู้เรียนจดลงในสมุดบันทึก ข้อความที่จดนั้นจะต้องเป็นข้อความที่ครูและผู้เรียนช่วยกันจัดเกลาภาษาเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว
- 3.2.4 ชั้นประเมิน
- 3.2.4.1 ให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งออกมาสาธิตให้ผู้ดูถ้ามีเวลา
- 3.2.4.2 ให้ผู้เรียนตอบแบบทดสอบที่ครูทำขึ้นและคาดหวังคำตอบนั้น เป็นพฤติกรรมที่บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ในตอนต้นแล้ว

3.2.4.3 ครูอาจใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น ให้ตอบคำถาม ให้เขียนรายงานหรือให้แสดงการสาธิต

3.2.4.4 ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามหรือแสดงความคิดเห็นภายหลังการสาธิตแล้ว

4. เทคนิคการสอนแบบสาธิตให้มีประสิทธิภาพ (ทิตานา แจมมณี, 2553, หน้า 330)

4.1 การเตรียมการ ครูจำเป็นต้องมีการเตรียมตัวพอสมควรเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสะดวกและราบรื่น การเตรียมตัวที่สำคัญคือ ครูควรมีการซักซ้อมการสาธิตก่อนเพื่อจะให้เห็นปัญหาและเตรียมแก้ไข ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น ต่อไปจึงเป็นการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ที่จะใช้ในการสาธิต และจัดวางไว้อย่างเหมาะสมสะดวกแก่การใช้ นอกจากนี้ควรจัดเตรียมแบบสังเกตการสาธิตและเตรียมคำถามหรือประเด็นที่จะให้ผู้เรียนได้ร่วมคิดและอภิปรายด้วย

4.2 ก่อนการสาธิต ครูควรให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สาธิตแก่นักเรียนอย่างเพียงพอที่จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจสิ่งที่สาธิตได้ดี โดยอาจใช้วิธีการบรรยายหรือเตรียมเอกสารที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนให้แก่แก่นักเรียนหรือใช้สื่อ เช่น วิดีทัศน์ หรือครูอาจจะมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาสาระที่จะสาธิตมาล่วงหน้า นอกจากนั้นควรให้คำแนะนำแก่นักเรียนในการสังเกตหรือจัดทำแบบสังเกตการสาธิตให้แก่แก่นักเรียนใช้ในการสังเกตหรือครูอาจใช้เทคนิคการมอบหมายให้นักเรียนเป็นรายบุคคลสังเกตเป็นพิเศษเฉพาะจุด เฉพาะประเด็นเพื่อช่วยให้นักเรียนตั้งใจสังเกตและมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง

4.3 การสาธิต ครูอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการสาธิต การสาธิตควรเป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน ใช้เวลาอย่างเหมาะสม ไม่เร็วเกินไป ขณะสาธิตอาจใช้แผนภูมิกระดานคำหรือแผ่นใสประกอบและควรเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามหรือซักถามนักเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อกระตุ้นความคิดและความสนใจของนักเรียน และบางกรณีอาจให้นักเรียนบางคนมาช่วยในการสาธิตด้วย ในกรณีที่การสาธิตมีสิ่งที่จะต้องเป็นอันตรายครูต้องสอนให้นักเรียนรู้และระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัย การเตรียมการป้องกันและแก้ไขปัญหาไว้ด้วย

สรุปการสอนแบบสาธิต หมายถึง การจัดการเรียนการสอน โดยครูเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาสาระและสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติให้แก่แก่นักเรียน แล้วให้นักเรียนซักถาม อภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน เป็นขั้นตอนที่ครูวางแผนเตรียมการสอนและเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจในเนื้อหาที่จะเรียน มีสมาธิในการฟังและตั้งคำถาม ความสนใจของนักเรียนมาอยู่ที่การสอนของครู ขั้นที่ 2 สาธิต เป็นขั้นตอนที่ครูแจ้งผลการเรียนรู้ อธิบายขั้นตอนกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ ถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาสาระและสาธิตขั้นตอน

การปฏิบัติให้นักเรียน ชั้นที่ 3 สรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนและครูร่วมกันซักถาม อภิปรายและสรุปผลเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิตเพื่อสรุปเนื้อหาสาระ ชั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้ ข้อสรุปที่ได้จากการเรียนการสอนมานำเสนอหรือสร้างชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ ชั้นที่ 5 ประเมิน เป็นขั้นตอนที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น สังเกต แสดงการสาธิตหรือทำแบบทดสอบ

จากการศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบสาธิต ผู้วิจัยได้นำความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนแบบสาธิตซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน ขั้นที่ 2 สาธิต ขั้นที่ 3 สรุป ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน และขั้นที่ 5 ประเมิน พร้อมทั้งได้นำเทคนิคการสอนแบบสาธิตไปใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุดหลังจากที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)

1. ความหมายของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นทฤษฎีการศึกษาที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี และมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย นักการศึกษาได้ให้ความหมายของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไว้ดังนี้

เพเพอร์ท (Papert, 1999) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts institute of technology: M.I.T.) สหรัฐอเมริกา บิดาแห่งทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ได้กล่าวว่า ความรู้เกิดจากการสร้างขึ้น โดยตัวนักเรียน การศึกษาบนพื้นฐานทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานจะประกอบด้วยการจัดโอกาสให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วม ซึ่งการเรียนรู้ที่ดีไม่ได้มาจากการหาวิธีสอนต่าง ๆ มาให้ครูแต่มาจากการให้โอกาสตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีกว่าแก่นักเรียนในการสร้างความรู้

ลูซิน เพ็ชรักษ์ (2544, หน้า 2) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นทฤษฎีที่นักเรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเองมิใช่ได้มาจากครูและในการสร้างความรู้ นั้น นักเรียนจะต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา การสร้างสิ่งที่จับต้องสัมผัสได้ทำให้ผู้อื่นมองเห็นได้จะมีผลทำให้นักเรียนใช้ความคิด มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างจริงจังและประจักษ์ชัดว่าตนเองรู้เพียงพอแล้วหรือยัง

ทิตินา แคมมณี (2553, หน้า 96) การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองด้วยตัวของนักเรียน ถ้านักเรียนได้มีโอกาสสร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์

ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนและเมื่อนักเรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลกก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นจะมีความหมายต่อนักเรียน จะอยู่คงทน นักเรียนจะไม่ลืมง่ายและสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นจะเป็นฐานให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีสิ้นสุด

ไพโรจน์ ชินศิริประภา (2550, หน้า 25) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นการเรียนรู้ที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยผ่านการปฏิบัติจริงเพื่อทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้ง อีกทั้งสามารถพัฒนาระบบการเรียนรู้ของตนในด้านทักษะการใช้ชีวิตให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและที่สำคัญเป็นการส่งเสริมการปลูกฝังให้นักเรียนสามารถคิดวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ ตลอดจนฝึกทักษะการแก้ปัญหาการทำงานเป็นทีม มีรับผิดชอบหน้าที่ควบคู่กับการมีคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบครบองค์ความรู้ในทุกด้านที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตทำให้นักเรียนสามารถพึ่งตนเองได้และมีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2541, หน้า 139) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นทฤษฎียึดหลักการที่ว่า การเรียนที่ทำให้มีกำลังทางความคิดมากที่สุด จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง สร้างสิ่งที่นักเรียนชอบและสนใจ ไม่มีใครจะบงการหรือกำหนดไว้ว่าสิ่งใดคือสิ่งที่มีความหมายของอีกคนหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ การมีทางเลือกจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญส่วนหนึ่งของบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ดี

ชเนศ ขำเกิด (2548, หน้า 164) กล่าวว่า การสร้างสรรค์ความรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไม่ใช่เกิดขึ้นจากการบอก การสอน การสั่งของใคร แต่เกิดจากการสร้างขึ้นโดยนักเรียนแต่ละคนภายใต้บรรยากาศที่เอื้ออำนวย

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2546, หน้า 74) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานนั้นต้องอาศัยวัสดุสื่อเทคโนโลยี บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้หรือบริบททางสังคมที่ดีในการสร้างความรู้ โดยบรรยากาศและสภาพแวดล้อมต้องมีทางเลือก (Choice) มีความหลากหลาย (Diversity) และมีความเป็นกันเอง (Congeniality)

พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา (2548, หน้า 79) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นแนวคิดทฤษฎีที่มุ่งเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ โดยนักเรียนจะเรียนรู้ได้คตินั้นเกิดจากการนำเรื่องที่เด็กชอบมาให้เด็กทำ (Construct) โดยบูรณาการวิชาการและเรื่องที่ควรเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าไปซึ่งใช้หลักการเรียนรู้ในลักษณะ Learner centered learning, Technology integrated for life long learning

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นทฤษฎีทางการศึกษาที่มีพื้นฐานแนวคิดให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียน โดยอาศัยวัสดุสื่อเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ชิ้นงานออกมาเป็นรูปธรรมจึงจะเกิดการเรียนรู้ ส่วนครูทำหน้าที่เป็นผู้สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ตลอดจนอำนวยความสะดวก ซึ่งเน้น ส่งเสริมสนับสนุน กระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการคิดและการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

2. ความเป็นมาและแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นทฤษฎีที่พัฒนาโดยศาสตราจารย์ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts institute of technology) เมื่อปี ค.ศ. 1960 และได้นำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2539 ในโครงการประภาคารปัญญา (Lighthouse project) ทฤษฎีนี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) และประสบการณ์การทำงานของศาสตราจารย์ซีมัวร์ เพเพอร์ท 3 ประการ ได้แก่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544, หน้า 15)

1. ประสบการณ์การทำงานร่วมกับเพียเจต์ (Piaget) นักจิตวิทยาการเรียนรู้และนักจิตวิทยาพัฒนาการทำให้เกิดความคิดและการยอมรับว่าเด็กทุกคนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีหลักสูตร

2. ประสบการณ์จากการเป็นอาจารย์แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ทำให้มีโอกาสได้สัมผัสกับคอมพิวเตอร์และเกิดการตระหนักว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีพลังอย่างยิ่งทำให้เด็ก ๆ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ประสบการณ์เกี่ยวกับพัฒนาการของนักเรียนและศักยภาพของเครื่องมือทำให้พบว่า ในการจัดการศึกษานั้นไม่ได้นำธรรมชาติของการเรียนรู้ของเด็กมาใช้ให้เป็นประโยชน์ แต่มุ่งเน้นไปที่การสอน การกำหนดเป็นรายวิชา มีเวลาเรียนที่แน่นอน มีการสอน มีครูที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องผลัดกันมาให้ความรู้แก่นักเรียน

นอกจากนั้นศาสตราจารย์ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) ยังชี้ให้เห็นว่า ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีใหม่จะทำให้อำนาจในการเรียนตกไปอยู่กับนักเรียน ไม่ใช่ตกอยู่กับครูและสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งกับครูและนักเรียนได้ ในส่วนของครูควรเปลี่ยนแปลงความคิดใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) เปลี่ยนจากมุ่งถ่ายทอดความรู้ที่สะสมไว้เป็นการให้อิสระแก่นักเรียนที่จะได้เลือกทำในสิ่งที่ตนสนใจ 2) เปลี่ยนจากเป็นผู้ถ่ายทอดมาเป็นผู้ร่วมเรียน 3) เปลี่ยนจากการเป็นผู้ควบคุม

มาเป็นต้นแบบของการเป็นนักเรียนที่แข่งขันให้แก่เด็ก และในส่วนของนักเรียนต้องเปลี่ยนกรอบแนวคิดจากการเป็นผู้รับการถ่ายทอดจากคนอื่นมาเป็นผู้สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เพื่อสร้างความรู้หาประสบการณ์ด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (ทศนา เขมมณี, 2553, หน้า 96) มีเอกลักษณ์คือการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมให้นักเรียนสร้างสาระการเรียนรู้และผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนที่ไม่มีสื่อดังกล่าวใช้เพเทอร์ทกล่าวว่สื่อธรรมชาติและวัสดุทางศิลปะส่วนมากสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการสร้างความรู้ได้ดีเช่นกัน เช่น กระดาษ กระดาษแข็ง ดินเหนียว ไม้ โลหะ พลาสติก สบู่และของเหลือใช้ต่าง ๆ นอกจากนี้จะมีวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสร้างความรู้ได้ดีแต่ก็ยังไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่ดี สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งคือ บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีซึ่งมีส่วนประกอบ 3 ประการคือ

1. เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือกหลากหลาย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกตามความสนใจ เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความชอบและความสนใจไม่เหมือนกัน การมีทางเลือกที่หลากหลายหรือการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจจะทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการคิดการทำและการเรียนรู้ต่อไป

2. เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น มีกลุ่มคนที่มีวัยความถนัด ความสามารถและประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกัน สร้างสรรค์ผลงานและความรู้ร่วมกัน รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย

3. เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเอง บรรยากาศที่ทำให้นักเรียนรู้สึกอบอุ่นปลอดภัยสบายใจจะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้จะประสบความสำเร็จได้มากน้อยเพียงใดมักขึ้นอยู่กับบทบาทของครู ครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองให้สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าครูต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน ให้คำปรึกษาชี้แนะแก่นักเรียนและเกื้อหนุนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ ในด้านประเมินผลการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการประเมินทั้งด้านผลงาน (Product) และกระบวนการ (Process) ซึ่งสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การประเมินตนเอง การประเมิน โดยครูและเพื่อน การสังเกต การประเมินโดยใช้แฟ้มผลงาน เป็นต้น

3. การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

3.1 ลักษณะสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กำหนดขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น (พจนา ทรัพย์สมาน, 2550, หน้า 16-22)

ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ เป็นขั้นตอนที่ครูสร้างความรู้สึกรักอยากรู้อยากเรียน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยร่วมกันกำหนดขอบเขต แนวทาง วิธีการเรียนรู้ ประเด็นเนื้อหาย่อย แนวทางการบันทึกและสรุปผลการเรียนรู้พร้อมทั้งจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือศึกษาปัญหา กำหนดแนวทางปัญหา ทดลองแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้เพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูล ข้อค้นพบที่ได้จากการเรียนรู้มาร่วมกันวิเคราะห์หรืออภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด คุณค่าความสำคัญ แนวคิดแนวทางการปฏิบัติและสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง โดยครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมกับนักเรียน

ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำความรู้ ข้อค้นพบข้อสรุปที่ได้จากการเรียนรู้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ พร้อมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ แสดงความรู้สึกรู้สึกต่อชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานมาแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินซึ่งกันและกัน รวมทั้งวางแผนต่อยอดการเรียนรู้ตามความสนใจ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองมีจุดเน้นสำคัญอยู่ที่ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความรู้สึกอยากรู้อยากเรียน เป็นเจ้าของการเรียนรู้ที่แท้จริงมีโอกาสได้วางแผนการเรียนรู้ กำหนดขอบเขตแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือเรียนรู้ตามแผนและควบคุมกำกับกับการเรียนรู้ของตนเอง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้มาวิเคราะห์ อภิปราย วิพากษ์วิจารณ์เชื่อมโยงความสัมพันธ์สรุปความรู้ของตน แล้วจัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ ทำให้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับเป็นรูปธรรมชัดเจน รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ประเมินปรับปรุงผลการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.2 โสภภาพรรณ ชื่นทองคำ (2555) โรงเรียนบ้านสันกำแพง กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานตามกระบวนการ 5S (5 Steps to Constructionism) ดังนี้

ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด (Sparkling)

ขั้นที่ 2 สะกิดให้ค้นคว้า (Searching)

ขั้นที่ 3 นำพาสู่การปฏิบัติ (Studying)

ขั้นที่ 4 จัดองค์ความรู้ (Summarizing)

ขั้นที่ 5 นำเสนอควบคู่การประเมิน (Show and sharing)

บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการ SS (โสภภาพรรณ
ชื่นทองคำ, 2555)

ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด (Sparkling) ครูใช้กิจกรรม วิธีการหรือสื่อกระตุ้นให้
นักเรียนเกิดความอยากรู้ เห็นแนวทางในการแสวงหาความรู้เพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ

บทบาทของครูคือ 1) ใช้กิจกรรมหรือวิธีการเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน
2) ใช้สื่อการเรียนนำเสนอความรู้หรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้มีส่วนร่วมในกิจกรรม
3) จัดสภาพแวดล้อมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ 4) เตรียมใบความรู้ สื่อการเรียน
เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

บทบาทของนักเรียนคือ 1) ใช้ทักษะการสังเกต สำรวจ พิจารณาหรือค้นคว้า
2) ให้ความสนใจในกิจกรรม 3) ศึกษาหาความรู้ทำความเข้าใจจากสื่อที่ครูนำเสนอ 4) ทำความเข้าใจ
ในเนื้อหาสาระเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยตนเอง 5) สนทนา สอบถามจากเพื่อนหรือครู

ขั้นที่ 2 สะกิดให้ค้นคว้า (Searching) ใช้กิจกรรมหรือหัวข้อเรื่องราวที่น่าสนใจ
ชวนให้ศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

บทบาทของครูคือ 1) จัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน
2) กำหนดหัวข้อที่ควรศึกษาหาความรู้ 3) เล่าเรื่องที่ควรศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม 4) แนะนำแหล่ง
เรียนรู้ แหล่งศึกษาค้นคว้า 5) ใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนอยากค้นพบหาคำตอบด้วยตนเอง

บทบาทของนักเรียนคือ 1) ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร อินเทอร์เน็ตและ
สิ่งแวดล้อมรอบตัว 2) สัมภาษณ์ สอบถามจากภูมิปัญญาท้องถิ่น 3) พยายามที่จะหาคำตอบด้วย
ตนเองจากหลาย ๆ วิธี

ขั้นที่ 3 นำพาสู่การปฏิบัติ (Studying) ฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติเรียนรู้ด้วยตนเอง
ทั้งเป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคลจนเกิดทักษะและเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเอง

บทบาทของครูคือ 1) เตรียมใบงาน สื่อเพื่อให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ
2) แนะนำแนวทางการทำงาน กระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม 3) แบ่งกลุ่มนักเรียนหรือแบ่งหน้าที่ให้มี
ส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดการช่วยเหลือ 4) จัดการแข่งขันเพื่อให้เกิดทักษะและความรู้
ความเข้าใจจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม 5) ดูแลการปฏิบัติงานและชมเชยเมื่อปฏิบัติ 6) สร้างปัญหา
กระตุ้นหรือเร้าให้คิดหรือให้ลงมือปฏิบัติ 7) ทำทฤษฎีความคิดของนักเรียนให้อยากพิสูจน์หรือ
หาคำตอบ 8) ใช้เกมหรือการแข่งขันให้สนุกกับการแก้ปัญหา 9) ใช้คำถามกระตุ้นหรือเร้าให้ตอบ

10) เตรียมใบงานหรือแบบฝึกหัดเพื่อฝึกแก้ปัญหา 11) เตรียมสถานการณ์จำลองเพื่อทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง 12) ชื่นชมวิธีแก้ปัญหของนักเรียนให้เป็นตัวอย่างที่ดี

บทบาทของนักเรียนคือ 1) นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงหรือลองผิดลองถูก

2) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิมจนเข้าใจว่าควรจะทำอย่างไรกับสิ่งใหม่

3) ทดลองหรือสร้างสิ่งใหม่โดยอาจสร้างตามตัวอย่างในคู่มือ 4) ทดลองทำในสิ่งที่ตนเองต้องการ

5) ร่วมกิจกรรมกลุ่ม พยายามคิดหาแนวทางหรือวิธีแก้ปัญหหลาย ๆ วิธี 6) ทดลองปฏิบัติหลาย ๆ วิธี

หลาย ๆ ครั้ง 7) อาสาสมัครในการทดลองปฏิบัติหรือแก้ปัญหด้วยตนเอง 8) กล้าแสดงออก

เชื่อมั่นในตนเองสามารถปฏิบัติได้ 9) เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในการฝึกปฏิบัติหรือแก้ปัญหาร่วมกัน

ขั้นที่ 4 จัดองค์ความรู้ (Summarizing) มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจจากการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหหรือประยุกต์ใช้ จนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้อย่างเป็นระบบ

บทบาทของครูคือ 1) ใช้คำถามทบทวนเรื่องราวที่นักเรียนได้เรียนรู้หรือเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายให้ได้ข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้ 2) ตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนในการเตรียมเนื้อหาสาระและความมั่นใจที่จะพุดนำเสนอ 3) ให้คำแนะนำนักเรียน ตรวจสอบผลงานของนักเรียนว่าเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์ในการนำเสนอหรือไม่ 4) เติมเต็มเนื้อหาสาระให้ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้หรือวิธีปรับปรุงผลงานเพื่อนำไปพัฒนาผลงานต่อไป 5) เตรียมคำถามที่จะตั้งกระตุ้นให้นักเรียนอยากพัฒนางานต่อไปอีก

บทบาทของนักเรียนคือ 1) ทบทวนความรู้ประสบการณ์กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ 2) จำแนก จัดกลุ่ม วิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ 3) เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปความรู้ที่ได้รับเขียนสรุปเป็นแผนผังความคิด (Mind mapping) ในเรื่องที่ศึกษา 4) ตรวจสอบองค์ความรู้ของตนเองให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 5 นำเสนอควบคู่การประเมิน (Show and sharing) เป็นการฝึกนักเรียนให้วางแผนในการนำเสนอความรู้ ผลงานของตนเองอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีต่าง ๆ เช่น การแสดงละคร บทบาทสมมุติ นิทรรศการ เกม การใช้คอมพิวเตอร์ ฯลฯ และฝึกนักเรียนให้รู้จักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านผลงาน ความคิด วิธีการและข้อเสนอแนะ

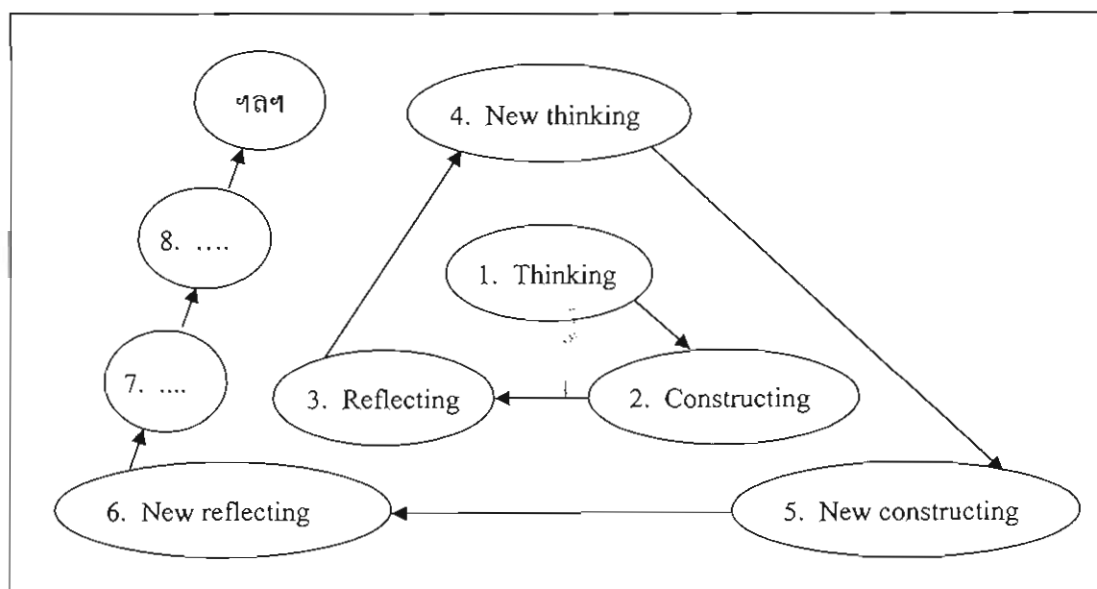
บทบาทของครูคือ 1) บอกวัตถุประสงค์และวิธีการในการนำเสนอให้ชัดเจนแก่นักเรียน 2) กำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลการนำเสนอองค์ความรู้ร่วมกับนักเรียน 3) เตรียมสื่อและอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยี เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉาย โปรเจ็คเตอร์ และอุปกรณ์สำหรับอำนวยความสะดวกในการนำเสนอของนักเรียน 4) เตรียมบอร์ดสำหรับติดผลงานนักเรียน

5) กระตุ้นให้นักเรียนมีการอภิปรายซักถามจากนำเสนอผลงาน 6) ตั้งใจฟังและดูความสามารถของนักเรียนขณะนำเสนอผลงาน 7) ให้ความสำคัญกับผู้นำเสนอผลงาน ช่วยควบคุมดูแลให้นักเรียนคนอื่นมีมารยาทในการฟัง 8) สรุปผลการประเมินแจ้งให้ผู้นำเสนอทราบ 9) ชมเชยเมื่อนักเรียนนำเสนอผลงานได้ดีเพื่อเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนพัฒนาตนเองต่อไป

บทบาทของนักเรียนคือ 1) เตรียมผลงานของตนเองมาจัดแสดง เตรียมตัวที่จะพูดนำเสนอผลงาน 2) กล้าแสดงออก เชื่อมั่นในตนเอง สามารถนำเสนอผลงานจากการปฏิบัติงานของตนเองได้ 3) ทบทวนเนื้อหาองค์ความรู้ ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลงานของตนเองให้ชัดเจน 4) ช่วยกันคัดเลือกผลงานที่ดีเพื่อเป็นแนวในการพัฒนาผลงานให้คนอื่น ๆ 5) ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน 6) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาผลงาน 7) รวบรวม สรุปข้อเสนอแนะที่ได้จากเพื่อน ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาผลงาน 8) พัฒนาผลงานให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3 วงจรการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) ได้นำเสนอวงจรการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไว้ดังภาพ (ชเนศ จำเกิด, 2548, หน้า 164)



ภาพที่ 3 วงจรการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

(ชเนศ จำเกิด, 2548, หน้า 164)

จากภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่า การเรียนเรียนรู้เริ่มจากการคิด (Thinking) ซึ่งเกิดจากประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่หรือข้อมูลใหม่แล้วสร้างความรู้ (Construction) ขึ้นมาด้วยตนเอง แต่การสร้างสรรค์ความรู้ที่สมบูรณ์จะต้องมีการสะท้อนความคิดหรือสะท้อนประสบการณ์ (Reflecting) มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบุคคลอื่น โดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และนำไปสู่การปรับเปลี่ยนความคิดใหม่ (New thinking) แล้วสร้างความรู้ใหม่ (New constructing) สะท้อนความคิดใหม่ (New reflecting) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อีกก้าวหน้ายิ่งขึ้น ความรู้จึงไม่หยุดนิ่งจะเกิดการคิดค้นต่อไปเรื่อย ๆ

3.4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (รังสรรค์ สุกันทา, 2555)

การเรียนรู้ตามแนวทางของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมีหลักสำคัญคือ การเปิด โอกาสให้นักเรียนสัมผัสและแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกในกลุ่ม บรรยากาศการเรียนการสอนที่นับเป็นสิ่งสำคัญในการทำให้เกิดกระบวนการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียน ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ มีทางเลือก มีความหลากหลาย และการมีความเป็นกันเอง

3.4.1 การมีทางเลือก (Choice) คือ การเปิด โอกาสให้นักเรียนได้เลือกสร้างหรือปฏิบัติสิ่งที่ตนเองอยากจะทำหรือสนใจ เช่น สร้างชิ้นงาน ลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างน้อยหนึ่งอย่าง ควรให้ออกสากับนักเรียนในการได้คิดหรือเริ่มมองสิ่งที่เขาอยากจะทำด้วยตัวของเขาเอง ในบรรยากาศการเรียนที่นักเรียนมีทางเลือกสร้างสิ่งที่ตนเองสนใจ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความเต็มใจและใส่ใจที่จะทำงานนั้นจนสำเร็จเพราะเป็นงานที่เขาคิดขึ้นมาเอง เขามีความรู้สึกในความเป็นเจ้าของ รู้สึกมีส่วนร่วมในการสร้างขึ้นมาและเมื่อนักเรียนคิดเป้าหมายของการสร้างหรือคิดสิ่งที่เขาอยากจะทำได้แล้วก็แสดงว่านักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้ ซึ่งนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีเนื่องจากนักเรียนจะรู้ว่าควรจะทำอะไรจากความรู้ที่มีอยู่และเมื่อเขาได้ลงมือปฏิบัติเขาก็จะเรียนรู้จากการปฏิบัติงานนั้น

3.4.2 การมีความหลากหลาย (Diversity) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายของทักษะและความหลากหลายของรูปแบบ

ความหลากหลายของทักษะ หมายถึง การที่นักเรียนมีทักษะที่แตกต่างกันหลายระดับจากผู้เริ่มหัด ไปจนถึงผู้ที่มีความรู้มากหรือในบางครั้งก็หมายถึง กลุ่มคนที่มีอายุแตกต่างกันมาอยู่ร่วมกันภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้เดียวกัน มีการแลกเปลี่ยนหรือถ่ายทอดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน โดยปกติแล้วคนแต่ละคนจะมีความสามารถและทักษะแตกต่างกันบางคนอาจจะเก่งในบางเรื่องแต่ในบางเรื่องก็ไม่ถนัด แต่ในขณะที่เดียวกันถ้ามีคนเก่งในเรื่องที่คนอื่นไม่ถนัดก็สามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้ ดังนั้นคนที่มีความรู้ที่น้อย

สามารถเรียนรู้ได้จากคนที่มีความรู้มากกว่าตนเอง ส่วนผู้ที่ถ่ายทอดทักษะจะเพิ่มพูนความรู้มากขึ้น และเกิดความภาคภูมิใจจากการได้ช่วยเหลือและอธิบายสิ่งต่าง ๆ ให้กับผู้อื่น

ความหลากหลายของรูปแบบ หมายถึง ความหลากหลายในวิธีการในการสร้างชิ้นงาน เมื่อมีการสร้างชิ้นงานจะไม่มีวิธีการหรือกระบวนการใดที่ถือว่าถูกต้องที่สุดเพราะคนแต่ละคนมีความถนัดในการสร้างงานไม่เหมือนกัน การที่จะนำความคิดของคนอื่นมาตัดสินกระบวนการในการสร้างงานของอีกคนหนึ่งนั้นเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องนักเพราะผู้ที่สร้างเองเท่านั้นจะเป็นผู้ที่บอกได้ว่าวิธีการที่เหมาะสมสำหรับเขาคือวิธีการใด

3.4.3 การมีความเป็นกันเอง (Congeniality) หมายถึง ความเป็นกันเองระหว่างนักเรียน ครู จะทำให้นักเรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย สบายใจและทำให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข

3.5 บทบาทของครูต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ม.ป.ป.)

3.5.1 จัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยควบคุมกระบวนการการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้และคอยอำนวยความสะดวกให้นักเรียนดำเนินงานไปได้อย่างราบรื่น

3.5.2 แสดงความคิดเห็นและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียนตามโอกาสที่เหมาะสม (ต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนและบรรยากาศการเรียนที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา)

3.5.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามแนวทางของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้จุดประกายความคิดและกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทั่วถึงกัน ตลอดจนรับฟังและสนับสนุนส่งเสริมให้กำลังใจแก่นักเรียนที่จะเรียนรู้เพื่อประจักษ์แก่ใจด้วยตนเอง

3.5.4 ช่วยเชื่อมโยงความคิดเห็นของนักเรียนและสรุปผลการเรียนรู้

3.6 บทบาทของนักเรียนต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ นักเรียนจะมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติ และสร้างความรู้ไปพร้อม ๆ กันด้วยตัวเอง (ทำไปและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน) บทบาทที่คาดหวังจากนักเรียนคือ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ม.ป.ป.)

3.6.1 มีความยินดีร่วมกิจกรรมทุกครั้งด้วยความสมัครใจ

3.6.2 เรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง

3.6.3 คัดสินปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล

3.6.4 มีความรู้สึกและความคิดเป็นของตนเอง

3.6.5 วิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นได้

3.6.6 ให้ความช่วยเหลือกันและกัน มีความรับผิดชอบงานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับมอบหมาย

3.6.7 นำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้

4. ศักยภาพของเทคโนโลยีตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เทคโนโลยีมีศักยภาพครอบคลุมการใช้งานเพื่อการศึกษาที่สำคัญ 3 ด้านคือ (บุปผชาติ ทัททิกรณ์, 2546, หน้า 75-76)

4.1 การติดต่อสื่อสาร เป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อพูดคุย สนทนาและส่งข้อมูลข่าวสาร การติดต่อสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบบนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เช่น ใช้เป็นเครื่องมือในส่งข้อมูล การสนทนา และอภิปราย แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ตามหัวข้อกระทู้ที่กำหนดขึ้น

4.2 การค้นหาและเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ เป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการค้นหาและเข้าถึงแหล่งสารสนเทศขนาดใหญ่และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบโดยอาศัยการสืบค้นผ่านโปรแกรมค้นหา

4.3 การสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นการใช้เทคโนโลยีในการเรียบเรียง ออกแบบ และสร้างสรรค์ชิ้นงาน ชิ้นงานที่สร้างขึ้นจะนำไปสู่วิธีการเรียนรู้ และการประสบความสำเร็จในการสร้างชิ้นงานจะเป็นกำลังใจให้เกิดการเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนต่อไป

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นทฤษฎีที่ศาสตราจารย์ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) ได้พัฒนาขึ้นเมื่อ ปี ค.ศ. 1960 ซึ่งเชื่อว่านักเรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ครูมีหน้าที่เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือหรือคอยชี้แนะ สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย มีทางเลือกและมีความเป็นกันเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้วิจัยได้นำความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ และขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผล

การเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำความรู้เกี่ยวกับการจัดบรรยากาศและสภาพห้องเรียนที่ประกอบด้วย สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต เครื่องฉาย โปรเจคเตอร์ เครื่องพิมพ์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยเอื้อต่อการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปตามหลักการต้องวัดและประเมินให้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ ความคิดหรือพุทธิพิสัย ด้านอารมณ์และความรู้สึกหรือจิตพิสัย และด้านทักษะปฏิบัติ หรือทักษะพิสัย ตามสาระที่เรียน แต่ส่วนใหญ่จะนิยมวัดและประเมินเฉพาะด้านความรู้หรือ พุทธิพิสัย เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินส่วนใหญ่เป็นแบบทดสอบหรือเรียกว่า แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement tests) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า เมื่อนักเรียน ได้รับการเรียนการสอนแล้วมีความรู้อยู่ในระดับใดเพื่อที่จะหาทางปรับปรุง แก้ไข พัฒนา และ ส่งเสริมให้นักเรียน ได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, หน้า 166) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลการเรียนรู้ ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ ผ่านมา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือวัด

อารี วชิรวรการ (2542, หน้า 143) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลที่เกิดขึ้นจาก การเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่ โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถของ นักเรียนอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่นักเรียน ได้รับจากการเรียน การสอนทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พรณี ลีกิจวัฒน์ (2553, หน้า 176) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียน เพื่อดูว่าเรียนไปแล้วเกิด ผลการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, หน้า 165) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของนักเรียนตาม เป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้ครูทราบว่านักเรียน ได้พัฒนาความรู้ความสามารถถึงระดับมาตรฐาน ที่ครูกำหนดไว้หรือไม่ หรือมีความรู้ความสามารถระดับใดเมื่อเทียบกับเพื่อน ๆ ที่เรียนด้วยกัน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548, หน้า 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เขาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2553, หน้า 28) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

รอสส์ และสแตนลีย์ (Ross and Stanley, 1967 อ้างถึงใน เขาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2553, หน้า 26) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบ หมายถึง แบบที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ เช่น แบบทดสอบวิชาเลขคณิต แบบทดสอบวิชาฟิสิกส์คณิต ฯลฯ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 20) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด เช่น การสอบวัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปัจจุบัน

อารี วชิรวราการ (2542, หน้า 143) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดของคำถามที่วัดพฤติกรรมทางสมองของนักเรียนในด้านความรู้ ทักษะ ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์จากภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548, หน้า 95-99)

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของนักเรียน อันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.1 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษามีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and pencil test) แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

3.1.1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้นักเรียนเขียนตอบโดยแสดงความรู้สึก ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

3.1.1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective test or school answer) เป็นแบบทดสอบที่ให้นักเรียนเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกตอบแบบจำกัดคำตอบ นักเรียนไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูกผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

3.1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐานกล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางหลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการจะวัดและใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

3.2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ครุมุ่งหวังจะให้เกิดกับนักเรียน ซึ่งครูจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บลูม และคณะ (Bloom, B.S. et.al., 1956 อ้างถึงใน สิริชัย กาญจนวาสี, หน้า 202-203) ได้แบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

3.2.2.1 ด้านพุทธิพิสัย หรือด้านความรู้ความคิด (Cognitive domain) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนในด้านความสามารถทางสมองและสติปัญญา ซึ่งจำแนกเป็นพฤติกรรมทางสมองจากระดับง่ายไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ดังนี้

- 1) ความรู้ (Knowledge)
- 2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- 3) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)
- 4) การวิเคราะห์ (Analysis)
- 5) การสังเคราะห์ (Synthesis)

6) การประเมิน (Evaluation)

ต่อมาแอนเดอร์สัน (Anderson) พบว่า (Anderson & Krathwohl, 2001, pp. 263-277) การแบ่งระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูม (Bloom) ที่เรียงจากระดับง่ายไปสู่ระดับที่สูงขึ้น 6 ชั้นนั้น ในชั้นที่ 1-3 คือ 1) ชั้นความจำ 2) ชั้นความเข้าใจ และ 3) ชั้นการนำไปใช้ ไม่ค่อยพบปัญหาแต่ในระดับสูงขึ้นไปจากชั้น 3 ไปถึงชั้นที่ 6 จะพบว่าในบางวิชาไม่สามารถเรียงลำดับของการใช้สติปัญญาตามแบบที่บลูมกำหนดไว้ได้ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ การเรียงลำดับของการใช้สติปัญญาอาจจะสลับกันกล่าวคือ การสังเคราะห์ตามการแบ่งของบลูมอยู่ในชั้นที่ 5 แต่ในวิทยาศาสตร์พบว่า การสังเคราะห์นั้นเป็นการคิดในชั้นที่ 2 ต่อจากความจำและวิชาคณิตศาสตร์การใช้สติปัญญาในชั้นการประเมินค่าก็เป็นชั้นที่ไม่พบในการคิด จากปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลให้ในช่วงปี ค.ศ. 1995-2000 แอนเดอร์สัน (Anderson) ซึ่งเป็นลูกศิษย์ของบลูมร่วมกับ แครทโทฮอลล์ (Krathwohl) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการด้านสติปัญญา และในปี ค.ศ. 2001 ทั้งสองได้แก้ไขระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยใหม่เป็น 6 ชั้น ดังนี้

- 1) การจำ (Remembering)
- 2) การเข้าใจ (Understanding)
- 3) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying)
- 4) การวิเคราะห์ (Analyzing)
- 5) การประเมิน (Evaluating)
- 6) การสร้างสรรค์ (Creating)

3.2.2.2 ด้านจิตพิสัย หรือด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective domain) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนในด้านการพัฒนาจิตใจ ค่านิยม เจตคติและสร้างคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำแนกระดับขั้นของการพัฒนาคุณลักษณะต่าง ๆ เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1) การรับรู้ (Receiving or attending)
- 2) การตอบสนอง (Responding)
- 3) การสร้างค่านิยม (Valuing)
- 4) การจัดระบบ (Organization)
- 5) การสร้างคุณลักษณะ (Characterization)

3.2.2.3 ด้านทักษะพิสัย หรือด้านปฏิบัติการ (Psychomotor domain) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนในด้านการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและการลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถจำแนกระดับขั้นของการพัฒนาทักษะการปฏิบัติเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1) การเลียนแบบ (Imitation)
- 2) การทำตามแบบ (Manipulation)
- 3) การพัฒนาความละเอียดถูกต้อง (Precision)
- 4) การฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง (Articulation)
- 5) การปฏิบัติอย่างคล่องแคล่วเป็นธรรมชาติ (Naturalization)

3.2.3 กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง เป็นการตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกชนิดของข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

3.2.4 เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามา

3.2.5 ตรวจสอบข้อสอบ เป็นการพิจารณาทบทวน ตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

3.2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีการตอบแบบทดสอบ และการจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

3.2.7 ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

3.2.8 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีคุณภาพได้นั้นจะต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งกรอนลันด์ (Gronlund, 1993 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548, หน้า 95-99) ได้ให้หลักการสร้างไว้ดังนี้

3.3.1 ต้องนิยามพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน โดยกำหนดในรูปของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนหรือรายวิชาด้วยคำที่เฉพาะเจาะจงสามารถวัดและสังเกตได้

3.3.2 ควรสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมด ทั้งในระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นควรจะวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องกำหนดตัวชี้วัดและขอบเขตของผลการเรียนรู้ที่จะวัดแล้วจึงเขียนข้อสอบตามตัวชี้วัดจากขอบเขตที่กำหนดไว้

3.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ควรประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับการวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด

3.3.5 ในสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรคำนึงถึงแผนหรือวัตถุประสงค์ของการนำผลการทดสอบไปใช้ประโยชน์ เช่น การใช้แบบทดสอบก่อนการเรียน การสอนสำหรับตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนเพื่อการสอนซ่อมเสริม การใช้แบบทดสอบระหว่างการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และ การใช้แบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตัดสินผลการเรียน

3.3.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นจะต้องทำให้การตรวจให้คะแนนไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด ซึ่งไม่ว่าจะนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนในเวลาที่แตกต่างกันจะต้องได้ผลการวัดเหมือนเดิม

3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548, หน้า 118, 129-132)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือคำตอบที่ดีที่สุดจากตัวเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ลักษณะสำคัญของแบบทดสอบชนิดนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

3.4.1 ดอนนำหรือตัวคำถาม (Stem) เป็นข้อความที่กระตุ้นใจให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ซึ่งมีหลักการเขียนคำถาม ดังนี้

3.4.1.1 เขียนคำถามหรือดอนนำให้อยู่ในรูปประโยคคำถามที่สมบูรณ์

3.4.1.2 เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงกับเรื่องที่จะถาม

3.4.1.3 ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับนักเรียน

3.4.1.4 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน ถ้าจำเป็นต้องใช้ ควรขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวหนาตรงคำปฏิเสธ

3.4.1.5 ควรถามในเรื่องที่มีคุณภาพต่อการวัด จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน

3.4.1.6 ควรถามในหลักวิชานั้นจริง ๆ

3.4.1.7 พยายามหลีกเลี่ยงคำถามที่แนะคำตอบ

3.4.1.8 ไม่ควรถามเรื่องที่ทำนักเรียนเคยชินหรือคล่องปากอยู่แล้ว ควรถามนักเรียนให้ใช้ความคิดหรือพฤติกรรมทางปัญญาขั้นสูง

3.4.1.9 ควรใช้รูปภาพประกอบเป็นตัวสถานการณ์ในคำถามหรือตัวเลือก เพื่อจะทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะสำหรับเด็กประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาตอนต้น

3.4.2 ตัวเลือก (Choices or option) เป็นส่วนที่เป็นไปได้ในการตอบคำถาม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ตัวถูกหรือคำตอบ และตัวลวง โดยทั่วไปตัวเลือกมักจะกำหนดให้มี 3-5 ตัวเลือกซึ่งขึ้นอยู่กับความยากง่ายของคำถามและระดับชั้นเรียน หลักการเขียนตัวเลือกมีดังนี้

3.4.2.1 เขียนตัวเลือกให้เป็นเรื่องเดียวกันหรือประเภทเดียวกัน

3.4.2.2 เขียนตัวเลือกให้มีทิศทาง เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการพิจารณาของนักเรียน

3.4.2.3 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ได้แก่ตัวเลือกประเภท “ถูกทุกข้อ” “ไม่มีข้อถูก” “ก และ ข ถูก” “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้”

3.4.2.4 ในแต่ละข้อต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

3.4.2.5 เขียนตัวถูก-ตัวลวงให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา

3.4.2.6 เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน โดยไม่ให้ตัวเลือกเป็นตัวเดียวกัน มีความหมายสับสนเนื่องสัมพันธ์กันหรือครอบคลุมตัวเลือกอื่น ๆ

3.4.2.7 ควรเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลขจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามากก็ได้ เพื่อให้ให้นักเรียนหาคำตอบได้ง่ายขึ้น

3.4.2.8 พยายามใช้ตัวเลือกสั้น ๆ โดยตัดคำซ้ำออกหรือนำคำซ้ำไปไว้ในตัวคำถาม

3.4.2.9 ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในตัวเลือกทุก ๆ ตัวให้เท่ากันในลักษณะสุ่มไม่ให้เป็นระบบที่นักเรียนจะจับแนวทางได้เพื่อป้องกันการเดาคำตอบ

3.4.2.10 คำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิดต้องไม่แตกต่างกันและชัดเจนจนเกินไป จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียนว่า นักเรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบถูกผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะรูปแบบของคำถาม ข้อดี ข้อจำกัดและหลักในการสร้างแตกต่างกัน

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น โดยก่อนสร้างแบบทดสอบผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์เนื้อหา ทักษะที่จะวัด กำหนดจำนวน

ข้อสอบในแต่ละเรื่องที่จะวัดเพื่อให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำความรู้เกี่ยวกับเทคนิควิธีการเขียนข้อคำถามและการเขียนตัวเลือกมาใช้ในการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ด้วย

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2555, หน้า 3) กล่าวว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

1. การเลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555, หน้า 35-36) ประกอบด้วย

1.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม หมายถึง การเลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสืบค้น ค้นคว้า รวบรวมและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้องมีความหลากหลาย แปลกใหม่ และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยสามารถแนะนำผู้อื่นได้

1.2 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม หมายถึง การเลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการรับและส่งสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และมีความหลากหลาย แปลกใหม่ โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนและสามารถแนะนำผู้อื่นได้

1.3 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม หมายถึง การเลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากรในการทำงานและนำเสนอผลงาน ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลาย แปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบ ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถแนะนำผู้อื่นได้

1.4 เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม หมายถึง การเลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ด้วยตนเองทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถแนะนำผู้อื่นได้

2. ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555, หน้า 37-38) ประกอบด้วย

2.1 กำหนดปัญหาหรือความต้องการ หมายถึง การระบุปัญหาหรือความต้องการได้ชัดเจน ครอบคลุมและตรงกับงานที่ทำ

- 2.2 รวบรวมข้อมูล หมายถึง การใช้เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลได้ถูกต้อง นำเชื่อถือตรงกับปัญหาหรือความต้องการเพียงพอที่จะนำมาใช้งาน
- 2.3 เลือกวิธีการ หมายถึง การเลือกวิธีการได้ตรงกับปัญหาหรือความต้องการได้ทุกครั้ง
- 2.4 ออกแบบและปฏิบัติการ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและแก้ปัญหาหรือความต้องการ และปฏิบัติการตามที่ออกแบบไว้ได้สำเร็จทุกขั้นตอน
- 2.5 ทดสอบ หมายถึง การทดสอบกระบวนการทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการทุกขั้นตอน
- 2.6 ปรับปรุงแก้ไขงาน หมายถึง การแก้ไขงานที่มีข้อบกพร่อง
- 2.7 ประเมินผล หมายถึง การใช้เทคโนโลยีในการประมวลผลจนเกิดชิ้นงาน/ ภาระงานที่สามารถแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เทคโนโลยีกับการเรียนรู้

3.1 การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนมี 3 ลักษณะได้แก่ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 92)

3.1.1 การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Learning about technology) เป็นการเรียนรู้ในเรื่องของเทคโนโลยี เช่น เรียนรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้ว่าการคอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการประมวลผล เก็บบันทึก สืบค้นสารสนเทศได้อย่างไร เครื่องพิมพ์เลเซอร์และเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกมีการทำงานอย่างไร เทคโนโลยีการสื่อสารมีกี่รูปแบบ ช่องทางการสื่อสารมีลักษณะเป็นอย่างไรและประกอบด้วยอุปกรณ์ใดบ้าง วิชาที่เรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีมีหลายวิชา เช่น วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาเครือข่ายดิจิทัล

3.1.2 การเรียนโดยใช้เทคโนโลยี (Learning by technology) เป็นการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผล การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการสร้างบทเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นคว้า การใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อในลักษณะการสอนบนเว็บ การเรียนการสอนในลักษณะอีเลิร์นนิ่งและการทัศนศึกษาเสมือน (virtual fieldtrip) ด้วยแหล่งเรียนรู้เสมือนจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นต้น

3.1.3 การเรียนรู้ไปกับเทคโนโลยี (Learning with technology) เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี ได้แก่ การเรียนรู้ว่าขณะนี้เทคโนโลยีมีความก้าวไกลไปในลักษณะและรูปแบบใดบ้างทั้งทางด้านวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เช่น ซอฟต์แวร์โปรแกรมใหม่ ๆ เครื่อง Tablet PC ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ไร้สายที่ผู้ใช้สามารถเขียนลงบนจอภาพได้ กล้องดิจิทัลเพื่อถ่ายภาพและเว็บแคม (Webcam) เพื่อส่งภาพขณะสนทนาบนอินเทอร์เน็ต ฯลฯ เมื่อเรียนรู้เกี่ยวกับความใหม่ทันสมัยของเทคโนโลยีแล้วจะนำมาประยุกต์ใช้ในวงการต่าง ๆ ได้อย่างไรบ้าง เช่น

การใช้กล้องวิดีโอถ่ายภาพการสอนส่งไปบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักเรียนในสถาบันการศึกษาอื่นเห็นภาพและได้ยินเสียงการสอน การใช้เครือข่ายไร้สายด้วยเทคโนโลยี Wi-Fi ทั้งในและนอกห้องเรียน เป็นต้น

3.2 ประโยชน์ของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการศึกษา (วรวิทย์ นิเทศศิลป์, 2551, หน้า 42)

- 3.2.1 ช่วยส่งเสริมให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้นเพราะนักเรียนเกิดความเข้าใจเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน
- 3.2.2 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นในเวลาที่ย่ำกัด
- 3.2.3 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนและได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนที่ครูสอน
- 3.2.4 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
- 3.2.5 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่มีความยากลำบากเพราะสามารถทำสิ่งที่ซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมเป็นรูปธรรม ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลง ทำสิ่งที่เปลี่ยนแปลงช้าให้เร็วยิ่งขึ้น ทำสิ่งที่มีขนาดใหญ่ให้ย่อเล็กลง ทำสิ่งที่มีขนาดเล็กให้ใหญ่ขึ้น นำสิ่งที่อยู่ไกลมาเรียนรู้ได้ นำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาเรียนรู้ได้ นำสิ่งที่ซับซ้อนมาทำให้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย

สรุปความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง ทักษะของนักเรียนในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์นำเสนอข้อมูล เพื่อพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงาน ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการ ออกแบบและปฏิบัติการ ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไขงานและประเมินผล

จากการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำความรู้และหลักการต่าง ๆ ไปใช้เป็นแนวทางในการ 1) สร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อกำหนดรายละเอียดเกณฑ์การประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาและการมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงาน 2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้การกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์นำเสนอข้อมูล เพื่อพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงาน ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการ ออกแบบและปฏิบัติการ ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไขงานและประเมินผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องด้วยรูปแบบการเขียนและการแปลความหมายของศัพท์คำว่า “Constructionism” ในงานวิจัยที่ผู้สนใจศึกษาค้นคว้าไว้แล้วมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา ดังนั้นรูปแบบการเขียนและการแปลความหมายของศัพท์ดังกล่าวในเอกสารเล่มนี้ผู้วิจัยได้หมายถึง “ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)”

งานวิจัยในประเทศ

ในการดำเนินการทำวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานพบว่า มีผู้สนใจศึกษาค้นคว้าไว้แล้ว ดังนี้

นงนุช นุชระป้อม (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการสร้างชิ้นงานที่เกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) สอนโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม และนักเรียนกลุ่มควบคุมจำนวน 38 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) สอนวิธีปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินชิ้นงานและแบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ *t-test* ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนามากที่สุดในแต่ละด้านมีดังนี้ ด้านกระบวนการพบว่า นักเรียนมีความเต็มใจและยินดีต่อการทำงานและสนใจฟังการนำเสนอของเพื่อน ด้านชิ้นงานพบว่า นักเรียนได้รับการพัฒนาด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเลือกรูปภาพประกอบชิ้นงาน ด้านความสามารถในการปฏิบัติพบว่า นักเรียนมีความสุขและภาคภูมิใจเมื่อแก้ปัญหาจากการทำงานสำเร็จได้ ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยกระบวนการพบว่า ทักษะด้านการสนใจฟังการนำเสนอของเพื่อนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมมากที่สุด ด้านชิ้นงานพบว่า ผลคะแนนรวมการสร้างงานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แยกตามหัวข้อดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ

โครงเรื่อง (.001) การใช้ภาษา (.020) รูปภาพ (.016) การใช้คำสั่ง (.029) การพูดนำเสนอ (.007)

จันทนา บุตรดา (2554) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยเรื่อง การคิดวิเคราะห์ เขียนเชิงสร้างสรรค์หรือโครงข่ายโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านแสนขัน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 27 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยเรื่อง การคิดวิเคราะห์ เขียนเชิงสร้างสรรค์หรือโครงข่ายโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัยพบว่า ได้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาไทยเรื่อง การคิดวิเคราะห์ เขียนเชิงสร้างสรรค์หรือโครงข่ายโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 หน่วย คือ กลอนสุภาพ กาพย์ยานี 11 กลอนดอกสร้อย โครงสี่สุภาพ แต่ละหน่วยใช้เวลา 4 ชั่วโมง รวมใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 16 ชั่วโมง และชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.98/ 84.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

พรณี คล้ายชม (2554) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเรื่อง My family โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์ สำนักงานอุดรดิตถ์เขต 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเรื่อง My family โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/ 80 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 22 คน โดยวิธีการสุ่มเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเรื่อง My family โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t (t -test for dependent) ผลการวิจัยพบว่า ได้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเรื่อง My family โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 หน่วย คือ My Family tree, Occupation in my family, Activity in my family และ Room in my house แต่ละหน่วยใช้เวลา 4-6 ชั่วโมง ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 20 ชั่วโมง ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.16/ 87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใจมาก

พิชชากร มุลปานันท์ (2554) ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Pro/ Desktop ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองเซลิ้ง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Pro/ Desktop ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองเซลิ้ง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย และศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อชุดการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Pro/ Desktop ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองเซลิ้ง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ ชุดการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบงาน 3 มิติด้วยโปรแกรม Pro/ Desktop ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนการสอน จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดการเรียนการสอน จำนวน 15 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.83/ 86.49 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ย 4.10 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ศรัณย์ ศรีลัมพ์ (2554) ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้วิชาโครงงานออกแบบและเทคโนโลยี ตามแนว Constructionism สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้และศึกษาผลที่ได้จากการเรียนรู้วิชาโครงงานออกแบบและเทคโนโลยี ตามแนว Constructionism กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 14 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งได้จากการสุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/ 6, 4/ 7, 4/ 8, และ 4/ 9 ที่เลือกเรียนกลุ่มสาระเพิ่มเติมรายวิชาโครงงานออกแบบและเทคโนโลยี สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียนและ Scoring rubrics เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ด้วย ICARE ตามแนว Constructionism (ICARE เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมี 5 องค์ประกอบ คือ

สืบเสาะ (Investigate) ความคิดสร้างสรรค์ (Create) ลงมือปฏิบัติ (Act) คิดพิจารณาไตร่ตรอง (Reflect) และการประเมิน (Evaluate)) พบว่า เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนคิด ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติจนสามารถสร้างชิ้นงานพร้อมกับสร้างความรู้ขึ้นในตน นอกจากนั้นยังเป็นการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การแก้ปัญหา (Problem solving) และการประยุกต์ความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

พินิจ พินิจพงศ์ (2553) ได้ศึกษาผลการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสระหว่างการสอนโดยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมกับนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนปกติ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนการสอนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจรเข้หิน สังกัดมหาวิทยาลัย อ่างทองบุรี จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 79.44/ 78.89 สูงกว่าเกณฑ์ 75/ 75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมสูงกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมอยู่ในระดับมาก

วุฒิชัย แก้วบุญมา (2553) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนท่าปลาอนุสรณ์ 1 อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 34 คน

ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบวัดความพึงพอใจของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์ข้อมูลด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบวัดความพึงพอใจ การหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ E_1/E_2 และการหาค่าที (t -test) ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ประกอบด้วย 10 หน่วยย่อย จำนวน 20 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 81.35/ 81.99 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/ 80 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

เกษญา ประवालปัทม์กุล, วัชรวิไล ตั้งคุปตานนท์ และสุนทร วิฑูสรพจน์ (2552)

ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอมสตรัคชันนิซึมด้วยโร โบมายด์สำหรับการเรียนเขียน โปรแกรม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียน โรงเรียนสงทองวิทยา จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม โดยใช้โปรแกรมโร โบมายด์มีรูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 111 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตซึ่งออกแบบโดยอ้างอิงทฤษฎี คอมสตรัคชันนิซึม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ค่าความยากง่ายอยู่ในระดับ 0.69) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Two-sample z -test ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของนักเรียน หลังจากรับการสอนโดยใช้โปรแกรมโร โบมายด์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนผังหุ่นยนต์ อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ 0.50

ปีตาคานต์ ประจิมพันธ์ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนวิชาภาษาไทยบน พื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยน์ เป็นสื่อการนำเสนอผลงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วัดดูประสงศ์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา โดยใช้โปรแกรม Microsoft powerpoint เป็นสื่อการนำเสนอผลงานเรื่องสุภาษิตและคำพังเพย เพื่อเปรียบเทียบ

คะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา โดยใช้โปรแกรม Microsoft powerpoint เป็นสื่อการนำเสนอผลงานเรื่อง สุภานิตและคำพังเพย เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกัลยาณิศรธรรมราช จากการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา โดยใช้โปรแกรม Microsoft powerpoint เป็นสื่อการนำเสนอผลงานเรื่องสุภานิตและคำพังเพย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนกัลยาณิศรธรรมราช จำนวน 52 คน ซึ่งใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยสุ่มนักเรียน 10 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละกันด้วยวิธีการจับสลากออกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน มีจำนวนทั้งหมด 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ *t-test for dependent samples* ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ในการทดลองครั้งนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ย 4.73 คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

ศุภยดี บรรณะศรี (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนโดยใช้เว็บเทคโนโลยีตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ (Constructionism) เรื่อง หยากฝนช โลมใจและวัยโส วยสร้าง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษา ไทย ชั้นประถมศีกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนที่ใช้เว็บเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศีกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองแวงสำนักงานเขตพื้นที่การศีกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ใช้เวลาในการทดลอง 20 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ บทเรียนที่ใช้เว็บเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษา ไทย เรื่องหยากฝนช โลมใจ และวัยโส วยสร้าง ชั้นประถมศีกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดความพึงพอใจต่อบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ *t-test for dependent samples* ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่ใช้เว็บเทคโนโลยีตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ (Constructionism) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษา ไทยเรื่อง หยากฝนช โลมใจ และวัยโส วยสร้าง ชั้นประถมศีกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.72/ 82.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

โดยใช้เว็บเทคโนโลยีมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.72 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 72.00 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโดยใช้เว็บเทคโนโลยีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโดยใช้เว็บเทคโนโลยีสามารถคงทนความรู้ในการเรียนหลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ได้ร้อยละ 88.70 ซึ่งลดลงจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนที่ใช้เว็บเทคโนโลยีโดยรวมอยู่ในระดับมาก

รียง กัตติวณิชย์ (2556) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบยกชั้น (Cluster random sampling) จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนแบบผสมผสาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินผลของการปฏิบัติงาน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 82.33 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.54, SD=0.22$)

วรรณภา ร้อยกรอง (2555) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงานของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนแบบสาธิต โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงานของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลังการสอนแบบสาธิต โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกับเกณฑ์ (คะแนนร้อยละ 70) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โรงเรียนภัคดีพัฒนวิชาการและเทคโนโลยี อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งใช้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ *t-test dependents sample* และ *t-test one sample* ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ของนักเรียนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงานสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทร์ฟอง รุ่งฤทธิ์ประกาย (2552) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ II ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประดิษฐ์ดอกไม้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ II กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนศิริวงศ์พัฒนา อำเภอขามเฒ่า จันทบุรี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 21 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ II แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประดิษฐ์ แบบวัดความสามารถในการประดิษฐ์ดอกไม้ แบบวัดความสามารถในด้านกระบวนการทำงาน สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกซัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ II มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญที่ 0.50 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ II มีความสามารถในการประดิษฐ์ดอกไม้ในระดับดี

วิภาพร อินทร์ประเสริฐ (2554) ได้ศึกษาการประเมินความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์แบบเครื่องเดียว และความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสืบค้นความรู้บนอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสารและการแลกเปลี่ยนความรู้ และการมีส่วนร่วมหรือมีการสร้างเว็บไซต์/เว็บบล็อก โดยจำแนกตามภูมิภาค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 1-4 จำนวน 29,099 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม จำนวน 2 ชุด แบ่งออกเป็นชนิดเลือกตอบจากรายการและมาตราประมาณค่า สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าฐานนิยม ผลการวิจัย

พบว่า ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-2 ในภาพรวมทั้งประเทศ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับรู้และเคยทดลองทำแต่ยังไม่ชำนาญ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า สามารถวาดภาพและลงสีตามจินตนาการมากที่สุด รองลงมา รู้จักและเรียกชื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ส่วนการแก้ไขข้อมูลบนสไลด์น้อยที่สุด และนักเรียนช่วงชั้นที่ 3-4 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปฏิบัติหรือใช้บ่อย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การจัดเก็บแฟ้มข้อมูลมากที่สุด รองลงมา การคัดลอกไฟล์ ส่วนการสร้างสูตรเพื่อคำนวณเลขน้อยที่สุด ความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-2 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับรู้บ้างเล็กน้อยแต่ยังไม่เคยทำ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การสืบค้นความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด รองลงมา สามารถรับส่งเมลในการแลกเปลี่ยนความรู้ ส่วนมีการติดตามบล็อกของผู้อื่นน้อยที่สุด และนักเรียนช่วงชั้นที่ 3-4 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับรู้และเคยทดลองทำแต่ยังไม่ชำนาญ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การสืบค้นความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด รองลงมา สามารถรับ/ ส่งเมล ส่วนสามารถสร้างเว็บไซต์ด้วยตนเองน้อยที่สุด

งานวิจัยต่างประเทศ

เฟรด (Fred, 2005) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา ในวิชาพื้นฐานคณิตเรณูศิลป์และการละคร เพื่อพัฒนาสัมพันธภาพของนักศึกษาในรัฐแมริแลนด์ โดยรูปแบบการเรียนมีลักษณะเด่นคือ การแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 2 คน หลังจากนั้นมีการเปลี่ยนกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 3-5 คน ตามลำดับ ส่วนการประเมินใช้วิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งใช้วิธีการสอนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาหลังการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีสัมพันธที่ดีระหว่างกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบในการเข้าชั้นเรียน มีความเข้าใจและสามารถจดจำสาระวิชาได้ดี

อเล็กซานดรา (Alexandra, 2004) ศึกษาผลของการเรียนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา ในวิชาสังคมศึกษาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีการเรียนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีการเรียนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา มีคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สตาเกอร์ (Stager, 2001) ได้ศึกษาถึงกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมกับความเสี่ยงของนักเรียนในการใช้เครื่องมือสื่อเทคโนโลยีการศึกษาสมัยใหม่ในยุคสื่อสารไร้พรมแดน ผลการศึกษาปรากฏว่า จากพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมนั้นจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาค้นคว้าและสร้างความรู้ ดังนั้นครูจะต้องดูแลเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อดิจิทัล ทั้งการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการใช้สื่อในการสร้างความรู้ โดยควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม วัยของนักเรียนและความปลอดภัย

โฮเปอร์ (Hooper, 1990) ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ครูจำเป็นต้องเรียนรู้บทบาทของคนในกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไว้ว่า เนื่องมาจากพื้นฐานแนวคิดที่ว่านักเรียนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจขึ้นมาได้ด้วยตนเอง และแนวคิดนี้ได้นำไปสู่การจัดการศึกษาที่เป็นทางเลือกใหม่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีทางเลือกและสนับสนุนให้คิดแปลกใหม่ ครูต้องเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ของตนเองขึ้นด้วยการให้สื่อต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการสำรวจ ทดลอง ให้วิธีการคิดที่จะนำไปสู่การทำกิจกรรมสำรวจ ค้นคว้าต่อเนื่อง ซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดความรู้และความเข้าใจในระดับที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูยังเป็นผู้คอยสังเกตการณ์เรียนรู้ของนักเรียนไปด้วยว่ามีการเกิดกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างไรบ้าง นอกจากนี้ผลการศึกษาข้างต้นพบอีกว่าครูอาจต้องมีบทบาทเป็นนักเรียนเรียนรู้ในช่วงหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความเป็นกันเองกับนักเรียน รวมทั้งครูต้องจัดหาเครื่องมือสื่อเทคโนโลยีที่จะใช้ในการเรียนรู้ให้พร้อม จนเกิดความเข้าใจว่าจะจัดสถานการณ์อย่างไร ซึ่งถ้าครูรับบทบาทของตนเองและบทบาทของนักเรียนก็จะส่งผลให้การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเกิดความสมบูรณ์และนักเรียนจะสนุกในการเรียนรู้

จากผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศสรุปได้ว่า การเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ช่วยให้นักเรียนเป็นผู้มีความสามารถในการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากสิ่งที่ได้ศึกษา ค้นคว้าและนำความรู้ไปสร้างชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม การที่นักเรียนสร้างชิ้นงานขึ้นมานั้นหมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นจะมีความหมายต่อนักเรียน ไม่ลืมนำ สามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้และเป็นรากฐานให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่สิ้นสุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยใฝ่เรียนรู้ มีทักษะการคิดแก้ปัญหา มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ ตลอดจนสามารถแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์สร้างชิ้นงานได้ด้วยตนเองโดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม

จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และการสอนแบบสาธิต ผู้วิจัยได้นำความรู้ไปใช้ดังนี้ 1) เพื่อปรับพื้นฐานความรู้ของผู้วิจัยเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะทำวิจัยมากขึ้น 2) เพื่อประมวลความรู้วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้ในอดีตเพื่อเป็นฐานความคิดในการทำวิจัย 3) เพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงเพื่อสนับสนุนการอภิปรายผลการวิจัยในบทที่ 5

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experiment) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต ผู้วิจัยขอเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพัทธา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 90 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพัทธา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่เรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มและใช้วิธีการจับสลากเลือกห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และกลุ่มควบคุม

จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/ 1 ได้รับการสอนแบบสาธิต ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนทั้ง 2 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งใช้กับกลุ่มทดลอง
2. แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต ซึ่งใช้กับกลุ่มควบคุม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ และคัดเลือกเป็นแบบทดสอบฉบับจริง 40 ข้อ ใช้สำหรับทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
4. แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบประเมินลักษณะเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) แบ่งระดับคุณภาพเป็น 4 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีพอใช้และปรับปรุง ใช้สำหรับประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
 - 1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเมืองพิทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีและเนื้อหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น
 - 1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จำนวน 6 แผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องมือในโปรแกรม Adobe flash CS3	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ซิม โบลและอินสแตนซ์	เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เลเซอร์และเฟรม	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหว	เวลา 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การแทรกเสียง	เวลา 2 ชั่วโมง

แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ
ของนักเรียน สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ บันทึก
ผลการเรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ
ชั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ ชั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน ชั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ ชั้นที่ 5
จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้

ตารางที่ 4 โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอน โดยใช้
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานของกลุ่มทดลอง

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
1. โปรแกรม สร้างงาน แอนิเมชัน	1. อธิบายความหมายและ วางแผนประยุกต์ใช้ คอมพิวเตอร์แอนิเมชันได้ 2. บอกประโยชน์ของ คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน เบื้องต้นได้ 3. วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้ สร้างงานแอนิเมชันได้ 4. อธิบายและวิเคราะห์ ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้ 5. สามารถเรียกใช้โปรแกรม Adobe flash CS3 ได้	ชั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ 1.1 ศึกษาตัวอย่างภาพเคลื่อนไหว 1.2 อภิปรายแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหว ชั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ 2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มวางแผน กำหนดขอบเขตและแนวทางการเรียนรู้ 2.2 วางแผนรูปแบบการค้นคว้าหา และนำเสนอข้อมูล ชั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน 3.1 แต่ละกลุ่มเรียนรู้ตามแผน ที่วางไว้ในชั้นที่ 2 3.2 แต่ละกลุ่มสรุปสรุปเรื่อง ที่ศึกษาให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมเพื่อ เตรียมการนำเสนอ	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
1. โปรแกรม สร้างงาน แอนิเมชัน (ต่อ)		<p>ชั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้</p> <p>4.1 แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูล</p> <p>4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ ประเมินความถูกต้องของเนื้อหาที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ</p> <p>4.3 ทำใบงาน</p> <p>ชั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้</p> <p>5.1 นักเรียนและครูสรุปร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ถูกต้อง</p> <p>5.2 แต่ละกลุ่มจัดทำผังกราฟิกสรุปสาระสำคัญโดยใช้เทคโนโลยีช่วยในการจัดทำ</p> <p>5.3 แต่ละกลุ่มนำชิ้นงานไปจัดป้ายนิเทศหรือเผยแพร่ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</p>	
2. เครื่องมือใน โปรแกรม Adobe flash CS3	<p>1. อธิบายและวิเคราะห์หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้</p> <p>2. วางแผนและใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพได้</p> <p>3. ใช้เครื่องมือในการกำหนดสีให้กับรูปภาพได้</p> <p>4. วิเคราะห์ลักษณะของไฟล์งานในรูปแบบ .fla และ .swf ได้</p>	<p>ชั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ</p> <p>1.1 นักเรียนสังเกตและร่วมกันอภิปรายจากสิ่งที่ครูทำ</p> <p>1.2 นักเรียนร่วมกันสมมติฐานชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือโปรแกรม Adobe flash CS3</p> <p>ชั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้</p> <p>2.1 นักเรียนจัดกลุ่ม วางแผนการกำหนดขอบเขตเรื่องที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือในโปรแกรม Adobe flash CS3</p>	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
2. เครื่องมือใน โปรแกรม Adobe flash CS3 (ต่อ)	5. บันทึกไฟล์งานในรูปแบบ .fla และ .swf ได้	2.2 วางแผนมอบหมายงานและ รูปแบบการนำเสนอข้อมูล ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน 3.1 แต่ละกลุ่มลงมือเรียนรู้ ตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 3.2 แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้ จากการศึกษาพร้อมสาธิตวิธีการใช้ งานเครื่องมือ โปรแกรมและ การบันทึกไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ 3.3 นักเรียนทำใบงาน ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ 4.1 นักเรียนและครูร่วมกัน อภิปราย วิเคราะห์ข้อมูลที่แต่ละกลุ่ม ที่นำเสนอเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องและ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผล การเรียนรู้ 5.1 นักเรียนใช้เครื่องมือ โปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ ตามจินตนาการเกี่ยวกับ “สำนวน สุภาษิตไทย” คนละ 1 สำนวน 5.2 นักเรียนนำเสนอผลงานผ่าน สื่อโปรเจคเตอร์	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
3. ชิม โบลและ อินสแตนซ์	1. อธิบายเกี่ยวกับชิม โบลและ อินสแตนซ์ได้ 2. วางแผนและสร้าง แก้ไขชิม โบลได้ 3. เรียกใช้ชิม โบลและ อินสแตนซ์ได้	ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ 1.1 นักเรียนศึกษาภาพพวงเวียน ป้อนและกราฟิก พร้อมอภิปราย ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ 2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปราย และวางแผนกำหนดขอบเขตเรื่องที่จะ ศึกษาโดยครูเป็นที่ปรึกษาและ ตรวจสอบความถูกต้อง ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน 3.1 แต่ละกลุ่มลงมือศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 3.2 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำ ข้อมูลที่ได้มารวบรวม ตรวจสอบ จัดลำดับเนื้อหา ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ 4.1 นำข้อมูลมาอภิปราย วิเคราะห์ และสรุปหาคำตอบที่ถูกต้องภายในกลุ่ม 4.2 นักเรียนทำใบงาน ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผล การเรียนรู้ 5.1 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมา นำเสนอเนื้อหา สาริตขั้นตอน วิธีการสร้างชิม โบล 5.2 นักเรียนและครูร่วมกัน อภิปราย และสรุปสาระสำคัญ 5.3 นักเรียนสร้างชิ้นงานชิม โบล	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ข.ม.)
4. เลขอร์และ เฟรม	1. อธิบายเกี่ยวกับเลขอร์ และเฟรมได้ 2. วางแผนการใช้เลขอร์ และเฟรมได้ 3. สามารถเพิ่มเลขอร์ได้ 4. สามารถเปลี่ยนชื่อเลขอร์ได้ 5. สามารถลบเลขอร์ได้ 6. สามารถย้ายเลขอร์ได้ 7. สามารถซ่อน/แสดงเลขอร์ได้ 8. อธิบายเกี่ยวกับเฟรมและคีย์ เฟรมได้ 9. วางแผนการใช้งานเฟรม และคีย์เฟรมได้ 10. สามารถเพิ่มเฟรมได้ 11. สามารถลบเฟรมได้ 12. สามารถเพิ่มคีย์เฟรมได้ 13. สามารถลบคีย์เฟรมได้ 14. สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรมได้ 15. สามารถเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมได้	ชั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ 1.1 ครูสาธิตการทำงานของ เลขอร์โดยใช้แผ่นใส 1.2 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา ที่จะเรียนเพื่อให้เกิดความสงสัย ชั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ 2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม วางแผน ศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบหมาย ชั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน 3.1 นักเรียนลงมือศึกษาค้นคว้า เนื้อหาตามแผนที่วางไว้ 3.2 แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่รวบรวม ได้มาตรวจสอบความถูกต้อง ทดลอง ฝึกปฏิบัติการใช้งานเลขอร์และเฟรม ตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมสรุปสาระสำคัญ ชั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ 4.1 แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลและ สาธิตวิธีการใช้งานเลขอร์และเฟรม 4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ สาธิตและสรุปการใช้งาน เลขอร์และการใช้งานเฟรมที่ถูกต้อง ชั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผล การเรียนรู้ 5.1 นักเรียนสร้างชิ้นงาน โดยแยก เป็นเลขอร์ ๆ	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
5. การสร้าง ภาพเคลื่อนไหว	<p>1. อธิบายและวางแผน การสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบต่าง ๆ ได้</p> <p>2. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) ได้</p> <p>3. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เคลื่อนที่ (Motion tween) ได้</p> <p>4. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ ตามเส้นไกด์ (Motion guide) ได้</p> <p>5. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เปลี่ยนรูปทรง (Shape tween) ได้</p> <p>6. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ บังภาพ (Mask layer) ได้</p>	<p>ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ</p> <p>1.1 นักเรียนดูตัวอย่าง ภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ</p> <p>ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้</p> <p>2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กำหนด ขอบเขตเรื่องที่ต้องการศึกษา</p> <p>2.2 นักเรียนและครูสรุปเนื้อหา ขอบเขตที่ต้องการศึกษาที่ถูกต้อง พร้อมวางแผนมอบหมายเรื่อง ที่ต้องการศึกษาให้แต่ละกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน</p> <p>3.1 แต่ละกลุ่มนำเรื่องที่ มอบหมายมาปรึกษาวางแผน การศึกษาค้นคว้า</p> <p>3.2 แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่รวบรวม ได้มาสรุปและฝึกปฏิบัติสร้าง ภาพเคลื่อนไหวตามเรื่องที่ได้รับ มอบหมาย เพื่อเตรียมการนำเสนอ</p> <p>ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้</p> <p>4.1 แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูล พร้อมสาธิตวิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่กลุ่มได้รับมอบหมาย</p> <p>4.2 ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปราย วิเคราะห์และสรุปเนื้อหา และขั้นตอนวิธีการสร้าง ภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ ที่ถูกต้อง</p>	6

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
5. การสร้าง ภาพเคลื่อนไหว (ต่อ)		<p>ชั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผล การเรียนรู้</p> <p>5.1 นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับ สร้างภาพเคลื่อนไหวไปประยุกต์ สร้างภาพเคลื่อนไหว</p>	
6. การแทรก เสียง	<p>1. บอกรูปแบบไฟล์เสียงที่ สามารถนำมาใช้ในโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้</p> <p>2. แทรกไฟล์เสียงใน โปรแกรม Adobe flash CS3 ประกอบภาพเคลื่อนไหวได้</p>	<p>ชั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ</p> <p>1.1 นักเรียนศึกษาตัวอย่างชิ้นงาน ที่สร้างด้วยโปรแกรม Adobe flash CS3</p> <p>1.2 นักเรียนและครูร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับตัวอย่างชิ้นงานที่ ศึกษา</p> <p>ชั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้</p> <p>2.1 นักเรียนร่วมกันอภิปราย กำหนดของเขตเรื่องที่จะต้องศึกษา</p> <p>2.2 นักเรียนจัดทำโครงร่างหัวข้อ ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การแทรกไฟล์เสียง</p> <p>2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่ม วางแผน มอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่ม ศึกษาค้นคว้า</p> <p>ชั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน</p> <p>3.1 แต่ละกลุ่มลงมือศึกษาข้อมูล ตามแผนที่วางไว้ในชั้นที่ 2 พร้อมนำ ความรู้ที่ได้ไปฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับ การแทรกเสียงลงในไฟล์ ภาพเคลื่อนไหว</p>	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
6. การแทรก เสียง (ต่อ)		<p>3.2 แต่ละกลุ่มนำข้อมูลจากสมาชิกที่ไปศึกษามารวบรวมตรวจสอบและหาข้อสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการแทรกไฟล์เสียง</p> <p>3.3 แต่ละกลุ่มนำเสนอและสาธิตขั้นตอนการแทรกไฟล์เสียง</p> <p>ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้</p> <p>4.1 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปเนื้อหาเรื่องการแทรกไฟล์เสียง</p> <p>4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสาธิตขั้นตอนวิธีการแทรกไฟล์เสียงที่ถูกต้อง</p> <p>ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้</p> <p>5.1 นักเรียนสร้างชิ้นงานคนละ 1 ชิ้นรายละเอียดตามใบงานเรื่อง การแทรกเสียง</p>	

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานจำนวน 6 แผน ไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมด้านสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้

1.5 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานตามคำแนะนำของคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล การเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แก้ไขให้สอดคล้องและครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1.6.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอม ทับศรี ผู้มีความรู้ความสามารถพิเศษ
ศูนย์บัณฑิตศึกษานานาชาติการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.6.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์ อาจารย์ภาควิชาการวิจัยและ
จิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.6.3 ดร.ธารณ ทองเอก ครูชำนาญการ ตำแหน่งรองผู้อำนวยการ โรงเรียน
เมืองพัทยา 10 (บ้านเกาะล้าน) อดีตครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์

1.6.4 นางสุกัญญา ปานทับ ครูเชี่ยวชาญ ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ)

1.6.5 นางสาวรุ่งทิพย์ จันดีะวงศ์ ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์
โรงเรียนเมืองพัทยา 3 (วัดสว่างฟ้าพัฒนาราม)

ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมด้านสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้
สมรรถนะสำคัญของนักเรียน สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและ
แหล่งเรียนรู้

1.7 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ไปหาดัชนีความสอดคล้องของ
แผนการจัดการเรียนรู้ได้ค่า *ZOC* ตั้งแต่ .60-1.00 และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้
ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

1.7.1 แก้ไขรูปภาพในใบงานและใบความรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขนาด
เล็กทำให้อ่านยากแก้ไข โดยการขยายรูปภาพให้ใหญ่เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน

1.7.1 แก้ไขใบงานในแผนการจัดการเรียนรู้เนื่องจากมีใบงานหลายหน้าทำ
ให้นักเรียนเกิดความเบื่อในการทำใบงาน โดยการแยกใบงานเป็นชุด

1.7.1 แก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้แต่ละ
แผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่มีการวัดซ้ำซ้อน ไม่ชัดเจน ไม่สอดคล้องและครอบคลุมกับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการปรับแก้ไขเครื่องมือการวัดผลการเรียนรู้ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
ไม่ให้ซ้ำซ้อนกัน ชัดเจน สอดคล้องและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

ซึ่งคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้เห็นชอบให้นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพญา 8 (พัทธยานุกูล) จำนวน 30 คน ซึ่งปรากฏว่า ผู้วิจัยสามารถจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สร้างขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ

1.9.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถใช้สอนได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

1.9.2 นักเรียนให้ความร่วมมือและสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้ได้ เช่น นักเรียนสามารถคิดวางแผนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหลังจากที่ครูได้จุดประกายหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรอยากรู้อยากเรียน เห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจอยากเรียนจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่ครูจัดเตรียมไว้ได้ด้วยตนเอง เช่น สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต เอกสารและหนังสือ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และวิเคราะห์ร่วมกับเพื่อน ๆ เกิดเป็นองค์ความรู้แล้วสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นชิ้นตามตามจินตนาการของตนเองได้นอกจากนั้นนักเรียนยังสามารถเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีเป็นช่องทางในการสื่อสารและเผยแพร่ชิ้นงานกับเพื่อน ๆ และครู

1.9.3 นักเรียนสามารถทำใบงานในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน นั้นหมายถึงนักเรียนเกิดการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

1.10 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และวิธีสอนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันแบบสาธิต

2.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) สารระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และเนื้อหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต จำนวน 6 แผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	โปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เครื่องมือในโปรแกรม Adobe flash CS3	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	จิมโบลและอินสแตนซ์	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เลเยอร์และเฟรม	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	การสร้างภาพเคลื่อนไหว	เวลา 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การแทรกเสียง	เวลา 2 ชั่วโมง

แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน สารระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ บันทึกผล การเรียนรู้ ซึ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน ขั้นที่ 2 สาธิต ขั้นที่ 3 สรุป ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน ขั้นที่ 5 ประเมิน

ตารางที่ 5 โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่สอน โดยใช้การสอนแบบสาธิตของกลุ่มควบคุม

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
1. โปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน	1. อธิบายความหมายและวางแผนประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันได้ 2. บอกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นได้ 3. วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้สร้างงานแอนิเมชันได้	ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน 1.1 ครูนำเสนอคำว่า “คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน” แล้วให้นักเรียนช่วยกันให้ความหมายของคำดังกล่าว 1.2 นักเรียนชมตัวอย่างการนำภาพเคลื่อนไหวไปประยุกต์ใช้งาน	2

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
1. โปรแกรม สร้างงาน แอนิเมชัน (ต่อ)	4. อธิบายและวิเคราะห์ ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้ 5. สามารถเรียกใช้โปรแกรม Adobe flash CS3 ได้	<p>ขั้นที่ 2 สาธิต</p> <p>2.1 นักเรียนและครูร่วมกันให้ ความหมายของคำว่า “คอมพิวเตอร์ แอนิเมชัน”</p> <p>2.2 ครูอธิบายการใช้งานและ ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3</p> <p>2.3 ครูสาธิตวิธีการใช้งาน โปรแกรม Adobe flash CS3</p> <p>2.4 นักเรียนฝึกปฏิบัติใช้งาน โปรแกรม Adobe flash CS3 ด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นที่ 3 สรุป</p> <p>3.1 นักเรียนและครูร่วมกัน อภิปราย สรุปสาระสำคัญจากเรื่อง โปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน</p> <p>ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน</p> <p>4.1 นักเรียนจัดทำผังกราฟิกสรุป สาระสำคัญเรื่อง โปรแกรมสร้างงาน แอนิเมชัน พร้อมนำเสนอ</p> <p>ขั้นที่ 5 ประเมิน</p> <p>5.1 นักเรียนนำผังกราฟิกไปจัด ป้ายนิเทศ</p>	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
2. เครื่องมือใน โปรแกรม Adobe flash CS3	<p>1. อธิบายและวิเคราะห์หน้าที่ ของเครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้</p> <p>5.1 วางแผนและใช้เครื่องมือ ต่างๆ ใน โปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพได้</p> <p>2. ใช้เครื่องมือในการกำหนด สีให้กับรูปภาพได้</p> <p>3. วิเคราะห์ลักษณะของไฟล์ งานในรูปแบบ .fla และ .swf ได้</p> <p>4. บันทึกไฟล์งานในรูปแบบ .fla และ .swf ได้</p>	<p>ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน</p> <p>1.1 ครูสำรวจความรู้พื้นฐานของ นักเรียนด้วยวิธีการสนทนา</p> <p>1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์และสาระ การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <p>ขั้นที่ 2 สาธิต</p> <p>2.1 ครูสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือ โปรแกรม Adobe flash CS3 และ การบันทึกไฟล์</p> <p>2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติการใช้ เครื่องมือโปรแกรม Adobe flash CS3 และการบันทึกไฟล์ด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นที่ 3 สรุป</p> <p>3.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุป สาระสำคัญพร้อมวิธีการใช้เครื่องมือ โปรแกรม Adobe Flash CS3 และ การบันทึกไฟล์</p> <p>ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน</p> <p>4.1 นักเรียนวาดภาพตามจินตนา เกี่ยวกับ “สำนวนสุภาษิตไทย” คนละ 1 สำนวน</p> <p>ขั้นที่ 5 ประเมิน</p> <p>5.1 นักเรียนนำเสนอชิ้นงานผ่าน โปรเจ็คเตอร์เพื่อให้เพื่อนๆ นักเรียนได้ ชื่นชม</p>	2

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ข.ม.)
3. ชิมโบลและ อินสแตนซ์	1. อธิบายเกี่ยวกับชิมโบลและ อินสแตนซ์ได้ 2. วางแผนและสร้าง แก้ไขชิมโบลได้ 3. เรียกใช้ชิมโบลและ อินสแตนซ์ได้	<p>ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน</p> <p>1.1 ครูให้นักเรียนชมภาพตัวอย่าง ชิมโบลประเภทมูฟวี่คลิ๊ป ปุ่ม และกราฟิก</p> <p>1.2 นักเรียนและครูร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับภาพที่ชม</p> <p>ขั้นที่ 2 สาธิต</p> <p>2.1 ครูอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมายของชิมโบล ประเภทของ ชิมโบลและอินสแตนซ์</p> <p>2.2 ครูสาธิตวิธีการสร้างชิมโบล</p> <p>ขั้นที่ 3 สรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปราย และสรุปสาระสำคัญจาก เรื่อง ชิมโบลและอินสแตนซ์</p> <p>3.2 นักเรียนทำใบงานเรื่อง ชิมโบลและอินสแตนซ์</p> <p>ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน</p> <p>4.1 นักเรียนสร้างชิมโบลประเภท มูฟวี่คลิ๊ป ปุ่ม และกราฟิก</p> <p>ขั้นที่ 5 ประเมิน</p> <p>5.1 ครูประเมินชิ้นงานชิมโบล ประเภทมูฟวี่คลิ๊ป ปุ่ม และกราฟิก</p> <p>ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน</p> <p>1.1 ครูสาธิตการทำงานของ เลเซอร์โดยใช้แผ่นใส</p>	2
4. เลเซอร์และ เฟรม	1. อธิบายเกี่ยวกับเลเซอร์ และเฟรมได้ 2. วางแผนการใช้เลเซอร์ และเฟรมได้	<p>ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน</p> <p>1.1 ครูสาธิตการทำงานของ เลเซอร์โดยใช้แผ่นใส</p>	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
4. เลขอร์และ เฟรม (ต่อ)	3. สามารถเพิ่มเลขอร์ได้ 4. สามารถเปลี่ยนชื่อเลขอร์ได้ 5. สามารถลบเลขอร์ได้ 6. สามารถย้ายเลขอร์ได้ 7. สามารถซ่อน/แสดงเลขอร์ได้ 8. อธิบายเกี่ยวกับเฟรมและคีย์ เฟรมได้ 9. วางแผนการใช้งานเฟรม และคีย์เฟรมได้ 10. สามารถเพิ่มเฟรมได้ 11. สามารถลบเฟรมได้ 12. สามารถเพิ่มคีย์เฟรมได้ 13. สามารถลบคีย์เฟรมได้ 14. สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรมได้ 15. สามารถเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมได้	1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้นักเรียนทราบ ชั้นที่ 2 สาธิต 2.1 ครูอธิบายความหมาย สาธิตการใช้ งานเลขอร์และเฟรมพร้อมยกตัวอย่าง ชั้นที่ 3 สรุป 3.1 ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปราย สรุปสาระสำคัญวิธีการใช้ งานเลขอร์ และเฟรม 3.2 นักเรียนทำใบงานเรื่อง เลขอร์ และเฟรม ชั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน 4.1 นักเรียนนำความรู้เรื่อง เลขอร์ และเฟรมมาไปสร้างชิ้นงาน ชั้นที่ 5 ประเมิน 5.1 ครูสังเกตและประเมินชิ้นงาน ที่นักเรียนสร้างในขั้นตอนที่ 4 ชั้นที่ 1 เตรียมการสอน 1.1 นักเรียนชมตัวอย่าง ภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ 1.2 ครูให้นักเรียนแบ่งประเภท ของภาพเคลื่อนไหวจากตัวอย่างที่ชม ชั้นที่ 2 สาธิต 2.1 ครูอธิบายและสาธิตการสร้างภาพ เคลื่อนไหวในแบบเฟรมต่อเฟรม พร้อมให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตาม	2
5. การสร้าง ภาพเคลื่อนไหว	1. อธิบายและวางแผน การสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบต่าง ๆ ได้ 2. สร้างภาพเคลื่อนไหว แบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) ได้		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
5. การสร้าง ภาพเคลื่อนไหว (ต่อ)	3. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เคลื่อนที่ (Motion tween) ได้ 4. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ ตามเส้นไกด์ (Motion guide) ได้ 5. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เปลี่ยนรูปทรง (Shape tween) ได้ 6. สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ บังภาพ (Mask layer) ได้	2.2 ครูอธิบายและสาธิต การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบเคลื่อนที่ พร้อมให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตาม 2.3 ครูอธิบายและสาธิต การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบ ตามเส้นไกด์พร้อมให้นักเรียนฝึก ปฏิบัติตาม 2.2 ครูอธิบายและสาธิต การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ เปลี่ยนรูปทรงพร้อมให้นักเรียนฝึก ปฏิบัติตาม 2.2 ครูอธิบายและสาธิต การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบบัง ภาพพร้อมให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตาม ขั้นที่ 3 สรุป 3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสาระสำคัญจากเรื่อง การสร้าง ภาพเคลื่อนไหวในแบบต่าง ๆ ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน 4.1 นักเรียนนำความรู้และเทคนิค วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ ที่เรียนมาไปสร้างภาพเคลื่อนไหวตาม จินตนาการในหัวข้อทะเลแสนงาม ขั้นที่ 5 ประเมิน 5.1 ครูประเมินชิ้นงานภาพเคลื่อนไหว ตามจินตนาการในหัวข้อทะเลแสนงาม	6

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ช.ม.)
6. การแทรก เสียง	1. บอกรูปแบบไฟล์เสียงที่ สามารถนำมาใช้ในโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้ 2. แทรกไฟล์เสียงใน โปรแกรม Adobe flash CS3 ประกอบภาพเคลื่อนไหวได้	<p>ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน</p> <p>1.1 นักเรียนชมตัวอย่างไฟล์ ภาพเคลื่อนไหวที่มีการแทรกเสียง</p> <p>1.2 นักเรียนและครูร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับการแทรกเสียงใน โปรแกรม Adobe flash CS3</p> <p>ขั้นที่ 2 สาธิต</p> <p>2.1 ครูสาธิตวิธีการแทรกเสียงใน โปรแกรม Adobe flash CS3 แล้วให้ นักเรียนปฏิบัติตาม</p> <p>ขั้นที่ 3 สรุป</p> <p>3.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุป วิธีการแทรกไฟล์เสียงในโปรแกรม Adobe flash CS3 ที่ถูกต้อง</p> <p>3.2 นักเรียนทำใบงาน</p> <p>ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน</p> <p>4.1 นักเรียนสร้างชิ้นงานเกี่ยวกับ บรรยากาศในวันลอยกระทง โดยมี องค์ประกอบดังนี้ 1) ฉากหลัง 2) แม่น้ำ 3) พลุ 4) กระทงลอยบนผิวน้ำและมี แสงเทียนระยิบระยับ 5) เสียงเพลง บรรเลงประกอบ</p> <p>ขั้นที่ 5 ประเมิน</p> <p>5.1 ครูประเมินการสร้างชิ้นงาน ของนักเรียน</p>	2

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิตจำนวน 6 แผน ไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมด้านสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ ของนักเรียน สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้

2.5 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต ตามคำแนะนำของคณะกรรมการผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แก้ไข ให้สอดคล้องและครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ตามรายชื่อ ในข้อ 1.6) ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมด้านสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและ แหล่งเรียนรู้

2.7 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ไปหาดัชนีความสอดคล้องของ แผนการจัดการเรียนรู้ได้ค่า *IOC* ตั้งแต่ .60-1.00 และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

2.7.1 แก้ไขรูปภาพในใบงานและใบความรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เดิมมีขนาดเล็กทำให้อ่านยากแก้ไขโดยการขยายรูปภาพให้ใหญ่เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน

2.7.2 แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้บางแผนที่มีใบงานหลายหน้าทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อในการทำใบงานแก้ไขโดยการแยกใบงานเป็นชุด

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิตไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพิทยา 8 (พิทยานุกูล) จำนวน 30 คน ซึ่งปรากฏว่าผู้วิจัยสามารถจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น โดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิตที่สร้างขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.9.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถใช้สอนได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

2.9.2 นักเรียนให้ความร่วมมือและสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้ได้ เช่น ระหว่างที่ครูอธิบายและสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติต่าง ๆ นักเรียนให้ความร่วมมือและตั้งใจปฏิบัติตามที่ครูสาธิต นักเรียนสามารถใช้สื่อและแหล่งเรียนที่ครูจัดเตรียมไว้ประกอบการเรียนรู้ระหว่างที่ครูสาธิตได้ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีเป็นช่องทางในการสื่อสารและเผยแพร่ชิ้นงานกับเพื่อน ๆ และครู

2.9.3 นักเรียนสามารถทำใบงานในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน นั้นหมายถึงนักเรียนเกิดการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับการสอนแบบสาธิตตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

2.10 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิตฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) สารระการการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ โครงสร้างรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อกำหนดลักษณะข้อสอบคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อกำหนดลักษณะข้อสอบคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนจัดการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ
1. โปรแกรมสร้างแอนิเมชัน	1. อธิบายความหมายและวางแผนประยุกต์ใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน	1. ความหมายและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน	1.1 อธิบายความหมายและวางแผนประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันได้ 1.2 บอกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นได้	2
2. วิเคราะห์โปรแกรมที่สร้างงานแอนิเมชัน	2. วิเคราะห์โปรแกรมที่สร้างงานแอนิเมชัน	2. โปรแกรมที่ใช้สร้างงานแอนิเมชัน	2.1 วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้สร้างงานแอนิเมชันได้	1
3. อธิบายและวิเคราะห์ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3	3. อธิบายและวิเคราะห์ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3	3. ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3	3.1 อธิบายและวิเคราะห์ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้ 3.2 สามารถเรียกใช้โปรแกรม Adobe flash CS3 ได้	4
2. เครื่องมือในโปรแกรม Adobe flash CS3	4. อธิบายและวิเคราะห์หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3	4. หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3	4.1 อธิบายและวิเคราะห์หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้	5

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แผนจัดการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบ
2. เครื่องมือในโปรแกรม Adobe flash CS3 (ต่อ)	5. วางแผนการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ 6. บันทึกและวิเคราะห์ลักษณะของไฟล์งาน	5. การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ 6. การบันทึกไฟล์งาน	5.1 วางแผนและใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพได้ 5.2 ใช้เครื่องมือในการกำหนดสีให้กับรูปภาพได้ 6.1 วิเคราะห์ลักษณะของไฟล์งานในรูปแบบ .fla และ .swf ได้ 6.2 บันทึกไฟล์งานในรูปแบบ .fla และ .swf ได้	5 4
3. ซิมโบลและอินสแตนซ์	7. วางแผนการสร้างและแก้ไขซิมโบล 8. เรียกใช้ซิมโบลและอินสแตนซ์	7. การสร้างและแก้ไขซิมโบล 8. ซิมโบลและอินสแตนซ์	7.1 อธิบายเกี่ยวกับซิมโบลและอินสแตนซ์ได้ 7.2 วางแผนและสร้างแก้ไขซิมโบลได้ 8.1 เรียกใช้ซิมโบลและอินสแตนซ์ได้	3 2

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แผนจัดการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบ
4. เลขอร์และเฟรม	9. วางแผนการใช้งานเลขอร์ - เพิ่มเลขอร์ - เปลี่ยนชื่อเลขอร์ - ย้ายเลขอร์ - ลบเลขอร์ - ซ่อน/ แสดงเลขอร์	9. การใช้งานเลขอร์ - การเพิ่มเลขอร์ - การเปลี่ยนชื่อเลขอร์ - การย้ายเลขอร์ - การลบเลขอร์ - การซ่อน/ แสดงเลขอร์	9.1 อธิบายเกี่ยวกับเลขอร์และเฟรมได้ 9.2 วางแผนการใช้งานเลขอร์และเฟรมได้ 9.3 สามารถเพิ่มเลขอร์ได้ 9.4 สามารถเปลี่ยนชื่อเลขอร์ได้ 9.5 สามารถลบเลขอร์ได้ 9.6 สามารถย้ายเลขอร์ได้ 9.7 สามารถซ่อน/ แสดงเลขอร์ได้	5
	10. วางแผนการใช้งานเฟรม - เพิ่มเฟรม - ลบเฟรม - เพิ่มคีย์เฟรม - ลบคีย์เฟรม	10. การใช้งานเฟรม - การเพิ่มเฟรม - การลบเฟรม - การเพิ่มคีย์เฟรม - การลบคีย์เฟรม	10.1 อธิบายเกี่ยวกับเฟรมและคีย์เฟรมได้ 10.2 วางแผนการใช้งานเฟรมและคีย์เฟรมได้ 10.3 สามารถเพิ่มเฟรมได้ 10.4 สามารถลบเฟรมได้ 10.5 สามารถเพิ่มคีย์เฟรมได้	4

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แผนจัดการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบ
4. เลขอร์และเฟรม (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - เปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม - เคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม 	<ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม - การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม 	<p>10.6 สามารถลบคีย์เฟรมได้</p> <p>10.7 สามารถเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรมได้</p> <p>10.8 สามารถเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมได้</p>	
5. การสร้างภาพเคลื่อนไหว	<p>11. อธิบายและวางแผนการสร้างภาพเคลื่อนไหว</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) - แบบเคลื่อนที่ (Motion tween) - แบบตามเส้นไกด์ (Motion guide) - แบบเปลี่ยนรูปร่าง (Shape tween) - แบบบังภาพ (Mask layer) 	<p>11. การสร้างภาพเคลื่อนไหว</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) - แบบเคลื่อนที่ (Motion tween) - แบบตามเส้นไกด์ (Motion guide) - แบบเปลี่ยนรูปร่าง (Shape tween) - แบบบังภาพ (Mask layer) 	<p>11.1 อธิบายและวางแผนการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่างๆ ได้</p> <p>11.2 สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by frame) ได้</p> <p>11.3 สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ (Motion tween) ได้</p>	12

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แผนจัดการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบ
5. การสร้าง ภาพเคลื่อนไหว (ต่อ)			11.4 สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบตาม เส้นไกด์ (Motion guide) ได้ 11.5 สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยน รูปทรง (Shape tween) ได้ 11.6 สร้างภาพเคลื่อนไหวแบบบังภาพ (Mask layer) ได้	
6. การแทรกเสียง	12. วางแผนการแทรกเสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว	12. การแทรกเสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว	12.1 บอกรูปแบบไฟล์เสียงที่สามารถ นำมาใช้ในโปรแกรม Adobe flash CS3 ได้ 12.2 แทรกไฟล์เสียงในโปรแกรม Adobe flash CS3 ประกอบ ภาพเคลื่อนไหวได้	3
รวม				50

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้แก่ การจัดทำข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบจะต้องจัดทำให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ เช่น การจัดทำข้อสอบเพื่อประเมินทักษะเกี่ยวกับการวางแผน การใช้เครื่องมือ และการสร้างภาพเคลื่อนไหว จะต้องเป็นข้อคำถามที่ให้นักเรียนตอบในลักษณะที่เป็นขั้นตอนหรือกระบวนการ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น จำนวน 50 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ตามรายชื่อในข้อ 1.6) ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น

3.6 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร *IOC* และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .60 ขึ้นไป แล้วดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

3.6.1 รูปภาพที่ใช้เดิมมีขนาดเล็ก ได้แก้ไขรูปภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพราะรูปภาพที่มีขนาดใหญ่จะช่วยให้นักเรียนตอบได้ดีกว่า

3.6.2 คำถามบางข้อเป็นคำถามในลักษณะแนะนำคำตอบมากเกินไป ได้แก้ไขโดยการปรับคำถามและตัวเลือกให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.6.3 แก้ไขการพิมพ์ข้อสอบบางข้อให้ถูกต้อง

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพญา 8 (พัทธยานุกูล) จำนวน 60 คน ปรากฏว่าการทดลองใช้แบบทดสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ

3.8.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนักเรียนสามารถทำเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด

3.8.2 คำชี้แจงเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยเขียนอธิบายไว้ในแบบทดสอบมีความชัดเจน เมื่อนักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนการทำแบบทดสอบแล้วพบว่าไม่มีนักเรียนถามสงสัยใดๆ

3.8.3 ภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย สั้นกระชับและได้ใจความ นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจในข้อคำถามของแบบทดสอบ

3.8.4 สี และขนาดตัวอักษรในแบบทดสอบตัวใหญ่ชัดเจน และอ่านง่าย เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์

3.8.5 รูปภาพในแบบทดสอบมีขนาดใหญ่ชัดเจน และเป็นภาพสี

3.8.6 แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถวัดและประเมินความรู้ ความคิดหรือพุทธิพิสัย และทักษะปฏิบัติหรือทักษะพิสัย ของนักเรียนตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดได้ ซึ่งจะเห็นได้จากการนำคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ซึ่งผู้วิจัยได้แสดงข้อมูลไว้ในภาคผนวก ข หน้า 135 จากข้อมูลในหน้าดังกล่าวพบว่า ข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

3.9 นำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพรายข้อ โดยหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .32-.80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20-.93

3.10 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .94

3.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นฉบับสมบูรณ์ จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในการวิจัยต่อไป

4. แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

4.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสมรรถนะสำคัญของนักเรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

4.3 กำหนดโครงสร้างของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามตัวชี้วัดเกี่ยวกับความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม และการมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

ตารางที่ 7 โครงสร้างของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดที่	รายละเอียดตัวชี้วัด	ความสามารถ	จำนวนข้อ
1	เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม	1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้	4
		2. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร	3
		3. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงาน	4
		4. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา	4
		5. มีความคิดสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	4
2	มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี	1. มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงานหรือแก้ปัญหา	7

4.4. สร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามโครงสร้างในข้อ 4.3 ในลักษณะเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) แบ่งระดับคุณภาพเป็น 4 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดี พอใช้ และปรับปรุง

4.5 นำแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง

4.6 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีตามคำแนะนำของคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้แก่

4.6.1 แก้ไขเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน โดยแยกเป็นข้อย่อย เพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินได้ง่าย

4.6.2 แก้ไขระยะเวลาที่ใช้ในการประเมินที่เดิมกำหนดไว้ 30 นาที ซึ่งน้อยเกินไป โดยได้แก้ไขใหม่เป็น 1 ชั่วโมง

4.7 นำแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ตามรายชื่อในข้อ 1.6) เพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

4.8 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่นำไปใช้มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .60-1.00 และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การใช้คำต่าง ๆ ในเกณฑ์การประเมิน เช่น คำว่า “สามารถปฏิบัติได้ครบทั้ง 4 ข้อ” โดยได้แก้ไขเป็น “ปฏิบัติได้ 4 ข้อ”

4.9 นำแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

4.10 นำแบบประเมินความสามารถในใช้เทคโนโลยี ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพัทธา 8 (พัทธานุกุล) จำนวน 60 คน ปรากฏว่านักเรียนเข้าใจและสามารถใช้แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ

4.8.1 แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นักเรียนสามารถทำเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด

4.8.2 คำชี้แจงเกี่ยวกับการทำแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้วิจัยเขียนอธิบายไว้มีความชัดเจน เมื่อนักเรียนอ่านคำชี้แจงแล้วพบว่าไม่มีนักเรียนถามสงสัยใด ๆ

4.8.2 แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถประเมินทักษะความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรมและมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงานหรือแก้ปัญหาได้

4.11 จัดพิมพ์แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experiment) แบบศึกษาสองกลุ่ม วัดก่อน-หลังการทดลอง (Randomized control-group pretest-posttest design) มีแบบแผนการทดลอง ดังนี้ (องอาจ นัยพัฒน์, 2551, หน้า 273-274, 279)

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ให้สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
(R) E	O_1	X_1	O_2
(R) C	O_1	X_2	O_2

ภาพที่ 4 แบบแผนการทดลอง

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

R หมายถึง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่ม (Random)

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental group)

C หมายถึง กลุ่มควบคุม (Control group)

X_1 หมายถึง การสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์
ชิ้นงาน (Constructionism)

X_2 หมายถึง การสอนแบบสาธิต (Demonstration)

O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ประชุมนิเทศนักเรียนเพื่อให้ทราบขั้นตอนการวิจัยและลงชื่อยินยอมเป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ใช้เวลา 2 ชั่วโมง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วยตัวผู้วิจัยเอง กลุ่มทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต ใช้เวลาในการสอนจำนวน 16 ชั่วโมง
4. ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจจะส่งผลต่อการทดลอง ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีชุดเดียวกัน หลังจากทดสอบก่อนเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วพบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 นั้นหมายความว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และมีทักษะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไม่แตกต่างกัน

3. ผู้วิจัยทำการจัดตารางเรียนให้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับการสอนในวันเดียวกัน และช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน
4. ผู้วิจัยจัดให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้ห้องเรียนห้องเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอนแบบสาธิต ด้วยสถิติ t -test for independent samples
4. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิต ด้วยสถิติ t -test for independent samples
5. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ด้วยสถิติ t -test for dependent samples
6. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ด้วยสถิติ t -test for dependent samples

7. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิต ด้วยสถิติ *t-test for dependent samples*

8. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิต ด้วยสถิติ *t-test for dependent samples*

9. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการสอนแบบสาธิต ด้วยสถิติ *t-test for independent samples*

10. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิต ด้วยสถิติ *t-test for independent samples*

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน คะแนนเฉลี่ย
n	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
SD	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t -test)
p	แทน ความน่าจะเป็น
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
*	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น และคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาริต

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	12.10	2.85	1.46	.15
กลุ่มควบคุม	30	11.03	2.81		

$p > .05$, $t = 1.67$, $df = 58$

จากตารางที่ 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.10 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.03 แสดงว่าก่อนเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	8.63	2.47	0.10	.92
กลุ่มควบคุม	30	8.57	2.56		

$p > .05$, $t = 1.67$, $df = 58$

จากตารางที่ 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.63 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.57 แสดงว่าก่อนเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

กลุ่มทดลอง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	12.10	2.85		
หลังเรียน	30	26.73	3.67	31.07*	.00

* $p < .05$, $t = 1.70$, $df = 29$

จากตารางที่ 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.10 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.73 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและ
หลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

กลุ่มทดลอง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	8.63	2.47		
หลังเรียน	30	15.83	2.29	32.46*	.00

* $p < .05$, $t = 1.70$, $df = 29$

จากตารางที่ 11 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและ
หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์
ชิ้นงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.63
และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.83 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

กลุ่มควบคุม	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	11.03	2.81		
				28.98*	.00
หลังเรียน	30	23.30	3.37		

* $p < .05$, $t = 1.70$, $df = 29$

จากตารางที่ 12 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.03 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.30 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและ
หลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอน
แบบสาธิต

กลุ่มควบคุม	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	8.57	2.56		
หลังเรียน	30	13.63	2.81	29.38*	.00

* $p < .05$, $t = 1.70$, $df = 29$

จากตารางที่ 13 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและ
หลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.57 และหลังเรียน
มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.63 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียน
ของกลุ่มควบคุมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	26.73	3.67	3.78*	.00
กลุ่มควบคุม	30	23.30	3.37		

* $p < .05$, $t = 1.67$, $df = 58$

จากตารางที่ 14 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบสาธิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.73 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.30 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	15.83	2.29		
				3.32*	.00
กลุ่มควบคุม	30	13.63	2.81		

* $p < .05$, $t = 1.67$, $df = 58$

จากตารางที่ 15 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.83 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.63 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับการสอนแบบสาธิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเมืองพัทธา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่เรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และใช้วิธีการจับฉลากเลือกห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และกลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้รับการสอนแบบสาธิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 2) แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .94 และ 4) แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้สำหรับประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 20 ชั่วโมง กลุ่มทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สถิติ t -test for dependent samples กรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน และสถิติ t -test for independent samples กรณีที่กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าการสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าการสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าการสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมุ่งเน้นให้นักเรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองมีจุดเน้นสำคัญอยู่ที่ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความรู้สึกอยากรู้ อยากเรียน เป็นเจ้าของการเรียนรู้ที่แท้จริง มีโอกาสได้วางแผนการเรียนรู้ กำหนดขอบเขตแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือเรียนรู้ตามแผนและควบคุมกำกับกับการเรียนรู้ของตนเอง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้มาวิเคราะห์อภิปราย วิพากษ์วิจารณ์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์สรุปเป็นความรู้ของตนแล้วจัดทำชิ้นงาน เพื่อรายงานผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ ทำให้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับเป็นรูปธรรมชัดเจน รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ประเมินปรับปรุงผลการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2553, หน้า 96) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองด้วยตัวของนักเรียน หากนักเรียนได้มีโอกาสสร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อนักเรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา นั้นหมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นจะอยู่คงทนทำให้นักเรียนไม่ลืมง่าย และสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นจะเป็นฐานให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีสิ้นสุด

เนื่องจากรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ การสร้างชิ้นงานตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานจึงเหมาะกับรายวิชาดังกล่าว เพราะนักเรียน ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนอยากเรียน ได้เป็นผู้วางแผนการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้า คิดแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานจนเกิดเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีครูเป็นเป็นผู้ชี้แนะ ส่งเสริม สนับสนุน กระตุ้นให้เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการคิด การทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีณย์ ศรีลัมภ์ (2554) ที่ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้วิชา ework งานออกแบบและเทคโนโลยี ตามแนว Constructionism สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพบว่า การเรียนรู้ตามแนว Constructionism เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนคิด ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติจนสามารถสร้างชิ้นงานพร้อมกับการสร้างความรู้ขึ้นในตน นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การแก้ปัญหา (Problem solving) และการประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

แต่ทั้งนี้การสอนแบบสาธิต โดยครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ สาธิตขั้นตอนการปฏิบัติและการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนเห็นถึงขั้นตอนการปฏิบัติและใช้งานจริงก่อนที่ครูจะมอบหมายให้ทำงานด้วยตนเองนั้น ความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและทักษะการใช้โปรแกรม Adobe flash CS3 สร้างภาพเคลื่อนไหวตามจินตนาการในรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นที่นักเรียนเรียนรู้จะเกิดจากการฟังและฝึกปฏิบัติตามที่ครูสาธิตเท่านั้น ดังนั้นการสอนแบบสาธิตดังกล่าวจึงเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่อยู่ในกรอบ โดยครูเป็นผู้กำหนดและวางแผนการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของริปอง กัลติวานิชย์ (2556) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติ วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย โดยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่การจัดการเรียนการสอนแบบสาธิตจะส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทำงานและทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การสื่อสารและการสร้างสรรค์ชิ้นงาน พร้อมกับการสร้างความรู้ขึ้นในตน นอกจากนี้ยังเป็นการปิดกั้นการแสดงความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ของนักเรียนด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวีระ ไทยพานิช (2529, หน้า 168) ที่ได้กล่าวถึงปัญหาในการใช้วิธีสอนแบบสาธิตไว้ดังนี้ ครูต้องใช้เวลามากในการเตรียม ต้องมีความมั่นใจในการสาธิตและมีการทดลองก่อนการสาธิตจริง รวมทั้งไม่เหมาะกับชั้นเรียนขนาดใหญ่ ผู้เรียนอาจมองไม่เห็นหรือได้ยินไม่ชัดเจนและอาจจะใช้เวลาสาธิตนานเกินไปจนเป็นเหตุให้นักเรียนไม่สนใจ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเวลา

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*.
กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธรศาสนาแห่งชาติ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *ไอซีทีเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- งานทะเบียนและวัดผล โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ). (2555). *รายงานบันทึกผล
การเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ชลบุรี: งานทะเบียน
และวัดผล โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ). เอกสารบันทึกผลการเรียนประจำรายวิชา.
- งานทะเบียนและวัดผล โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ). (2556). *รายงานบันทึกผล
การเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ชลบุรี: งานทะเบียน
และวัดผล โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ). เอกสารบันทึกผลการเรียนประจำรายวิชา.
- งานทะเบียนและวัดผล โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ). (2556). *รายงานผลการทดสอบ
ทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา
2555-2556*. ชลบุรี: งานทะเบียนและวัดผล โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ).
เอกสารรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (O-NET).
- งานวิชาการ โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ). (2556). *หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียน
เมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ)*. ชลบุรี: งานวิชาการ โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ).
เอกสาร โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา.
- จันทร์พอง รุ่งฤทธิ์ประภากร. (2552). *ผลการสอนแบบสาคิต โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ II ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประดิษฐ์ดอกไม้ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการจัดการหลักสูตรและ
การเรียนรู้, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงนั้นมีน้อยมาก นักเรียนต้องเร่งรีบและไม่สามารถที่จะปฏิบัติได้จนจบขั้นตอน โอกาสในการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนลดลงทำให้ชิ้นงานออกมาไม่ดี นักเรียนขาดความภาคภูมิใจและทัศนคติที่ดีต่อการสอน นอกจากนี้แล้วนักเรียนบางคนไม่ได้ลงมือปฏิบัติ ในบางครั้งการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามความต้องการของครูแต่ไม่เป็นไปตามความต้องการของนักเรียน จากปัญหาดังกล่าวส่งผลให้การเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ในระหว่างการดำเนินการการวิจัยนั้น ปรากฏว่าบรรยากาศการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานส่วนใหญ่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้สร้างความรู้ คิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนมีโอกาสสัมผัสและแลกเปลี่ยน ความรู้กับสมาชิกในกลุ่ม โดยครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน ให้คำปรึกษาชี้แนะแก่นักเรียน เกื้อหนุนการเรียนรู้ของนักเรียนให้ไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดังนั้นบรรยากาศการเรียนที่นักเรียนมีทางเลือกสร้างสิ่งที่ตนเองสนใจ นักเรียนจะมีความเต็มใจและใส่ใจที่จะทำงานนั้นจนสำเร็จเพราะเป็นงานที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง นักเรียนมีความรู้สึกในความเป็นเจ้าของ เมื่อนักเรียนคิดเป้าหมายของการสร้างหรือคิดสิ่งที่อยากจะ ทำได้นั้นหมายความว่านักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้ และ เมื่อลงมือปฏิบัตินักเรียนก็จะเรียนรู้จากการปฏิบัติงานนั้น ๆ

รวมทั้งในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้วิจัยยังได้ใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลายในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเปิด โอกาสให้นักเรียนเลือกวิธีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองที่หลากหลายตามความสนใจ การจัดการเรียน การสอนที่เพียบพร้อมด้วยสื่อเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมี แรงจูงใจในการคิดที่จะศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุดหรือจนกว่าจะพบคำตอบ

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของพินิจ พินิจพงศ์ (2553) ได้ศึกษาผล การใช้สื่อการเรียนรู้อัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสระหว่าง การสอน โดยสื่อการเรียนรู้อัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมสูงกว่านักเรียนที่สอนด้วย วิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของเจษฎา ประवालปัทม์กุล, วัชรวิไล ตั้งคุปตานนท์ และสุนทร วิบูลสุรพจน์ (2552) ซึ่งได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ด้วยใช้โปรแกรม โรโบมายด์สำหรับการเรียนเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า คะแนนของนักเรียนหลังจากได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม โรโบมายด์สูงกว่านักเรียน ที่เรียน โดยใช้แผนผังหุ่นยนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อเล็กซานดรา (Alexandra, 2004) ซึ่งได้ศึกษาผลของการเรียนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา

ในวิชาสังคมศึกษาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีการเรียนตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญหามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสูงกว่าการสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนเข้าใจประโยชน์ของเทคโนโลยี สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ ฝึกให้นักเรียนมีทักษะการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล และสร้างชิ้นงานได้ตามจินตนาการของตนเอง ซึ่งส่งผลให้นักเรียนรู้จักเทคโนโลยี และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ความรู้ที่ได้จากการค้นพบหรือสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเองจะอยู่คงทนยากที่จะลืม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, หน้า 42) ที่กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการศึกษาก็คือ ช่วยส่งเสริมให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้นเพราะนักเรียนเกิดความเข้าใจเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ในเวลาที่จำกัด ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนและได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนที่ครูสอน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่มีความยากลำบากเพราะสามารถทำสิ่งที่ซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมเป็นรูปธรรม ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลง ทำสิ่งที่เปลี่ยนแปลงช้าให้เร็วยิ่งขึ้น ทำสิ่งที่มีขนาดใหญ่ให้ย่อเล็กลง ทำสิ่งที่มีขนาดเล็กให้ใหญ่ขึ้น นำสิ่งที่อยู่ไกลมาเรียนรู้ได้ นำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาเรียนรู้ได้ นำสิ่งที่ซับซ้อนมาทำให้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีโอกาสแสวงหาความรู้ในเรื่องที่สนใจ สามารถแก้ปัญหา วางแผน กำหนดข้อมูลหรือสาระที่ต้องการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์คำตอบและสร้างเป็นองค์ความรู้ต่าง ๆ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี และครูทำหน้าที่ช่วยกำกับ ชี้แนะทิศทางของการแสวงหาความรู้เพื่อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของไพโรจน์ ชินศิริประภา (2550, หน้า 25) ที่กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นการเรียนรู้ที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้โดยผ่านการปฏิบัติจริงเพื่อทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ

ได้ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้ง อีกทั้งสามารถพัฒนาระบบการเรียนรู้ของตนในด้านทักษะการใช้ชีวิตให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และที่สำคัญเป็นการส่งเสริมการปลูกฝังให้นักเรียนสามารถคิดวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ ตลอดจนฝึกทักษะการแก้ปัญหา ทำงานเป็นทีม รับผิดชอบต่อหน้าที่ควบคู่กับการมีคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบครบองค์ความรู้ในทุกด้านที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต ทำให้นักเรียนสามารถพึ่งตนเองได้ และมีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดของบุปผชาติ ทัพหิกรณ์ (2546, หน้า 74) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานนั้นต้องอาศัยวัสดุ สื่อเทคโนโลยี บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้หรือบริบททางสังคมที่ดีในการสร้างความรู้ โดยบรรยากาศและสภาพแวดล้อมต้องมีทางเลือก (Choice) มีความหลากหลาย (Diversity) และมีความเป็นกันเอง (Congeniality)

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาพร อินทร์ประเสริฐ (2554) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-4 โดยประเมินความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์แบบเครื่องเดียว และความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสืบค้นความรู้บนอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความรู้และการมีส่วนร่วมหรือมีการสร้างเว็บไซต์/เว็บบล็อก โดยจำแนกตามภูมิภาค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 1-4 จำนวน 29,099 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-2 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับรู้และเคยทดลองทำแต่ยังไม่ชำนาญ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า สามารถวาดภาพและลงสีตามจินตนาการมากที่สุด รองลงมารู้จักและเรียกชื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ส่วนการแก้ไขข้อมูลบนสไลด์น้อยที่สุด และนักเรียนช่วงชั้นที่ 3-4 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปฏิบัติหรือใช้บ่อยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การจัดเก็บเพิ่มข้อมูลมากที่สุด รองลงมาการคัดลอกไฟล์ ส่วนการสร้างสูตรเพื่อคำนวณเลขน้อยที่สุด ความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-2 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับรู้บ้างเล็กน้อยแต่ยังไม่เคยทำเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การสืบค้นความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด รองลงมาสามารถรับส่งเมลในการแลกเปลี่ยนความรู้ ส่วนมีการติดตามบล็อกของผู้อื่นน้อยที่สุด และนักเรียนช่วงชั้นที่ 3-4 ในภาพรวมทั้งประเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับรู้และเคยทดลองทำแต่ยังไม่ชำนาญเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การสืบค้นความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด รองลงมาสามารถรับ/ ส่งเมล ส่วนสามารถสร้างเว็บไซต์ด้วยตนเองน้อยที่สุด

นอกจากนี้ก็สอดคล้องกับงานวิจัยของนงนุช นุชระป้อม (2555) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา พบว่าทักษะการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนามากที่สุดในแต่ละด้านมีดังนี้ ด้านกระบวนการพบว่านักเรียนมีความเต็มใจและยินดีต่อการทำงาน และสนใจฟังการนำเสนอของเพื่อน ด้านชิ้นงานพบว่านักเรียนได้รับการพัฒนาด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเลือกรูปภาพประกอบชิ้นงาน ด้านความสามารถในการปฏิบัติพบว่า นักเรียนมีความสุขและภาคภูมิใจเมื่อแก้ปัญหาจากการทำงานสำเร็จได้ ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยกระบวนการพบว่า ทักษะด้านการสนใจฟังการนำเสนอของเพื่อนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมมากที่สุด ด้านชิ้นงานพบว่า ผลคะแนนรวมการสร้างงานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แยกตามหัวข้อดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโครงเรื่อง (.001) การใช้ภาษา (.020) รูปภาพ (.016) การใช้คำสั่ง (.029) การพูดนำเสนอ (.007)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

การวิจัยครั้งนี้มีข้อสังเกตที่ผู้วิจัยพบขณะทำการทดลองซึ่งนำมาเสนอแนะเพื่อประโยชน์แก่ผู้ที่จะนำวิธีการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปใช้ ดังต่อไปนี้

1. ก่อนการจัดการเรียนการสอนครูจะต้องจัดให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลและสื่อสารเบื้องต้นก่อน เพราะถ้านักเรียนบางคนไม่ชำนาญในการใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้เป็นอุปสรรคในการแสวงหาความรู้และการสื่อสารข้อมูล อาจส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

2. สื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานจะต้องมีปริมาณเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน และหลังจากที่ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานเป็นกลุ่มแล้ว ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างชิ้นงาน 1 คนต่อ 1 ชิ้นงาน เพื่อให้นักเรียนจะได้แสดงความสามารถในด้านการเรียนรู้และทักษะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างเต็มที่ และส่งผลให้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

3. ในระยะแรกของการเริ่มต้นจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานอาจทำให้นักเรียนไม่คุ้นเคย และไม่เข้าใจกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าว ดังนั้นครูจะต้องใช้เวลาออกชั่วโมงเรียนแนะนำและชี้แนะแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้ให้นักเรียน

4. จัดการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานครุควรรระมัดระวังและหลีกเลี่ยงการเป็นผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน แต่ให้เป็นผู้ชี้แนะ ส่งเสริมสนับสนุน กระตุ้นให้เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการคิด และการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการวิจัยโดยการนำวิธีการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปใช้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ ด้วยเพื่อศึกษาพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน เนื่องจากการสอน โดยใช้ทฤษฎีดังกล่าวฝึกให้นักเรียนได้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองและความรู้ที่ได้จะคงทนไม่ลืมง่าย

2. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ด้วยวิธีการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เพิ่มขึ้น

3. ควรมีการพัฒนาแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีด้วยวิธีการหรือรูปแบบอื่นอีก เนื่องจากมีวิธีการประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอีกหลายรูปแบบ

4. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีความพึงพอใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูให้นักเรียนเป็นผู้คิด ผู้วางแผน และผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

- จันทนา บุตรดา. (2554). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยเรื่อง การคิดวิเคราะห์ที่เขียนเชิงสร้างสรรค์หรือโครง โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- เจษฎา ประวาลปัทม์กุล, วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์ และสุนทร วิฑูสรพจน์. (2552). การประยุกต์ใช้ ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมด้วยโรโบมายด์สำหรับการเขียนโปรแกรม. วารสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 5(10), 1.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2541). ทรรศนะ Constructionism คืออะไร. วารสารราชบัณฑิตยสถาน, 24(1), 137-144.
- ดวงกมล สิ้นเพ็ง. (2553). การพัฒนาผู้เรียนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้: การจัดการเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชเนศ จำเกิด. (2548). การสร้างสรรค์ความรู้ตามทฤษฎี Constructionism. วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี, 31(178), 163-168.
- ทศนา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงนุช นุชระป้อม. (2555). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้ ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 27(1), 13.
- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (2556, 20 พฤษภาคม). บทสัมภาษณ์.
- บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. (2546). เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- ปัญญา สัจภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์. (2550). สูดยอดวิธีสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ปีตาทานต์ ประจิมพันธุ์. (2550). การพัฒนาระบบการสอนวิชาภาษาไทยบนพื้นฐานทฤษฎี การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยี การศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พจนา ทรัพย์สมาน (2550). การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พรรณณี คล้ายชม. (2554). การสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เรื่อง *My Family* โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์ สำนักงานอุดรดิตถ์เขต 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอนภาษาอังกฤษ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. (2553). *วิธีการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2548). คุณภาพชีวิตในสังคมฐานความรู้ (Knowledge base society) ด้วยทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) ตอนที่ 1. *วารสารการบริการตน*, 26(1), 77-80.
- พิชชากร มูลปานันท์. (2554). การสร้างชุดการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบงาน 3 มิติ ด้วยโปรแกรม *Pro/ Desktop* ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองชลวิทย อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสุโขทัย. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2548). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์รี่ส์.
- พินิจ พินิจพงศ์. (2553). ผลการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- พิมพ์นธ์ เฉชะคุปต์ และเพชรเยาว์ ยินดีสุข. (2551). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน อิงมาตรฐาน* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ ชินศิริประภา. (2550). *สนุก สุขใจ ได้ปัญญา Constructionism ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิไทยคม.
- ภัททิรา เหลืองวิลาศ. (2551). *มือใหม่ Flash CS3 ใช้งานอย่างมือโปรฯ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (ม.ป.ป.). *แนวทางการดำเนินกิจกรรมการสอน*. วันที่ค้นข้อมูล 9 พฤษภาคม 2556, เข้าถึงได้จาก http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Technology/tech_ed/constructionism/constructionism5.html

- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2553). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังสรรค์ สุกันธา. (2555). *Constructionism ความรู้เป็นสิ่งที่สร้างได้*. วันที่ค้นข้อมูล 9 พฤษภาคม 2556, เข้าถึงได้จาก <http://rungsansom.wordpress.com/2012/08/21/constructionism/>
- รียง กัลติวานิชย์. (2556). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติการวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal* บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 6(2), 642-654.
- ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณภา ร้อยกรอง. (2555). *ผลของการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมตารางงาน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- รววิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). *สื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้*. ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.
- วิภาพร อินทร์ประเสริฐ. (2554). *การประเมินความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1-4*, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). *57 วิธีสอน*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วุฒิชัย แก้วบุญมา. (2553). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- ศรัณย์ ศรีลัมพ์. (2554). *กิจกรรมการเรียนรู้วิชา โครงงานออกแบบและเทคโนโลยี ตามแนว Constructionism*. วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สฤณี บรรณะศรี. (2550). การพัฒนาบทเรียนโดยใช้เว็บเทคโนโลยีตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ (Constructionism) เรื่อง หยาตผ่นชโลมใจและวัยใส วัยสร้าง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รายงานสรุปการสัมมนาเรื่องการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พุทธศักราช 2555-2559. กรุงเทพฯ: ศูนย์พิศาล.
- สุชิน เพ็ชรรักษ์. (2544). รายงานการวิจัยเรื่อง การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในประเทศไทย (Constructionism in Thailand). กรุงเทพฯ: องค์การค้ำครุสภา.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2554). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2553). 19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- โสภภาพรรณ ชื่นทองคำ. (2555). แนวการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism. วันที่ค้นข้อมูล 1 เมษายน 2556, เข้าถึงได้จาก <https://www.sites.google.com/site/hxngreiykhruhaemm/-constructionism-2>
- โสภภาพรรณ ชื่นทองคำ. (2555). บทบาทของครูและนักเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism. วันที่ค้นข้อมูล 1 เมษายน 2556, เข้าถึงได้จาก <https://www.sites.google.com/site/hxngreiykhruhaemm/-constructionism-3>
- องอาจ นัยพัฒน์. (2551). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สามลดา.
- อารี วชิรวราการ. (2542). การวัดและการประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- Alexandra, E.A. (2004). The effect of constructionism learning in the social subject on student achievement and analysis thinking. *Dissertation abstracts international*, 51(4), 101-103.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.

- Fred, J. (2005). The constructionism learning in the music, Art to development of student's relationship. *Dissertation Abstracts International*, 67(6).
- Hooper, P.K. (1990). *Teacher as facilitators, Computer as learning tools in constructionist learning*. Paper presented at the meeting of education research association (ERA), April 16, 1990.
- Papert, S. (1999). *Introduction: What is logo? And who need it? In logo philosophy and implementation*. LCSl.
- Stager, S.G. (2001). "Constructionism as a high-tech intervention strategy for at-risk learners" in national educational computing conference, "Building on the future", July 25-27, 2001-Chicago, IL. Retrieved May 6, 2013, from <http://www.eric.ed.gov> or <http://www.stager.org/articles/necc2001paper.pdf>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี ผู้มีความรู้ความสามารถพิเศษ
ศูนย์บัณฑิตศึกษานานาชาติการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และ
เทคโนโลยีการศึกษา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์ อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล
3. ดร.ธารณ์ ทองงอก ครูชำนาญการ ตำแหน่งรองผู้อำนวยการโรงเรียน
เมืองพัทยา 10 (บ้านเกาะล้าน)
อดีตครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์
ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์
4. นางสุกัญญา ปานทับ ครูเชี่ยวชาญ ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
โรงเรียนเมืองพัทยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) จังหวัดชลบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการสอน/หลักสูตรและการสอน
5. นางสาวรุ่งทิพย์ จันดีะวงศ์ ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนเมืองพัทยา 3
(วัดสว่างฟ้าพัฒนาราม) จังหวัดชลบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร 2029, 2069

ที่ ศร 6621/ ว.2093

วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี

ด้วยนางสาวสายใจ คุณบัวลา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการ สร้างสรรค์ชิ้นงาน” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิร ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร 2029, 2069

ที่ ศธ 6621/ว.2093

วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพร อนุศาสนนันท์

ด้วยนางสาวสายใจ คุณบัวลา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการ สร้างสรรค์ชิ้นงาน” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิร ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

ที่ ศธ 6621/ว.1502

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข

อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

5 สิงหาคม 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ธารณ์ ทองอก

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสายใจ คุณบัวลา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิร ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้อำนวยการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ 0-3839-3486, 0-3810-2069

โทรสาร 0-3839-3485 ผู้วิจัย 081-1107860

(สำเนา)

ที่ ศร 6621/ ว.1502

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ. ลงหาดบางแสน ต. แสนสุข

อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

5 สิงหาคม 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสุกัญญา ปานทับ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสายใจ คุณบัวลา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการ สร้างสรรค์ชิ้นงาน” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิธร ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
 คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ 0-3839-3486, 0-3810-2069

โทรสาร 0-3839-3485 ผู้วิจัย 081-1107860

(สำเนา)

ที่ ศธ 6621/ว.1502

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถ. ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

5 สิงหาคม 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวรุ่งทิพย์ จันดีะวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวสายใจ คุณบัวลา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการ สร้างสรรค์ชิ้นงาน” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิธร ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ 0-3839-3486, 0-3810-2069

โทรสาร 0-3839-3485 ผู้วิจัย 081-1107860

ภาคผนวก ข

- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยใช้ทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต

- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (*p*) ค่าอำนาจจำแนก (*r*) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตารางที่ 16 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรม สร้างงานแอนิเมชัน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สารสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 17 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องมือ
ในโปรแกรม Adobe flash CS3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สารสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 18 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ซิม โปตและ อินสแตนซ์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 19 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง เลขอร์และเฟรม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สารสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 20 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 21 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการแทรกเสียง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

2. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์
แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต

ตารางที่ 22 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรม
สร้างงานแอนิเมชัน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สารสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 23 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องมือ
ในโปรแกรม Adobe flash CS3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 24 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ซิมโบลและอินสแตนซ์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สารสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 25 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง เลขอร์และเฟรม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สารสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 26 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้							
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

ตารางที่ 27 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแทรกเสียง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน							
3.1 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. สาระการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. กิจกรรมการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้							
5.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. การประเมินผล							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7. สื่อและแหล่งเรียนรู้							
7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60

3. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 28 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียนรู้	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
		1	2	3	4	5		
1. อธิบายความหมาย และวางแผนประยุกต์ใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้สร้างงานแอนิเมชัน	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. อธิบายและวิเคราะห์ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	6	0	+1	+1	0	+1	3	0.60
4. อธิบายและวิเคราะห์หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	12	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
5. วางแผนการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6. บันทึกและวิเคราะห์ลักษณะของไฟล์งาน	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
		1	2	3	4	5		
7. วางแผนการสร้างและแก้ไขซิมโบล	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8. เรียกใช้ซิมโบลและอินสแตนซ์	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9. วางแผนการใช้งานเลขฮอร์	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	29	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10. วางแผนการใช้งานเฟรม	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11. อธิบายและวางแผนการสร้างภาพเคลื่อนไหว	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	38	0	+1	+1	0	+1	3	0.60
	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
		1	2	3	4	5		
12. วางแผนการแทรกเสียงประกอบ	48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ภาพเคลื่อนไหว	49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

4. การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 29 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่ได้จากการทดลองใช้ (Try out)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1*	.57	.87	16*	.42	.63
2*	.47	.60	17*	.43	.40
3*	.42	.77	18	.78	.10
4*	.60	.47	19*	.47	.27
5*	.38	.57	20*	.48	.43
6*	.52	.77	21*	.58	.77
7*	.47	.93	22*	.73	.27
8	.83	.20	23	.70	.07
9*	.47	.93	24*	.32	.23
10*	.30	.47	25	.42	.03
11*	.48	.50	26*	.57	.33
12*	.43	.20	27	.72	-.03
13	.73	.07	28*	.78	.30
14*	.53	.40	29	.80	-.13
15*	.60	.27	30*	.42	.30

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ค่า p	ค่า r
31*	.50	.93	41	.45	-.03
32*	.47	.67	42*	.45	.50
33*	.52	.57	43*	.45	.50
34*	.42	.43	44*	.42	.30
35*	.40	.27	45*	.47	.47
36*	.48	.30	46*	.38	.37
37*	.45	.57	47	.40	.13
38*	.38	.50	48	.68	-.17
39*	.68	.43	49*	.45	.50
40*	.43	.27	50*	.48	.30

ผู้วิจัยทำการเลือกข้อสอบไปใช้จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .20-.80

ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

* หมายถึง ข้อสอบที่เลือกไปใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 30 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับสมบูรณ์ที่นำไปใช้ในการวิจัย จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	.57	.87	21	.57	.33
2	.47	.60	22	.78	.30
3	.42	.77	23	.42	.30
4	.60	.47	24	.50	.93
5	.38	.57	25	.47	.67
6	.52	.77	26	.52	.57
7	.47	.93	27	.42	.43
8	.47	.93	28	.40	.27
9	.30	.47	29	.45	.50
10	.48	.50	30	.45	.50
11	.43	.20	31	.42	.30
12	.53	.40	32	.47	.47
13	.60	.27	33	.48	.30
14	.42	.63	34	.45	.57
15	.43	.40	35	.38	.50
16	.47	.27	36	.68	.43
17	.48	.43	37	.43	.27
18	.58	.77	38	.38	.37
19	.73	.27	39	.45	.50
20	.32	.23	40	.48	.30

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .94

5. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 31 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม							
1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้							
1.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
1.2 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร							
2.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2.2 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงาน							
3.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3.2 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา							
4.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4.2 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5. มีความคิดสร้างสรรค์และมีคุณธรรม							
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5.2 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	ผู้ช่วยชาวนคนที่					ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$
	1	2	3	4	5		
ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี							
1. มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงานหรือแก้ปัญหา							
1.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการประเมิน	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
1.2 สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี							

ภาคผนวก ค
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 32 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	14	28	11	23
2	14	38	8	24
3	12	25	10	21
4	14	27	12	23
5	14	31	10	22
6	13	25	10	23
7	16	32	8	20
8	14	30	12	22
9	9	24	13	25
10	11	25	10	21
11	10	26	15	20
12	14	27	11	22
13	11	21	8	21
14	15	31	5	20
15	15	32	9	20
16	13	24	12	23
17	16	28	11	22
18	15	27	18	35
19	13	28	13	25
20	9	24	7	23
21	16	31	12	24
22	13	25	15	27
23	7	23	10	24
24	11	24	15	31

ตารางที่ 32 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
25	5	22	14	26
26	8	24	14	27
27	10	25	10	20
28	10	26	9	20
29	12	26	11	23
30	9	23	8	22
\bar{X}	12.10	26.73	11.03	23.30
SD	2.84	3.67	2.81	3.36

ตารางที่ 33 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					รวม	ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)		ข้อ 1 (3)	รวม (3)	
1	1	1	1	1	1	5	1	1	6
2	2	2	2	2	2	10	2	2	12
3	1	1	1	1	1	5	1	1	6
4	1	1	1	1	1	5	1	1	6
5	2	2	2	2	2	10	2	2	12
6	1	1	1	1	1	5	1	1	6
7	1	2	1	1	1	6	1	1	7
8	2	2	2	1	1	8	2	2	10
9	1	1	1	1	1	5	1	1	6
10	2	1	2	2	2	9	2	2	11

ตารางที่ 33 (ต่อ)

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)	
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)	รวม (15)	ข้อ 1 (3)		รวม (3)
11	1	2	2	1	1	7	1	1	8
12	1	2	2	1	2	8	2	2	10
13	1	1	1	1	1	5	1	1	6
14	2	2	2	2	2	10	2	2	12
15	1	2	2	1	1	7	1	1	8
16	1	1	2	2	1	7	1	1	8
17	2	2	2	2	2	10	1	1	11
18	2	2	2	2	2	10	2	2	12
19	1	2	2	1	1	7	1	1	8
20	1	1	1	1	1	5	2	2	7
21	2	2	2	2	2	10	2	2	12
22	1	1	2	1	1	6	1	1	7
23	1	1	1	1	1	5	1	1	6
24	2	2	2	2	2	10	2	2	12
25	1	1	1	1	1	5	1	1	6
26	1	1	1	1	1	5	1	1	6
27	2	2	2	2	2	10	2	2	12
28	2	2	2	2	1	9	1	1	10
29	2	2	2	2	1	9	1	1	10
30	1	1	1	1	1	5	1	1	6
\bar{X}	1.40	1.53	1.60	1.40	1.33	7.27	1.37	1.37	8.63
SD	0.50	0.51	0.50	0.50	0.48	2.12	0.49	0.49	2.47

ตารางที่ 34 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
ของนักเรียนกลุ่มควบคุม

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					รวม	ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)		ข้อ 1 (3)	รวม (3)	
1	1	1	1	1	1	5	1	1	6
2	1	1	1	1	1	5	1	1	6
3	1	2	1	1	1	6	1	1	7
4	2	2	2	2	1	9	2	2	11
5	1	1	1	1	1	5	1	1	6
6	1	2	2	1	1	7	1	1	8
7	2	2	2	2	2	10	2	2	12
8	2	2	1	1	1	7	1	1	8
9	2	2	2	1	2	9	2	2	11
10	1	1	1	1	1	5	1	1	6
11	2	2	2	2	2	10	2	2	12
12	2	2	2	2	2	10	2	2	12
13	1	1	1	1	1	5	1	1	6
14	1	1	1	1	1	5	1	1	6
15	1	2	2	2	1	8	2	2	10
16	1	1	1	1	1	5	1	1	6
17	1	1	1	1	1	5	1	1	6
18	2	2	2	2	2	10	2	2	12
19	1	1	1	1	1	5	1	1	6
20	1	1	1	1	1	5	1	1	6
21	2	2	2	2	2	10	2	2	12
22	2	1	2	2	1	8	1	1	9
23	1	1	1	1	1	5	1	1	6

ตารางที่ 34 (ต่อ)

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)	
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)	รวม (15)	ข้อ 1 (3)		รวม (3)
24	1	2	2	1	1	7	2	2	9
25	1	1	1	1	1	5	1	1	6
26	1	1	2	1	1	6	1	1	7
27	1	2	2	2	2	9	2	2	11
28	2	2	2	2	2	10	2	2	12
29	2	2	2	2	2	10	2	2	12
30	2	2	2	1	1	8	2	2	10
\bar{X}	1.40	1.53	1.53	1.37	1.30	7.13	1.43	1.43	8.57
SD	0.50	0.51	0.51	0.49	0.47	2.10	0.50	0.50	2.56

ตารางที่ 35 คะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)	
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)	รวม (15)	ข้อ 1 (3)		รวม (3)
1	3	3	2	2	2	12	2	2	14
2	3	3	3	3	3	15	3	3	18
3	2	2	2	2	2	10	2	2	12
4	3	2	2	2	2	11	2	2	13
5	3	3	3	3	3	15	3	3	18
6	3	2	2	2	2	11	2	2	13
7	3	3	2	2	2	12	2	2	14
8	3	3	3	2	3	14	3	3	17

ตารางที่ 35 (ต่อ)

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					รวม	ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)		ข้อ 1 (3)	รวม (3)	
9	3	2	2	2	2	11	2	2	13
10	3	3	3	3	3	15	3	3	18
11	3	3	3	2	2	13	3	3	16
12	3	3	3	2	3	14	3	3	17
13	3	3	2	2	2	12	2	2	14
14	3	3	3	3	3	15	3	3	18
15	3	3	3	2	3	14	3	3	17
16	3	3	3	3	3	15	3	3	18
17	3	3	3	3	3	15	3	3	18
18	3	3	3	3	3	15	3	3	18
19	3	3	3	2	3	14	3	3	17
20	3	3	3	2	2	13	3	3	16
21	3	3	3	3	3	15	3	3	18
22	3	3	3	2	2	13	3	3	16
23	2	2	2	2	2	10	2	2	12
24	3	3	3	3	3	15	3	3	18
25	2	2	2	2	2	10	2	2	12
26	2	2	2	2	2	10	2	2	12
27	3	3	3	3	3	15	3	3	18
28	3	3	3	3	2	14	3	3	17
29	3	3	3	3	3	15	3	3	18
30	3	3	3	2	2	13	2	2	15
\bar{X}	2.87	2.77	2.67	2.40	2.50	13.20	2.63	2.63	15.83
<i>SD</i>	0.35	0.43	0.48	0.50	0.51	1.85	0.49	0.49	2.29

ตารางที่ 36 คะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้
เทคโนโลยีของนักเรียนกลุ่มควบคุม

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					รวม	ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)		ข้อ 1 (3)	รวม (3)	
1	3	2	2	2	1	10	1	1	11
2	3	2	2	2	1	10	2	2	12
3	2	2	2	2	2	10	2	2	12
4	3	3	3	3	2	14	2	2	16
5	2	2	2	2	1	9	1	1	10
6	3	3	3	2	2	13	2	2	15
7	3	3	3	3	3	15	2	2	17
8	3	3	2	2	1	11	2	2	13
9	3	3	3	2	2	13	2	2	15
10	2	2	2	2	1	9	1	1	10
11	3	3	3	3	3	15	3	3	18
12	3	3	3	3	3	15	2	2	17
13	2	2	2	2	1	9	1	1	10
14	2	2	2	2	1	9	1	1	10
15	3	3	3	3	2	14	2	2	16
16	3	2	2	2	1	10	2	2	12
17	2	2	2	2	1	9	1	1	10
18	3	3	3	3	3	15	3	3	18
19	3	2	2	2	1	10	2	2	12
20	2	2	2	2	1	9	1	1	10
21	3	3	3	3	2	14	2	2	16
22	3	2	3	3	2	13	2	2	15
23	2	2	2	2	1	9	2	2	11
24	3	3	3	2	2	13	2	2	15

ตารางที่ 36 (ต่อ)

คนที่	ตัวชี้วัดที่ 1					ตัวชี้วัดที่ 2		รวม (18)	
	ข้อ 1 (3)	ข้อ 2 (3)	ข้อ 3 (3)	ข้อ 4 (3)	ข้อ 5 (3)	รวม (15)	ข้อ 1 (3)		รวม (3)
25	2	2	2	2	1	9	2	2	11
26	3	2	2	2	2	11	2	2	13
27	3	3	2	2	2	12	2	2	14
28	3	3	3	3	3	15	3	3	18
29	3	3	3	3	2	14	3	3	17
30	3	3	3	2	2	13	2	2	15
\bar{X}	2.70	2.50	2.47	2.33	1.73	11.73	1.90	1.90	13.63
SD	0.47	0.51	0.51	0.48	0.74	2.33	0.61	0.61	2.81

ตารางที่ 37 คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	6	14	6	11
2	12	18	6	12
3	6	12	7	12
4	6	13	11	16
5	12	18	6	10
6	6	13	8	15
7	7	14	12	17
8	10	17	8	13
9	6	13	11	15
10	11	18	6	10

ตารางที่ 37 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
11	8	16	12	18
12	10	17	12	17
13	6	14	6	10
14	12	18	6	10
15	8	17	10	16
16	8	18	6	12
17	11	18	6	10
18	12	18	12	18
19	8	17	6	12
20	7	16	6	10
21	12	18	12	16
22	7	16	9	15
23	6	12	6	11
24	12	18	9	15
25	6	12	6	11
26	6	12	7	13
27	12	18	11	14
28	10	17	12	18
29	10	18	12	17
30	6	15	10	15
\bar{X}	8.63	15.83	8.57	13.63
<i>SD</i>	2.47	2.29	2.56	2.81

Group statistics									
Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Score	Group1	30	12.10	2.845	.519				
	Group2	30	11.03	2.810	.513				

Independent samples test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	.196	.660	1.461	58	.149	1.067	.730	-.395	2.528
	Equal variances not assumed			1.461	57.991	.149	1.067	.730	-.395	2.528

ภาพที่ 5 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Group statistics									
Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Score	Group1	30	8.63	2.470	.451				
	Group2	30	8.57	2.555	.467				

Independent samples test										
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
								95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Score	Equal variances assumed	.130	.720	.103	58	.919	.067	.649	-1.232	1.366
	Equal variances not assumed			.103	57.934	.919	.067	.649	-1.232	1.366

ภาพที่ 6 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Paired samples statistics									
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Pretest	12.10	30	2.845	.519				
	Posttest	26.73	30	3.667	.669				

Paired samples correlations									
		N	Correlation	Sig.					
Pair 1	Pretest & Posttest	30	.713	.000					

Paired samples test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest - Posttest	-14.633	2.580	.471	-15.597	-13.670	-31.071	29	.000

ภาพที่ 7 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Paired samples statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	8.63	30	2.470	.451
	Posttest	15.83	30	2.291	.418

Paired samples correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	30	.872	.000

Paired samples test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-7.200	1.215	.222	-7.654	-6.746	-32.462	29	.000

ภาพที่ 8 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Paired samples statistics									
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Pretest	11.03	30	2.810	.513				
	Posttest	23.30	30	3.365	.614				

Paired samples correlations									
		N	Correlation	Sig.					
Pair 1	Pretest & Posttest	30	.732	.000					

Paired samples test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-12.267	2.318	.423	-13.132	-11.401	-28.981	29	.000

ภาพที่ 9 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ แอนิเมชันเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Paired samples statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	8.57	30	2.555	.467
	Posttest	13.63	30	2.810	.513

Paired samples correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	30	.942	.000

Paired Samples test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-5.067	.944	.172	-5.419	-4.714	-29.384	29	.000

ภาพที่ 10 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Group statistics									
Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Score	Group1	30	26.73	3.667	.669				
	Group2	30	23.30	3.365	.614				

Independent samples test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	.686	.411	3.779	58	.000	3.433	.909	1.615	5.252
	Equal variances not assumed			3.779	57.577	.000	3.433	.909	1.614	5.252

ภาพที่ 11 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้นหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบสาธิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Group statistics									
Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Score	Group1	30	15.83	2.291	.418				
	Group2	30	13.63	2.810	.513				

Independent samples test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	2.876	.095	3.324	58	.002	2.200	.662	.875	3.525
	Equal variances not assumed			3.324	55.737	.002	2.200	.662	.874	3.526

ภาพที่ 12 การคำนวณหาค่า *t-test* เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบสาธิต โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสาธิต
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 กลุ่มทดลอง

รายวิชา ง 23202 คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557
 เรื่อง เลเยอร์และเฟรม เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เลเยอร์ (Layer) หมายถึง การแบ่งงานออกเป็นชั้น ๆ วางซ้อนกันคล้ายกับการวาดภาพบนแผ่นใส เมื่อนำภาพในแผ่นใสหลาย ๆ ภาพวางซ้อนกันจะมองเห็นภาพทุกภาพในแผ่นใสรวมเป็นภาพเดียวกัน ดังนั้นแผ่นใสแต่ละแผ่นที่วางซ้อนกันจึงเปรียบได้กับเลเยอร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายเกี่ยวกับเลเยอร์ และเฟรมได้
- 2.2 วางแผนการใช้เลเยอร์ และเฟรมได้
- 2.3 สามารถเพิ่มเลเยอร์ได้
- 2.4 สามารถเปลี่ยนชื่อเลเยอร์ได้
- 2.5 สามารถลบเลเยอร์ได้
- 2.6 สามารถย้ายเลเยอร์ได้
- 2.7 สามารถซ่อน/ แสดงเลเยอร์ได้
- 2.8 อธิบายเกี่ยวกับเฟรมและคีย์เฟรมได้
- 2.9 วางแผนการใช้งานเฟรมและคีย์เฟรมได้
- 2.10 สามารถเพิ่มเฟรมได้
- 2.11 สามารถลบเฟรมได้
- 2.12 สามารถเพิ่มคีย์เฟรมได้
- 2.13 สามารถลบคีย์เฟรมได้
- 2.14 สามารถเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรมได้
- 2.15 สามารถเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมได้
- 2.16 วางแผนกำหนดขอบเขตการเรียนรู้
- 2.17 เลือกและใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการเรียนรู้และสร้างชิ้นงาน
- 2.18 มีทักษะกระบวนการในการทำงาน

- 2.19 มีความมุ่งมั่น ตั้งใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
- 2.20 มีความซื่อสัตย์และตรงต่อเวลา
- 2.21 มีความคิดสร้างสรรค์

3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

- 3.1 ความสามารถในการสื่อสาร
 - 3.1.1 การอธิบาย การเขียน การสนทนา
- 3.2 ความสามารถในการคิด
 - 3.2.1 ทิศวิเคราะห์วางแผนการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี
- 3.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - 3.3.1 การแสวงหาความรู้เกี่ยวกับเลเซอร์และเฟรม
 - 3.3.2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
- 3.4 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
 - 3.4.1 ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการสืบค้น ค้นคว้า รวบรวมความรู้
 - 3.4.2 ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการติดต่อ สื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล
 - 3.4.3 ใช้เทคโนโลยีในการสร้างงานและนำเสนองานตามกระบวนการทางเทคโนโลยี

4. สาระการเรียนรู้

- 4.1 การใช้งานเลเซอร์
 - 4.1.1 การเพิ่มเลเซอร์
 - 4.1.2 การเปลี่ยนชื่อเลเซอร์
 - 4.1.3 การย้ายเลเซอร์
 - 4.1.4 การลบเลเซอร์
 - 4.1.5 การซ่อน/ แสดงเลเซอร์
- 4.2 การใช้งานเฟรม
 - 4.2.1 การเพิ่มเฟรม
 - 4.2.2 การลบเฟรม
 - 4.2.3 การเพิ่มคีย์เฟรม
 - 4.2.4 การลบคีย์เฟรม
 - 4.2.5 การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม
 - 4.2.6 การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 จุดประกายความสนใจ

1. ครูโชว์แผ่นใส 2 แผ่นให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า นี่คืออะไร
2. ครูวาดภาพลงในแผ่นใส 2 แผ่น แล้วโชว์ให้นักเรียนดูอีกครั้งแล้วถามว่า ตอนนี้มีอะไรอยู่ในแผ่นใส
3. ครูนำแผ่นใสในข้อ 2 ทั้ง 2 แผ่นมาวางซ้อนกันแล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนเห็นความเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างในแผ่นใสดังกล่าว
4. ครูเปิดโปรแกรม Adobe flash CS3 ขึ้นมาแล้วร่วมอภิปรายกับนักเรียน โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- 4.1 แผ่นใสที่ครูแสดงให้นักเรียนดูเปรียบได้กับส่วนใดของโปรแกรม Adobe flash CS3
- 4.2 ส่วนใดของโปรแกรม Adobe flash CS3 ที่เรียกว่าเลเยอร์
- 4.3 เลเยอร์ หมายถึงอะไร
- 4.4 ส่วนใดของโปรแกรม Adobe flash CS3 ที่เรียกว่าเฟรม
- 4.5 เฟรม หมายถึงอะไร

ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มวางแผนศึกษาเนื้อหาต่อไปนี้
 - กลุ่มที่ 1 และ 2 ศึกษาเรื่อง
 - ความหมายของเลเยอร์
 - การใช้งานเลเยอร์ (เพิ่มเลเยอร์ เปลี่ยนชื่อเลเยอร์ ย้ายเลเยอร์ ลบเลเยอร์ และ ซ่อน/แสดงเลเยอร์)
 - กลุ่มที่ 3 และ 4 ศึกษาเรื่อง
 - ความหมายของเฟรม
 - การใช้งานเฟรม (เพิ่มเฟรม ลบเฟรม เพิ่มคีย์เฟรม ลบคีย์เฟรม เปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรมและเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม)
2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนและมอบหมายงาน เพื่อศึกษาเนื้อหาและเตรียมข้อมูลนำเสนอ

ขั้นที่ 3 ลงมือเรียนรู้ตามแผน

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือศึกษาเนื้อหาตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 จากใบความรู้ อินเทอร์เน็ตและหนังสือ Adobe flash

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากสมาชิกในกลุ่มมาตรวจสอบความถูกต้อง ทดลองฝึกปฏิบัติการใช้งานเลขอร์และเฟรมตามหัวเรื่องที่ได้รับมอบหมาย และสรุปสาระสำคัญเพื่อจัดทำข้อมูลนำเสนอ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลและสถิติวิธีการใช้งานเลขอร์และเฟรมตามหัวเรื่องที่ได้รับมอบหมาย

2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ สถิติและสรุปการใช้งานเลขอร์ที่ถูกต้อง (เพิ่มเลขอร์ เปลี่ยนชื่อเลขอร์ ย้ายเลขอร์ ลบเลขอร์ และซ่อน/ แสดงเลขอร์) การใช้งานเฟรม (เพิ่มเฟรมลบเฟรม เพิ่มคีย์เฟรม ลบคีย์เฟรม เปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม และเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม)

ขั้นที่ 5 จัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผลการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนปฏิบัติการสร้างชิ้นงานใหม่โดยสร้างเลขอร์ 3 เลขอร์และกำหนดชื่อเลขอร์แต่ละเลขอร์ดังนี้

1.1 พื้นหลัง วาดภาพเกี่ยวกับวิวัฒนาการชาติ

1.2 ต้นไม้ วาดภาพต้นไม้

1.3 เมฆ วาดภาพเมฆ

2. กำหนดให้เลขอร์ที่ 1 แสดงจากเฟรมที่ 1 ถึง 30 เลขอร์ที่ 2 แสดงจากเฟรมที่ 10 ถึง 30 และเลขอร์ที่ 3 แสดงจากเฟรมที่ 20 ถึง 30

3. นักเรียนทำใบงานเรื่องเลขอร์และเฟรม

6. การประเมินผลการเรียนรู้

ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนดังนี้

6.1 ประเมินใบงาน

6.2 ประเมินชิ้นงานภาพวาดด้วยแบบประเมินชิ้นงาน

6.3 ประเมินทักษะการปฏิบัติด้วยแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

6.4 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต

7.2 เครื่องฉายโปรเจกเตอร์

7.3 แผ่นใสและปากกาเขียนแผ่นใส

7.4 ใบความรู้เรื่อง เลขอร์และเฟรม

7.5 ใบงานเรื่อง เลขอร์และเฟรม

7.6 หนังสือ Adobe flash CS3

8. บันทึกผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(.....)

แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เดย์เจอร์และเฟรม.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ถ้านักเรียนมีทักษะการปฏิบัติตามรายการที่สังเกต

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน											รวมคะแนน		
		1. การเพิ่ม ลบ เปลี่ยนชื่อ เคลื่อนย้าย และซ่อน/ แสดง เดย์เจอร์			2. การเพิ่ม ลบ เคลื่อนย้าย และคัดลอกเฟรม			3. การเปลี่ยนเฟรมให้เป็น คีย์เฟรม			4. การเพิ่ม และลบ คีย์เฟรม				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2		1	12

ระดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่าน คือ นักเรียนได้ระดับพอใช้ (2) ขึ้นไป

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การเพิ่ม ลบ เปลี่ยนชื่อ เคลื่อนย้าย และซ่อน/ แสดง เลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ครบ 5 ข้อ ดังนี้ 1. เพิ่มเลขอร์ 2. ลบเลขอร์ 3. เปลี่ยนชื่อเลขอร์ 4. เคลื่อนย้ายเลขอร์ 5. ซ่อน/ แสดงเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ 3-4 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง ใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเลขอร์ 2. ลบเลขอร์ 3. เปลี่ยนชื่อเลขอร์ 4. เคลื่อนย้ายเลขอร์ 5. ซ่อน/ แสดงเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ 1-2 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง ใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเลขอร์ 2. ลบเลขอร์ 3. เปลี่ยนชื่อเลขอร์ 4. เคลื่อนย้ายเลขอร์ 5. ซ่อน/ แสดงเลขอร์
2. การเพิ่ม ลบ เคลื่อนย้ายและ คัดลอกเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ครบ 3 ข้อ ดังนี้ 1. เพิ่มเฟรม 2. ลบเฟรม 3. คัดลอกเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ 2 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง ใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเฟรม 2. ลบเฟรม 3. คัดลอกเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ 1 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง ใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเฟรม 2. ลบเฟรม 3. คัดลอกเฟรม
3. การเปลี่ยนเฟรม ให้เป็นคีย์เฟรม	สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรม ได้ด้วยตนเอง อย่างคล่องแคล่วว่องไว	สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรม ได้ด้วยตนเอง	สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรม ได้อย่างช้า ๆ และให้ผู้อื่นแนะนำบางครั้ง
4. การเพิ่มและลบ คีย์เฟรม	สามารถเพิ่ม และลบคีย์ เฟรมได้ด้วยตนเองอย่าง คล่องแคล่วว่องไว	สามารถเพิ่ม และลบคีย์ เฟรมได้ด้วยตนเอง	สามารถเพิ่ม และลบคีย์ เฟรมได้ด้วยตนเอง อย่างช้า ๆ และให้ผู้อื่น แนะนำบางครั้ง

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เลขอร์และเฟรม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการที่สังเกต

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน																			
		1. มีการอภิปราย และ แสดงความคิดเห็น			2. เลือกและใช้เทคโนโลยีที่ หลากหลายในการเรียนรู้			3. ความมุ่งมั่น ตั้งใจปฏิบัติ กิจกรรม			4. ความซื่อสัตย์และตรง ต่อเวลา			5. มีทักษะกระบวนการ วางแผนในการทำงาน			รวมคะแนน				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		15			

ระดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่าน คือ นักเรียนได้ระดับพอใช้ (2) ขึ้นไป

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การอภิปราย และแสดงความคิดเห็น	มีส่วนร่วมมือในการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นทุกครั้ง	มีส่วนร่วมมือในการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นบ้างบางครั้ง	ไม่มีส่วนร่วมมือในการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นใด ๆ แต่เป็นผู้ฟังอย่างเดียว
2. เลือก และใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการเรียนรู้	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาความรู้ 2. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารข้อมูล 3. เลือกและใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน	ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาความรู้ 2. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารข้อมูล 3. เลือกและใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาความรู้ 2. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารข้อมูล 3. เลือกและใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน
3. ความมุ่งมั่น ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ บ้างบางครั้ง	ไม่มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนหรือไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ใดๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง
4. ความซื่อสัตย์และตรงต่อเวลา	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น 2. ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง 3. เข้าเรียนตรงเวลา	ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น 2. ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง 3. เข้าเรียนตรงเวลา	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น 2. ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง 3. เข้าเรียนตรงเวลา
5. มีทักษะกระบวนการวางแผนในการทำงาน	ปฏิบัติได้ 4 ข้อ ดังนี้ 1. มีการประชุมปรึกษาหารือภายในกลุ่มก่อนลงมือทำงาน	ปฏิบัติได้ 2-3 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีการประชุมปรึกษาหารือภายในกลุ่มก่อนลงมือทำงาน	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีการประชุมปรึกษาหารือภายในกลุ่มก่อนลงมือทำงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	2. มีการวางแผน ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน 3. มีการมอบหมายงาน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการทำงาน 4. มีการประชุมหาข้อสรุป การทำงาน	2. มีการวางแผน ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน 3. มีการมอบหมายงาน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการทำงาน 4. มีการประชุมหาข้อสรุป การทำงาน	2. มีการวางแผน ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน 3. มีการมอบหมายงาน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการทำงาน 4. มีการประชุมหาข้อสรุป การทำงาน

แบบประเมินชิ้นงานภาพวาดตามจินตนาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เดย์อร์และเฟรม.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ถ้านักเรียนมีชิ้นงานภาพวาดตามจินตนาการตามรายการที่สังเกต

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน													
		1. ภาพในจินตนาการมี 3 เดย์อร์ตรงตามที่โจทย์กำหนด			2. การกำหนดสีให้แสดงข้อมูลในเฟรม			3. ความสวยงามและสร้างสรรค์			4. การส่งงาน			รวมคะแนน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		12

ระดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่าน คือ นักเรียนได้ระดับพอใช้ (2) ขึ้นไป

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

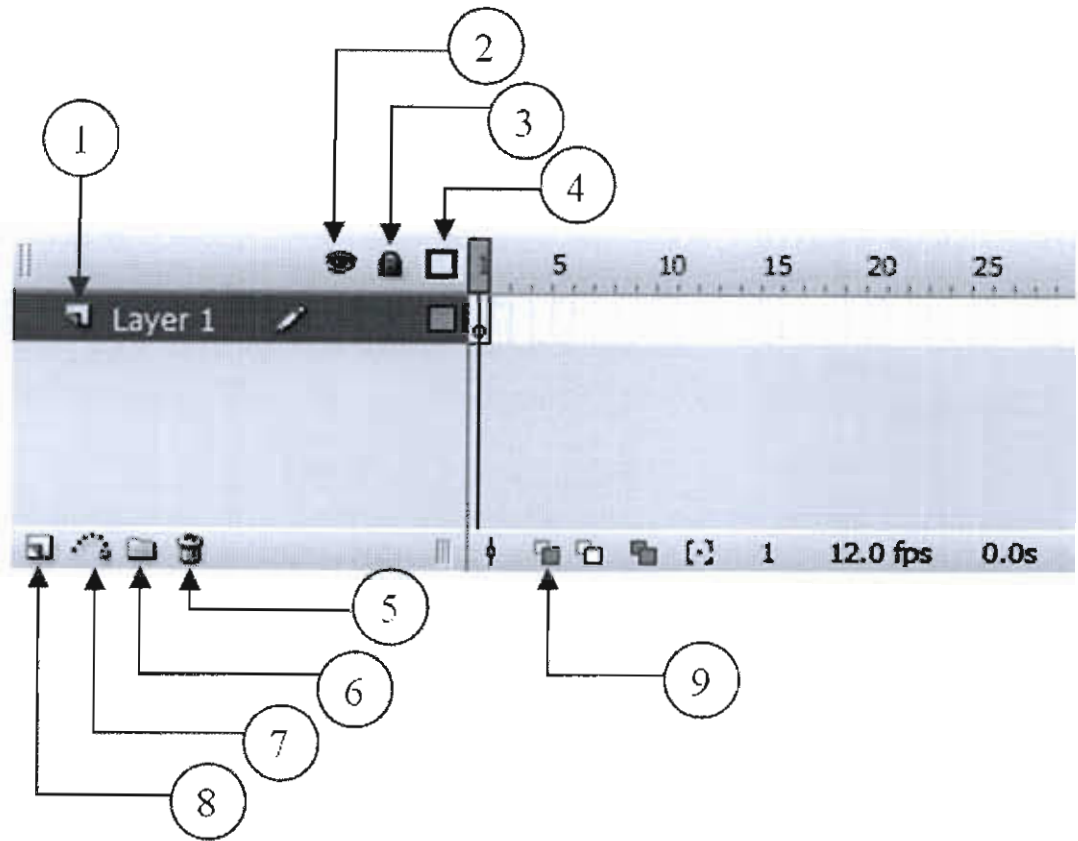
(.....)

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานภาพวาดตามจินตนาการ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การจัดการเลขอร์ ในชิ้นงาน	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และครบทั้ง 3 ข้อ ดังนี้ 1. ภาพในชิ้นงานแบ่ง ออกเป็นเลขอร์ 3 เลขอร์ 2. แต่ละเลขอร์มีชื่อดังนี้ 1) พื้นหลัง 2) ต้นไม้ 3) เมฆ 3. ข้อมูลในแต่ละเลขอร์ สอดคล้องกับชื่อเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. ภาพในชิ้นงานแบ่ง ออกเป็นเลขอร์ 3 เลขอร์ 2. แต่ละเลขอร์มีชื่อดังนี้ 1) พื้นหลัง 2) ต้นไม้ 3) เมฆ 3. ข้อมูลในแต่ละเลขอร์ สอดคล้องกับชื่อเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. ภาพในชิ้นงานแบ่ง ออกเป็นเลขอร์ 3 เลขอร์ 2. แต่ละเลขอร์มีชื่อดังนี้ 1) พื้นหลัง 2) ต้นไม้ 3) เมฆ 3. ข้อมูลในแต่ละเลขอร์ สอดคล้องกับชื่อเลขอร์
2. การกำหนดให้ แสดงข้อมูลในเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และครบทั้ง 3 ข้อ ดังนี้ 1. เลขอร์ที่ 1 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 1-30 2. เลขอร์ที่ 2 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 10-30 3. เลขอร์ที่ 3 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 20-30	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เลขอร์ที่ 1 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 1-30 2. เลขอร์ที่ 2 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 10-30 3. เลขอร์ที่ 3 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 20-30	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เลขอร์ที่ 1 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 1-30 2. เลขอร์ที่ 2 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 10-30 3. เลขอร์ที่ 3 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 20-30
3. ความสวยงาม และสร้างสรรค์	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. มีความสวยงาม 2. มีความสร้างสรรค์และ แปลกใหม่ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น	ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีความสวยงาม 2. มีความสร้างสรรค์และ แปลกใหม่ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีความสวยงาม 2. มีความสร้างสรรค์และ แปลกใหม่ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น
4. การส่งชิ้นงาน	ส่งชิ้นงานตรงตามเวลาที่ กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนดตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป

ใบงานเรื่อง เลขอร์และเฟรม (ชุดที่ 1)

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายส่วนประกอบของเลขอร์จากภาพต่อไปนี้



หมายเลข 1 หมายถึง
ทำหน้าที่

หมายเลข 2 หมายถึง
ทำหน้าที่

หมายเลข 3 หมายถึง
ทำหน้าที่

หมายเลข 4 หมายถึง
ทำหน้าที่

- หมายเลข 5 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 6 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 7 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 8 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 9 หมายถึง
 ทำหน้าที่

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 คะแนน คำตอบถูกต้อง
- 0.5 คะแนน คำตอบถูกต้องบางส่วน
- 0 คะแนน คำตอบไม่ถูกต้อง

ใบงานเรื่อง เลขยกกำลังและแฟรคชัน (ชุดที่ 2)



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เลขยกกำลัง หมายถึง

.....

.....

.....



2. แฟรคชัน หมายถึง

.....

.....

.....



3. คีย์แฟรคชัน หมายถึง

.....

.....

.....



4. คีย์แฟรคชัน หมายถึง

.....

.....

.....

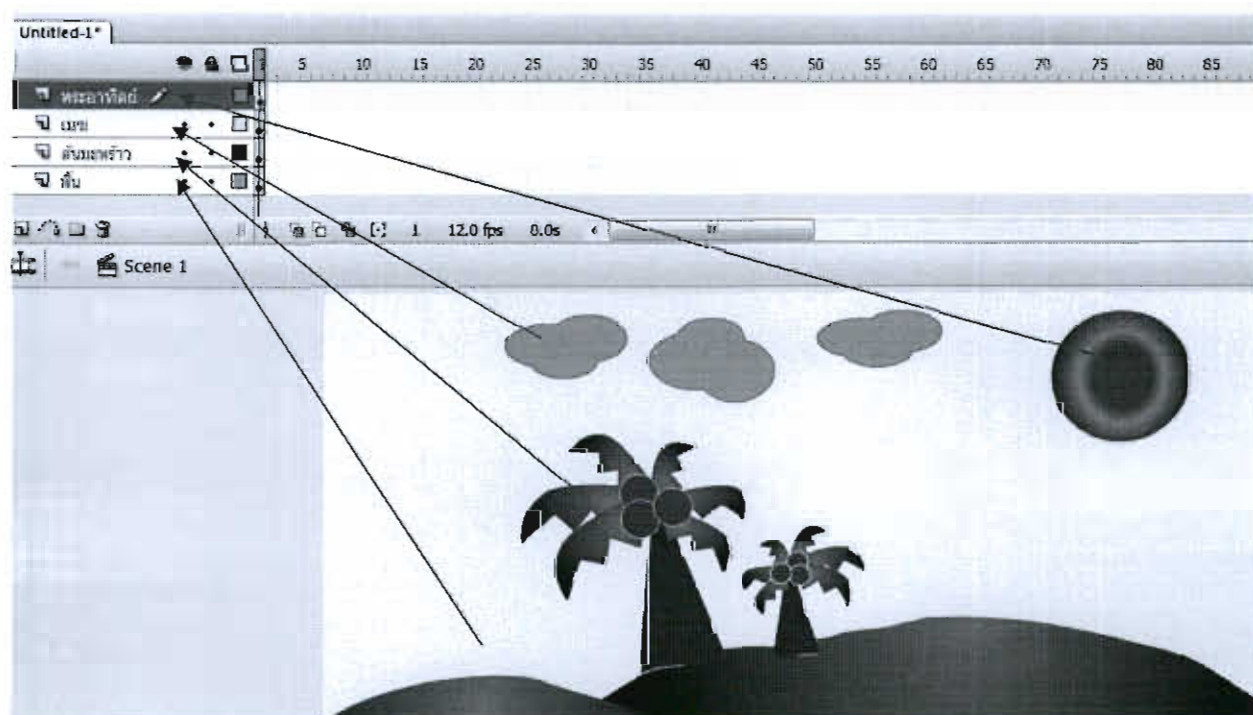
เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 คะแนน คำตอบถูกต้อง
- 0.5 คะแนน คำตอบถูกต้องบางส่วน
- 0 คะแนน คำตอบไม่ถูกต้อง

ใบความรู้เรื่อง เลเยอร์และเฟรม

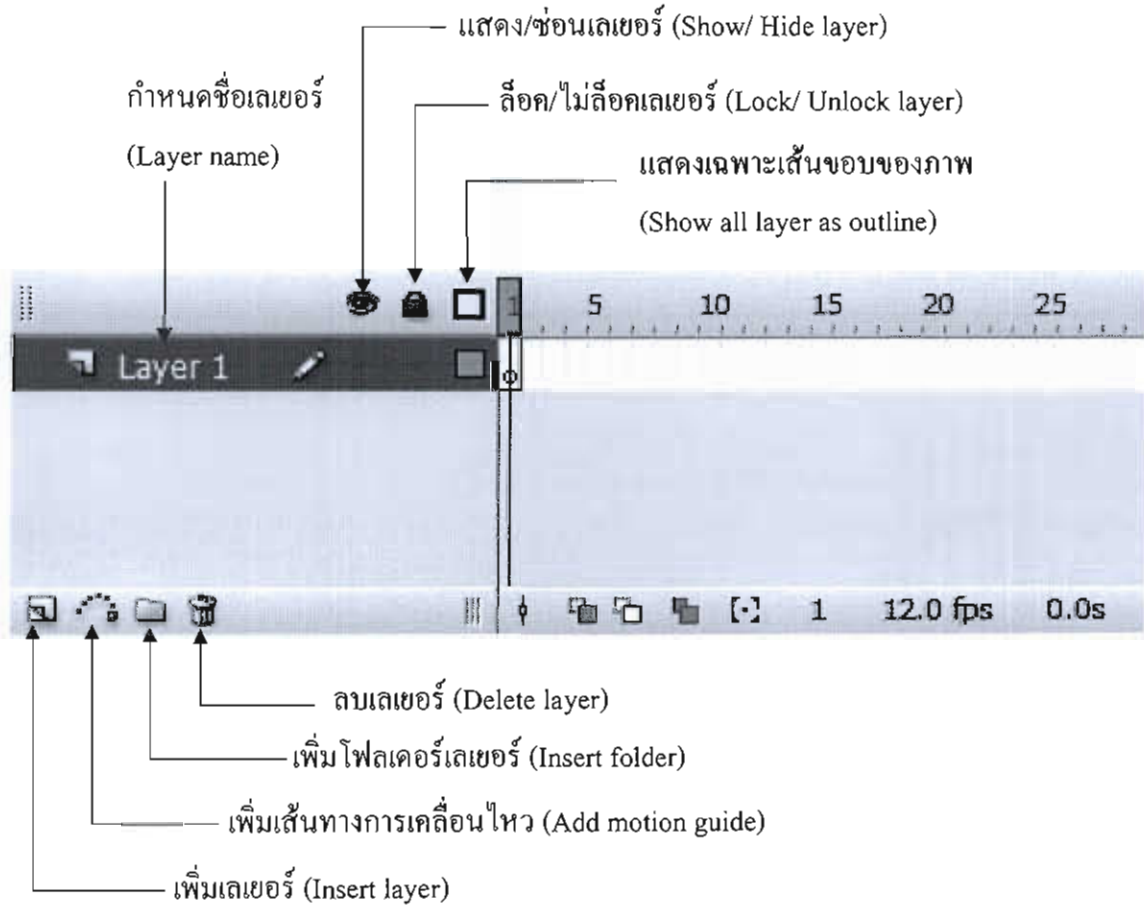
1. เลเยอร์ (Layer)

เลเยอร์ (Layer) หมายถึง การแบ่งงานออกเป็นชั้น ๆ วางซ้อนกัน คล้ายกับการวาดภาพบนแผ่นใส เมื่อนำภาพในแผ่นใสหลาย ๆ ภาพวางซ้อนกันจะมองเห็นภาพทุกภาพในแผ่นใสรวมเป็นภาพเดียวกัน ดังนั้นแผ่นใสแต่ละแผ่นที่วางซ้อนกันจึงเปรียบได้กับเลเยอร์



1.1 ส่วนประกอบของเลเยอร์

ส่วนประกอบของเลเยอร์บนไทม์ไลน์มีดังนี้



1.2 การเพิ่มเลเยอร์

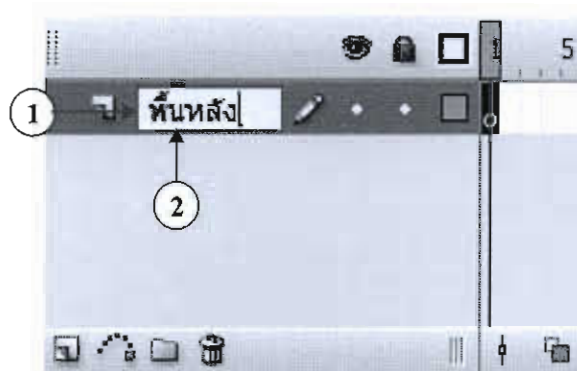
1. คลิกที่ปุ่มเพิ่มเลเยอร์
2. โปรแกรมจะทำการเพิ่มเลเยอร์ใหม่ให้ และเลเยอร์ที่เพิ่มใหม่จะอยู่เหนือเลเยอร์ที่กำลังทำงาน

กำลังทำงาน



1.3 การเปลี่ยนชื่อเลเยอร์

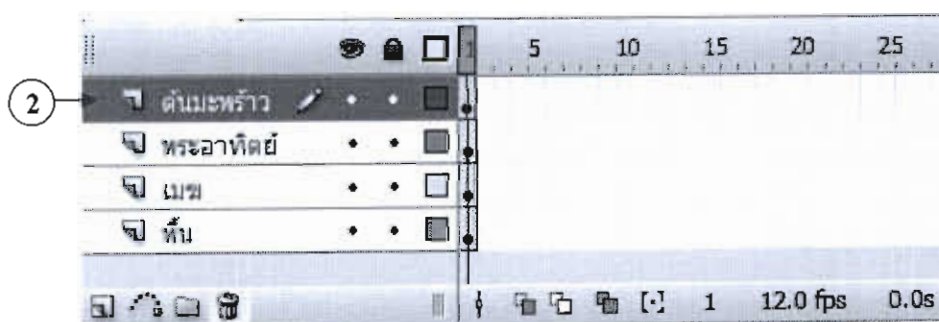
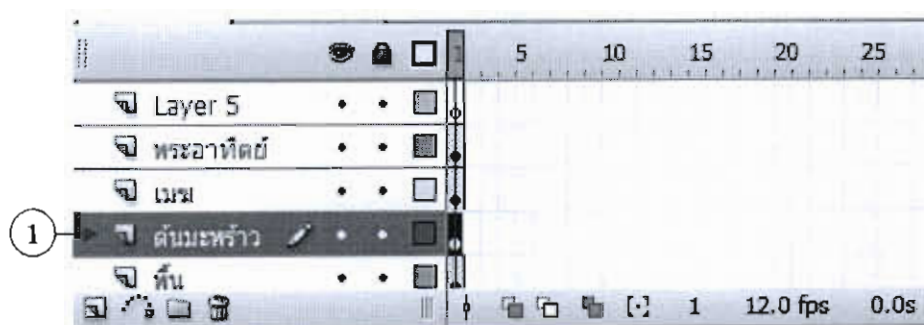
1. ดับเบิลคลิกชื่อเลเยอร์ที่ต้องการเปลี่ยน
2. พิมพ์ชื่อเลเยอร์ที่ต้องการ เช่น พื้นหลัง



1.4 การย้ายเลเยอร์

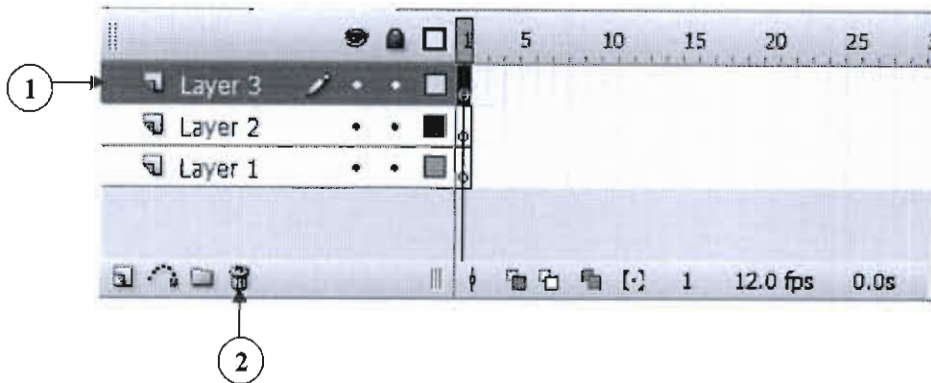
การย้ายเลเยอร์เพื่อเปลี่ยนลำดับของเลเยอร์สามารถทำได้โดย

1. คลิกเลือกเลเยอร์ที่ต้องการย้ายค้างไว้
2. ลากเลเยอร์ไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการ



1.5 การลบเลเยอร์

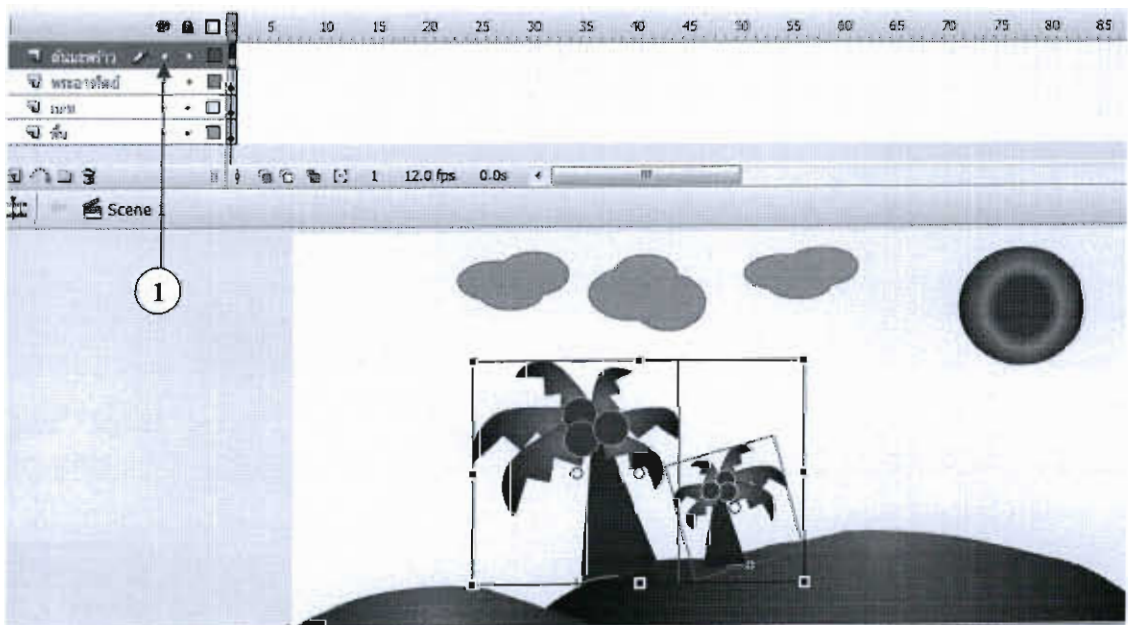
1. คลิกเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบ
2. คลิกที่ปุ่มลบเลเยอร์ 1 ครั้ง หรือคลิกเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบค้างไว้ลากมาวางที่ปุ่มลบเลเยอร์

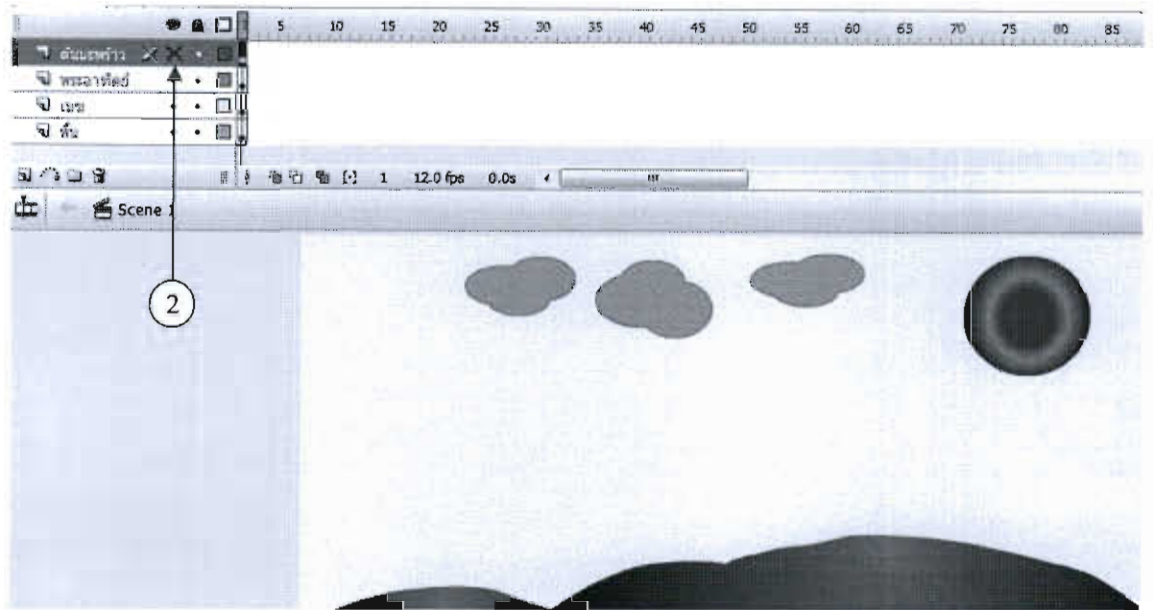


ถ้าต้องการลบครั้งละหลาย ๆ เลเยอร์ ให้เลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบ โดยกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้แล้วเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบเพิ่ม เลเยอร์ที่เลือกจะแสดงแถบสีน้ำเงิน เสร็จแล้วคลิกที่ปุ่มลบเลเยอร์หรือปุ่มถังขยะ

1.6 การซ่อน/ แสดงเลเยอร์

1. คลิกปุ่มแสดง/ ซ่อนเลเยอร์ที่เลเยอร์ที่ต้องการซ่อน
2. ถ้าต้องการให้เลเยอร์ต้นมะพร้าวแสดงให้คลิกปุ่มแสดง/ ซ่อนเลเยอร์อีกครั้ง เลเยอร์ต้นมะพร้าวก็จะปรากฏขึ้นเช่นเดิม

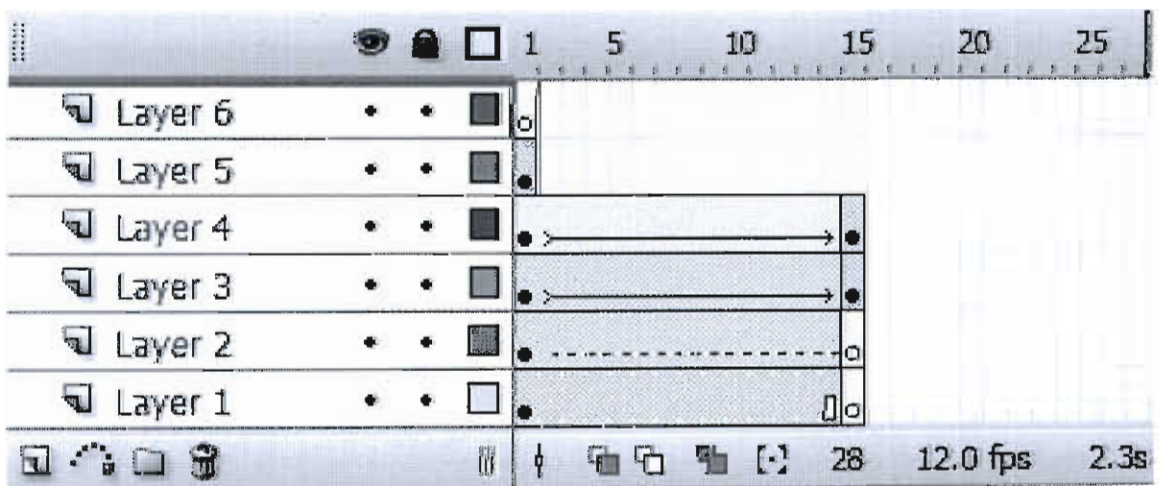








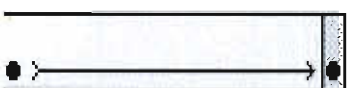


2. เฟรม (Frame) และคีย์เฟรม (Keyframe)

เฟรม (Frame) หมายถึง ช่องเล็ก ๆ ที่เรียงต่อกันเป็นแถวยาว ทำหน้าที่บรรจุภาพและเสียงที่จัดวางบนสแตจ

คีย์เฟรม (Keyframe) หมายถึง เฟรมที่มีวัตถุหรือมีการเปลี่ยนแปลง สังเกตได้โดยจะมีจุดสีดำในเฟรม

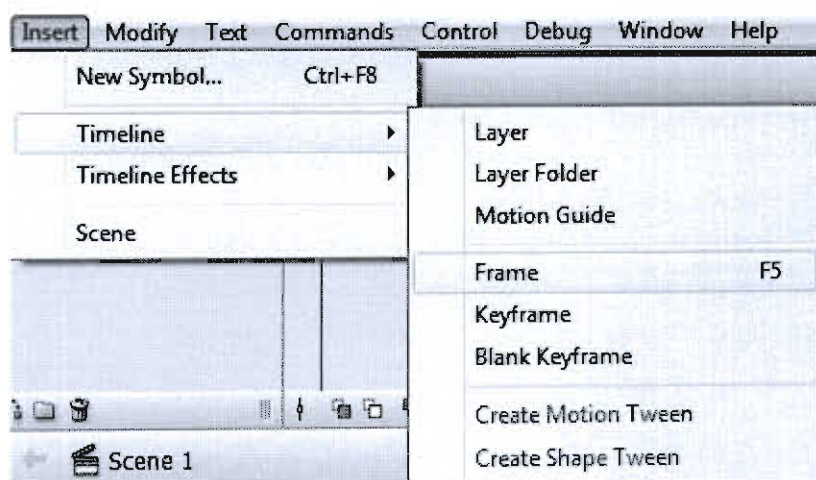


2.1 ความหมายของช่องเฟรม

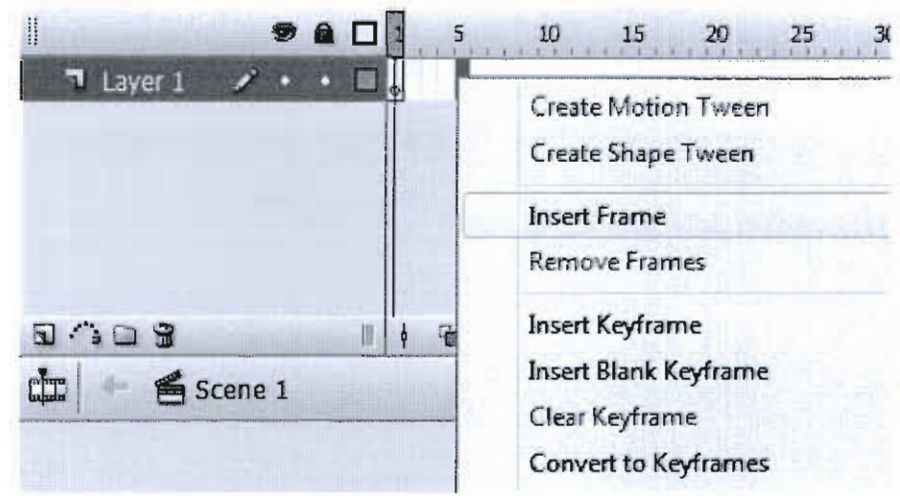
	เฟรมเปล่า หมายถึง เฟรมที่ยังไม่มีการใส่แอนิเมชันใดๆ ลงไปในเฟรม
	คีย์เฟรมเปล่า หมายถึง คีย์เฟรมที่ยังไม่มีการใส่แอนิเมชันใดๆ ลงไปในคีย์เฟรม
	คีย์เฟรมที่มีการใส่แอนิเมชันแล้ว
	มีการทำการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ (Motion tween) แสดงจุดและลูกศรสีดำบนพื้นที่สีม่วงอ่อน ๆ
	มีการทำการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนรูปทรง (Shape tween) แสดงจุดและลูกศรสีดำบนพื้นที่สีเขียว
	แสดงการเคลื่อนไหวที่ยังกำหนดไม่สมบูรณ์ ต้องมีการกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติม
	เป็นการแสดงแอนิเมชันทางซ้ายมือเหมือนกันทุกเฟรม

2.2 การเพิ่มเฟรม

วิธีที่ 1 เลือกคำสั่ง Insert > Timeline > Frame



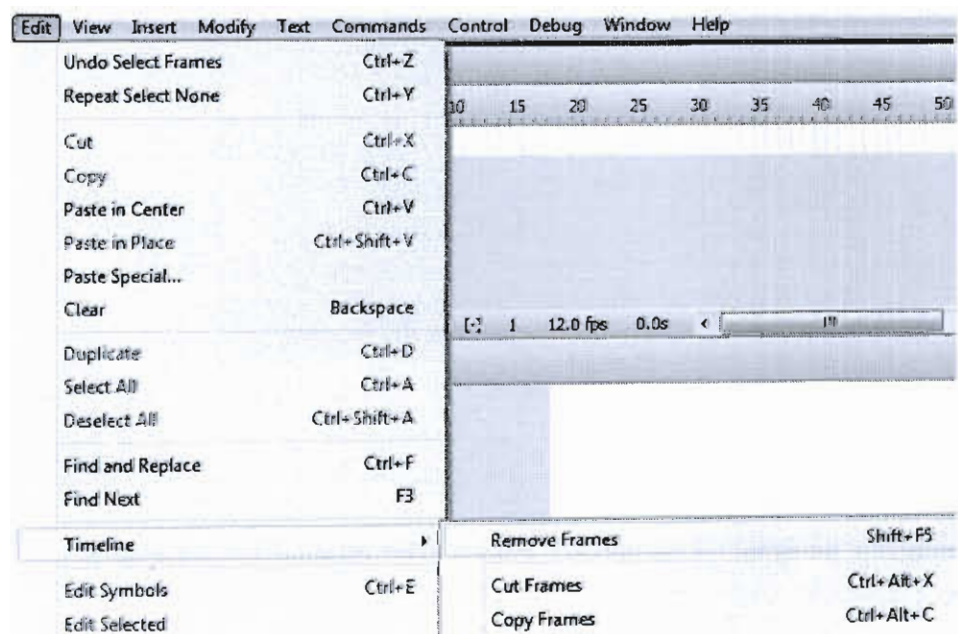
วิธีที่ 2 คลิกเมาส์ขวาที่ช่อง Frame > Insert frame



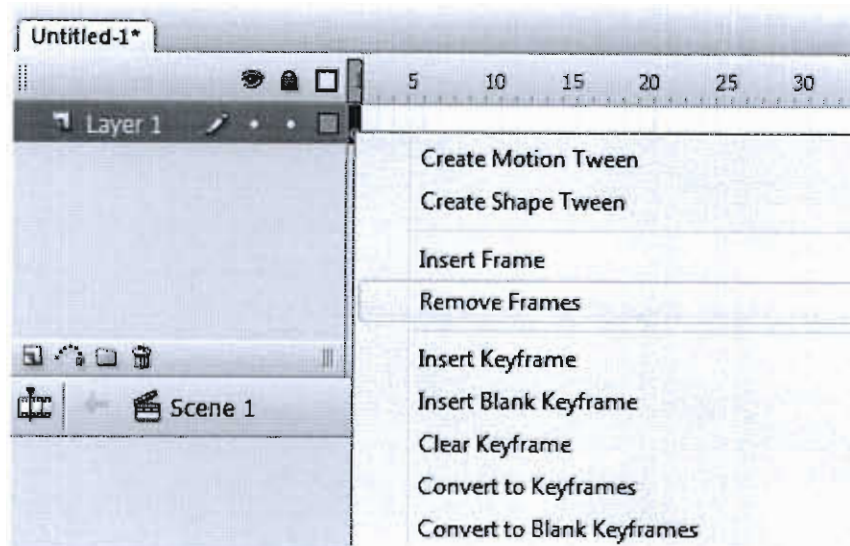
วิธีที่ 3 คลิกเฟรมที่ต้องการเพิ่ม > กดปุ่ม F5

2.3 การลบเฟรม

วิธีที่ 1 เลือก Edit > Timeline > Remove frames



วิธีที่ 2 คลิกเมาส์ขวาที่ช่อง Frame ที่ต้องการลบ > เลือก Remove frames

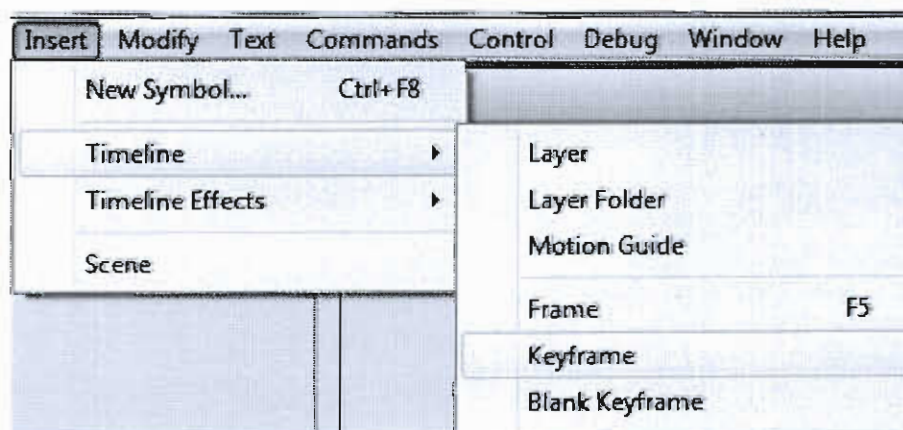


วิธีที่ 3 คลิกเฟรมที่ต้องการลบ > กดปุ่ม Shift + F5

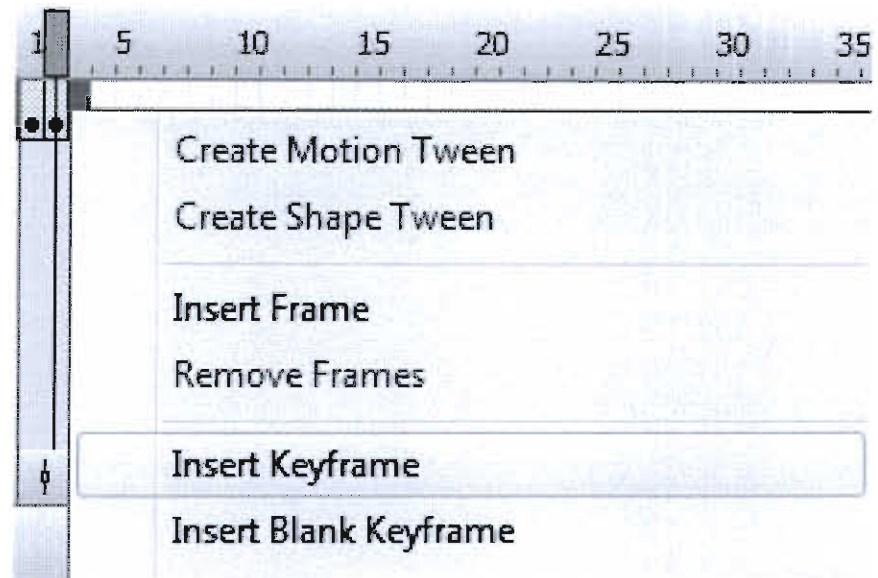
2.4 การเพิ่มคีย์เฟรม

การเพิ่มคีย์เฟรม หมายถึง การเพิ่มเฟรมโดยภาพหรือออบเจ็กต์ของเฟรมที่อยู่ที่อยู่ก่อนหน้าคิดมาด้วย หากเฟรมก่อนหน้าเป็นเฟรมว่างจะได้เฟรมว่างเปล่ามา การเพิ่มคีย์เฟรมสามารถทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 เลือก Insert > Timeline > Keyframe



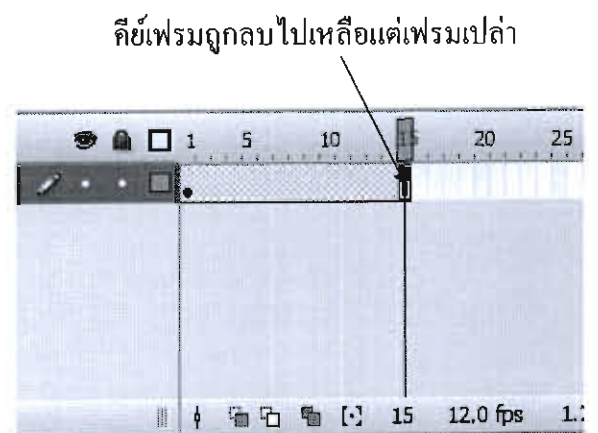
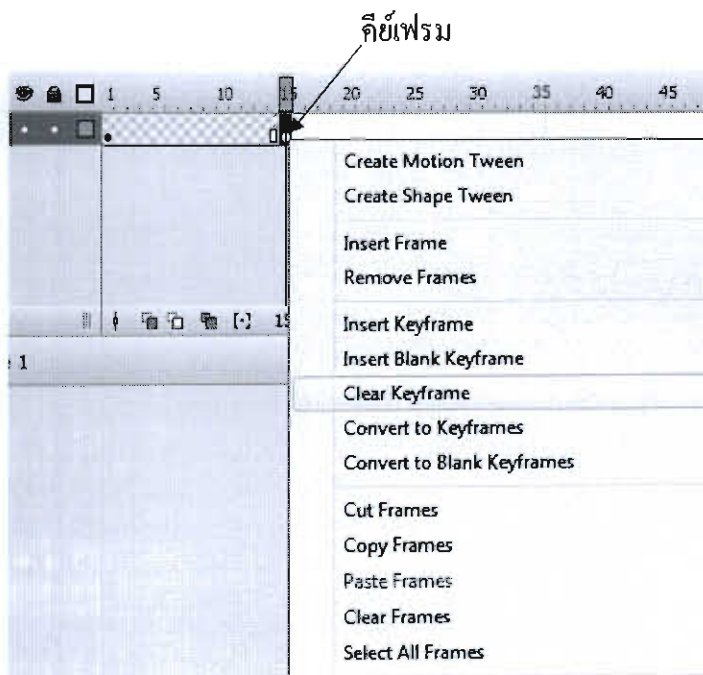
วิธีที่ 2 คลิกเมาส์ที่ปุ่มขวาที่คีย์เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > เลือก Insert > Keyframe



วิธีที่ 3 คลิกคีย์เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > กดปุ่ม F6

2.5 การลบคีย์เฟรม

วิธีที่ 1 คลิกเมาส์ขวาที่คีย์เฟรมที่ต้องการลบ > เลือก Clear keyframe



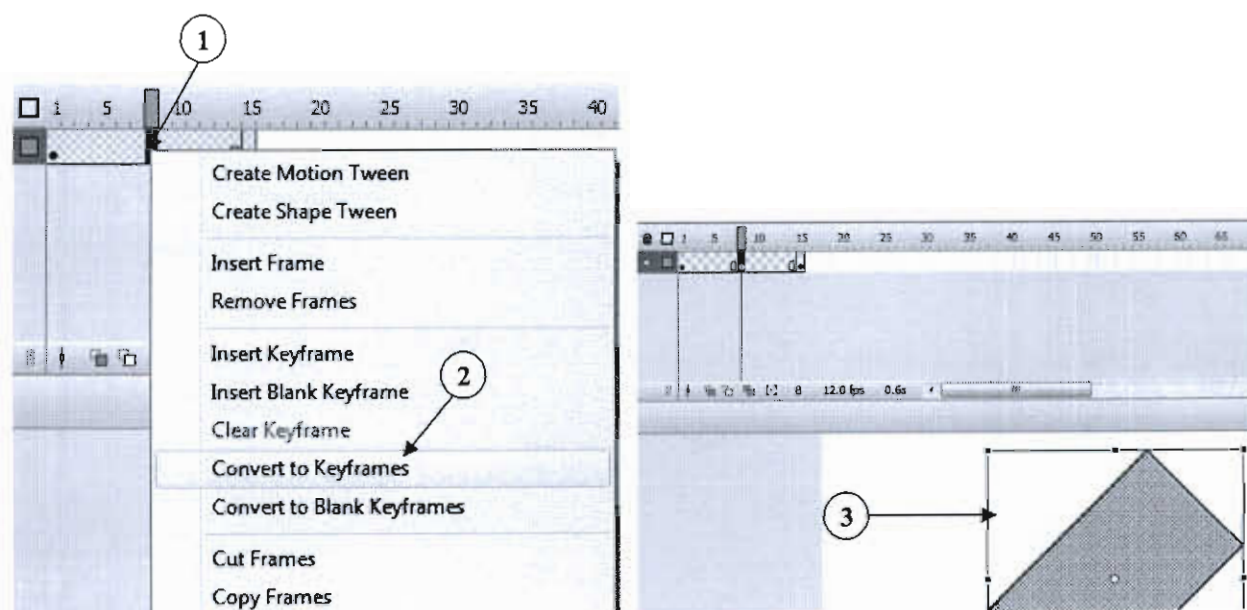
วิธีที่ 2 คลิกคีย์เฟรมที่ต้องการลบ > กดปุ่ม Shift + F5

2.6 การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม

หากมีเฟรมที่ใช้แสดงการเคลื่อนไหวเป็นจำนวนมาก แล้วต้องการเปลี่ยนเฟรมใดๆ ให้เป็นคีย์เฟรมเพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น สามารถทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1

1. คลิกเมาส์ขวาเฟรมที่ต้องการเปลี่ยนให้เป็นคีย์เฟรม
2. เลือกคำสั่ง Convert to keyframe จากนั้นเฟรมที่เลือกก็จะถูกเปลี่ยนเป็นคีย์เฟรม
3. ปรับเปลี่ยนออบเจ็คให้เกิดการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงตามต้องการ



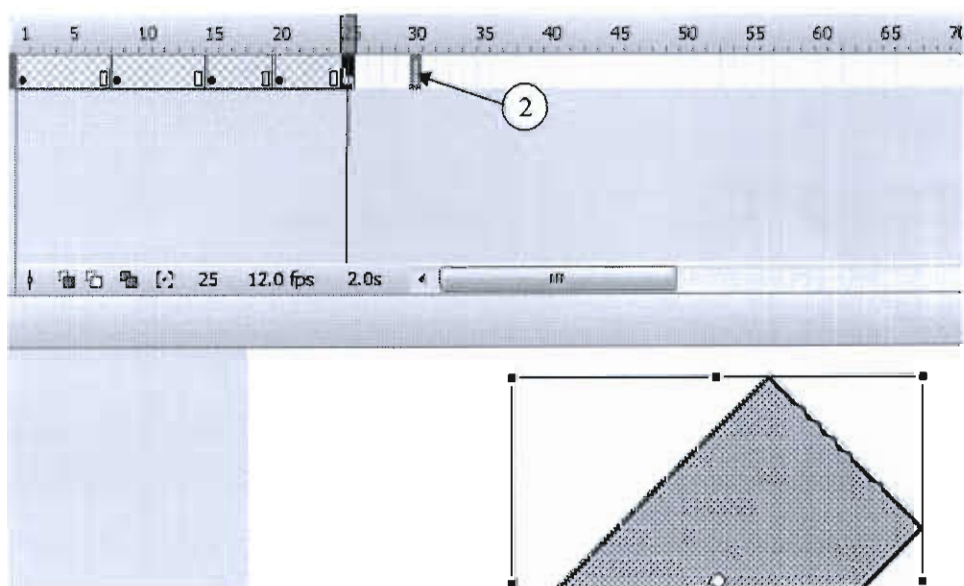
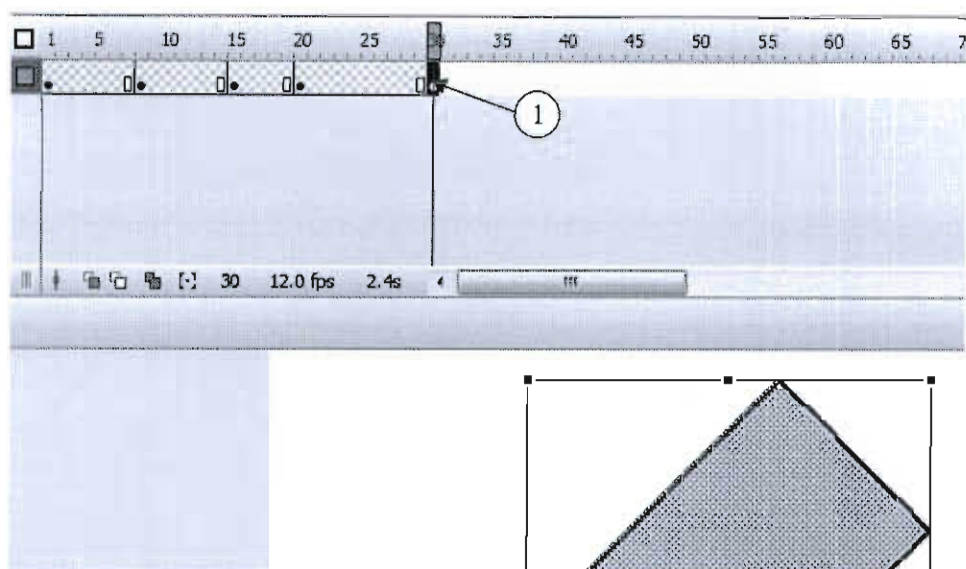
วิธีที่ 2 คลิกเฟรมที่ต้องการเปลี่ยนให้เป็นคีย์เฟรม > กดปุ่ม F6

2.7 การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม

การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมสามารถทำได้ทั้งภายในเลขอร์เดียวกันและต่างเลขอร์

วิธีการเคลื่อนย้ายเฟรม

1. คลิกเฟรมที่ต้องการเคลื่อนย้าย
2. ลากเมาส์ไปยังตำแหน่งปลายทาง



วิธีการคัดลอกเฟรม

1. คลิกเฟรมที่ต้องการคัดลอก
2. กดปุ่ม Alt ค้างไว้ ลากเมาส์ไปยังตำแหน่งปลายทาง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 กลุ่มควบคุม

รายวิชา ง 23202 คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557
 เรื่อง เลเยอร์และเฟรม เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เลเยอร์ (Layer) หมายถึง การแบ่งงานออกเป็นชั้น ๆ วางซ้อนกัน คล้ายกับการวาดภาพบนแผ่นใส เมื่อนำภาพในแผ่นใสหลาย ๆ ภาพวางซ้อนกันจะมองเห็นภาพทุกภาพในแผ่นใสรวมเป็นภาพเดียวกัน ดังนั้นแผ่นใสแต่ละแผ่นที่วางซ้อนกันจึงเปรียบได้กับเลเยอร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายเกี่ยวกับเลเยอร์ และเฟรมได้
- 2.2 วางแผนการใช้เลเยอร์ และเฟรมได้
- 2.3 สามารถเพิ่มเลเยอร์ได้
- 2.4 สามารถเปลี่ยนชื่อเลเยอร์ได้
- 2.5 สามารถลบเลเยอร์ได้
- 2.6 สามารถย้ายเลเยอร์ได้
- 2.7 สามารถซ่อน/ แสดงเลเยอร์ได้
- 2.8 อธิบายเกี่ยวกับเฟรมและคีย์เฟรมได้
- 2.9 วางแผนการใช้งานเฟรมและคีย์เฟรมได้
- 2.10 สามารถเพิ่มเฟรมได้
- 2.11 สามารถลบเฟรมได้
- 2.12 สามารถเพิ่มคีย์เฟรมได้
- 2.13 สามารถลบคีย์เฟรมได้
- 2.14 สามารถเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรมได้
- 2.15 สามารถเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมได้
- 2.16 วางแผนกำหนดขอบเขตการเรียนรู้
- 2.17 เลือกและใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการเรียนรู้และสร้างชิ้นงาน
- 2.18 มีทักษะกระบวนการในการทำงาน

- 2.19 มีความมุ่งมั่น ตั้งใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
- 2.20 มีความซื่อสัตย์และตรงต่อเวลา
- 2.21 มีความคิดสร้างสรรค์

3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

- 3.1 ความสามารถในการสื่อสาร
 - 3.1.1 การอธิบาย การเขียน การสนทนา
- 3.2 ความสามารถในการคิด
 - 3.2.1 คิดวิเคราะห์วางแผนการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี
- 3.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - 3.3.1 การแสวงหาความรู้เกี่ยวกับเลเซอร์และเฟรม
 - 3.3.2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
- 3.4 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
 - 3.4.1 ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการสืบค้น ค้นคว้า รวบรวมความรู้
 - 3.4.2 ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการติดต่อ สื่อสาร และเผยแพร่ข้อมูล
 - 3.4.3 ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนองาน

4. สาระการเรียนรู้

- 4.1 การใช้งานเลเซอร์
 - 4.1.1 การเพิ่มเลเซอร์
 - 4.1.2 การเปลี่ยนชื่อเลเซอร์
 - 4.1.3 การย้ายเลเซอร์
 - 4.1.4 การลบเลเซอร์
 - 4.1.5 การซ่อน/ แสดงเลเซอร์
- 4.2 การใช้งานเฟรม
 - 4.2.1 การเพิ่มเฟรม
 - 4.2.2 การลบเฟรม
 - 4.2.3 การเพิ่มคีย์เฟรม
 - 4.2.4 การลบคีย์เฟรม
 - 4.2.5 การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม
 - 4.2.6 การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 เตรียมการสอน

1. ครูโชว์แผ่นใส 2 แผ่นให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า นี่คืออะไร
2. ครูวาดภาพลงในแผ่นใส 2 แผ่น แล้วโชว์ให้นักเรียนดูอีกครั้งแล้วถามว่า ตอนนี้มีอะไรอยู่ในแผ่นใส
3. ครูนำแผ่นใสในข้อ 2 ทั้ง 2 แผ่นมาวางซ้อนกัน แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนเห็นความเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างในแผ่นใสดังกล่าว
4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 สาธิต

1. ครูแจกใบความรู้เรื่อง เลเยอร์และเฟรมให้กับนักเรียนหลังจากนั้นครูอธิบายถึงความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของเลเยอร์และเฟรมในภาพรวมก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาในหัวข้อย่อย ๆ
2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าหัวข้อที่ 1 ที่จะเรียนคือเรื่อง เลเยอร์ (Layer)
3. ครูทบทวนความหมายและความสำคัญของเลเยอร์ให้นักเรียนทราบอีกครั้ง
4. ครูและนักเรียนเปิด โปรแกรม Adobe flash CS3 แสดงที่หน้าจอคอมพิวเตอร์
ครูแสดงภาพเลเยอร์ในหน้าต่าง โปรแกรม Adobe flash CS3 ให้นักเรียนดูพร้อมอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ในเลเยอร์ว่าชื่ออะไร ทำหน้าที่อะไร และสาธิตการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในเลเยอร์ว่ามีวิธีการใช้อย่างไร
4. ครูสาธิตการเพิ่มเลเยอร์ การเปลี่ยนชื่อเลเยอร์ การย้ายเลเยอร์ การลบเลเยอร์ และการซ่อน/ แสดงเลเยอร์
5. นักเรียนฝึกปฏิบัติใช้งานเลเยอร์และเฟรมหลังจากที่ดูตัวอย่างการสาธิตจากครู

ชั่วโมงที่ 2

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ทบทวนเกี่ยวกับส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3 และสุ่มถามนักเรียนว่า ส่วนใดของ โปรแกรม Adobe flash CS3 ที่เรียกว่าเฟรม
7. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความหมายและความสำคัญของเฟรมอีกครั้ง
8. ครูและนักเรียนเปิด โปรแกรม Adobe flash CS3 แสดงที่หน้าจอคอมพิวเตอร์
ครูแสดงภาพเฟรมในหน้าต่างโปรแกรม Adobe flash CS3 ให้นักเรียนดูพร้อมอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ในเฟรมว่าชื่ออะไร ทำหน้าที่อะไร และสาธิตการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในเฟรมว่ามีวิธีการใช้อย่างไร
9. ครูอธิบายเรื่องเฟรมจากใบความรู้และอินเทอร์เน็ตถึงวิธีการใช้งานเฟรม

10. ครูสาธิตการใช้งานเฟรมตามหัวข้อดังนี้ การเพิ่มเฟรม การลบเฟรม การเพิ่มคีย์เฟรม การลบคีย์เฟรม การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม และการเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม

11. ครูให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้งานเฟรมโดยให้แต่ละเฟรมแสดงเลข 1 2 3..0

ขั้นที่ 3 สรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสาระสำคัญและวิธีการใช้งานเลเยอร์และเฟรม
2. นักเรียนทำใบงานเรื่อง เลเยอร์และเฟรม ตอนที่ 1 และ 2

ขั้นที่ 4 สร้างชิ้นงาน

1. ให้นักเรียนปฏิบัติการสร้างชิ้นงานใหม่โดยสร้างเลเยอร์ 3 เลเยอร์และกำหนดชื่อเลเยอร์แต่ละเลเยอร์ดังนี้

- 1.1 พื้นหลัง วาดภาพเกี่ยวกับวิถีธรรมชาติ
- 1.2 ต้นไม้ วาดภาพต้นไม้
- 1.3 เมฆ วาดภาพเมฆ

2. กำหนดให้เลเยอร์ที่ 1 แสดงจากเฟรมที่ 1 ถึง 30 เลเยอร์ที่ 2 แสดงจากเฟรมที่ 10 ถึง 30 และเลเยอร์ที่ 3 แสดงจากเฟรมที่ 20 ถึง 30

ขั้นที่ 5 ประเมิน

ครูประเมินชิ้นงานที่นักเรียนสร้างในขั้นตอนที่ 4

6. การประเมินผลการเรียนรู้

ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนดังนี้

- 6.1 ประเมินใบงาน
- 6.2 ประเมินชิ้นงานภาพวาดด้วยแบบประเมินชิ้นงาน
- 6.3 ประเมินทักษะการปฏิบัติด้วยแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ
- 6.4 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต
- 7.2 เครื่องฉายโปรเจกเตอร์
- 7.3 แผ่นใสและปากกาเขียนแผ่นใส
- 7.4 ใบความรู้เรื่อง เลเยอร์และเฟรม
- 7.5 ใบงานเรื่อง เลเยอร์และเฟรม
- 7.6 หนังสือ Adobe flash CS3

8. บันทึกผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(.....)

แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เลขอร์และเฟรม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ถ้านักเรียนมีทักษะการปฏิบัติตามรายการที่สังเกต

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน												รวมคะแนน	
		1. การเพิ่ม ลบ เปลี่ยนชื่อ เคลื่อนย้าย และซ่อน/ แสดง เลขอร์			2. การเพิ่ม ลบ เคลื่อนย้าย และคัดลอกเฟรม			3. การเปลี่ยนเฟรมให้เป็น สีย้เฟรม			4. การเพิ่ม และลบ สีย้เฟรม				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		12

ระดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่าน คือ นักเรียนได้ระดับพอใช้ (2) ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การเพิ่ม ลบ เปลี่ยนชื่อ เคลื่อนย้าย และซ่อน/ แสดง เลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ครบ 5 ข้อ ดังนี้ 1. เพิ่มเลขอร์ 2. ลบเลขอร์ 3. เปลี่ยนชื่อเลขอร์ 4. เคลื่อนย้ายเลขอร์ 5. ซ่อน/ แสดงเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ 3-4 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเลขอร์ 2. ลบเลขอร์ 3. เปลี่ยนชื่อเลขอร์ 4. เคลื่อนย้ายเลขอร์ 5. ซ่อน/ แสดงเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ 1-2 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเลขอร์ 2. ลบเลขอร์ 3. เปลี่ยนชื่อเลขอร์ 4. เคลื่อนย้ายเลขอร์ 5. ซ่อน/ แสดงเลขอร์
2. การเพิ่ม ลบ เคลื่อนย้ายและ คัดลอกเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ครบ 3 ข้อ ดังนี้ 1. เพิ่มเฟรม 2. ลบเฟรม 3. คัดลอกเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ 2 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเฟรม 2. ลบเฟรม 3. คัดลอกเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ 1 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เพิ่มเฟรม 2. ลบเฟรม 3. คัดลอกเฟรม
3. การเปลี่ยนเฟรม ให้เป็นคีย์เฟรม	สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรมได้ด้วยตนเอง อย่างคล่องแคล่วว่องไว	สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรมได้ด้วยตนเอง	สามารถเปลี่ยนเฟรมให้ เป็นคีย์เฟรมได้อย่างช้า ๆ และให้ผู้อื่นแนะนำบางครั้ง
4. การเพิ่มและลบ คีย์เฟรม	สามารถเพิ่ม และลบคีย์ เฟรมได้ด้วยตนเอง อย่างคล่องแคล่วว่องไว	สามารถเพิ่ม และลบคีย์ เฟรมได้ด้วยตนเอง	สามารถเพิ่ม และลบคีย์ เฟรมได้ด้วยตนเอง อย่างช้า ๆ และให้ผู้อื่น แนะนำบางครั้ง

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การอภิปราย และแสดงความคิดเห็น	มีส่วนร่วมมี ในการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นทุกครั้ง	มีส่วนร่วมมี ในการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นบ้างบางครั้ง	ไม่มีส่วนร่วมมี ในการอภิปราย และแสดงความคิดเห็นใด ๆ แต่เป็นผู้ฟังอย่างเดียว
2. เลือก และใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการเรียนรู้	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาความรู้ 2. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารข้อมูล 3. เลือกและใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน	ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาความรู้ 2. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารข้อมูล 3. เลือกและใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาความรู้ 2. เลือกและใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารข้อมูล 3. เลือกและใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน
3. ความมุ่งมั่น ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ บ้างบางครั้ง	ไม่มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนหรือไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ใดๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง
4. ความซื่อสัตย์และตรงต่อเวลา	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น 2. ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง 3. เข้าเรียนตรงเวลา	ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น 2. ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง 3. เข้าเรียนตรงเวลา	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น 2. ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง 3. เข้าเรียนตรงเวลา
5. มีทักษะกระบวนการวางแผนในการทำงาน	ปฏิบัติได้ 4 ข้อ ดังนี้ 1. มีการประชุมปรึกษาหารือภายในกลุ่มก่อนลงมือทำงาน	ปฏิบัติได้ 2-3 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีการประชุมปรึกษาหารือภายในกลุ่มก่อนลงมือทำงาน	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีการประชุมปรึกษาหารือภายในกลุ่มก่อนลงมือทำงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	2. มีการวางแผน ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน 3. มีการมอบหมายงาน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมใน การทำงาน 4. มีการประชุมหาข้อสรุป การทำงาน	2. มีการวางแผน ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน 3. มีการมอบหมายงาน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการทำงาน 4. มีการประชุมหาข้อสรุป การทำงาน	2. มีการวางแผน ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน 3. มีการมอบหมายงาน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการทำงาน 4. มีการประชุมหาข้อสรุป การทำงาน

แบบประเมินชิ้นงานภาพวาดตามจินตนาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เอลฟ์และเฟรม.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ถ้านักเรียนมีชิ้นงานภาพวาดตามจินตนาการตามรายการที่สังเกต

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน													
		1. ภาพในชิ้นงานมี 3 เอลฟ์ ตรงตามที่โจทย์กำหนด			2. การกำหนดให้แสดง ข้อมูลในเฟรม			3. ความสวยงามและ สร้างสรรค์			4. การส่งงาน			รวมคะแนน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		12

ระดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่าน คือ นักเรียนได้ระดับพอใช้ (2) ขึ้นไป

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

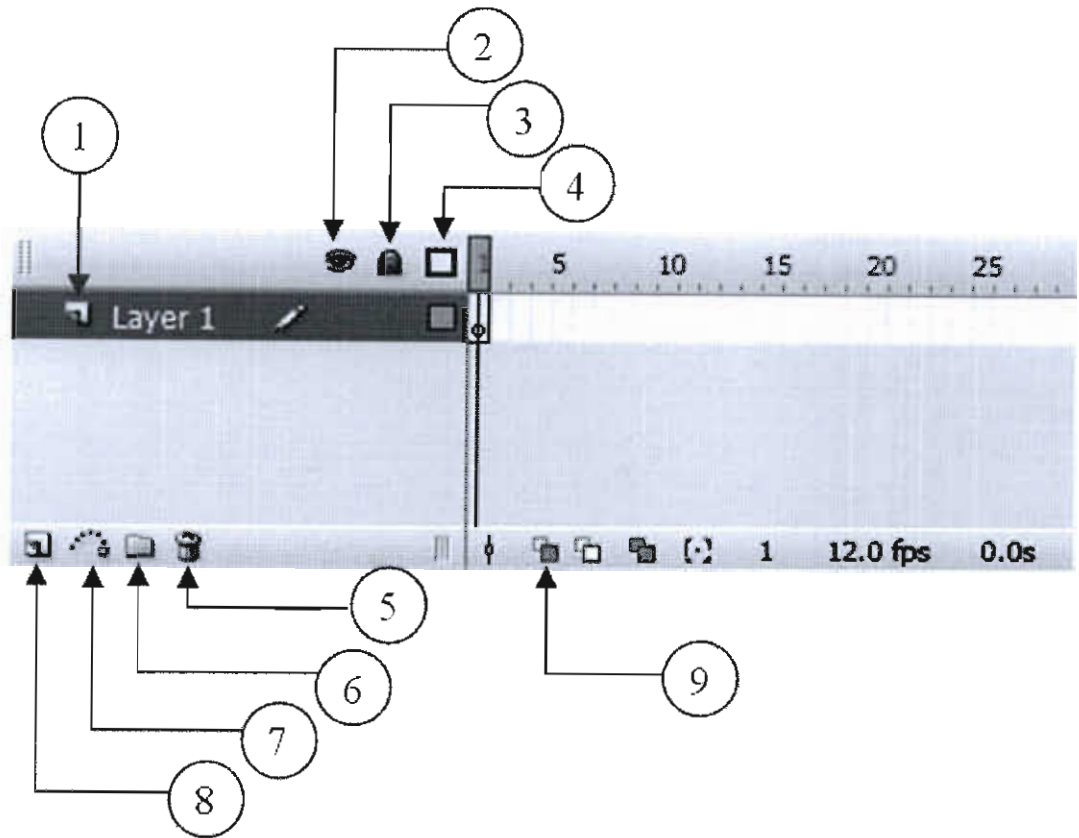
(.....)

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานภาพวาดตามจินตนาการ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การจัดการเลขอร์ ในชิ้นงาน	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และครบทั้ง 3 ข้อ ดังนี้ 1. ภาพในชิ้นงานแบ่ง ออกเป็นเลขอร์ 3 เลขอร์ 2. แต่ละเลขอร์มีชื่อดังนี้ 1) พื้นหลัง 2) ต้นไม้ 3) เมฆ 3. ข้อมูลในแต่ละเลขอร์ สอดคล้องกับชื่อเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. ภาพในชิ้นงานแบ่งออก เป็นเลขอร์ 3 เลขอร์ 2. แต่ละเลขอร์มีชื่อดังนี้ 1) พื้นหลัง 2) ต้นไม้ 3) เมฆ 3. ข้อมูลในแต่ละเลขอร์ สอดคล้องกับชื่อเลขอร์	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. ภาพในชิ้นงานแบ่งออก เป็นเลขอร์ 3 เลขอร์ 2. แต่ละเลขอร์มีชื่อดังนี้ 1) พื้นหลัง 2) ต้นไม้ 3) เมฆ 3. ข้อมูลในแต่ละเลขอร์ สอดคล้องกับชื่อเลขอร์
2. การกำหนดให้ แสดงข้อมูลในเฟรม	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และครบทั้ง 3 ข้อ ดังนี้ 1. เลขอร์ที่ 1 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 1-30 2. เลขอร์ที่ 2 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 10-30 3. เลขอร์ที่ 3 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 20-30	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 2 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เลขอร์ที่ 1 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 1-30 2. เลขอร์ที่ 2 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 10-30 3. เลขอร์ที่ 3 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 20-30	สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง 1 ข้ออย่างใดอย่างหนึ่งใน ประเด็น ดังนี้ 1. เลขอร์ที่ 1 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 1-30 2. เลขอร์ที่ 2 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 10-30 3. เลขอร์ที่ 3 แสดงข้อมูล จากเฟรมที่ 20-30
3. ความสวยงาม และสร้างสรรค์	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. มีความสวยงาม 2. มีความสร้างสรรค์และ แปลกใหม่ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น	ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีความสวยงาม 2. มีความสร้างสรรค์และ แปลกใหม่ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น	ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็น ดังนี้ 1. มีความสวยงาม 2. มีความสร้างสรรค์และ แปลกใหม่ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น
4. การส่งชิ้นงาน	ส่งชิ้นงานตรงตามเวลาที่ กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนดตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป

ใบงานเรื่อง เลเยอร์และเฟรม (ชุดที่ 1)

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายส่วนประกอบของเลเยอร์จากภาพต่อไปนี้



หมายเลข 1 หมายถึง
ทำหน้าที่

หมายเลข 2 หมายถึง
ทำหน้าที่

หมายเลข 3 หมายถึง
ทำหน้าที่

หมายเลข 4 หมายถึง
ทำหน้าที่

- หมายเลข 5 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 6 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 7 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 8 หมายถึง
 ทำหน้าที่
- หมายเลข 9 หมายถึง
 ทำหน้าที่

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 คะแนน คำตอบถูกต้อง
- 0.5 คะแนน คำตอบถูกต้องบางส่วน
- 0 คะแนน คำตอบไม่ถูกต้อง

ใบงานเรื่อง เลขอร์และเฟรม (ชุดที่ 2)



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เลขอร์ หมายถึง

.....

.....

.....



2. เฟรมเปล่า หมายถึง

.....

.....

.....



3. คีย์เฟรมเปล่า หมายถึง

.....

.....

.....



4. คีย์เฟรม หมายถึง

.....

.....

.....

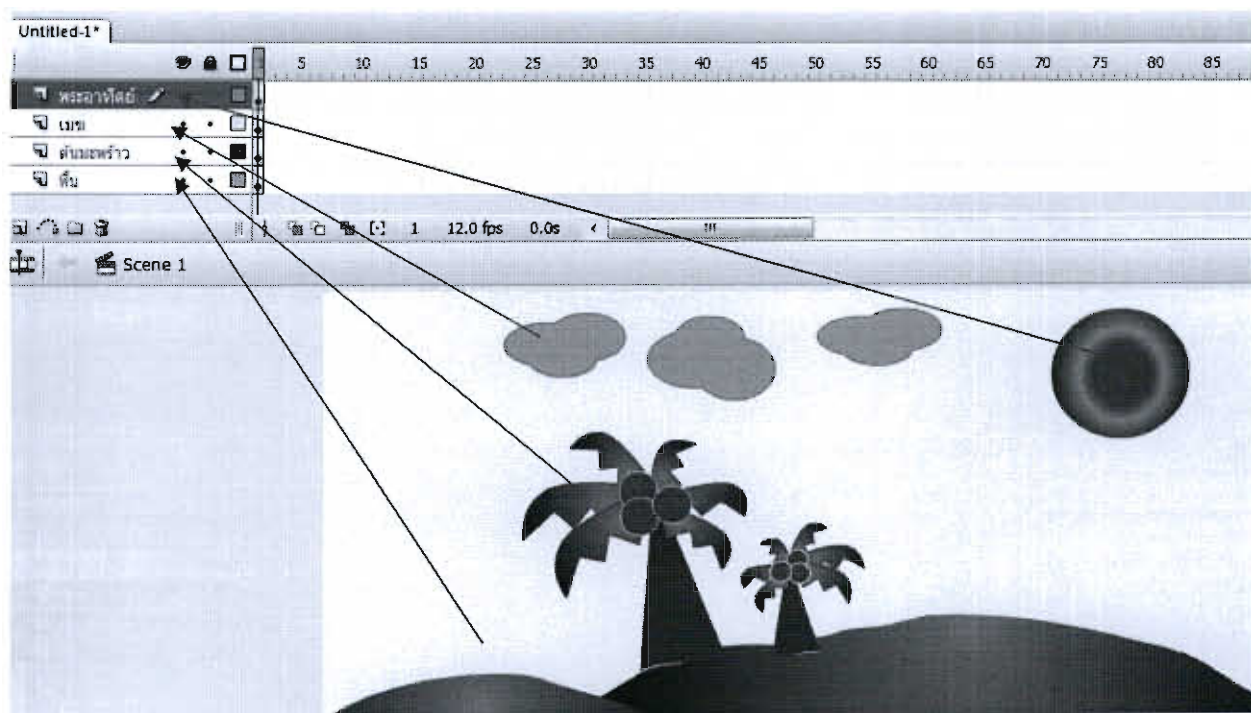
เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 คะแนน คำตอบถูกต้อง
- 0.5 คะแนน คำตอบถูกต้องบางส่วน
- 0 คะแนน คำตอบไม่ถูกต้อง

ใบความรู้เรื่อง เลเยอร์และเฟรม

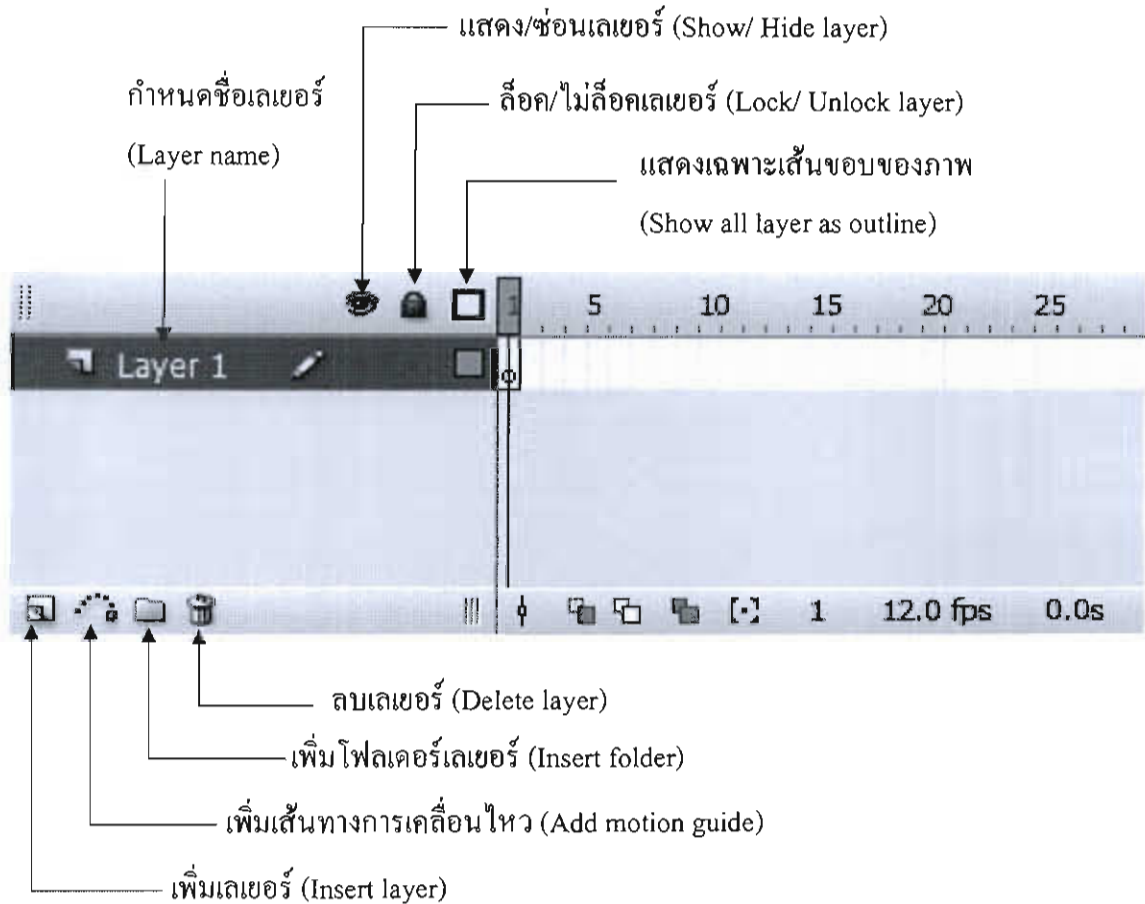
1. เลเยอร์ (Layer)

เลเยอร์ (Layer) หมายถึง การแบ่งงานออกเป็นชั้น ๆ วางซ้อนกัน คล้ายกับการวาดภาพบนแผ่นใส เมื่อนำภาพในแผ่นใสหลาย ๆ ภาพวางซ้อนกันจะมองเห็นภาพทุกภาพในแผ่นใสรวมเป็นภาพเดียวกัน ดังนั้นแผ่นใสแต่ละแผ่นที่วางซ้อนกันจึงเปรียบได้กับเลเยอร์



1.1 ส่วนประกอบของเลเยอร์

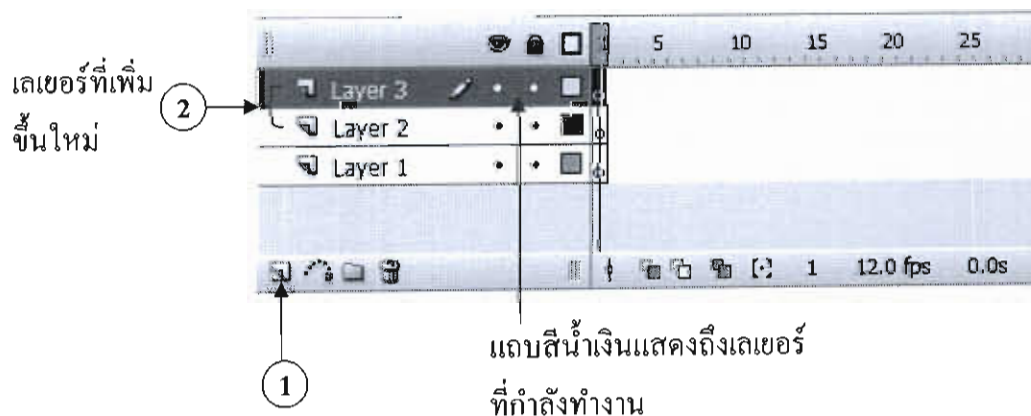
ส่วนประกอบของเลเยอร์บนไทม์ไลน์มีดังนี้



1.2 การเพิ่มเลเยอร์

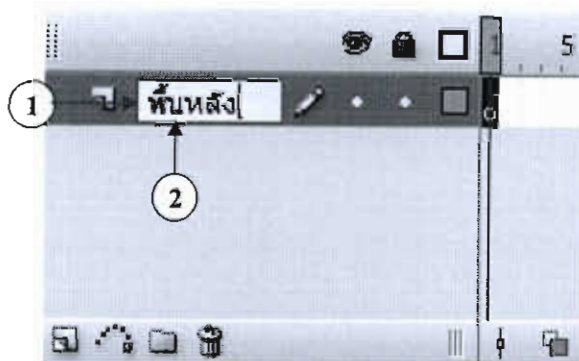
1. คลิกที่ปุ่มเพิ่มเลเยอร์
2. โปรแกรมจะทำการเพิ่มเลเยอร์ใหม่ให้ และเลเยอร์ที่เพิ่มใหม่จะอยู่เหนือเลเยอร์ที่กำลังทำงาน

กำลังทำงาน



1.3 การเปลี่ยนชื่อเลเยอร์

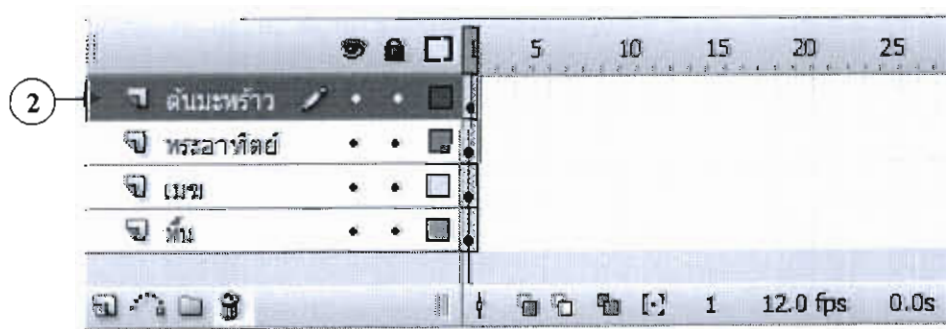
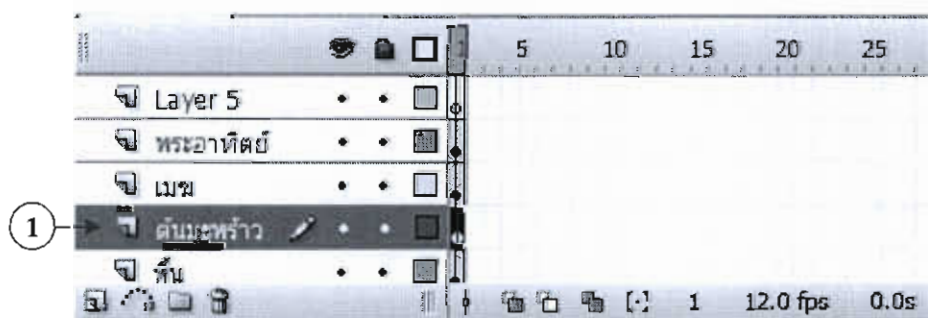
1. ดับเบิลคลิกชื่อเลเยอร์ที่ต้องการเปลี่ยน
2. พิมพ์ชื่อเลเยอร์ที่ต้องการ เช่น พื้นหลัง



1.4 การย้ายเลเยอร์

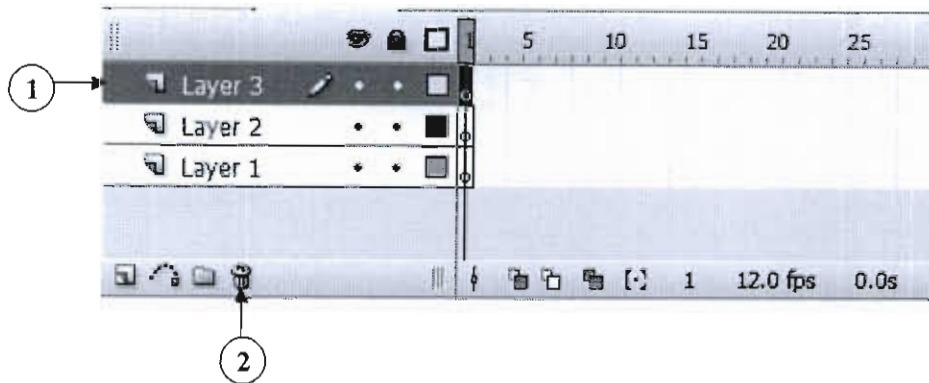
การย้ายเลเยอร์เพื่อเปลี่ยนลำดับของเลเยอร์สามารถทำได้โดย

1. คลิกเลือกเลเยอร์ที่ต้องการย้ายค้างไว้
2. ลากเลเยอร์ไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการ



1.5 การลบเลเยอร์

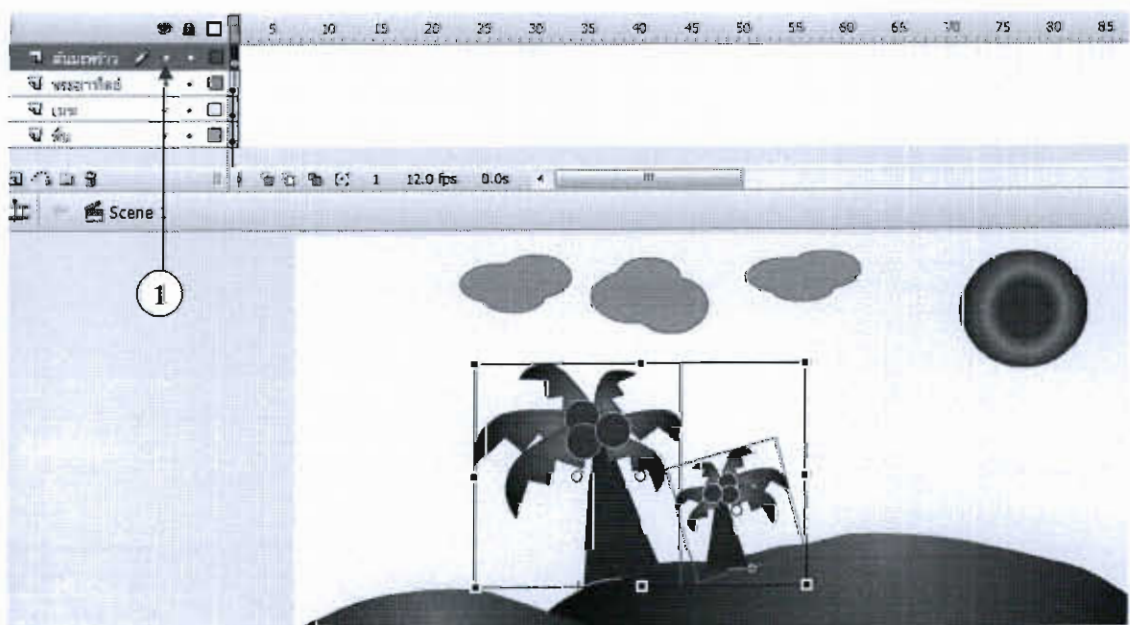
1. คลิกเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบ
2. คลิกที่ปุ่มลบเลเยอร์ 1 ครั้ง หรือคลิกเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบค้างไว้ลากมาวางที่ปุ่มลบเลเยอร์

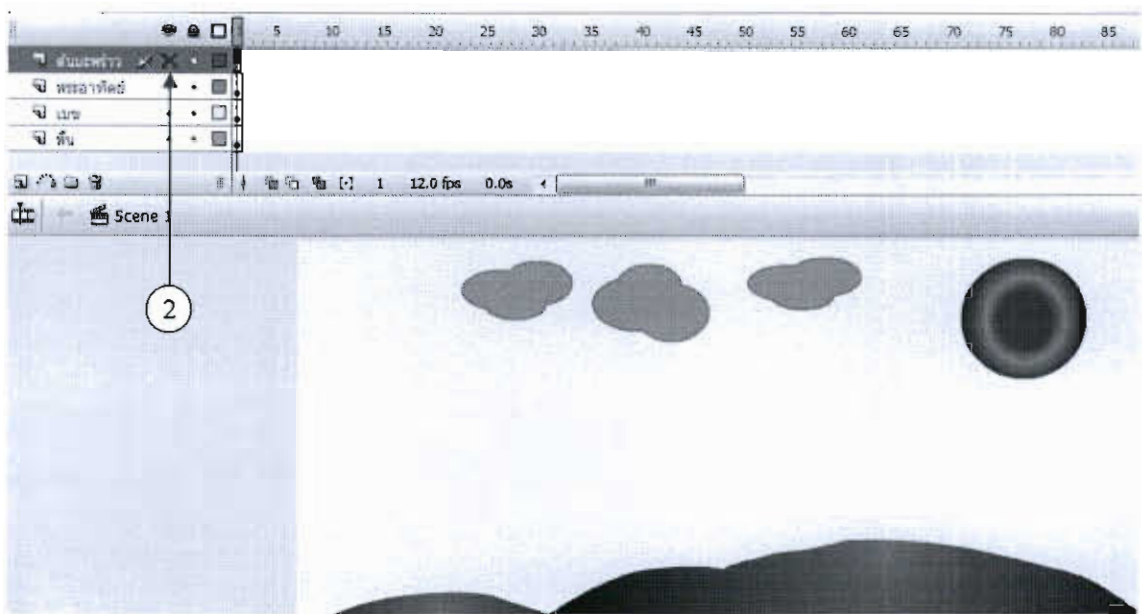


ถ้าต้องการลบครั้งละหลายๆ เลเยอร์ให้เลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบโดยกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้แล้วเลือกเลเยอร์ที่ต้องการลบเพิ่ม เลเยอร์ที่เลือกจะแสดงแถบสีน้ำเงิน เสร็จแล้วคลิกที่ปุ่มลบเลเยอร์หรือปุ่มถังขยะ

1.6 การซ่อน/ แสดงเลเยอร์

1. คลิกปุ่มแสดง/ ซ่อนเลเยอร์ที่เลเยอร์ที่ต้องการซ่อน
2. ถ้าต้องการให้เลเยอร์ต้นมะพร้าวแสดงให้คลิกปุ่มแสดง/ ซ่อนเลเยอร์อีกครั้ง เลเยอร์ต้นมะพร้าวก็จะปรากฏขึ้นเช่นเดิม

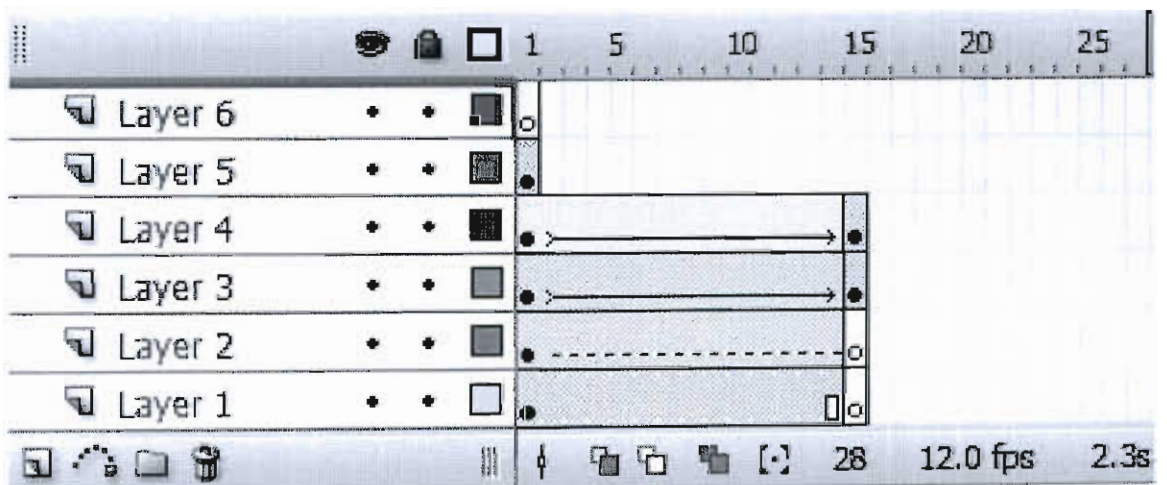











2. เฟรม (Frame) และคีย์เฟรม (Keyframe)

เฟรม (Frame) หมายถึง ช่องเล็ก ๆ ที่เรียงต่อกันเป็นแถวยาว ทำหน้าที่บรรจุภาพและเสียงที่จัดวางบนสแตจ

คีย์เฟรม (Keyframe) หมายถึง เฟรมที่มีวัตถุหรือมีการเปลี่ยนแปลง สังเกตได้โดยจะมีจุดสีดำในเฟรม

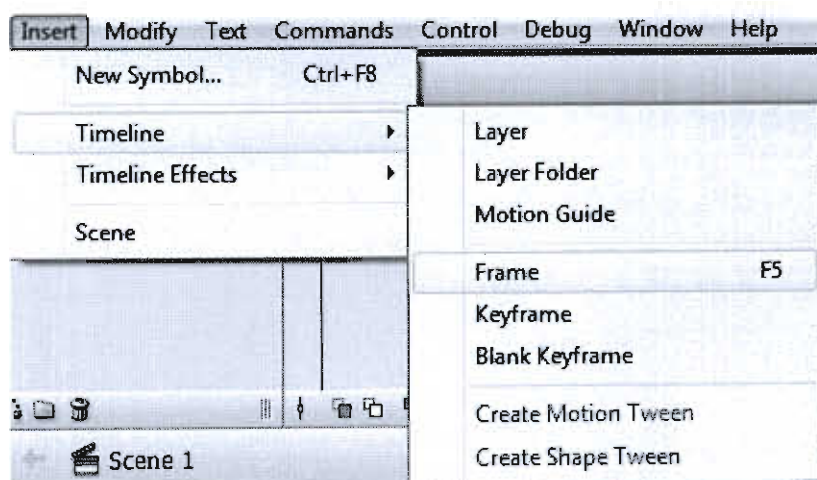


2.1 ความหมายของช่องเฟรม

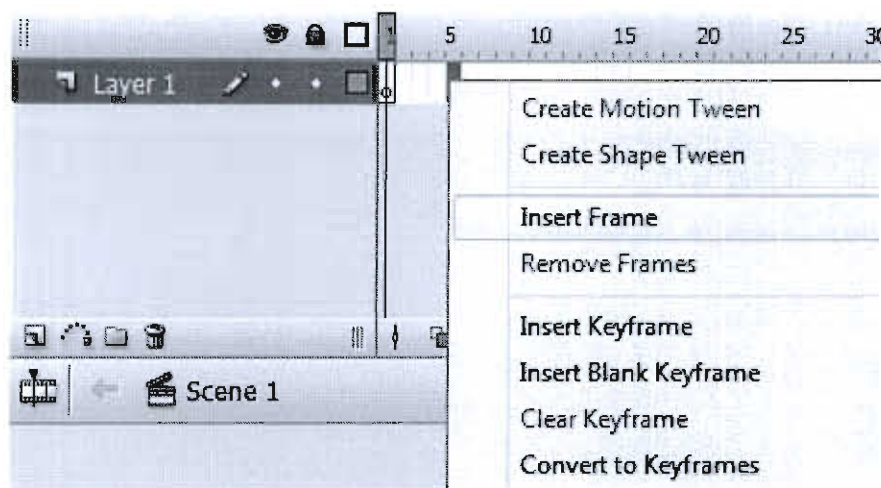
	เฟรมเปล่า หมายถึง เฟรมที่ยังไม่มีการใส่ขอบเงาใดๆ ลงไปในเฟรม
	คีย์เฟรมเปล่า หมายถึง คีย์เฟรมที่ยังไม่มีการใส่ขอบเงาใดๆ ลงไปในคีย์เฟรม
	คีย์เฟรมที่มีการใส่ขอบเงาแล้ว
	มีการทำการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ (Motion tween) แสดงจุดและลูกศรสีดำบนพื้นที่สีม่วงอ่อน ๆ
	มีการทำการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนรูปทรง (Shape tween) แสดงจุดและลูกศรสีดำบนพื้นที่สีเขียว
	แสดงการเคลื่อนไหวที่ยังกำหนดไม่สมบูรณ์ ต้องมีการกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติม
	เป็นการแสดงขอบเงาทางซ้ายมือเหมือนกันทุกเฟรม

2.2 การเพิ่มเฟรม

วิธีที่ 1 เลือกคำสั่ง Insert > Timeline > Frame



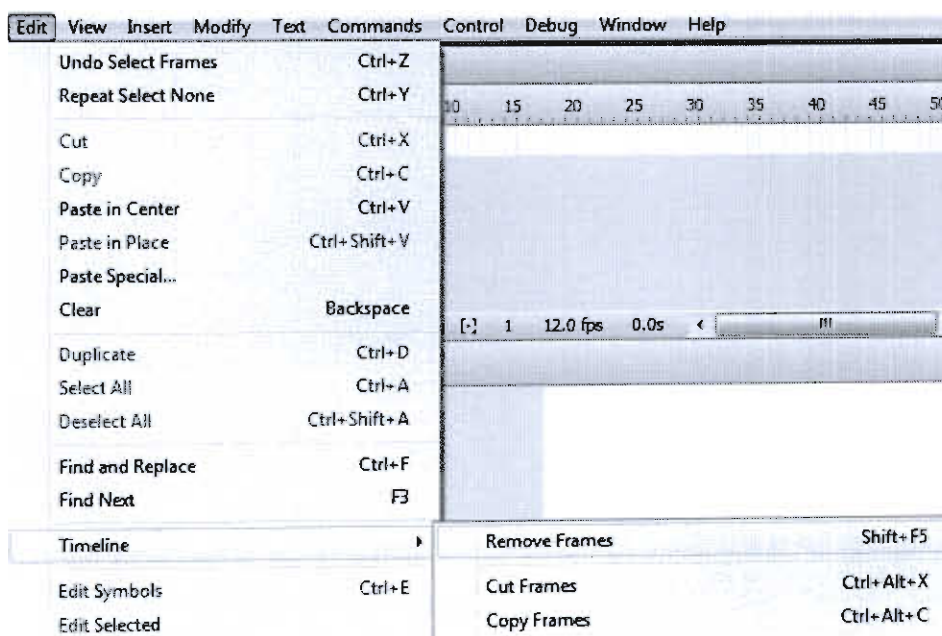
วิธีที่ 2 คลิกเมาส์ขวาที่ช่อง Frame > Insert frame



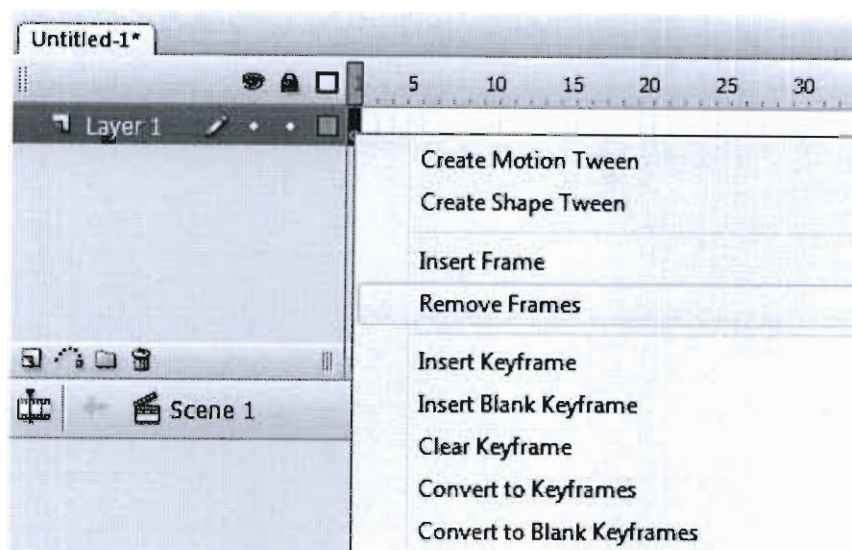
วิธีที่ 3 คลิกเฟรมที่ต้องการเพิ่ม > กดปุ่ม F5

2.3 การลบเฟรม

วิธีที่ 1 เลือก Edit > Timeline > Remove frames



วิธีที่ 2 คลิกเมาส์ขวาที่ช่อง Frame ที่ต้องการลบ > เลือก Remove frames

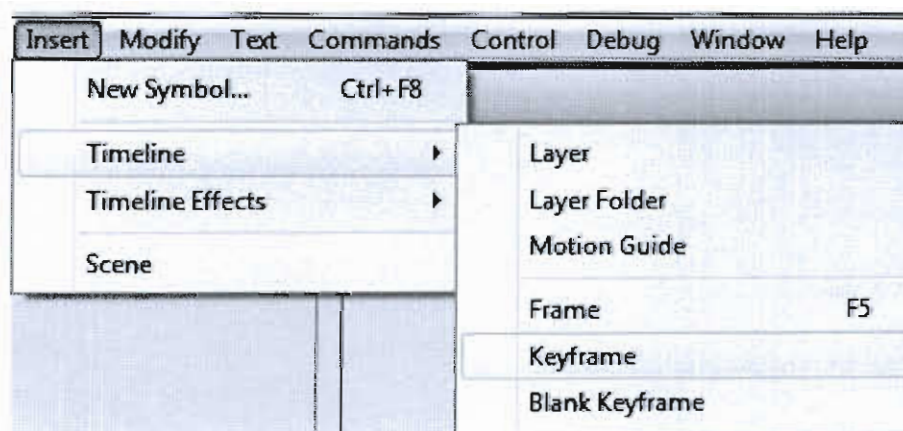


วิธีที่ 3 คลิกเฟรมที่ต้องการลบ > กดปุ่ม Shift + F5

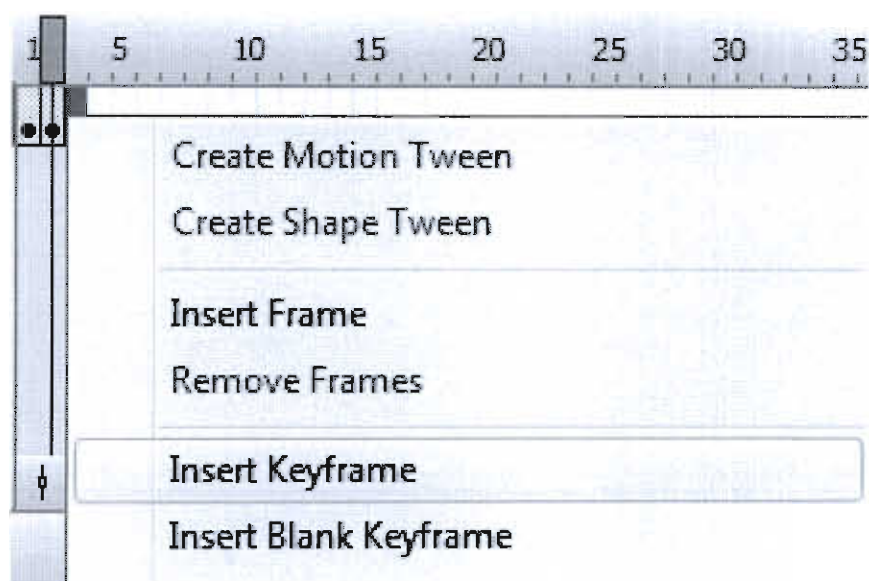
2.4 การเพิ่มคีย์เฟรม

การเพิ่มคีย์เฟรม หมายถึง การเพิ่มเฟรมโดยภาพหรือออบเจ็กต์ของเฟรมที่อยู่ที่อยู่ก่อนหน้าติดมาด้วย หากเฟรมก่อนหน้าเป็นเฟรมว่างจะได้เฟรมว่างเปล่ามา การเพิ่มคีย์เฟรมสามารถทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 เลือก Insert > Timeline > Keyframe



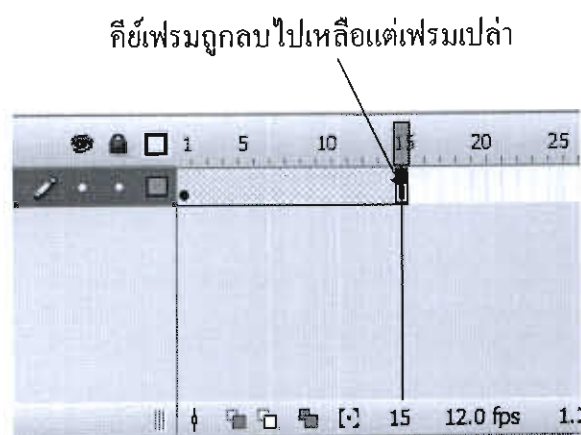
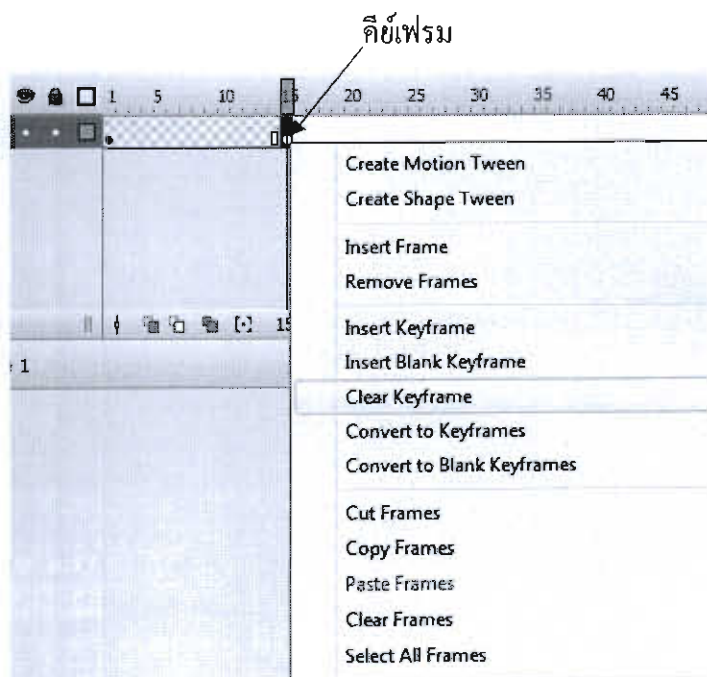
วิธีที่ 2 คลิกเมาส์ที่ปุ่มขวาที่คีย์เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > เลือก Insert > Keyframe



วิธีที่ 3 คลิกคีย์เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > กดปุ่ม F6

2.5 การลบคีย์เฟรม

วิธีที่ 1 คลิกเมาส์ขวาที่คีย์เฟรมที่ต้องการลบ > เลือก Clear keyframe



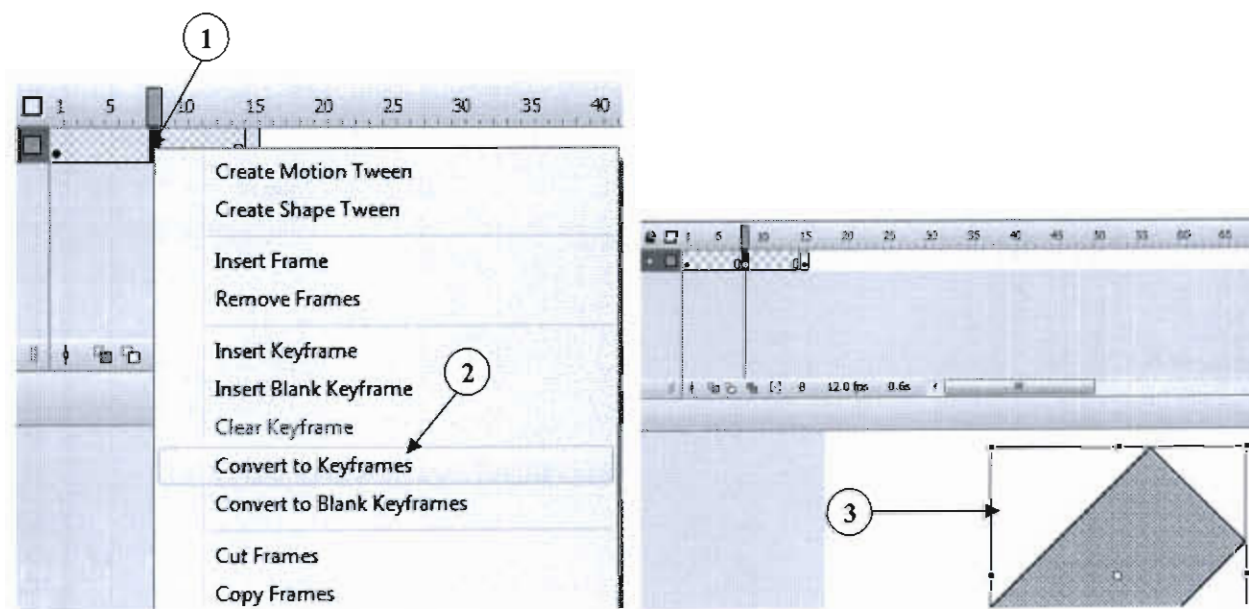
วิธีที่ 2 คลิกคีย์เฟรมที่ต้องการลบ > กดปุ่ม Shift + F5

2.6 การเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม

หากมีเฟรมที่ใช้แสดงการเคลื่อนไหวเป็นจำนวนมาก แล้วต้องการเปลี่ยนเฟรมใดๆ ให้เป็นคีย์เฟรมเพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น สามารถทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1

1. คลิกเมาส์ขวาเฟรมที่ต้องการเปลี่ยนให้เป็นคีย์เฟรม
2. เลือกคำสั่ง Convert to keyframe จากนั้นเฟรมที่เลือกก็จะถูกเปลี่ยนเป็นคีย์เฟรม
3. ปรับเปลี่ยนออบเจ็คให้เกิดการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงตามต้องการ



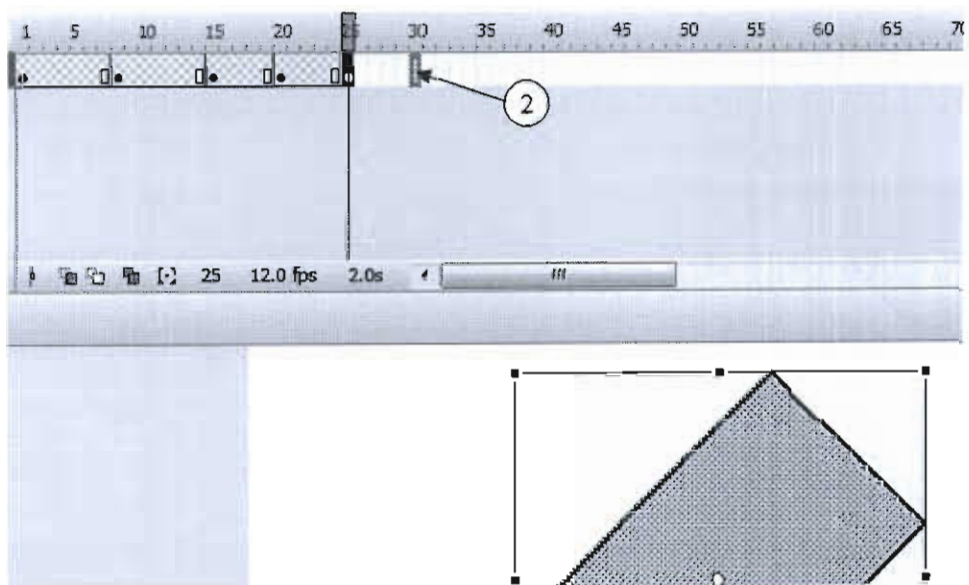
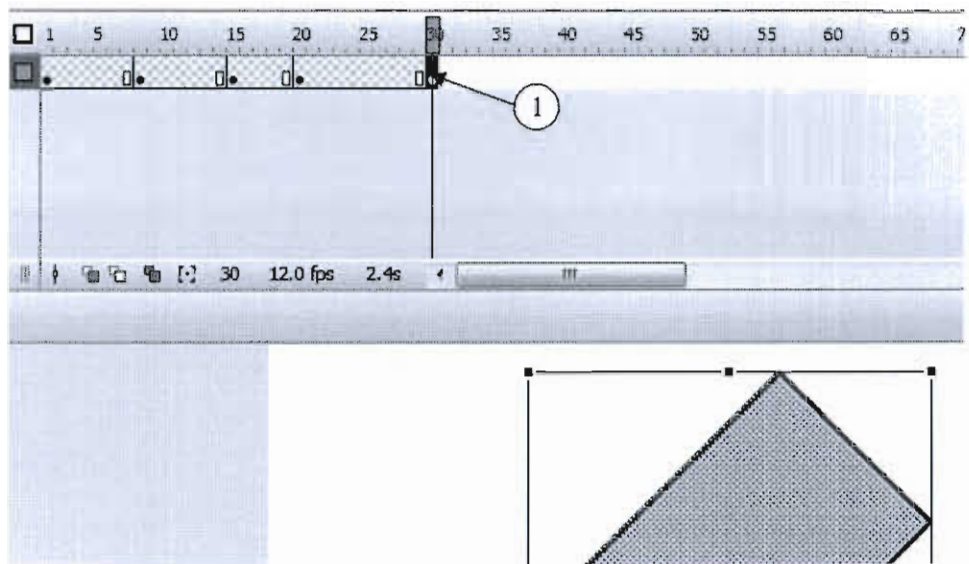
วิธีที่ 2 คลิกเฟรมที่ต้องการเปลี่ยนให้เป็นคีย์เฟรม > กดปุ่ม F6

2.7 การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรม

การเคลื่อนย้าย/ คัดลอกเฟรมสามารถทำได้ทั้งภายในเลขอร์เดียวกันและต่างเลขอร์

วิธีการเคลื่อนย้ายเฟรม

1. คลิกเฟรมที่ต้องการเคลื่อนย้าย
2. ลากเมาส์ไปยังตำแหน่งปลายทาง



วิธีการคัดลอกเฟรม

1. คลิกเฟรมที่ต้องการคัดลอก
2. กดปุ่ม Alt ค้างไว้ลากเมาส์ไปยังตำแหน่งปลายทาง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที
 2. ก่อนทำแบบทดสอบให้นักเรียนเขียน ชื่อ-สกุล เลขที่ ชั้นเรียนและห้องเรียนให้ชัดเจน ลงในกระดาษคำตอบ
 3. ให้นักเรียนทำข้อสอบให้ครบทุกข้อ และส่งแบบทดสอบฉบับนี้คืนกรรมการคุมสอบ
 4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบชุดนี้
 5. ในการทำแบบทดสอบให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากตัวเลือก ก ข ค และ ง เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น แล้วทำเครื่องหมาย X ลงกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ. 0 อุปกรณ์ใดคือหน่วยแสดงผล

- | | |
|--------------|-----------|
| ก. แป้นพิมพ์ | ข. ซีพียู |
| ค. แรม | ง. ลำโพง |

ถ้าตัวเลือก ง เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0				X

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องคำตอบใหม่ เช่น ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ง เป็น ค ให้ทำดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0			X	≠

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียนรู้ที่ 1 อธิบายความหมาย และวางแผนประยุกต์ใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน
(ข้อ 1- 2)

ข้อ 1. แอนิเมชัน หมายถึง

- ก. การสร้างภาพการ์ตูน
- ข. การนำภาพหลาย ๆ ภาพมาเรียงต่อกัน
- ค. การแสดงภาพฉาย 3 มิติ ด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน
- ง. การฉายภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง

ข้อ 2. ข้อใดเป็นการนำภาพแอนิเมชัน ไปประยุกต์ใช้งาน ได้เหมาะสมที่สุด

- ก. จัดทำสื่อการสอนมัลติมีเดีย
- ข. ออกแบบปกหนังสือคอมพิวเตอร์
- ค. ตกแต่งการ์ดอวยพรวันคริสต์มาส
- ง. จัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์ในห้องเรียน

ผลการเรียนรู้ที่ 2 วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้สร้างงานแอนิเมชัน (ข้อ 3)

ข้อ 3. โปรแกรมใดต่อไปนี้ ไม่สามารถสร้างภาพแอนิเมชันได้

- ก. Maya
- ข. Access
- ค. Adobe flash
- ง. Adobe photoshop

ผลการเรียนรู้ที่ 3 อธิบายและวิเคราะห์ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe flash CS3 (ข้อ 4- 7)

ข้อ 4. ส่วนใดทำหน้าที่แสดงชื่อโปรแกรมและไฟล์ที่กำลังเปิดใช้งาน

- ก. พาเนล (Panel)
- ข. เลเยอร์ (Layer)
- ค. เมนูบาร์ (Menu bar)
- ง. ไตเติลบาร์ (Title bar)

ข้อ 5. ส่วนใดของโปรแกรม Adobe flash CS3 ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว

- ก. เลเยอร์ (Layer)
- ข. ไทม์ไลน์ (Timeline)
- ค. เมนูบาร์ (Menu bar)
- ง. ทูลพาเนล (Tools panel)

ข้อ 6. พาเนล Properties สัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด

- ก. ควบคุมการเล่นมูฟวี
- ข. แสดงชื่อไฟล์ที่กำลังใช้งาน
- ค. เก็บรวบรวมคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม
- ง. กำหนดคุณสมบัติของสแตจและออบเจ็กต์

ข้อ 7. เลเยอร์ (Layer) เปรียบเสมือนสิ่งใดต่อไปนี้

ก. แผ่นใส

ข. ห้องสมุด

ค. ฉากหลัง

ง. ชั้นวางหนังสือ

ผลการเรียนรู้ที่ 4 อธิบาย และวิเคราะห์หน้าที่ของเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3
(ข้อ 8-11)

ข้อ 8.



Ink bottle ทำหน้าที่อะไร

ก. ระบายสีพื้น

ข. ระบายสีเส้น

ค. ตูดสีที่ต้องการ

ง. ยกเลิกการระบายสี

ข้อ 9. เครื่องมือใดสัมพันธ์กับการใช้งานมากที่สุด

ก.



(Pen tool) → วาดรูปดอกไม้

ข.



(Ink bottle) → ระบายสีพื้น

ค.




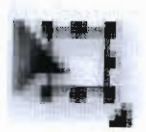


(Eyedropper) → ระบายสีเส้น

ง.







(Lasso tool) → วาดเส้นโค้ง

ข้อ 10. เครื่องมือในข้อใดใช้งานต่างจากพวก

- | | | | | | |
|----|---|------------------|----|--|------------------|
| ก. |  | (Selection tool) | ข. |  | (Free transform) |
| ค. |  | (Oval tool) | ง. |  | (Lasso tool) |


ข้อ 11. เครื่องมือใดเหมาะสมที่สุดในการวาดรูปสี่เหลี่ยม





- | | | | | | |
|----|---|--------------|----|--|-----------------------------|
| ก. |  | (Line tool) | ข. |  | (Pen tool) |
| ค. |  | (Brush tool) | ง. |  | (Convert anchor point tool) |

ผลการเรียนรู้ที่ 5 วางแผนการใช้เครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรม Adobe flash CS3 วาดภาพ (ข้อ 12-15)

ข้อ 12. ถ้าต้องการให้รูปวงกลมที่วาดมีลักษณะกลมตลอดการวาดต้องกดปุ่มใดบนแป้นพิมพ์

- | | |
|--------------|-------------|
| ก. Ctrl | ข. Enter |
| ค. Alt+Shift | ง. Capslock |

ข้อ 13. ถ้าไม่มีเครื่องมือ  (Type tool) นักเรียนจะเลือกใช้เครื่องมือในข้อใดสร้างตัวอักษร

- | | | | | | |
|----|---|--------------|----|--|-------------------|
| ก. |  | (Brush tool) | ข. |  | (Lasso tool) |
| ค. |  | (Line tool) | ง. |  | (Eyedropper tool) |

ข้อ 20. ข้อใดคือขั้นตอนการแปลงออบเจ็กต์ให้เป็นซิมโบล

1. คลิก OK
2. ตั้งชื่อซิมโบล
3. เลือกออบเจ็กต์ที่ต้องการแปลง
4. คลิกเลือกประเภทของซิมโบล
5. คลิกเมนู Modify > Convert to symbol

ก. (5) (3) (2) (4) (1)

ข. (4) (5) (2) (4) (1)

ค. (3) (5) (2) (4) (1)

ง. (2) (5) (3) (4) (1)

ผลการเรียนรู้ที่ 8 เรียกใช้ซิมโบลและอินสแตนซ์ (ข้อ 21)

ข้อ 21. ข้อใดคือขั้นตอนการนำซิมโบล (Symbol) มาใช้งาน

ก. คลิกเมนู File > Export > Library

ข. ดับเบิ้ลคลิกที่ซิมโบลที่ต้องการใช้งาน

ค. เลือกซิมโบลที่ต้องการใช้งานแล้วเลือกเมนู File > Paste

ง. คลิกเมาส์ซ้ายเลือกซิมโบลที่ต้องการใช้งานแล้วลากไปวางบนสแตจ

ผลการเรียนรู้ที่ 9 วางแผนการใช้งานเลเยอร์ (ข้อ 22-24)

ข้อ 22. ข้อใดคือขั้นตอนการย้ายเลเยอร์

ก. คลิกเมนู Edit > เลือก Paste

ข. กดปุ่ม Ctrl+Move

ค. คลิกเมาส์ที่เลเยอร์ > กดปุ่มลูกศรชี้ขึ้น-ลงที่เป็นพิมพ์

ง. คลิกเมาส์ที่เลเยอร์ค้างไว้ > ลากเลเยอร์ไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ

ข้อ 26. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนการเพิ่มเฟรม

- ก. เลือกคำสั่ง Insert > Timeline > frame
- ข. คลิกขวาที่เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > Insert frame
- ค. คลิกเฟรมที่ต้องการเพิ่ม > กดปุ่ม F5
- ง. คลิกเฟรมที่ต้องการเพิ่ม > กดปุ่ม F6

ข้อ 27. ข้อใดแสดงขั้นตอนการเพิ่มคีย์เฟรมได้ถูกต้อง

- ก. คลิกขวาที่เลเยอร์ > เลือก Insert keyframe
- ข. คลิกขวาที่เลเยอร์ > เลือก Insert > Timeline > Keyframe
- ค. คลิกขวาที่คีย์เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > เลือก Insert keyframe
- ง. คลิกขวาที่คีย์เฟรมที่ต้องการเพิ่ม > Keyframe

ข้อ 28. คำสั่งใดใช้สำหรับเปลี่ยนเฟรมให้เป็นคีย์เฟรม

- ก. Move keyframe
- ข. Chang keyframe
- ค. Insert keyframe
- ง. Convert keyframe

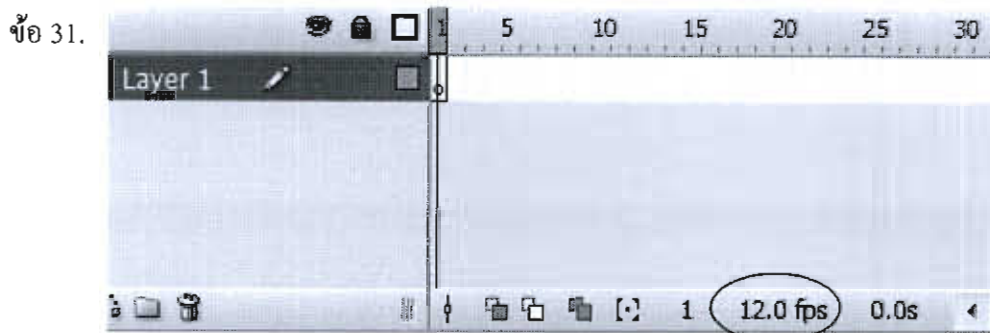
ผลการเรียนรู้ที่ 11 อธิบายและวางแผนการสร้างภาพเคลื่อนไหว (ข้อ 29-38)

ข้อ 29. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใดเกิดจากการนำภาพแต่ละภาพมาเรียงต่อกัน

- ก. Motion tween
- ข. Frame by frame
- ค. Shape tween
- ง. Motion guide

ข้อ 30. คำสั่งใดช่วยให้มองเห็นภาพการเคลื่อนไหวของแต่ละเฟรม

- ก. Outline
- ข. Preview
- ค. Onion Skin
- ง. Motion preview



จากรูปภาพ 12.0 fps หมายถึงข้อใด

- ก. ขนาดของไฟล์ในการจัดเก็บข้อมูล 12 ไบต์
 - ข. จำนวนออบเจ็กต์ที่แสดงการเคลื่อนไหว 12 ออบเจ็กต์
 - ค. ความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว 12 เฟรม ต่อ 1 วินาที
 - ง. เวลาในการแสดงภาพเคลื่อนไหว 12 วินาที
- ข้อ 32. ข้อใดคือคำสั่งทดสอบคุณภาพเคลื่อนไหวที่กำลังสร้างในโปรแกรม

- ก. Control text movie
 - ข. Control movie
 - ค. Ctrl+Enter
 - ง. Ctrl+Shift
- ข้อ 33. ข้อใดแสดงขั้นตอนการนำรูปภาพมาใช้ในโปรแกรม Adobe flash CS3
- ก. File > Open
 - ข. Insert > Image
 - ค. File > Import to library
 - ง. File > Import > Import to library

ข้อ 34. ข้อใดแสดงขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ได้ถูกต้อง

1. คลิกคีย์เฟรมเปล่า
2. สร้างออบเจ็กต์หรือเนื้อหาลงในคีย์เฟรม
3. คลิกขวาเฟรมสุดท้ายที่กำหนดเป็นจุดจบของการเคลื่อนไหว > เลือก Insert keyframe
4. ย้ายออบเจ็กต์ไปยังตำแหน่งใหม่
5. คลิกขวาเฟรมแรกหรือระหว่างกลางเลือก Motion tween

- ก. (1) (2) (4) (3) (5)
 - ข. (1) (2) (3) (4) (5)
 - ค. (1) (5) (2) (3) (4)
 - ง. (1) (3) (2) (4) (5)
- ข้อ 35. เลเยอร์ Motion guide ทำหน้าที่เก็บข้อมูลอะไร
- ก. คลื่นเสียงเพลง
 - ข. ไฟล์วิดีโอ
 - ค. ภาพเคลื่อนไหว
 - ง. เส้นทางการเคลื่อนไหว

แบบประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนใช้โปรแกรม Adobe flash CS3 สร้างภาพเคลื่อนไหวตามจินตนาการ เรื่อง การเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม
2. บันทึกไฟล์งานเป็นนามสกุล .fla และ .swf
3. นักเรียนส่งไฟล์งานในข้อ 2 ให้ครูทางอีเมล เฟสบุ๊กหรือบันทึกลงสื่อบันทึกข้อมูล

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง เกณฑ์การประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- ส่วนที่ 1 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ใช้สำหรับประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล
- ส่วนที่ 2 แบบบันทึกการประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ส่วนที่ 1 เกณฑ์คุณภาพการประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีใช้สำหรับประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้	ปฏิบัติได้ 4 ข้อ ดังนี้ 1. ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้น ค้นคว้าและรวบรวมความรู้ 2. ใช้เทคโนโลยี ในการนำเสนอชิ้นงาน	ปฏิบัติได้ 3 ข้อ อย่างใดอย่าง หนึ่งในประเด็นดังนี้ 1. ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้น ค้นคว้าและรวบรวมความรู้ 2. ใช้เทคโนโลยี ในการนำเสนอชิ้นงาน	ปฏิบัติได้ 2 ข้อ อย่างใดอย่าง หนึ่งในประเด็นดังนี้ 1. ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้น ค้นคว้าและรวบรวมความรู้ 2. ใช้เทคโนโลยี ในการนำเสนอชิ้นงาน	ปฏิบัติได้ 1 ข้อ อย่างใดอย่าง หนึ่งในประเด็นดังนี้ 1. ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้น ค้นคว้าและรวบรวมความรู้ 2. ใช้เทคโนโลยี ในการนำเสนอชิ้นงาน

ระดับคุณภาพ				
พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
2. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร	3. ใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้อง และเหมาะสมกับงาน 4. เลือกและใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติได้ 3 ข้อ ดังนี้ 1. ใช้อีเมลหรือเฟสบุ๊ค ในการติดต่อสื่อสาร 2. เลือกและใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง 3. สามารถแนะนำผู้อื่นเลือก และใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้	3. ใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้อง และเหมาะสมกับงาน 4. เลือกและใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติได้ 2 ข้ออย่างใดอย่าง หนึ่งในประเด็นดังนี้ 1. ใช้อีเมลหรือเฟสบุ๊ค ในการติดต่อสื่อสาร 2. เลือกและใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง 3. สามารถแนะนำผู้อื่นเลือก และใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้	3. ใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้อง และเหมาะสมกับงาน 4. เลือกและใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติได้ 1 ข้ออย่างใดอย่าง หนึ่งในประเด็นดังนี้ 1. ใช้อีเมลหรือเฟสบุ๊ค ในการติดต่อสื่อสาร 2. เลือกและใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง 3. สามารถแนะนำผู้อื่นเลือก และใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้	3. ใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้อง และเหมาะสมกับงาน 4. เลือกและใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติได้ 0 ข้ออย่างใดอย่าง หนึ่งในประเด็นดังนี้ 1. ใช้อีเมลหรือเฟสบุ๊ค ในการติดต่อสื่อสาร 2. เลือกและใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง 3. สามารถแนะนำผู้อื่นเลือก และใช้เทคโนโลยี ในการสื่อสารต่าง ๆ ได้

ระดับคุณภาพ				
พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
3. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงาน	<p>ปฏิบัติได้ 4 ข้อ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการพิมพ์งานได้ 2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ 3. ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ด้วยตนเอง 4. สามารถแนะนำผู้อื่นในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมได้ 	<p>ปฏิบัติได้ 3 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการพิมพ์งานได้ 2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ 3. ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ด้วยตนเอง 4. สามารถแนะนำผู้อื่นในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมได้ 	<p>ปฏิบัติได้ 2 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการพิมพ์งานได้ 2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ 3. ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ด้วยตนเอง 4. สามารถแนะนำผู้อื่นในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมได้ 	<p>ปฏิบัติได้ 1 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์ในการพิมพ์งานได้ 2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ 3. ใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานได้ด้วยตนเอง 4. สามารถแนะนำผู้อื่นในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมได้
4. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา	<p>ปฏิบัติได้ 4 ข้อ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา การรวบรวม และจัดเก็บข้อมูล 	<p>ปฏิบัติได้ 3 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา การรวบรวม และจัดเก็บข้อมูล 	<p>ปฏิบัติได้ 2 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา การรวบรวม และจัดเก็บข้อมูล 	<p>ปฏิบัติได้ 1 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา การรวบรวม และจัดเก็บข้อมูล

พฤติกรรมพึงช้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
5. มีความคิด สร้างสรรค์และมี คุณธรรม	<p>2. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เกี่ยวกับการนำเสนอ งาน</p> <p>3. ใช้อินเทอร์เน็ตแก้ปัญหา เกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร</p> <p>4. ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีอื่น ๆ แก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>2. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เกี่ยวกับการนำเสนอ งาน</p> <p>3. ใช้อินเทอร์เน็ตแก้ปัญหา เกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร</p> <p>4. ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีอื่น ๆ แก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>2. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เกี่ยวกับการนำเสนอ งาน</p> <p>3. ใช้อินเทอร์เน็ตแก้ปัญหา เกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร</p> <p>4. ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีอื่น ๆ แก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>2. ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เกี่ยวกับการนำเสนอ งาน</p> <p>3. ใช้อินเทอร์เน็ตแก้ปัญหา เกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร</p> <p>4. ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีอื่น ๆ แก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสม</p>
	<p>ปฏิบัติได้ 4 ข้อ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่นงานมีความสวยงาม 2. ชื่นงานมีความสร้างสรรค์ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 4. มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยี 	<p>ปฏิบัติได้ 3 ข้อ อย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่นงานมีความสวยงาม 2. ชื่นงานมีความสร้างสรรค์ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 4. มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยี 	<p>ปฏิบัติได้ 2 ข้อ อย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่นงานมีความสวยงาม 2. ชื่นงานมีความสร้างสรรค์ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 4. มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยี 	<p>ปฏิบัติได้ 1 ข้อ อย่างใด อย่างหนึ่งในประเด็นดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่นงานมีความสวยงาม 2. ชื่นงานมีความสร้างสรรค์ 3. ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 4. มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ				
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีในการทำงานหรือแก้ปัญหา	<p>ปฏิบัติได้ 6-7 ข้อ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> กำหนดปัญหาหรือความต้องการได้ชัดเจน รวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องตรงกับปัญหา และนำมาใช้งานได้ เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและปฏิบัติการแก้ปัญหาหรือความต้องการ มีการทดสอบกระบวนการทำงานอย่างถูกต้อง 	<p>ปฏิบัติได้ 4-5 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> กำหนดปัญหาหรือความต้องการได้ชัดเจน รวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องตรงกับปัญหา และนำมาใช้งานได้ เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและปฏิบัติการแก้ปัญหาหรือความต้องการ มีการทดสอบกระบวนการทำงานอย่างถูกต้อง 	<p>ปฏิบัติได้ 2-3 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> กำหนดปัญหาหรือความต้องการได้ชัดเจน รวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องตรงกับปัญหา และนำมาใช้งานได้ เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและปฏิบัติการแก้ปัญหาหรือความต้องการ มีการทดสอบกระบวนการทำงานอย่างถูกต้อง 	<p>ปฏิบัติได้ 0-1 ข้อ อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> กำหนดปัญหาหรือความต้องการได้ชัดเจน รวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องตรงกับปัญหา และนำมาใช้งานได้ เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและปฏิบัติการแก้ปัญหาหรือความต้องการ มีการทดสอบกระบวนการทำงานอย่างถูกต้อง 	

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ				
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
	<p>6. แก้ไขปรับปรุงงานที่บกพร่อง</p> <p>7. ประเมินผลโดยชิ้นงานที่ได้สามารถแก้ไขปัญหาหรือสอดคล้องกับความต้องการที่กำหนดไว้</p>	<p>6. แก้ไขปรับปรุงงานที่บกพร่อง</p> <p>7. ประเมินผลโดยชิ้นงานที่ได้สามารถแก้ไขปัญหาหรือสอดคล้องกับความต้องการที่กำหนดไว้</p>	<p>6. แก้ไขปรับปรุงงานที่บกพร่อง</p> <p>7. ประเมินผลโดยชิ้นงานที่ได้สามารถแก้ไขปัญหาหรือสอดคล้องกับความต้องการที่กำหนดไว้</p>	<p>6. แก้ไขปรับปรุงงานที่บกพร่อง</p> <p>7. ประเมินผลโดยชิ้นงานที่ได้สามารถแก้ไขปัญหาหรือสอดคล้องกับความต้องการที่กำหนดไว้</p>	

