



การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การ
เคลื่อนไหว 3 มิติ (STOP MOTION) ในรายวิชาการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA PROJECT WITH SYNECTICS THINKING
METHOD 3D MOTION (STOP MOTION) AND 2D AND 3D ANIMATION COURSE FOR

ธนันท์ อินทิตานนท์

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง
การเคลื่อนไหว 3 มิติ (STOP MOTION) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ
และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA PROJECT WITH SYNECTICS THINKING
METHOD 3D MOTION (STOP MOTION) AND 2D AND 3D ANIMATION
COURSE FOR SECONDARY SCHOOL YEAR 5 STUDENTS



A Thesis Submitted in partial Fulfillment of Requirements
for MASTER OF EDUCATION (Art Education)
Faculty of Fine Arts Srinakharinwirot University

2018

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การ
เคลื่อนไหว 3 มิติ (STOP MOTION) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ของ

ธนันท์ อินทิตานนท์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์จักรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

ที่ปรึกษาหลัก

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศศิริ บวรกิตติ)

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ วิจิตสถิตรัตน์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสเมฉาย

บุญญานันต์)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (STOP MOTION) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	ธนนันท์ อินทิตานนท์
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศศิริร์ บวรกิตติ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ t-test สำหรับ Dependent Samples ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อน-หลังเรียน ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ของ ผลการวิจัยของผู้เรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 วัตถุประสงค์ การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนดำเนินการพัฒนา โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษาและมีการออกแบบสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานรวมถึงมีการใช้หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจในการศึกษาบทเรียน เนื่องจากเป็นสื่อมัลติมีเดียที่เรียนรู้ด้วยตนเองที่ประกอบด้วย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกน่าเบื่อหน่ายกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น และพบว่าการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียสามารถใช้ในการเรียนการสอนด้านทักษะทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

คำสำคัญ : กระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ สื่อมัลติมีเดีย หลักสูตร ภาพเคลื่อนไหว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Title	DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA PROJECT WITH SYNECTICS THINKING METHOD 3D MOTION (STOP MOTION) AND 2D AND 3D ANIMATION COURSE FOR SECONDARY SCHOOL YEAR 5 STUDENTS
Author	THANANUN INTITANON
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2018
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Lertsiri Bovornkitti

This paper aims to develop a multimedia project with the ability to encourage the synectic thinking process on 3D Motion or Stop Motion topic, consisting of a chapter on 2D and 3D animation courses for Secondary school year 5 students. The participants in this study included five students from Srinakharinwirot University Prasanmit Secondary Demonstration School, enrolled in the Department of Arts in the major of Animation who took the previously mentioned course during the first semester of the 2018 academic year in order to become the purposive sampling representatives in this search. A multiple choice examination was used as a pre-test and post-test among the learners in the 3D Motion course, including the multimedia project, which were set up as research tools. The research design used a One Group Pretest - Posttest Design, an experimental research design and dependent sample was analyzed with the t-test process. After the data was collected, it was found that the consequences of learning achievement after applying the multimedia project was higher than before. In addition, this result had a statistical significance of .01. In order to begin the process, set objectives such as analysis and promotion planning must be achieved. The multimedia was also systematically improved. This project was tested for content and educational technology but designed and made up of creditable knowledge. The conclusion provided an outcome demonstrating that students pay more attention to the class due to the fact that the instructional media consists of images, animation, and sounds attracted their interest. Furthermore, using computers and multimedia for study provides an effective benefit for both aspects of learning as it is both practical and beneficial for students in this major. Therefore, this method has been guaranteed and may be useful in terms of improving educational standards.

Keyword : Multimedia project Synectics Thinking Method 3D or Stop Motion 2D 3D Animation course
Mattayom Five Students

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เป็นเพราะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศศิริ บวรกิตติ อาจารย์ประจำคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำงานศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทุกขั้นตอน อีกทั้งทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รับประสบการณ์ในการทำงานศึกษาค้นคว้า และรู้ถึงคุณค่าของงานการศึกษาค้นคว้าที่จะช่วยในการทำงานในด้านการสอนให้ เป็นไปอย่างมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น และท่านยังเป็นแบบฉบับของอาจารย์ที่ทุ่มเทให้กับศิษย์และงานด้านวิชาการอย่างไม่เหน็ดเหนื่อย ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้าในการศึกษาตามหลักสูตร จนทำให้ผู้ศึกษาจัดทำปริญญานิพนธ์ได้สำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ อาจารย์พนัส โภคทวี ปริญญาโท หัวหน้าสาขาวิชา คอมพิวเตอร์อาร์ตมหาวิทยาลัยรังสิต อาจารย์นัฐวุฒิ สีมันตร รองคณะบดีฝ่ายวิชาการ คณะดิจิทัล อาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิตและนางสาวภิษมล เนวันชญานัน ปริญญาโท Animator Freelance Tales of the Sun ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบคุณอาจารย์และนักเรียนโรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ขอขอบคุณ บิดา มารดา พี่ น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ทั้งกำลังใจที่ดีเยี่ยม ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำการวิจัย

ธนนันท์ อินทิตานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
กลุ่มตัวอย่าง	3
ตัวแปรที่ศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา	7
2. การเรียนรู้แบบโครงงาน.....	15
3 กระบวนการคิดแบบซินแนคติกส์ (Synectics)	22

4 แนวคิดเกี่ยวกับ Stop motion	27
5 แนวคิดเกี่ยวกับ ADDIE MODEL.....	28
6. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ	31
7. ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินผลสัมฤทธิ์	32
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	36
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	37
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
1. สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น	50
2. ผลจากการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาสื่อแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ทั้งนี้ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	52
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	59
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	59
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	59
ขอบเขตของการวิจัย	60

สรุปผล.....	61
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะ.....	66
บรรณานุกรม	68
ภาคผนวก.....	72
ภาคผนวก ก.....	73
ภาคผนวก ข	84
ภาคผนวก ค.....	88
ภาคผนวก ง	94
ภาคผนวก จ.....	99
ภาคผนวก ซ.....	102
ภาคผนวก ฉ.....	108
ประวัติผู้เขียน.....	111

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ประชากร	36
ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่าง	37
ตาราง 3 การสอบก่อนเรียน และหลังเรียน	44
ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียน ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.58	



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
ภาพประกอบ 2 ADDIE MODEL.....	28
ภาพประกอบ 3. “กาต้มน้ำหมาย MOON”	52
ภาพประกอบ 4. “The fox”	53
ภาพประกอบ 5. “แมลงสาป”	54
ภาพประกอบ 6. “ยุ่ง”	55
ภาพประกอบ 7 “FOOTBALL LOVER 1 ”	56
ภาพประกอบ 8. “FOOTBALL LOVER 2 ”	57

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาพปัจจุบันในการเรียนการสอนรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิตินั้น มีการใช้เนื้อหาที่ไม่ได้ต้องลงรายละเอียดในเชิงลึก มีสื่อที่เป็นวีดิทัศน์เพื่อให้นักเรียนได้ดูเป็นตัวอย่างเพื่อความเข้าใจในลักษณะงานภาพเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว ไม่มีสื่อการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจถึงกระบวนการสร้างและมีทักษะในงานภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้นักเรียนขาดทักษะในการสร้างงานภาพเคลื่อนไหว และขาดความเข้าใจในเชิงลึก ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้ที่จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในอนาคต จึงได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาสื่อการสอนและศึกษากระบวนการคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพบว่า

ในปัจจุบันสื่อการเรียนรู้มีหลากหลายรูปแบบ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อเทคโนโลยี เป็นต้น โดยสื่อเหล่านี้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการนำเสนอ เนื่องจากสามารถสื่อสารได้ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และเสียง ที่ผสมผสานกันได้อย่างลงตัว ทำให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ วนสนันท์ ยศน้อย, (2012) การเรียนการสอนในประเทศไทยได้มีการพัฒนามากขึ้น มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้ นอกเหนือจากการเรียนภายในห้องเรียน ประกอบกับเทคนิคการเรียนรู้แบบโครงงานนั้นช่วยให้นักเรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนเองสนใจ เพื่อเป็นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา หรือคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้ อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ได้ในที่สุด

โดยผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ (Synectics Method) วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, (2551) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนและการคิดร่วมกันเป็นกลุ่ม จัดกระบวนการเรียนรู้ตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ โดยอาศัยกระบวนการเปรียบเทียบ ซึ่งจะสามารถเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแต่ละคนและของกลุ่มได้ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนในวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ ตามคำอธิบายของสาระการเรียนรู้ได้อธิบายไว้ว่า ศึกษาค้นคว้าหลักการและฝึกปฏิบัติ

เกี่ยวกับการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ การสร้างภาพให้เกิดความต่อเนื่องและมีความสัมพันธ์กัน การสร้างภาพแสดงออกของท่าทาง อารมณ์ ความรู้สึกที่ต่อเนื่องกัน เทคนิคการสร้างงานในกระดาษ เทคนิค กระบวนการสร้างภาพ ทั้งที่เป็นประเพณีวัตถุและสิ่งมีชีวิต ให้มีการเคลื่อนไหวในท่าทางที่แตกต่างกันและเคลื่อนไหวอย่างเป็นธรรมชาติ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงในการสร้างภาพ และการลำดับภาพ รวมทั้งการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิกในการสร้างงาน เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้กับงานสร้างภาพแอนิเมชันต่อไป โดยใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์และสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ อย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ผ่านผลงานศิลปะได้ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการตัดสินใจ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะในการดำเนินชีวิต สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). 2554: 402-403)

ดังนั้นการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์จึงช่วยเพิ่มพูนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการให้ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมีทักษะก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานจริง ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นผู้สอนประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะจึงมีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) เพื่อเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนของวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนแอนิเมชัน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว

2มิติ และ 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อได้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่องการเคลื่อนไหว 2มิติ และ 3มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2มิติ และ 3มิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5ที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาภาพเคลื่อนไหว2มิติและ3มิติได้

2. เพื่อนำสื่อมัลติมีเดียแบบกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 2มิติ และ 3มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2มิติ และ 3มิติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยใช้เกณฑ์การเลือกนักเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทอมที่ผ่านมาที่แตกต่างกันตั้งแต่อ่อน ปานกลางไปจนถึงเก่ง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent variable)

สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม (Dependent variable)

คุณภาพของสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบ
ซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว
2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงาน
ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชา
หลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหาที่ทำการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองของรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ
3 มิติ การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ

- แบบทดสอบก่อนเรียน
 - เรื่องที่ 1 Introduction to Stop Motion
 - ความหมายของ Stop Motion
 - ประวัติการทำ Stop Motion
 - เรื่องที่ 2 หลักการสร้างงานสต๊อปโมชัน
 - เรื่องที่ 3 เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสต๊อปโมชัน
 - เคลย์แอนิเมชัน (Clay Animation)
 - คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout Animation)
 - กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic Animation)
 - โมเดลแอนิเมชัน (Model Animation)
 - แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object Animation)
 - พิกซิลเลชัน (Pixilation)
- แบบทดสอบหลังเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
ในเดือน สิงหาคม. 2560 – กันยายน พ.ศ. 2561

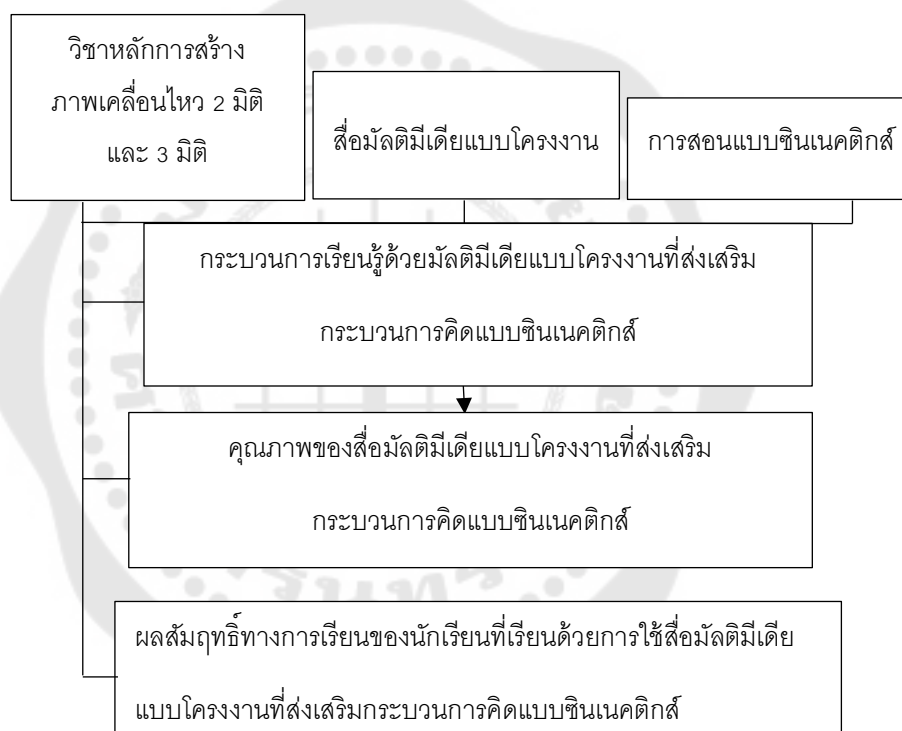
นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอนวิชาภาพเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ (Stop motion)
2. การเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ หรือ การค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกัน จนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนในรายวิชาภาพเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ (Stop motion)
3. กระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้กระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ หรือ การแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธีการอุปมา เพื่อเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้หรือปัญหากับสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย หรือ ดัดแปลงสิ่งที่คุ้นเคยให้แปลกออกไป
4. วิชาภาพเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ หมายถึง วิชาเรียนในกลุ่มวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์, แอนิเมชันและออกแบบ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง นักเรียนในแผนการเรียนแอนิเมชันของกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์, แอนิเมชันและออกแบบ) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)
6. คุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ค่ารวมของคะแนนสอบของนักเรียนที่แสดงความแตกต่างระหว่างผลคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน จากการเรียนด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 2 มิติและ 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้จากการเปรียบเทียบทางสถิติ t-test Dependent ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปกรอบแนวคิดออกมาได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีหัวข้อดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
2. การเรียนรู้แบบโครงงาน
3. กระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ (Synectics)
4. แนวคิดเกี่ยวกับ Stop motion
5. แนวคิดเกี่ยวกับ ADDIE MODEL
6. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ
7. ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินผลสัมฤทธิ์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

มัลติมีเดีย (Multimedia) ตามพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปีพุทธศักราช 2546 แปลว่า สื่อประสม หรือ สื่อหลายแบบ ซึ่งมีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลเป็นหลัก โดยเน้นที่ผลของการนำเสนอ

มัลติมีเดีย คือ การสื่อสารระหว่างกันด้วยสื่อหลายสื่อร่วมกัน ทั้งทางด้านสัมผัส ได้ยิน และมองเห็น เมื่อนำความคิดนี้มาใช้ในระบบคอมพิวเตอร์เรียกว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อหลาย ๆ สื่อเข้ามาผสมผสานกัน โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม ความเหมาะสมให้สื่อต่าง ๆ สามารถแสดงผลออกมา และสื่อดังกล่าวได้แก่ ภาพ (Image) ซึ่งมีหลายชนิดทั้งภาพวาด ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวจากวิดีโอ ภาพที่สังเคราะห์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงพูด เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงที่สร้างขึ้นมาพิเศษ ข้อความ (text) ได้แก่ ตัวอักษร ในแบบต่าง ๆ กัน การสัมผัส (Touching) ได้แก่ จอภาพที่ใช้การ สัมผัสในการติดต่อผ่านการเมาส์ (คลิก นามบุรี)

ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหวหรือ แอนิเมชัน เสียงและวิดีโอ โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์สื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ บรรลุตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 267) ได้ให้ความหมายมัลติมีเดีย ว่ามัลติมีเดียหมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและ ในปัจจุบันนี้ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย เพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงาน ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว แบบวีดิทัศน์ และเสียง

การนำมัลติมีเดียมาใช้ในแวดวงต่าง ๆ นั้น ประโยชน์หลักเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการ หรือสร้างความรู้ความเข้าใจให้มากขึ้นด้วยวิธีการสื่อสารที่ง่ายขึ้น นอกจากช่วยสนับสนุน ประสิทธิภาพในการดำเนินงานแล้ว มัลติมีเดียยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดความคุ้มค่าในการ ลงทุนอีกด้วย ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, (2546: 96)

โครงสร้างของระบบมัลติมีเดียจะแบ่งได้เป็นสองระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบที่ใช้สร้างโปรเจค มัลติมีเดีย ซึ่งจะเรียกว่า Authoring System และระบบที่แสดงโปรเจคมัลติมีเดีย ซึ่งมีชื่อเรียกว่า Delivery System จะเห็นได้ว่าระบบที่ใช้สร้าง โปรเจคมัลติมีเดีย นั้นมักจะต้องใช้เครื่องมือมากกว่า ระบบที่ใช้แสดงโปรเจคมัลติมีเดีย ยกตัวอย่าง ไม่ใครคอมพิวเตอร์จะติดต่อกับอุปกรณ์ ทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางบอร์ดต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของการ์ดที่เสียบเข้าสล็อต (slot) ของเครื่อง โดยคอมพิวเตอร์จะรับอินพุตได้หลายทาง อาจจะได้รับผ่านทางคีย์บอร์ด เมาส์ แท็บเล็ต ปากกา แสง จอสัมผัส ไมโครโฟนหรือจะอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น จากแผ่นดิสก์ จากสแกนเนอร์ จากเครื่องบันทึกเสียงทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี รวมไปถึงจากกล้องวิดีโอและ เครื่องเล่นวิดีโอทั่วไป

เนื่องจากประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้มากทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และระบบอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เหมาะสมกับระบบ ติดต่อผู้ใช้ (GUI: Graphics User Interface) เพราะมีความสะดวกในการใช้งาน สร้างสรรค์งาน บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย มีมากขึ้นตามลำดับ เมื่อมีการนำสื่อมัลติมีเดีย มาประยุกต์ใช้กับงาน ต่าง ๆ มากมาย เช่น การเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอข้อมูล การประชาสัมพันธ์ เป็นต้น ปัจจุบันเทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสาร ยิ่งส่งเสริมสื่อมัลติมีเดียได้รับการพัฒนาอย่าง กว้าง สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้กว้างไกล และรวดเร็ว มีผู้คนตอบสนองการใช้สื่อมัลติมีเดียมากขึ้น

เช่น สื่อการเรียนการสอนระบบมัลติมีเดียผ่านเว็บ, ระบบประชาสัมพันธ์ออนไลน์, ระบบการประชุมผ่านเน็ตเวิร์ค

องค์ประกอบของของมัลติมีเดีย ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ W.Helgeron อ้างถึงใน เกศรินทร์ โชคเพิ่มพูน, (2017) มีดังนี้

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือ และข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบ หลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวเพิ่มความสวยงามแปลกตา และน่าสนใจ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วย สีหรือขีดเส้นใต้ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้น อาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up Boxes, Animation, Video เป็นต้น

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

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอน แทนการเสนอภาพจริงทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดทั้งหมดได้

4. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่น ๆ ที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตัวเอง และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อเลือกศึกษาได้ตามความพอใจ

ระบบที่ใช้ในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย

การสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ เป็นสิ่งจำเป็นในการสร้าง นอกจากนี้ยังต้องมีสิ่งสำคัญต้องใช้ควบคู่กันไปคือ ซอฟต์แวร์ ซึ่งในปัจจุบันนี้มีซอฟต์แวร์ ที่เกี่ยวกับงานประเภทนี้มีให้เลือกใช้ได้หลายตัวโดยที่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานมัลติมีเดียเฉพาะทางที่เหมาะสมกับการสร้างงาน ควรมีความสามารถดังนี้

1. การสร้างภาพเคลื่อนไหว มีตั้งแต่แบบพื้นฐานไปจนถึงแบบที่มีความซับซ้อนสูง ๆ และคุณลักษณะนี้เป็นเกณฑ์ในการวัดความสามารถของโปรแกรมซอฟต์แวร์ได้เป็นอย่างดี

2. ความสามารถในการจัดเก็บเสียงและการแสดงเสียงข้อมูลที่ได้จากการบันทึกเสียงของไมโครโฟน เทปคาสเซต หรือคอมพิวเตอร์

3. ความสามารถในการแสดงผลหรือการจัดเก็บภาพจากทีวีหรือจอมอนิเตอร์

4. การแสดงรูปภาพเคลื่อนไหว โดยเป็นการแสดงภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพ ต่อเนื่องกันตามลำดับตามความเร็วที่กำหนดขึ้น

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น เป็นการรวบรวมเทคโนโลยีหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงานจึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. เทคโนโลยีส่งข้อมูลไมโครคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเป็นการทำงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลในปริมาณมหาศาลกระบวนการย่อและขยายขนาดข้อมูล จะต้องเกิดอย่างรวดเร็วมากพอที่จะทำให้การติดต่อส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ให้เกิดการชะงักหรือล่าช้าเพราะถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ จะทำให้การแสดงผลทั้งภาพและเสียงเกิดผิดพลาดไปจากที่เป็นจริง

3. เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ กล่าวได้ว่าสิ่งที่ทำให้โลกของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นจริงขึ้นมาส่วนหนึ่งคือการพัฒนาของซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีการใช้งานได้ง่ายขึ้น และประการที่สำคัญที่สุดก็คือความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือข้อมูลที่จะนำเสนอ

เนื่องด้วยว่ามัลติมีเดียที่เป็น ภาพวิดีโอเคลื่อนไหวนั้นจะเกิดจากการฉายภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อเนื่องกันไปโดยมีมาตรฐานกำหนดไว้ว่าความเร็วในการฉายภาพนั้นคือ 25 ภาพต่อวินาทีในระบบ PAL และ 29 ภาพต่อวินาทีในระบบ NTSC ดังนั้นข้อมูลวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหวที่ฉายเวลา 1 วินาที จะต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลกว่า 25 MB ซึ่งก็จะหมายความว่า ซีดีรอม 1 แผ่นนั้นจะเก็บข้อมูลวิดีโอเคลื่อนไหวได้เพียง 30 วินาทีเท่านั้นเอง การแก้ปัญหาภาพวิดีโอเคลื่อนไหวมีขนาดข้อมูลใหญ่ที่นิยมวิธีหนึ่งคือ การลดขนาดหรือบีบอัดของข้อมูลภาพ ก่อนทำการบันทึกลงแผ่นซีดีโดยปัจจุบันมีวิธีการบีบอัดหรือลดขนาดข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ทั้งแบบที่เป็นฮาร์ดแวร์และแบบที่เป็นซอฟต์แวร์ การลดขนาดข้อมูลภาพที่ดีที่สุดในปัจจุบันนั้น จะสามารถลดขนาดของข้อมูลลงได้ประมาณ 20 เท่า ดังนั้น

ขนาดของข้อมูล 1 วินาทีของวิดีโอเคลื่อนไหวเดิมจะต้องใช้เนื้อที่ 25 MB ก็จะถูกลดขนาดลงมาเหลือเพียง 1 MB เท่านั้น นอกจากวิธีการลดขนาดข้อมูลแล้วยังมีวิธีการอื่นที่สามารถนำไปช่วยการทำงานทางด้านภาพวิดีโอได้ดีขึ้น เช่นการลดจำนวนเฟรมต่อวินาที หรือลดความละเอียดของภาพลงไปในวิดีโอบนเครื่องพีซี ปัจจุบันมีมาตรฐานเกี่ยวกับการนำภาพวิดีโอและเสียงมาแสดงบนเครื่องพีซีเป็นที่นิยมด้วยกันหลายมาตรฐานซึ่งได้แก่

1. INDEO เป็นมาตรฐานที่พัฒนาโดยอินเทล ซึ่งเป็นมาตรฐานวิธีการย่อและขยายข้อมูลต่าง ๆ โดยจะไม่ขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ใดโดยเฉพาะและทีมไมโครซอฟต์ได้นำเอาเทคโนโลยี INDEO นี้ไปดัดแปลงใช้ในโปรแกรม Microsoft Video for Window ด้วย

2. VIDEO for Windows คือส่วนแสดงผลเพิ่มเติมของโปรแกรม Windows ของไมโครซอฟต์ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้ INDEO Codec กับแฟ้มข้อมูล Windows AVI (Audio Video Intel: leave) ได้นอกจากนั้น VIDEO for Windows นี้ยังสนับสนุน Media Vision Motive Codec ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติม Codec ใหม่ ๆ เข้าไปใน VIDEO for Windows ได้อย่างง่ายดาย

3. MPEG (Motion Picture Expert Group) เป็นมาตรฐาน Codec ที่พัฒนาขึ้นมาก่อน INDEO ของอินเทล ซึ่ง MPEG นี้จะบังคับให้ใช้ความเร็วการแสดงผล เพื่อให้ภาพแสดงออกมาอย่างต่อเนื่องมากที่สุด

4. ITU-T ซึ่งเป็นมาตรฐานของหน่วยที่มีหน้าที่ออกมาตรฐานทางโทรคมนาคมของ ITU (International Telecom Union) เป็นผู้พัฒนาระบบเน็ตเวิร์คที่เรียกว่า X.25/Framerelay หรือ X.509/LDAP ที่รู้จักกันดี ITU-T ได้สร้างการเข้ารหัส/ถอดรหัส หลายฟอร์แมต เช่น H.246 ที่เป็นที่ยอมรับมากที่เกี่ยวกับงานมัลติมีเดีย

ระบบมาตรฐานในมัลติมีเดียปัจจุบันนิยมใช้กันอยู่ มีดังนี้

1. MPEG-1 เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับวิดีโอ กำเนิดอย่างเป็นทางการในช่วงปี 1993 นำไปใช้ในการสร้างชนิดงานแบบ VCD ระบบ MPEG Audio Layer จะใช้ข้อมูลเสียงดิจิตอล ขนาด 16 บิต บันทึกด้วยอัตรา Sampling ซึ่งมากกว่า Bandwidth ของเสียงปกติ 2 เท่า (การบันทึกเสียงลงแผ่น Compact Disks จะถูกบันทึกด้วยอัตรา Sampling ขนาด 44.1 KHz) ข้อมูลเสียงระบบสเตอริโอที่ให้คุณภาพเสียงที่ดีซึ่ง ความยาวเพียง 1 วินาที จะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสูงถึง 1400 Kibitz หากนำกระบวนการเข้ารหัสข้อมูลเสียงด้วยเทคโนโลยี MPEG มาใช้บีบย่อข้อมูลเสียงก็สามารถลดขนาดการเก็บข้อมูลให้เล็กลงประมาณ 12 เท่า โดยไม่ทำให้รายละเอียดของคุณภาพเสียงต่ำลง เทคโนโลยีการบีบย่อข้อมูลเสียง MPEG ได้รับการพัฒนามาตามลำดับ จนถึงปัจจุบันการบีบย่อข้อมูลเสียง MPEG ได้รับการพัฒนามาตามลำดับ จนถึงปัจจุบันการบีบย่อถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น MP3 ไฟล์ชนิด MP3 ไม่ได้เป็นมาตรฐาน MPEG-3 อย่างที่หลายคนเข้าใจแต่ความจริงแล้ว คือเป็น Layer หนึ่งใน MPEG-1 ระบบ MPEG-1 จะแบ่งเป็นการแสดงออกเป็นหลายส่วน เช่น ส่วนของภาพ ส่วนของเสียง ส่วนของมีเดียอื่น ๆ เราสามารถหยิบเฉพาะบางส่วนไปใช้งานจริงได้ ดังนั้นในส่วน of เสียงใน MPEG-1 คือ

ส่วนที่เราเรียกว่า Layer 2 และ Layer 3 ในส่วนของ Layer 2 ในปัจจุบันนี้ไม่นิยมใช้แล้วเหลือเพียง MPEG-1 Layer 3 หรือ MP3 ที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน การบีบอัดข้อมูลเสียง MPEG Layer ต่าง ๆ มี 3 Layer คือ

- MPEG Layer 1 มีอัตราการบีบอัดข้อมูล 1:4 ด้วยขนาดของสัญญาณเสียงสเตอริโอ 192 Kbps ไปจนถึง 256 Kbp

- MPEG Layer 2 มีอัตราการบีบอัดข้อมูล 1:6 ไปจนถึง 1:8 ด้วยขนาดของสัญญาณเสียงสเตอริโอ 192 Kbps ไปจนถึง 256 Kbp

- MPEG Layer 3 (MP3) มีอัตราการบีบอัดข้อมูล 1:10 ไปจนถึง 1:12 ด้วยขนาดของสัญญาณเสียง สเตอริโอ 128 Kbps ไปจนถึง 112 Kbp

ฟอร์แมตที่คล้ายคลึงกับ MPEG-1 คือ Ogg Vorbis เป็นฟอร์แมตออดิโอ หรือส่วนของเสียง เกิดขึ้นในปี 1998 เนื่องจากระบบ MP3 ได้รับความนิยมมากจนเป็นที่รู้จักทั่วไป สถาบัน Fraunhofer Society ในเยอรมัน ซึ่งเป็นเจ้าของสิทธิบัตรวิธีการบีบอัดเสียงใน MP3 ประกาศเรียกร้องค่าลิขสิทธิ์กับผู้ใช้งาน เพราะเหตุนี้ จึงมีคนกลุ่มหนึ่งประกาศสร้างสิ่งของที่เท่าเทียมกับ MP3 ขึ้นมา แต่ไม่มีลิขสิทธิ์ใด ๆ (Public Domain) ซึ่งยิ่งกว่าโอเพนซอร์สอีก ในปี 2002 Ogg Vorbis 1.0 จึงปรากฏออกมา และกลายเป็นหนึ่งในฟอร์แมตออดิโอหลักที่ทุกโปรแกรมต้องมี โดยใช้ไฟล์นามสกุล .ogg มาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเคียง MP3 ได้มีอยู่หลายฟอร์แมต เช่น ATRAC ของโซนี่, AC-3 ของ Dolby Digital (dB), mp3PRO และ Windows Media Audio (.wma) ของไมโครซอฟท์

2. MPEG-2 ปี 1994 โลกพัฒนาขึ้นไปอีกขั้นเมื่อมาตรฐาน MPEG-2 ถูกคิดมาไว้รองรับ DVD ความแตกต่างกับ MPEG-1 มีไม่มากนัก ยกเว้นเรื่องการเข้ารหัส/ถอดรหัสที่ใช้วิธีทันสมัยมากขึ้น แผ่นดีวีดีทุกแผ่นที่ใช้ระบบ MPEG-2 สามารถใส่รหัสเพื่อป้องกันการผลิตซ้ำโดยผิดกฎหมาย

3. MPEG-3 เมื่อความนิยม HDTV (High Definition TV) เริ่มเข้ามา MPEG เลยพัฒนาคิดค้นมาตรฐานใหม่มาใช้กับ HDTV แต่สุดท้ายก็ต้องยกเลิกไปเพราะพบว่าเพียงแค่ MPEG-2 ที่มีอยู่เดิมก็พอสำหรับ HDTV แล้ว

4. MPEG-4 เป็นส่วนขยายของ MPEG-1 เดิมเพื่อรับรูปแบบมัลติมีเดียต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นมา เช่น 3D หรือการเข้ารหัสที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น MPEG-4 แบ่งออกเป็นหลายส่วนตามหน้าที่แต่ละส่วน และ MPEG (Moving Picture Expert Group) จะปล่อยให้ผู้ผลิตซอฟต์แวร์เป็นผู้พัฒนาโปรแกรมที่ใช้จริง ๆ เองไม่จำเป็นต้องใช้ระบบ MPEG-4 ทั้งหมดก็ได้ ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเลือกพัฒนาได้เป็นบางส่วนก็พอ MPEG-4 มีรายละเอียดที่สำคัญ คือ

4.1 MPEG-4 part 2 หรือในส่วนที่ 2 รับผิดชอบกับการจัดการวิดีโอ ฟอร์แมตวิดีโอสำคัญ ๆ หลายตัวอิมพลีเมนต์ตาม part 2 หรือในส่วนที่ 2 นี้ ได้แก่

- DivX ผู้พัฒนา part2 คนแรก ๆ คือไมโครซอฟต์ (.asf) และ DivX ในยุคแรก ๆ ก็เป็นเวอร์ชันที่สามารถแปลงไฟล์ .asf ให้เก็บเป็น .avi ได้แต่ต้องทำการแก้ไข ในภายหลัง DivX ได้แก้ไขให้เป็นอัลกอริทึมของตัวเอง (binary) และแจกให้ใช้ฟรี ส่วน source นั้นเป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท DivXNetworks ซึ่งก็ก่อตั้งโดยบรรดาแฮกเกอร์ที่แฮกไมโครซอฟท์ ปัจจุบัน DivX ได้รับความนิยมสูงมากโดยเฉพาะหนังที่ มาจากดีวีดี เพราะได้คุณภาพเท่าดีวีดีในขนาดเท่าซีดี

-XviD หลังจากที่ DivXNetworks ได้ก่อตั้งขึ้นได้เปิดโอกาสให้โอเพ่นซอร์สซอร์ซมุลบางส่วนได้โครงการ OpenDivX และมีนักพัฒนาสนใจใช้งานกันเยอะขึ้น แต่ภายหลังได้เกิดเหตุการณ์ขัดแย้งขึ้น ใน บริษัท DivXNetworks ขึ้น การพัฒนาโครงการ OpenDivX ได้หยุดลงสร้างความไม่พอใจในชุมชน OpenDivX ทางชุมชนจึงได้พัฒนารูปแบบการเข้ารหัส (codec) ที่เป็นโอเพ่นซอร์สขึ้นมาแข่งกับ DivX และใช้ชื่อ XviD (เป็นการเขียนสลับอักษรจากหลัง มาหน้า) ระดับความนิยมนั้นใกล้เคียงกับ DivX Ogg Theora ลักษณะเหมือนกับ Ogg Vorbis ขึ้นในระบบฮาร์ดแวร์ แต่ Theora เป็นระบบเวอร์ชันวิดีโอ การพัฒนายังไม่เสร็จ ความนิยมยังไม่เยอะเท่าที่ควร QuickTime เป็นฟอร์แมตที่ใช้ดูตัวอย่างหนังของบริษัท แอปเปิล ก็รวมอยู่ใน MPEG-4 part2 นี้ เช่นเดียวกับ Windows Media Video (.wmv)

4.2 MPEG-4 part 3 ใน ส่วนที่ 3 ได้แก่ AAC (Advance Audio Coding) เป็นการอิมพลีเมนต์ตาม MPEG-4 part 3 ซึ่ง แน่นอนว่า MPEG-1 ไม่สามารถเทียบ MPEG-4 ได้คุณภาพเท่าของ 96 kbps AAC เท่ากับ 128 kbps MP3 โดยมีผู้พัฒนาหลักต้นหลักคือแอปเปิล เพลงทุกเพลงที่ขายออกจาก iTunes Music Store (iTunes เป็นซอฟต์แวร์ฟังเพลงของแอปเปิล) เป็น AAC (Advance Audio Coding) นามสกุลของไฟล์ชนิดนี้เป็น .mp4 หรือ .m4a ด้วยเหตุผลทางการตลาดของแอปเปิลที่ไม่ต้องการให้เข้ากับชื่อเดิมและเปลี่ยนตัวเลขให้ดูใหม่กว่า

4.3 MPEG-4 part 10 หรือในส่วนที่ 10 นี้ดูแล Advance Video Coding หรือ ส่วนของวิดีโอที่ดีกว่า part 2 เรียกย่อ ๆ ว่า AVC มีมาตรฐานเหมือนกับ H.264 เพียงแต่ AVC เป็นชื่อของทาง MPEG ส่วน H.264 เป็นชื่อของ ITU-T เท่านั้นเอง H.264 ตัวนี้เป็นตัวเข้ารหัสและถอดรหัสวิดีโอในอนาคต บริษัท แอปเปิลก็ใส่ไว้ใน OSX 10.4 Tiger ที่เป็นระบบปฏิบัติการของแอปเปิล ทั้งดูหนังผ่าน QuickTime และคุยผ่านทาง iChat (Apple H.264 Faq) นอกจากแอปเปิล แล้ว H.264 เริ่มถูกนำไปใช้ในระบบทีวีแบบใหม่ของบริษัทญี่ปุ่นและยุโรป ที่น่าสนใจกว่านั้นคือไม่ว่ามาตรฐานแผ่นดิสก์ในอนาคตจะเป็นอย่างไร ระหว่าง HDDVD กับ Blu-ray ทั้งคู่

ก็ใช้มาตรฐานระบบ H.264 และระบบ H.264 นี้ก็สนับสนุน เครื่องเล่นเกมส์และดูหนัง PSP ของ Sony ด้วย

5. MPEG-7 มาตรฐานเกี่ยวกับภาพและเสียงเหมือนอันอื่น ๆ แต่เป็นมาตรฐานที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวมีเดีย (metadata) เช่น ชื่อของหนัง หรือถ้าหนังเล่นมาถึงช่วงเวลานี้ให้เล่นเพลงนี้พร้อมขึ้นคำบรรยายใต้ภาพ (subtitle) และตัวไฟล์นี้ เป็นต้น อิมพลีเมนต์โดย XML

6. MPEG-21 เป็นมาตรฐานมัลติมีเดียในอนาคต ตอนนี้กำลังอยู่ในขั้นตอนทดลอง จะมุ่งเน้นการใช้งานมัลติมีเดียผ่านเครือข่าย มากกว่าวิธีการแสดงผลแบบใน 1-2-4

คุณค่าและข้อจำกัดของมัลติมีเดีย

คุณค่าของมัลติมีเดีย กิดานันท์ มลิทอง, (2540)

1. ดึงดูดความสนใจบทเรียนสื่อประสมที่ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แบบวีดิทัศน์ และเสียงจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

2. ให้สารสนเทศหลากหลาย การให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมาย และหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน

ระมิต ฝ่ายวิจัย, (2530) กล่าวว่า สื่อประสมที่ดีควรประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้ คือ

1. มีความสะดวกในการใช้
2. มีการตรวจสอบและพัฒนาแล้ว
3. มีครบตามจำนวนผู้เรียน
4. เคยทดลองใช้มาแล้วหลายครั้ง
5. สามารถยืดหยุ่นได้
6. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. ใช้สื่อการสอนหลาย ๆ อย่างที่สัมพันธ์กันและสอดคล้องกับเนื้อหา
8. จัดและประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ หรือตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้แบบโครงงาน

2.1 ความหมายของการสอนแบบโครงงาน

นักการศึกษาหลายท่านรวมทั้งสถาบันหลายแห่งได้ให้ความหมายของคำว่าโครงงานไว้ดังนี้

สุพิน บุญชูวงศ์, (2538) การสอนแบบโครงงาน กระบวนการแสวงหาความรู้ หรือ การค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของ กลุ่มเป็นการตัดสินใจร่วมกัน จนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคหลากหลายรูปแบบนำมาผสมผสานกันได้แก่ กระบวนการกลุ่ม การฝึกคิด การแก้ปัญหา การเน้นกระบวนการ การสอนแบบปริศนาความคิด และการสอนแบบร่วมกันคิด เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากความสนใจ อยากรู้ อยากรู้อยากเรียนของผู้เรียนเอง โดยใช้กระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นการเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงกับแหล่ง ความรู้เบื้องต้น สามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง

จิราภรณ์ ศิริทวี & ดนุชา ปนคำ, (2551) กล่าวว่า การสอนแบบโครงงาน เป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักทำโครงการวิจัยเล็ก ๆ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพระเบียบวิธีดำเนินการเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงงานต้องกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกต รู้จักการตั้งคำถาม รู้จักการตั้งสมมติฐาน รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและนำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ

สมศักดิ์ สันธะเวชญ์, (2542) กล่าวว่า โครงงานแบบโครงงาน เป็นการเรียนรู้ อย่างหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นในหัวข้อที่กำลังเรียน การศึกษาค้นคว้านี้อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นทีม ลักษณะที่สำคัญของโครงงานคือการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบให้กับข้อสงสัยในเรื่องนั้น ๆ ที่ผู้เรียนหรือกลุ่มเพื่อตั้งข้อสงสัยขึ้นมา เป้าหมายของโครงงานคือให้ได้เรียนรู้มากขึ้นในเรื่องนั้น ๆ มากกว่าที่จะค้นหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อตอบคำถามของผู้สอน

ลัดดา ภูเกียรติ, (2552) ได้กล่าวว่า การสอนแบบโครงงาน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่ง ที่สงสัยและอยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งชัดเจน หรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้ทักษะกระบวนการและปัญญาหลาย ๆ ด้าน มีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน

ต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียดแล้วลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อสรุป หรือผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสามารถกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า โครงการเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ของการทำวิจัยโดยเด็ก ๆ เพราะเด็กนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเพื่อที่จะพัฒนาความรู้ โดยใช้ระเบียบวิธีการทำงานที่เป็นระบบใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าความรู้ ความจริงจนได้ข้อสรุป

การสอนแบบโครงการ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งให้ความสำคัญกับเด็ก ส่งเสริมให้เด็กแสวงหาคำตอบจากการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยที่เด็กหรือครูร่วมกันกำหนดเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ แล้วดำเนินการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและจากแหล่งเรียนรู้

2.2 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ

การสอนแบบโครงการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะสำคัญ โดยความคิดพื้นฐานเชื่อว่า การเรียนรู้ของเด็กมาจากการกระทำ เด็กเป็นผู้ที่ต้องพัฒนา มีความคิด มีความมุ่งมั่น ความต้องการที่จะเรียนรู้ทำอะไรอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นของตนเองต้องพึ่งตนเอง การสอนแบบโครงการมุ่งพัฒนาทางร่างกายและจิตใจของเด็กไปพร้อมกัน

วิธีจัดการเรียนการสอนมี 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ เด็กจะร่วมกันคิดเรื่องที่สนใจ

ระยะที่ 2 ระยะวางแผนโครงการ เป็นช่วงเวลาที่กำหนดจุดประสงค์ว่าต้องการเรียนรู้อะไร กำหนดขอบเขตเนื้อหา ระยะเวลาและวิธีการศึกษา

ระยะที่ 3 ดำเนินโครงการตามที่กำหนดไว้ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา จัดเป็นหัวใจของการสอนแบบโครงการ เพราะเด็กจะได้รับข้อมูลใหม่จากประสบการณ์ตรงหรือเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานเพราะเด็กได้สนทนา พูดคุยกับบุคคล และสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ ขณะเดียวกันเด็กสามารถค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลรอง (Secondary Sources) เช่น การดูวิดีโอทัศน์ การอ่านหนังสือ เป็นต้น

ระยะที่ 4 สรุปโครงการ ครูและเด็กร่วมวางแผนสรุปโครงการ เป็นขั้นตอนการประเมินโครงการ ทบทวนการปฏิบัติ และวางแผนโครงการใหม่ วิธีการสรุปโครงการอาจจะให้เด็กนำผลงานที่ได้รับมอบหมายมาแสดงต่อครูแล้วอภิปรายประเด็นปัญหา หรือให้เด็กนำเสนอผลงาน ในรูปของการจัดแสดง จัดเป็นนิทรรศการ หรือสาธิตผลงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของ
โครงการไว้ดังนี้

1. เป็นเรื่องที่น่าสนใจสนใจสงสัยต้องการหาคำตอบ
2. เป็นการเรียนรู้ที่มีกระบวนการ มีระบบ ครอบคลุมกระบวนการ
3. เป็นการบูรณาการการเรียนรู้
4. นักเรียนใช้ความสามารถหลายด้าน
5. มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง
6. มีการศึกษาอย่างลุ่มลึก ด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
7. เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
8. มีการนำเสนอโครงการด้วยวิธีการที่เหมาะสมในด้านกระบวนการและ
ผลงานที่ค้นพบ
9. ข้อค้นพบ สิ่งที่ค้นพบ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จิราภรณ์ ศิริทวี & ดนุชา ปนคำ, (2551) แบ่งโครงการ ออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. โครงการตามสาระการเรียนรู้ เป็นโครงการที่บูรณาการความรู้ ทักษะ
คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นพื้นฐานในการกำหนดโครงการและ
การปฏิบัติ
2. โครงการตามความสนใจ เป็นโครงการที่ผู้เรียนกำหนดขึ้นตอนตามความถนัด
ความสนใจ และความต้องการ โดยการนำเอาความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมจาก
กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการกำหนดเป็นโครงการและการปฏิบัติ

สุวิทย์ & อรทัย, (2545) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของโครงการไว้เช่นกันว่า

1. ผู้เรียนได้เลือกเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะเป็น
รายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้
2. ผู้เรียนเป็นผู้เลือกวิธีการศึกษาและแหล่งความรู้
3. ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน
4. การศึกษานั้นมีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการระหว่างความรู้/ทักษะ/
ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่
5. ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียน

2.3 จุดประสงค์ของการสอนแบบโครงงาน

สถาบันการศึกษาหลายแห่งได้ให้ความหมายของจุดประสงค์ของการสอนแบบโครงงานไว้ดังนี้

ไพฑูรย์ สินลารัตน์, (2549) ได้กล่าวว่า การสอนแบบโครงงาน มีจุดประสงค์เพื่อฝึกทักษะการทำงานด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเลือกโครงงาน การวางแผนการทำงาน การสื่อความหมายด้วยตัวอักษร และด้วยวาจาที่ก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม ความคิดในสิ่งที่วิพากษ์วิจารณ์ และความเชื่อมั่นในตนเอง ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง ได้จับต้องจริง ได้ทดลองและสรุปผลการปฏิบัติเป็นความรู้ความเข้าใจ

โดยสรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่า จุดมุ่งหมายของการสอนแบบโครงงาน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น คิดเป็น ทำเป็น

ฟิสเซอร์ลล์ 1955 & อังถึงใน บุษบา บุญชู, (2545) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการสอนแบบโครงงานว่า

1. เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ทั้งนี้ เพราะการสอนแบบโครงงานผู้สอนให้ผู้เรียนเลือกโครงงานด้วยตนเอง แต่ก่อนที่จะเลือก ผู้สอนต้องจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเสียก่อน จึงสามารถเลือกโครงงานได้ ฉะนั้นการที่นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นจะทำโครงงานหนึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องนั้น ๆ
2. เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในสถานการณ์จริง ๆ ซึ่งช่วยให้เห็นคุณค่าของการทำงานได้ในที่สุด
3. เพื่อพัฒนาความเป็นตัวของตัวเองที่จะสะสมเก็บรวบรวมและหาความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เข้าใจสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ประสบการณ์ของตนเอง
5. เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบที่ให้เสรีภาพในการจัดและการกระทำ
6. เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างแผน และดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
7. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. เพื่อให้รู้จักคิดและประเมินผลงานของตนเอง

2.4 ประเภทของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ

สุชาติ วงศ์สุวรรณ, (2542) ได้จัดแบ่งโครงการออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 4 ประเภทตามลักษณะของการปฏิบัติหรือการได้มาซึ่งคำตอบ ดังนี้

1. โครงการที่เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูล

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีระบบ เพื่อให้เห็นถึงลักษณะหรือความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การปฏิบัติตามโครงการนี้ ผู้เรียนจะต้องไปศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สอบถาม สัมภาษณ์ สำรวจ โดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก ฯลฯ ในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการศึกษา ในการทำโครงการประเภทสำรวจข้อมูล ไม่จำเป็นต้องมีตัวแปรเข้ามาเกี่ยวข้อง นักเรียนเพียงแค่สำรวจรวบรวมข้อมูลที่ได้ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดให้เป็นหมวดหมู่และนำเสนอ ก็ถือว่าการสำรวจรวบรวมข้อมูลแล้ว

2. โครงการที่เป็นการค้นคว้าทดลอง

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ โดยการออกแบบโครงการในรูปของการทดลองเพื่อศึกษาว่า ตัวแปรหนึ่งจะมีผลอย่างไรบ้างด้วยการควบคุมตัวแปรอื่นซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ การทำโครงการประเภทนี้จะมีขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วยการกำหนดปัญหาการตั้งวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานการออกแบบทดลองการรวบรวมข้อมูลการดำเนินการทดลอง การแปรผล และสรุปผลการทดลอง

3. โครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรือขัดแย้ง หรือขยายจากเดิมที่มีอยู่ ซึ่งความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่เสนอ ต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการ หรือวิธีการที่น่าเชื่อถือตามกติกา / ข้อตกลงที่กำหนดขึ้นมาเอง หรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายข้อความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ก็ได้โครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่นี้ ผู้ทำโครงการต้องเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดี หรือต้องมีการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลมาประกอบอย่างลึกซึ้ง จึงจะทำให้สามารถกำหนดความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ ๆ ขึ้นได้

4. โครงการงานที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ คือ การนำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียน การทำงาน หรือการใช้สอยอื่น ๆ การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงการนี้อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ โดยที่ยังไม่มีใครทำ หรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ เพื่อประกอบการอธิบายแนวคิดในเรื่องต่าง ๆ โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้นนี้จะครอบคลุมเรื่องต่าง ๆ ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา สังคม อาชีพ สิ่งแวดล้อม ฯลฯ

เริงชัย จงพิพัฒนสุข, (2542) ได้แบ่งโครงการออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. โครงการสำรวจข้อมูล จุดประสงค์เพื่อสำรวจรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังศึกษาหรืองานที่กำลังทำสำหรับนำมาพัฒนาปรับปรุงส่งเสริมให้กว้างขวางหรือได้ผลดียิ่งขึ้น

2. โครงการศึกษาค้นคว้า จุดประสงค์เพื่อแสวงหาความรู้จากแหล่งวิทยากรต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด สำนักงาน สถาบัน หรือผู้รู้ในสาขาวิชานั้น ๆ โดยตรง เป็นการฝึกฝนหาแนวทางในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำมาเทียบเคียงกับความรู้ที่ได้โดยตรงจากตำรา หรือรายงาน เอกสารทางวิชาการ รวมทั้งการทดลองเพื่อค้นหาหรือตรวจสอบกฎ ทฤษฎีหรือข้อเท็จจริง ซึ่งผลจากการค้นคว้าทดลองอาจคลาดเคลื่อนไม่ครบถ้วนหรือละเอียดมากในบางแง่มุม เมื่อได้ปรับแก้ด้วยวิธีทางที่ถูกต้องจากผู้สอนแล้วก็จะเป็แม่แบบแม่บทสำหรับการเรียนและการศึกษาค้นคว้าเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในระดับขั้นที่สูงขึ้นหรือในชีวิตจริง

3. โครงการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงาน จุดประสงค์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จากการสังเกต วิเคราะห์ เครื่องมือ เครื่องใช้ หรือกลวิธีในการจัดการต่าง ๆ แล้วพัฒนาหรือสร้างชิ้นใหม่เพื่อสนองตอบความต้องการของสังคมตามความรู้ความสามารถที่มีอยู่ หรือที่ได้รับจากบทเรียนการพัฒนาหรือสร้างชิ้นงานนี้มักจะเกิดขึ้นหลังจากทำโครงการสำรวจข้อมูลและโครงการศึกษาค้นคว้าทดลองมาก่อน เช่น การสร้างหรือพัฒนาเครื่องจักรกล การสร้างหรือพัฒนาระเบียงวิธีจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ การสร้างหรือพัฒนาระบบการจัดการเงินของธนาคารหรือสถาบันการเงินต่าง ๆ เป็นต้น

จิรศักดิ์ กนกอุดม & พรพิมล ผลวัฒน์, (2548) ได้กล่าวว่า โครงการโดยทั่วไปแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ 4 ประเภท ได้แก่

1. โครงการประเภทสำรวจหรือรวบรวมข้อมูล

ผู้เรียนที่จัดทำโครงการประเภทนี้ มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังศึกษา หรืองานที่กำลังทำ โดยมีระบบในการจำแนกและนำเสนอ เพื่อความชัดเจน วิธีการที่ใช้อาจจะเป็นการสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม การสำรวจจากสภาพจริง เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงหรือส่งเสริมให้ได้ผลดียิ่งขึ้น เป็นต้น

2. โครงการประเภทศึกษาค้นคว้า

ผู้เรียนที่จัดทำโครงการประเภทนี้ มีจุดประสงค์เพื่อแสวงหาความรู้ตรวจสอบข้อเท็จจริง พิสูจน์ทฤษฎีหรือเรื่องเล่าต่าง ๆ จากการศึกษาค้นคว้าทั้งจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา แหล่งเรียนรู้ประเภทเอกสาร เช่น ตำรา รายงานการค้นคว้าทางวิชาการ หรือ เอกสารทางวิชาการหรือตัวบุคคล ได้แก่ ผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนั้นโดยตรง ซึ่งเป็นแหล่งอ้างอิงที่มีข้อมูลชัดเจนและเชื่อถือได้ ผลที่ได้จากการค้นคว้าอาจจะไม่สมบูรณ์ครบถ้วน แต่เมื่อได้ปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีการที่ถูกต้องจากผู้สอนแล้ว ก็สามารถเป็นแม่แบบแม่บทในการเรียนหรือการศึกษาค้นคว้าเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในระดับชั้นที่สูงขึ้นหรือนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. โครงการประเภททดลอง

ผู้เรียนที่จัดทำโครงการประเภทนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ซึ่งการทดลองอาจจะมีหลายขั้นตอนเพื่อให้ได้ข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจในเบื้องต้นแล้วจึงศึกษาค้นคว้าต่อไป

4. โครงการสิ่งประดิษฐ์

ผู้เรียนที่จัดทำโครงการประเภทนี้ จะได้รับการส่งเสริมให้สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์หรือพัฒนาชิ้นงานโดยสิ่งที่คุณจัดทำโครงการจะได้รับคือ การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จากการสังเกต วิเคราะห์กลวิธีในการจัดการต่าง ๆ แล้วพัฒนาหรือสร้างชิ้นงานขึ้นใหม่เพื่อสนองความต้องการของสังคมตามความรู้ความสามารถที่มีอยู่หรือที่ได้รับจากบทเรียน

2.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ

การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการมี 6 ขั้นตอนดังนี้

STEP 1 การเตรียมความพร้อม ครูเตรียมมอบหมายโครงการโดยระบุในแผนการสอน ในชั้นเรียนครูอาจกำหนดขอบเขตของโครงการอย่างกว้าง ๆ ให้สอดคล้องกับรายวิชา หรือความถนัดของนักเรียน และเตรียมแหล่งเรียนรู้ ข้อมูลตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถใช้เว็บไซต์ หรือโปรแกรม moodle ในการ update ข้อมูลแหล่งเรียนรู้ และการกำหนดนัดหมายต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินโครงการได้

STEP 2 การคิดและเลือกหัวข้อ ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างทางเลือกในการออกแบบโครงการเอง เพื่อเปิดโอกาสให้รู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์ความรู้เชิงนวัตกรรม ครูอาจให้ผู้เรียนทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อ การทำงานเป็นทีม กระตุ้นให้เกิด brain storm จะทำให้เกิดทักษะ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการสร้างความร่วมมือ

STEP 3 การเขียนเค้าโครง การเขียนเค้าโครงของโครงการ เป็นการสร้าง mind map แสดงแนวคิด แผน และขั้นตอนการทำโครงการ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมองเห็นภาระงาน บทบาท และระยะเวลาในการดำเนินงาน ทำให้สามารถปฏิบัติโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

STEP 4 การปฏิบัติโครงการ นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในเค้าโครงของโครงการ ถ้ามีการวางแผนเค้าโครงเอาไว้แล้ว นักเรียนจะรู้ได้เองว่าจะต้องทำอะไรในขั้นตอนต่อไป โดยไม่ต้องรอถามครู ในระหว่างการดำเนินการครูผู้สอนอาจมีการให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดหรือร่วมแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กับนักเรียน

STEP 5 การนำเสนอโครงการ นักเรียนสรุปรายงานผล โดยการเขียนรายงาน หรือการนำเสนอในรูปแบบอื่น ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์จัดนิทรรศการ รายงานหน้าชั้นส่งงานทางเว็บไซต์หรืออีเมล ถ้ามีการประกวดหรือแข่งขันด้วยจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น

STEP 6 การประเมินผลโครงการ การประเมินโครงการควรมีการประเมินผลการเรียนรู้โดยหลากหลาย (multi evaluation) เช่น นักเรียนประเมินตนเอง ประเมินซึ่งกันและกัน ประเมินจากบุคคลภายนอก การประเมินจะไม่วัดเฉพาะความรู้หรือผลงานสุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่จะวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานด้วย การประเมินโดยครูหลายคนจะเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์และทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูด้วยกันอีกด้วย

3 กระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ (Synectics)

3.1 ความหมายของซินเนคติกส์

ซินเนคติกส์ (Synectics) มาจากรากศัพท์ในภาษากรีกคือ Syn หมายถึงนำมา รวมกัน และ Etics หมายถึง ส่วนประกอบที่หลากหลาย รวมความแล้วหมายถึง การรวม สิ่งที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน และ (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544) ได้ให้ความหมาย ซินเนคติกส์ ไว้ว่า เทคนิคเชื่อมโยงสัมพันธ์ โดยการเปรียบเทียบหรือเทคนิคอุปมาอุปไมย นอกจากนี้มีผู้ให้ความหมายของซินเนคติกส์ไว้ดังนี้

เสริมศรี ไชยสร, (2543) กล่าวว่า ซินเนคติกส์ เป็นวิธีการที่เน้นการพัฒนาความ คล่องกับความแตกต่างทางภาษา และความคิดหลายวิธี

ทิตนา แชมมณี, (2558) กล่าวว่า การสอน กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Synectics instructional model) เป็นรูปแบบที่ช่วยให้บุคคลเกิดความเห็นที่ สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิม หากลองคิดแก้ปัญหาด้วย วิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคิดโดยสมมติตัวเองเป็น คนอื่น และยังถ้าให้บุคคลหลายกลุ่มประสบการณ์ มาช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะได้วิธีการที่หลากหลาย และมี ประสิทธิภาพ นอกจากนั้นแล้วการสอนแบบซินเนติกส์มี ความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริม การคิดสร้างสรรค์มี กระบวนการเปรียบเทียบ มีอิสระในการคิดที่หลากหลาย

อรทัย มูลคำ, (2552) กล่าวว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ของผู้เรียนและการคิดร่วมกันเป็นกลุ่มจัด กระบวนการเรียนรู้ตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ โดยอาศัย กระบวนการเปรียบเทียบ จึงสามารถเพิ่มความคิด สร้างสรรค์ของผู้เรียนแต่ละคนและ ของกลุ่มผู้เรียนเกิดความ คิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานที่แปลกใหม่เป็นการคิดที่ อิสระใน หลาย ๆ วิธีการ ฝึกความกล้าในการแสดงออก การแสดงความคิดเห็นที่ไม่เหมือนผู้อื่น

สมจิตร ศรีสุข, (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการเขียน เชิงสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ ซินเนติกส์ สอดคล้องกับงานวิจัยของธนาพันธ์ชาติชนบท ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถด้าน การเขียน เชิงสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้น ประถม ศึก ษา ปี ที่ 2 โดย ใช้ แนว คิ ด SynecticsInstructionModel

สรุปได้ว่า กระบวนการคิดแบบซินเนติกส์ (Synectics) หมายถึง การพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยวิธีการเชื่อมโยงที่แตกต่างกันหรือไม่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน โดยใช้กระบวนการเปรียบเทียบ เพื่อช่วยในการสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำเดิม

3.2 การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีซินเนติกส์

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบที่พัฒนาความคิด สร้างสรรค์อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจอยส์ และวิล กล่าวว่า ซินเนติกส์เป็นวิธีสอนพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ที่น่าสนใจวิธีหนึ่ง Joyce & Weil, (1972) ซึ่งกอร์ดอน และผู้ช่วยของเขามีความเชื่อ พื้นฐานเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ไว้ 4 ประการ คือ

1. ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นอยู่เสมอ และมีความสำคัญต่อการดำรง ชีวิตประจำวันของมนุษย์
2. กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่สิ่งลึกลับซับซ้อน แต่สามารถอธิบาย และฝึกฝนคนให้มีระดับความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

3. การคิดสร้างสรรค์ที่เกิดในศาสตร์วิชาการสาขาต่าง ๆ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านศิลปะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ ศาสตร์เหล่านี้จำเป็นต้องใช้กระบวนการทางสติปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้องในการคิดสร้างสรรค์ทั้งนั้น

4. การคิดสร้างสรรค์ของคนคนเดียวหรือกลุ่มคนที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมากทั้งกระบวนการคิดและผลงานได้

แนวการสอนแบบซินเนคติกส์ ทิศนา ขัมมณี, (2547) ได้รูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการคิดสร้างสรรค์จากแนวคิดของกอร์ดอน ที่กล่าวว่าบุคคลทั่วไป มักยึดติดกับวิธีคิด แก้ปัญหาแบบเดิม ๆ ของตนโดยไม่ค่อยคำนึงถึงความคิดของคนอื่นทำให้การคิดของตนคับแคบ และไม่สร้างสรรค์ บุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิมได้ หากมีโอกาสได้ ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคือโดยสมมติตัวเองเป็นคนอื่น และถ้ายังให้ บุคคลจากหลายกลุ่มประสบการณ์มาช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะได้วิธีการที่หลากหลายขึ้น และมี ประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นกอร์ดอนจึงได้เสนอให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดแก้ปัญหาด้วยแนวความคิด ใหม่ ๆ ที่ไม่เหมือนเดิม ไม่อยู่ในสภาพที่เป็นตัวเอง ให้ลองใช้ความคิดในฐานะที่เป็นคนอื่น หรือเป็นสิ่งที่อื่น สภาพการณ์เช่นนี้ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดใหม่ ๆ ขึ้นได้ กอร์ดอนเสนอ วิธีการคิดเปรียบเทียบแบบอุปมาอุปไมยเพื่อใช้ในการกระตุ้นความคิดใหม่ ๆ ไว้ 3 แบบ คือ การเปรียบเทียบแบบตรง (Direct analogy) การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (Personal analogy) และการเปรียบเทียบคำคู่ขัดแย้ง (Compressed conflict) วิธีการนี้มีประโยชน์มากเป็นพิเศษสำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนและการพูดอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้ง การสร้างสรรค์งานทางศิลปะ

วิธีการซินเนคติกส์อาศัยกิจกรรมการเปรียบเทียบอุปมาอุปไมยเป็นหลักในการจัด กิจกรรม 3 วิธี คือ

1. การเปรียบเทียบแบบตรง (Direct analogy) เป็นการเปรียบเทียบทางตรงของ 2 สิ่ง หรือ มากกว่า สิ่งที่น่ามาเปรียบเทียบอาจเป็นคน สัตว์ พืช หรือสิ่งของ โดยที่ ของที่น่ามา เปรียบเทียบไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทุกประการ จุดประสงค์ คือ เพื่อให้มองเห็นปัญหาในอีกแนว หนึ่ง หรือ เพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งอาจนำมาใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้ เช่น วิศวกรท่านหนึ่งเฝ้า สังเกตดูหนอนเจาะท่อนไม้เป็นรูรูคล้ายอุโมงค์ ทำให้วิศวกรผู้นี้เกิดความคิดริเริ่มสร้างอุโมงค์ทำงาน ได้น้ำขึ้นมา

2. การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (Personal analogy) การเปรียบเทียบแบบนี้ นักเรียนต้องทำตนเสมือนเป็นสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบและบรรยายความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อตนเป็น

สิ่งนั้น สิ่งที่จะเปรียบเทียบอาจเป็นคน พืช สัตว์ หรือสิ่งของ เช่น ให้นักเรียนสมมติตัวเองเป็นเครื่องยนต์หรือเมื่อรถติดไฟแดง การที่นักเรียนต้องสมมติตัวเองเป็นสิ่งหนึ่งทำให้เหลือความเป็นตัวเองชั่วคราว และต้องการเปรียบเทียบจะทำให้นักเรียนเกิดความแปลกใหม่และความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ บุคคลอาจเอาความรู้สึกของตนเองไปใส่ในสิ่งสมมติและบรรยายความรู้สึกออกมาได้

3. การเปรียบเทียบ คำคู่ขัดแย้ง (Compressed conflict) เป็นการใช้คำเปรียบเทียบ 2 คำ ที่มีความหมายขัดแย้งกันหรือตรงกันข้าม มาอธิบายลักษณะของคน สัตว์ พืช หรือสิ่งของที่ต้องการยกตัวอย่างคำ เช่น ฉลาดในเรื่องโง่ ๆ หรือ สวยโหมม ๆ

การสอนแบบซินเนคติกส์ อาศัยกิจกรรมการเปรียบเทียบ 3 วิธีนี้ ตัวอย่างคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดเปรียบเทียบ มีดังนี้

1. ตัวอย่างคำถามที่กระตุ้นการเปรียบเทียบทางตรง ได้แก่ ผลส้มเหมือนหรือต่างกับลูกปิงปอง อะไรมากกว่ากัน

2. ตัวอย่างคำถามที่กระตุ้นการใช้ตัวเองเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น ได้แก่ ถ้าหากนักเรียนเป็นก้อนเมฆขณะนี้นักเรียนอยู่ที่ไหน และกำลังทำอะไรอยู่ นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร เมื่อถูกแสงไฟสปอร์ตไลท์เผาจนแห้งผาก สมมติว่านักเรียนเป็นหนังสือเล่มที่ตัวเองชอบมากที่สุด จงบรรยายเกี่ยวกับตัวเอง

3. ตัวอย่างคำถามที่กระตุ้นการเปรียบเทียบด้วยคำคู่ขัดแย้ง หรือ ตรงกันข้าม ได้แก่ บอกได้ไหมว่า เครื่องมือหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดไหนที่ชอบยืมและทำบั้งขณะเดียวกัน

วัตถุประสงค์ของเรียนรู้

1. ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่าในการแก้ปัญหาใด ๆ นั้น สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีการที่ถูกต้องหลายวิธี

2. ต้องการให้นักเรียนฝึกการใช้ความคิดหลายแง่มุม

3. ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะยอมรับแนวความคิดที่แตกต่างจากแนวคิดเดิม ๆ ที่ตนเองเคยมีอยู่ ทิศนา ขัมมณี, (2547)

ขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีซินเนคติกส์

จอยส์และวิล กล่าวไว้ว่า การสอนแบบซินเนคติกส์ มี 2 วิธีด้วยกัน คือ แบบที่ 1 ใช้เพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ และแบบที่ 2 ใช้เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับสิ่งที่ยังไม่รู้จักร การจะใช้วิธีแบบที่ 1 หรือ แบบที่ 2 ย่อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการสอน

ซินเนคติกส์แบบที่ 1 เพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 บรรยายสถานการณ์ ขั้นนี้ครูให้นักเรียนบรรยายสถานการณ์หรือหัวข้อตามที่นักเรียนมองเห็น

ขั้นที่ 2 การเปรียบเทียบทางตรง ขั้นนี้นักเรียนเปรียบเทียบทางตรง แล้วเลือกอันที่ดีที่สุดมาอธิบายให้กว้างขึ้น

ขั้นที่ 3 การเปรียบเทียบกับตนเอง ขั้นนี้นักเรียนเปรียบเทียบสิ่งที่เลือกในขั้นที่ 2 กับ ตนเอง

ขั้นที่ 4 การหาคำที่มีความหมายขัดแย้งกันจากการบรรยายในขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 นักเรียนคิดหาคำที่มีความหมาย หามาหลาย ๆ คำ แล้วเลือกคำที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 5 การเปรียบเทียบทางตรง ขั้นนี้นักเรียนคิดหาการเปรียบเทียบทางตรงโดยใช้คำคำที่เลือกในขั้นที่ 4

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบปัญหาเริ่มแรกอีกครั้ง ขั้นนี้ครูให้นักเรียนหันกลับมาสำรวจปัญหาเริ่มแรก แล้วใช้การเปรียบเทียบขั้นสุดท้าย โดยใช้ประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้จากกระบวนการชินเนคติคส์เข้าช่วย

ชินเนคติคส์แบบที่ 2 เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับสิ่งที่ยังไม่รู้จักร มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การให้ข้อมูล ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อใหม่

ขั้นที่ 2 การเปรียบเทียบ ครูแนะการเปรียบเทียบทางตรงแล้วให้นักเรียนบรรยายถึงการเปรียบเทียบนั้น

ขั้นที่ 3 การเปรียบเทียบกับตนเอง ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบหัวข้อใหม่ของตนเอง

ขั้นที่ 4 การบรรยายถึงความสัมพันธ์ในส่วนที่เป็นไปได้ นักเรียนอธิบายถึงการเปรียบเทียบในส่วนที่เหมือนกัน

ขั้นที่ 5 การบรรยายถึงความสัมพันธ์ในส่วนที่เป็นไปไม่ได้ นักเรียนอธิบายว่าการเปรียบเทียบใช้ไม่ได้ในส่วนใด

ขั้นที่ 6 การสำรวจ ผู้เรียนสำรวจหัวข้อใหม่ที่ต้องการศึกษาอีกครั้ง

ขั้นที่ 7 การเปรียบเทียบ นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างหัวข้อใหม่กับสิ่งที่คิดขึ้นมาด้วยตนเองและบรรยายถึงส่วนของ 2 สิ่งที่คล้ายกัน และส่วนที่การเปรียบเทียบใช้ไม่ได้หรือเป็นไปไม่ได้ ทิศนา แหมมณี. (2547)

4 แนวคิดเกี่ยวกับ Stop motion

4.1 ประวัติความเป็นมาของ Stop motion

การถ่ายสต็อปโมชัน (อังกฤษ: stop motion) เป็นแอนิเมชันที่ผู้ทำแอนิเมชันต้องสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ของภาพขึ้นด้วยวิธีอื่น นอกเหนือจากการวาดบนแผ่นกระดาษหรือแผ่นเซล และยังต้องยอมเมื่อยมือ ขยับรูปร่างท่าทางของส่วนประกอบเหล่านั้นทีละนิด ๆ แล้วใช้กล้องถ่ายไว้ทีละเฟรมๆ

Stop-motion เริ่มมีมาตั้งแต่ช่วงปลายปี ค.ศ. 1800 มันถูกสร้างโดยใช้การเคลื่อนไหวเข้าไปในวัตถุที่เคลื่อนไหวไม่ได้ ลองมาเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของ Stop-motion ในสมัยก่อน การทำ stop-motion ส่วนมากจะทำกับวัตถุที่เคลื่อนไหวเองไม่ได้ ต้องทำการถ่ายรูปแล้วก็ขยับวัตถุทีละน้อยแล้วก็ถ่ายรูปซ้ำไปซ้ำมา พอได้ภาพจำนวนหนึ่ง ก็จะนำมาเรียงต่อกันเพื่อทำเป็นหนัง stop-motion เรื่องสั้นเรื่องแรก คือ The Humpty Dumpty Circus สร้างโดย Albert Smith กับ Stuart Blackton ในปี 1899

Emile Cohl นักสร้างการ์ตูนและผู้สร้างอนิเมชันชาวฝรั่งเศส เป็นคนนำ stop-motion เข้ามาสู่อเมริกา เขาใช้ ภาพวาด หุ่นจำลอง และอื่น ๆ ที่เคลื่อนไหวไม่ได้ เท่าที่เขาจะหาได้ สำหรับทำ stop-motion แล้วหนัง stop-motion เรื่องแรกของเขา ชื่อว่า Fantasmagorie เขาสร้างมันเสร็จในปี 1908 ใช้ภาพวาดทั้งหมด 700 ภาพ แล้วถ่ายรูปขึ้นมาเพื่อนำมาทำเป็นอนิเมชัน

Willis O'Brien เป็นผู้สร้างเทคนิคพิเศษให้กับวงการภาพยนตร์ ภาพยนตร์เรื่องแรกที่เขาช่วยสร้างคือ The Lost World ในปี 1925 ในภาพยนตร์มีบางช่วงที่เป็น stop-motion ซึ่งเขาเป็นคนทำมัน จากผลงานนี้ทำให้เขาได้ร่วมงานกับทีมสร้าง King Kong

ปัจจุบันมีการสร้าง stop-motion จากหุ่นจำลองต่าง ๆ อยู่มากมาย และมีการทำโดยนำการเคลื่อนไหวของคนใส่เข้าไป หนึ่งในนั้นคือ Tim Burton, Henry Selick และ Nick Park

4.2 เทคนิคการถ่ายสต็อปโมชัน

การถ่ายสต็อปโมชันมีเทคนิคทำได้หลากหลาย เช่น

1. เคลย์แอนิเมชัน (Claymation) คือ แอนิเมชันที่ใช้หุ่นซึ่งทำจากดินเหนียว ขี้ผึ้ง หรือวัสดุใกล้เคียง โดยใช้โครงลวดไว้ข้างในเพื่อให้ดัดท่าทางได้

2. คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout animation) สมัยก่อนแอนิเมชันแบบนี้ทำโดยใช้วัสดุ 2 มิติ (เช่น กระดาษ, ผ้า) ตัดเป็นรูปต่าง ๆ และนำมาขยับเพื่อถ่ายเก็บไว้ทีละเฟรม แต่ปัจจุบันใช้วิธีวาดหรือสแกนภาพเข้าไปขยับในคอมพิวเตอร์ได้เลย

3. กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic animation) เป็นอีกเทคนิคที่น่าสนใจไม่เบา เกิดจากการนำกล้องมาถ่ายภาพนิ่งต่าง ๆ ที่เราเลือกไว้ (จะเป็นภาพจากนิตยสาร หนังสือพิมพ์

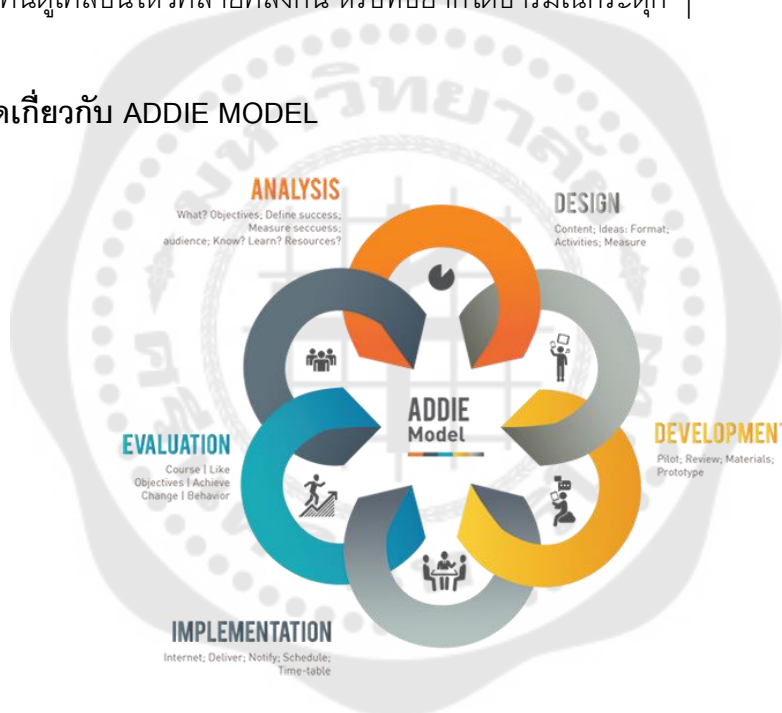
ฯลฯ ก็ได้) ที่ละภาพ ทีละเฟรม แล้วนำมาตัดต่อเข้าด้วยกันเหมือนเทคนิคคอลลาจ (collage – ปะติด) โดยอาจใช้เทคนิคแอนิเมชันแบบอื่นมาประกอบด้วยก็ได้

4. โมเดลแอนิเมชัน (Model animation) คือ การทำตัวละครโมเดลขึ้นมาขยับ แล้วซ้อนภาพเข้ากับฉากที่มีคนแสดงจริงและฉากหลังเหมือนจริง

5. แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object animation) ไม่ว่าจะเป็นของเล่น หุ่น ตุ๊กตา ตัวต่อเลโก้ ฯลฯ อะไรก็ตามที่ไม่ใช่วัสดุซึ่งดัดแปลงรูปร่างหน้าตาได้แบบดินเหนียว

6. พิกซิลเลชัน (Pixilation) เป็นสต๊อปโมชันที่ใช้คนจริง ๆ มาขยับท่าทางทีละนิด แล้วถ่ายไว้ทีละเฟรม เทคนิคนี้เหมาะมากถ้าเราทำแอนิเมชันที่มีหุ่นแสดงร่วมกับคน และอยากให้ หุ่นทั้งคนดูเคลื่อนไหวคล่องแคล่วคลึงกัน หรือที่อยากได้อารมณ์กระตุก ๆ

5 แนวคิดเกี่ยวกับ ADDIE MODEL



ภาพประกอบ 2 ADDIE MODEL

คือ การออกแบบระบบการเรียนการสอน กล่าวคือ กระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอน จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด มีแบบจำลองจำนวนมากมายที่นำออกแบบการสอนใช้ และสำหรับ ตามความประสงค์ทางการสอนต่าง ๆ กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE MODEL สามารถสรุปเป็นขั้นตอนทั่วไปได้เป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นรากฐานสำหรับขั้นตอนการออกแบบการสอนขั้นตอนอื่น ๆ ในระหว่างขั้นตอนนี้ จะต้องระบุปัญหา ระบุแหล่งของปัญหา และวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้

ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการ (ความจำเป็น) การวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้นักประกอบด้วย เป้าหมาย และ รายการภารกิจที่จะสอน ผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับการสอน ในระหว่างขั้นตอนนี้จะต้องกำหนดโครงสร้าง วิธีการ ให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผล สาระและการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-Test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-Test)

2. การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

3. การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

- การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)
- การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
- การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง สีของส่วนอื่น ๆ
- การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ อาจจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง และซอฟต์แวร์ เช่น บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบ ดังนี้

- การเตรียมข้อความ
- การเตรียมภาพ
- การเตรียมเสียง
- การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

2. การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยน Storyboard ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผล หมายถึงการนำสิ่งที่แท้จริงของการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ ชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนนี้จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสารปัจจัยต่าง ๆ สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ และเป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียนจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไปยังการงานได้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล คือ การเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียน ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่ม และเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นตอนนี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด กล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่าง ๆ และระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้ว การประเมินผล อาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) หรือการประเมินผลรวม (Summative evaluation) โดยสองขั้นตอนนี้จะดำเนินการดังนี้

- การประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative Evaluation) ดำเนินการต่อเนื่องใน ภายในและระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ จุดมุ่งหมายของการประเมินผลชนิดนี้ คือ เพื่อปรับปรุงการสอน ก่อนที่จะนำแบบฉบับขั้นสุดท้ายไปใช้ให้เป็นผล

- การประเมินผลรวม (Summative Evaluation) โดยปกติเกิดขึ้นภายหลังการ สอน เมื่อแบบฉบับขั้นสุดท้ายได้รับการดำเนินการใช้ให้เป็นผลแล้ว การประเมินผลประเภทนี้จะ ประเมินประสิทธิภาพการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการ ตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน

งานวิจัยนี้ได้มีศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริม กระบวนการคิดแบบชินเนติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการ สร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดของ ADDIE Model ในทุกขั้นตอนเพื่อให้ได้สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จริง

6. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ

การประเมินคุณภาพชุดสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน ทั้งด้านสื่อ เนื้อหาโดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านสื่อและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาโดยใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต

สุมาลี, (2542) มาตรวัดทัศนคติของลิเคิร์ต (Likert Scale) มาตรวัดชนิดนี้ประกอบ ข้อความ ทัศนคติซึ่งเป็นความรู้สึกต่อสิ่งที่จะวัดการสร้างมาตรวัดคุณภาพ มีวิธีการดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมินคุณภาพ โดยระบุว่าแต่ละคุณลักษณะ ของใครต่อสิ่งใด

2. นิยามความหมายของทัศนคติให้ชัดเจนว่าประกอบด้วยลักษณะใดบ้างซึ่งจะ ใช้เป็นกรอบสำหรับวัด

3. รวบรวมข้อความที่แสดงทัศนคติในระดับต่าง ๆ ของบุคคล ข้อความนี้ควร ครอบคลุมลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัด โดยเขียนข้อคำถามมากกว่าจำนวนข้อที่ต้องการใช้ ข้อความแสดงทัศนคติในทางที่ดี (บวก) และในทางที่ไม่ดี (ลบ) จำนวนใกล้เคียงกัน

4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นโดยพิจารณาเกี่ยวกับความครอบคลุมครบถ้วน ตามคุณลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัด ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของภาษาแต่ ละข้อความกับระดับของความเห็น โดยปกติมาตรวัดทัศนคติของลิเคิร์ตจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วยอย่างมาก ถ้าข้อความบางอย่างไม่สอดคล้องกับระดับความเห็นหรือความไม่ชัดเจนควรปรับปรุงแก้ไขข้อความ การตรวจสอบเบื้องต้นอาจทำได้โดยผู้เชี่ยวชาญ

5. ทดลองใช้ข้อความที่ผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นอาจมีบางข้อความที่ไม่ชัดเจน จึงควรนำไปทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของคำถาม ตรวจสอบว่ายังมีข้อความใดต้องแก้ไข การทดลองใช้นี้อาจนำผลมาใช้เพื่อการตรวจสอบหาคุณภาพด้านเนื้อหาอื่น ๆ ได้แก่ ความเที่ยง ความตรง และอำนาจจำแนก ของเครื่องมือวัด

6. กำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตัวเลือก วิธีที่ทำได้ง่ายได้แก่ กำหนดตามน้ำหนักสมมติ (Arbitrary Weighting Method) เช่นกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5,4,3,2 และ 1 สำหรับข้อความในทางบวกส่วนข้อความในทางลบนั้นมีน้ำหนักสลับกัน คะแนนที่กำหนดจะใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน โดยตรวจข้อคำถามที่เป็นบวกก่อนเปิดข้อคำถามที่เป็นลบ เมื่อตรวจสอบทุกข้อแล้วจึงเริ่มตรวจข้อความที่เป็นลบจากนั้นจึงนำคะแนนมารวมกันเป็นทัศนคติของบุคคลนั้น

7. ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินผลสัมฤทธิ์

Bloom, (1989) กล่าวถึงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่สามารถบ่งชี้คุณภาพทางการเรียนของผู้เรียน และคุณภาพทางการศึกษาได้ และบลูมได้ทำการวิจัยเสนอทฤษฎีทางเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียน โดยกล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรด้านพฤติกรรม ด้านความรู้และความคิด (Cognitive entry behavior) หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนที่จำเป็นและมีมาก่อนเรียนเรื่องนั้น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนขั้นต่อไป ซึ่งประกอบไปด้วย ความถนัด และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ตัวแปรด้านพฤติกรรม ด้านความรู้ และความคิดของผู้เรียน จะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดได้ประมาณร้อยละ 50 ($r = .70$)

2. ตัวแปรด้านคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย (Affective entry characteristics) หมายถึง สภาพการณ์ หรือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ได้แก่ ความสนใจ และทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียน ตัวแปรด้านคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยจะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดได้ประมาณร้อยละ 25 ($r = .50$)

3. ตัวแปรด้านคุณภาพของการสอน (Quality of instruction) หมายถึง ลักษณะเฉพาะของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับนักเรียน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ หรือชี้แนะ ของครู การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรงจากการแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ของผู้เรียนให้ถูกต้อง การให้ข้อมูลย้อนกลับ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปลี่ยนแปลง ตัวแปร ด้านคุณภาพการเรียนการสอน จะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ประมาณ ร้อยละ 25 ($r = .50$)

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณก ฐปประสม, (2537) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมชินเนคติกส์ที่มีต่อ ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดละออของเด็กปฐมวัยที่ใช้กิจกรรม ตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนมี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุขเกษม อุยโต, (2540) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ประวัติการถ่ายภาพหลักสูตรศิลปะภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า การประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคสนาม ปรากฏผลว่า ทุกเรื่อง ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยรวม 91.83 ส่วนแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทำยบทเรียนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ 91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

สายใจ ตะพองมาตร, (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ ชินเนคติกส์โดยใช้แนวคิดของศิลปินที่มีชื่อเสียง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์โดยใช้ แนวคิดของศิลปินที่มีชื่อเสียง ปรากฏผลว่า ทุกเรื่องได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยได้ค่าเฉลี่ย ประสิทธิภาพที่สร้างขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.39$) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ($S.D. = 0.20$)

อติยศ สรรคบุรานุรักษ์, (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ชินเนคติกส์รูปแบบการสอนที่ส่งเสริม นวัตกรรมและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่21 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบชินเนคติกส์เพื่อพัฒนา

นาฏยประดิษฐ์เชิง สร้างสรรค์ E1 /E2 เท่ากับ 80.18/82.50 หลังเรียนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรพล บุญลือ, (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนาห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียน การสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา ในสาขาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องของผลการวิเคราะห์คะแนน ความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นิสิตมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบนทิลี Bently (1965) อ้างถึงใน ชลิต กังวารารุณี, (2556) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต มหาวิทยาลัยมินเนโซตา จำนวน 75 คน เป็นชาย 59 คน และหญิง 16 คน โดยใช้แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive operation) ความจำ (Memory operation) การคิดหลายทิศหลายทาง (Divergent thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ความรู้ความเข้าใจ และความจำ ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ส่วนความคิดหลายทิศทาง และการประเมินค่า มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

พาร์เนส Parnes (1976) อ้างถึงใน ญาณิ เพชรแอน, (2557) ได้ดำเนินการศึกษาวิธีการ ระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ โดยใช้วิธีการศึกษาทดลองเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่ม ทดลองที่ 1 ใช้วิธีการระดมสมองที่ให้ ผู้เรียนทุกคนพูดเท่าที่คิดออกมาโดยไม่จำเป็นต้องเป็นวิธี แก้ปัญหาที่ดีและสัมพันธ์กับเรื่อง ให้พูด เท่าที่มีความคิดแวบเข้ามาในสมอง กับกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้วิธีการระดมสมองที่ให้ผู้เรียนเสนอวิธีคิด แก้ปัญหาเฉพาะความคิดที่ดีและมีความสัมพันธ์กับ เรื่อง ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ในระยะ เวลาที่เท่ากันกลุ่มทดลองที่ 1 มีแนวทางในการคิด แก้ปัญหามากและได้ผลกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่ต้อง ใช้เฉพาะความคิดที่ดีและสัมพันธ์กับเรื่อง เท่านั้น การทดลองของพาร์เนส แสดงให้เห็นว่าการคิด แก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับปริมาณของ การคิด ซึ่งถ้าต้องการคิดในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ก็ต้องพยายามให้เกิดปริมาณของการ คิดหลายแนวทางแล้วเอาแนวคิดเหล่านั้นไปทดลองปฏิบัติ

Kleiner (1991) อ้างถึงใน สุรพล บุญลือ, (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของซินเนคติกส์ ในการฝึกความคิดสร้างสรรค์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของ กิจกรรมซินเนคติกส์ ในด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะ ความรู้ในเรื่องการเรียนของนักเรียน วิธดำเนินการวิจัยมีสองกลุ่มคือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยที่กลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียน มาตรฐาน (district's standard science) โดยใช้กระบวนการ

ชินเนคติคส์ในขณะที่กลุ่มควบคุมสอน ด้วยบทเรียนมาตรฐานเดียวกันแต่ไม่ใช้กิจกรรมชินเนคติคส์ สมมติฐานการวิจัยคือ

1) นักเรียนที่ใช้ กิจกรรมชินเนคติคส์มีคะแนนความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์สูงกว่าโดยแบบทดสอบ

2) กลุ่ม ทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุมด้วยแบบวัดของทอแรนซ์ (Torrance tests of creative thinking)

3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะในด้านความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ การทดลองใช้เวลา 4 สัปดาห์ทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้กิจกรรมชินเนคติคส์โดยเทคนิคอุปมาอุปไมย สามารถอธิบายแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมทุกข้อ นอกจากนี้กิจกรรมชินเนคติคส์ยังเป็นทางเลือกสำหรับแบบจำลองการสอนของครูได้อีกทางหนึ่ง

ชอร์วและโคลแอต อ้างถึงใน ปริยากร ธนาภาวราโชติ, (2561) ได้ทำการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการฝึกครูเพื่อสนับสนุนให้เด็กเล็กเกิดความสามารถในการคิดอเนกนัยได้ โดยครูที่ทำการสอนเด็ก จะต้องได้รับการฝึกจากผู้เชี่ยวชาญก่อนกลุ่มตัวอย่างงานวิจัย เป็นเด็กอนุบาลซึ่งต้องถูกแบ่งเป็น กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ครูจะต้องวางแผนทำการสอนเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ต่อ 1 สัปดาห์ และครู ต้องพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการฝึกเทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการสอนเด็ก เด็กในกลุ่มทดลองมี ครูผู้สอนจำนวน 19 คน และกลุ่มควบคุมมีครูผู้สอนจำนวน 18 คน ใช้เวลา 8 สัปดาห์ในการสอน ผลการศึกษาพบว่าเด็กในกลุ่มทดลองถูกถามคำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดอเนกนัยมากกว่า 250 คำถาม เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งมีเพียง 25 คำถาม ซึ่งมีผลทำให้เด็กที่อยู่ในกลุ่มทดลอง มีความสามารถคิดอเนกนัยมากกว่ากลุ่มควบคุม จึงสรุปได้ว่า รูปแบบที่ประกอบด้วยการพัฒนา ความรู้ โอกาสในการประยุกต์ความรู้มาใช้และการประเมินผลของงานที่ทำมีผลไปเพิ่มจำนวนของ คำถามที่ส่งเสริมการคิดอเนกนัยได้ จากผลการวิจัยข้างต้นทำให้เห็นชัดเจนว่าความสามารถในด้านจินตนาการและคิด สร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ส่งผลให้มีเจตคติในการคิดและแก้ปัญหา ตลอดจนความสามารถในการกล้าแสดงออกมากขึ้น การศึกษาปฏิบัติด้วยกิจกรรมศิลปะสามารถ แก้ปัญหาตัวแปรอิสระระดับนักเรียนและห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบ
ซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2
มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการศึกษาเชิงกึ่งทดลอง
(Qvasi Experimenta Research) เพื่อให้ได้ข้อมูลตามสภาพความเป็นจริงและเป็นปัจจุบันที่สุด
โดยผู้วิจัยได้กำหนด ขอบเขตของวิจัยตามความมุ่งหมายของงานวิจัยที่ตั้งไว้เป็นหลักสำคัญ
ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. กำหนดการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. กำหนดการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. กำหนดการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้
ศิลปะแผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ จำนวน 15 คน

ตาราง 1 ประชากร

ห้อง	ชาย	หญิง	รวม
ม. 5/3	3	12	15
รวม	3	12	15

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	ชาย	หญิง	รวม
ม. 5/3	2	3	5
รวม	2	3	5

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

2.1 สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

3.1 กำหนดรูปแบบและประเภทของสื่อที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ประกอบด้วยเนื้อหา เรื่องการเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion)

เรื่องที่ 1 Introduction to Stop Motion

- ความหมายของ Stop Motion
- ประวัติการทำ Stop Motion

เรื่องที่ 2 หลักการสร้างงานสต็อปโมชัน

เรื่องที่ 3 เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสต็อปโมชัน

- เคลย์แอนิเมชัน (Claymation)
- คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout animation)
- กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic animation)
- โมเดลแอนิเมชัน (Model animation)
- แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object animation)
- พิกซิลเลชัน (Pixilation)

3.1.1 การวางแผนและการพัฒนาประกอบด้วย

- กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion)
- กำหนดระยะเวลาการศึกษาและวิจัย

3.1.2 การพัฒนารูปแบบขั้นตอนของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักการ 5 ขั้นตอนโดยใช้หลักการแบบ ADDIE Model (Kevin kruse) (Kruse & Keil, 2000)

- การวิเคราะห์ (Analysis) การวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาแบบขั้นตอนของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) โดยวิเคราะห์จากการสำรวจสภาพปัญหาในรายวิชา ซึ่งมีการใช้เนื้อหาที่ไม่ได้ต้องลงรายละเอียดในเชิงลึก มีสื่อที่เป็นวีดิทัศน์เพื่อให้นักเรียนได้ดูเป็นตัวอย่างเพื่อความเข้าใจในลักษณะงานภาพเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว ไม่มีสื่อการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจถึงกระบวนการสร้างและมีทักษะในงานภาพเคลื่อนไหว และต้องการพัฒนาขึ้นมาใหม่โดย

จัดทำในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ผู้ศึกษาจึงเริ่มกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาดังต่อไปนี้

- สร้างแผนที่ความคิด (Mind Mapping) เพื่อค้นหาหัวเรื่องที่ควรจะมีในสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งได้ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง จากเอกสาร หนังสือ วารสาร เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว จึงเริ่มเขียนแผนที่ความคิด เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อต่าง ๆ

- จัดทำแผนภูมิหัวเรื่องที่สัมพันธ์กัน (Concept Chart) เพื่อรวบรวมหัวข้อเรื่องที่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มเดียวกันจากการสร้างแผนที่ความคิด โดยมีการตัดและเพิ่มหัวข้อเรื่องในบางส่วนเพื่อความเหมาะสมของเนื้อหา จึงได้ออกมาทั้งหมด 3 เรื่อง ที่เป็นหัวข้อหลักที่นักเรียนควรเรียน ได้แก่

- แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่องที่ 1 Introduction to Stop Motion

- ความหมายของ Stop Motion

- ประวัติการทำ Stop Motion

เรื่องที่ 2 หลักการสร้างงานสต็อปโมชัน

เรื่องที่ 3 เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสต็อปโมชัน

- เคลย์แอนิเมชัน (Claymation)

- คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout animation)

- กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic animation)

- โมเดลแอนิเมชัน (Model animation)

- แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object animation)

- พิกซิลเลชัน (Pixilation)

- แบบทดสอบหลังเรียน

1. กำหนดหัวข้อก่อนและหลังของเนื้อหา

2. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นการกำหนดเป้าหมาย

การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ได้ทราบในแต่ละบทเรียน

- การออกแบบ (Design) จัดทำ Storyboard ซึ่งมีรูปแบบหน้าที่น่าสนใจ การจัดวาง (Layout) การเชื่อมโยง (Link) ของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ กำหนดวิธีการนำเสนอ เป็นการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ โดยในแต่ละหน่วยจะมีโครงสร้างของการออกแบบใช้หลักการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่มีด้วยกัน 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำเสนอ และการประเมินผล

- การพัฒนา (Development)

สร้างกรอบเนื้อหาบทเรียน

1. ระบุเนื้อหาที่จะสอน, ระบุการจัดการสื่อต่าง ๆ และการนำเสนอทางหน้าจอ ลงในกรอบการสอน ซึ่งการเขียนเนื้อหาลงในกรอบการสอนจะต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหา วิธีการสอน สื่อที่จะใช้ รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ทางคอมพิวเตอร์ระหว่างผู้เรียน

2. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของเนื้อหา โดยมีผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนทางด้านการเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย จำนวนอย่างละ 3 ท่าน

3. สร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยอาศัยหลักการสร้างแบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4. เลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยพิจารณาโปรแกรมที่สามารถตอบสนองความต้องการของบทเรียนได้เป็นอย่างดี

- การนำไปทดลองใช้ (Implementation) ในระหว่างการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้นำสื่อต่าง ๆ ที่ได้สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขสื่อดังกล่าวให้มีความเหมาะสม จากนั้นนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เอกแอนิเมชัน เป็นผู้ทดลอง

- การประเมินผล (Evaluation) การประเมินคุณภาพของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2 รูปแบบ คือ ด้านเนื้อหา และด้านสื่อแล้ว ผู้วิจัยได้นำสื่อที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพของสื่อ และนำไปทดลองและทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งการประเมินเป็น 3 ด้าน คือ

- แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย ด้านการนำเสนอ
- แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย ด้านการออกแบบ

ผู้ศึกษาวิจัยได้ใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert, 1967) โดยกำหนดความหมายคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อดังนี้

5 หมายถึง	มีระดับคุณภาพดีมาก
4 หมายถึง	มีระดับคุณภาพดี
3 หมายถึง	มีระดับคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง	มีระดับคุณภาพน้อย
1 หมายถึง	มีระดับคุณภาพน้อยที่สุด

นำแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ทำการประเมิน และนำแบบประเมินที่ได้รับมาคำนวณหาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว

3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อนเรียนและหลังเรียนของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่องการเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีตัวเลือกที่ถูกเพียงคำตอบเดียว จำนวน 20 ข้อ ทำถูกต้องข้อละ 1 คะแนน ทำผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 2 ข้อ ได้ 0 คะแนน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด และวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี วิเคราะห์ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบจากตำราและงานวิจัยต่าง ๆ

2. สร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียนรู้

3. แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความครอบคลุมข้อมูลเนื้อหา ความถูกต้องเหมาะสม ความสมบูรณ์ของข้อคำถาม ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ของการวัด โดยนำค่าที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

4. วิเคราะห์ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ของการวัด (IOC) คำนวณได้โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความสอดคล้อง IOC จำนวน 20 ข้อ นำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 15 คน โดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ทำผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 2 ข้อ ได้ 0 คะแนน

6. นำคะแนนทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป คัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

7. นำแบบทดสอบที่เลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของครูเดอร์-ริชาร์ดสัน คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

8. คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีค่าสมบรูณ์สอดคล้องตามจำนวนที่ต้องการใช้จริง คือจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน จำนวน 15 คน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา ดังนี้

1. เก็บข้อมูลด้านเอกสาร จากการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารจากหนังสือตำราวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากการดำเนินการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้การทดลองใช้แบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) เพื่อศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Qvasi Experimenta Research) ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการทดลองเป็นแบบ กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ที่มีการสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (One Group Pretest – Posttest Design) โดยแนะนำบทเรียนให้กับผู้เรียนทราบรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการเรียน ให้ผู้เรียนทราบก่อน

แบบแผนการทดลอง ผู้วิจัย ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว มีการสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างตามที่ พิสนุ พงศ์ศรี, (2553) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

ตาราง 3 การสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

สอบก่อนเรียน	การจัดกระทำ	สอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์

X แทน การจัดกระทำ (Treatment) เป็นการเรียนจากสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เมื่อกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน จำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความสามารถอยู่ในระดับใด และทำการเก็บผลคะแนนจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างไว้

2. การจัดกระทำ (Treatment) ให้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน จำนวน 5 คน เรียนจากสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) พัฒนาขึ้น

3. การทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากทีกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน จำนวน 5 คน จากการเลือกแบบเจาะจง ได้เรียนจากสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) แล้ว ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดความรู้ความเข้าใจหลังจากศึกษาผ่านสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) เพิ่มขึ้นในระดับใด และทำการเก็บผลคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างไว้

4. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน จำนวน 15 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งจะนำมารวมและหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล และค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และนำมาเปรียบเทียบกับสมมติฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของของสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การนำผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านการนำเสนอ และด้านการออกแบบ ที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณค่าที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพทั้งทางด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหาและสื่อ ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งนำ

ข้อมูลจากการประเมินด้วยเกณฑ์การประเมินตามระดับคุณภาพ Rating Scale ด้วยมาตรวัดแบบ
สเกลทัศนคติของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ

5 หมายถึง	มีระดับคุณภาพดีมาก
4 หมายถึง	มีระดับคุณภาพดี
3 หมายถึง	มีระดับคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง	มีระดับคุณภาพน้อย
1 หมายถึง	มีระดับคุณภาพน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีคุณภาพดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการนำผลการทำข้อสอบก่อนเรียนและหลัง
เรียนมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test Dependent

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลจากแบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจของ
การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การ
เคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ $\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x_i คือ คะแนนแต่ละตัว

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย

n คือ จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ คือ ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบโดยการหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวิเคราะห์ความยากง่าย การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบของ Kuder & Richardson, (1937)

สถิติที่ใช้ในการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

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

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความยากง่าย (P)

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

เมื่อ P คือ ความยาก

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนก (D)

$$D = \frac{\frac{R_u - R_L}{N}}{2}$$

เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_u คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรครุเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR-20) ล้วน สายยศ & อังคณา สายยศ, (2543) ดังนี้

$$r_u = \frac{N}{n-1} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n pq_i}{S_i^2} \right\}$$

r_u คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก

q คือ $1-p$ = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด

S_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ t-test Dependent Variables

นำผลต่าง ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปคำนวณจากสูตร t-test Dependent แล้วเปรียบเทียบกับตารางนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนี้

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

เมื่อ t คือ ทดสอบ ความแตกต่างของข้อมูลก่อนเรียน และหลังเรียน

D คือ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n คือ จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น

1.1 มีทั้งหมด 5 บท คือ

บทที่1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

บทที่2 Introduction to Stop Motion

- ความหมายของ Stop Motion
- ประวัติการทำ Stop Motion

บทที่3 หลักการสร้างงานสต็อปโมชัน

บทที่4 เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสต็อปโมชัน

- เคลย์แอนิเมชัน (Clay Animation)
- คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout Animation)
- กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic Animation)
- โมเดลแอนิเมชัน (Model Animation)
- แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object Animation)
- พิกซิลเลชัน (Pixilation)

บทที่5 การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

1.2 สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ หมายถึง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยวิธีการเชื่อมโยงที่แตกต่างกันหรือไม่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกันโดยใช้กระบวนการเปรียบเทียบ เพื่อช่วยในการสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำเดิม

โดยสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อตอบใจพทย์ให้กับกลุ่มนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยใช้เกณฑ์การเลือกนักเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทอมที่ผ่านมาที่แตกต่างกันตั้งแต่ก่อน ปานกลางไปจนถึงเก่ง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน ซึ่งสื่อมัลติมีเดีย เป็นบทเรียนดิจิทัลควบคู่กับแบบทดสอบคำถามเชิงอุปมาอุปไมย ที่ให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์และจินตนาการจากสื่อมัลติมีเดีย ทั้งการอธิบายเรื่องราวของเนื้อหาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ และการเปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ นั้นสู่การตอบคำถามที่ใช้ชุดคำถามเชิงอุปมาอุปไมยตามกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์

1.3 สื่อมัลติมีเดียเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาสื่อแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ทั้งนี้ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สภาพการเรียนการสอนในรายวิชา มีการใช้เนื้อหาที่ไม่ได้ต้องลงรายละเอียดในเชิงลึก มีสื่อที่เป็นวีดิทัศน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ดูเป็นตัวอย่างเพื่อความเข้าใจในลักษณะงานภาพเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว ไม่มีสื่อการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจถึงกระบวนการสร้างและมีทักษะในงานภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้นักเรียนขาดทักษะในการสร้างงานภาพเคลื่อนไหว และขาดความเข้าใจในเชิงลึก ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้ที่จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในอนาคต

1.4 คุณภาพของสื่อมัลติมีเดียเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาสื่อแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ทั้งนี้ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาพบว่า ความถูกต้องของเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดี,ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละเรื่องอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา,ความต่อเนื่องของเนื้อหา,ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา,ความเหมาะสมของเนื้อหาในระดับของผู้เรียนและความน่าสนใจในการดำเนินเรื่องพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนทางด้านแบบฝึกหัดแบบทดสอบนั้นพบว่า มีความชัดเจนของคำถาม,ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์ดี ความเหมาะสมของการเสริมแรงอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ความชัดเจนของคำถาม,ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบทดสอบและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

สรุปได้ว่าสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมานั้น สอดคล้องกับเนื้อหา และชุดคำถามในแบบทดสอบสามารถวัดและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพได้

2. ผลจากการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาสื่อแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ทั้งนี้ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

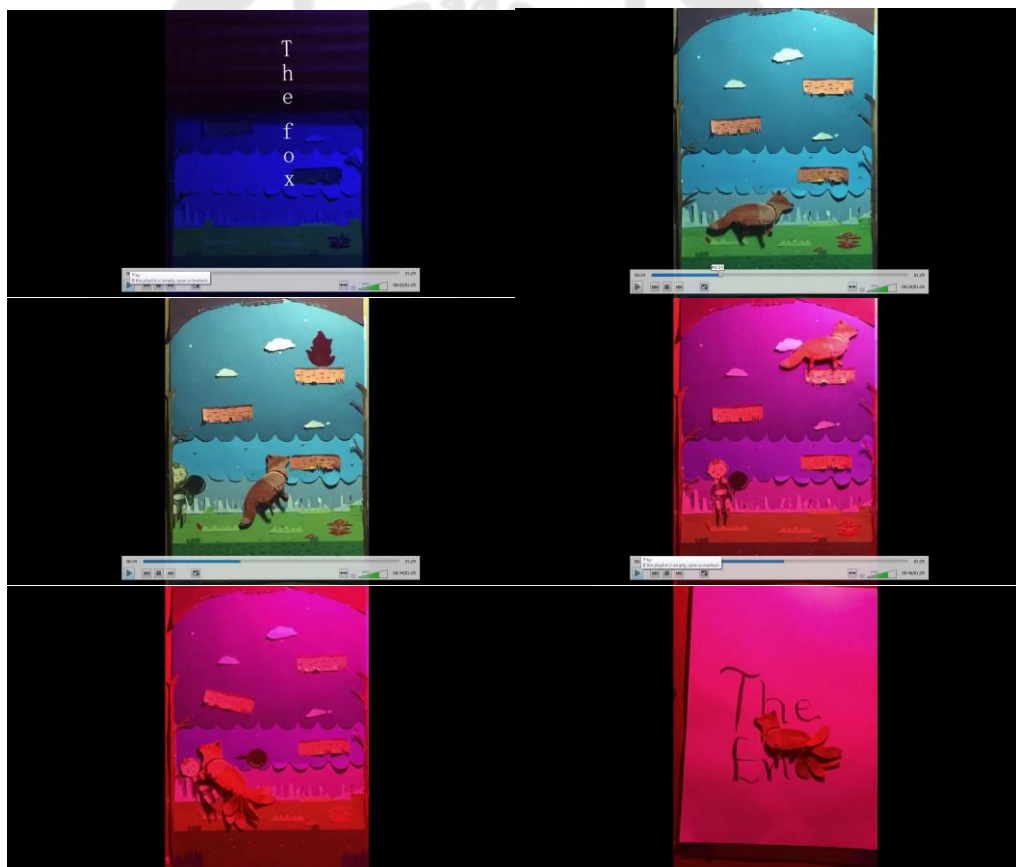
2.1. ผลงานนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

ผลงานของนางสาวณภัสนันท์ สว่างแจ้ง นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ กาด่ายหมาย MOON ” โดยตัวผู้เรียนได้ใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวจากที่ได้ศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียโดยเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวผ่านกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ จากลักษณะการเคลื่อนที่ของกระต่ายที่กระโดดลอยไปถึงพระจันทร์ด้วยเทคนิค Straight Animation ในการทำภาพเคลื่อนไหว และ Cutout Animation ในการตัดกระดาษสร้างฉาก ตัวละคร โดยเนื้อหาค่อนข้างสั้นที่ควรมีการปรับเปลี่ยนเพื่อความน่าสนใจยิ่งขึ้นแต่โดยรวมเข้าใจได้ง่าย และตัวผู้เรียนเข้าใจหลักการสร้างงานรวมถึงเทคนิคมากขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ตามความถนัดของตนได้ ทำให้ผลงานเป็นที่น่าสนใจในระดับที่ดี



ภาพประกอบ 3. “กาด่ายหมาย MOON”

ผลงานของนางสาวณัฏชา ขวัญใจ นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “The fox” โดยตัวผู้เรียนได้ใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวจากที่ได้ศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียโดยเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวผ่านกระบวนการคิดแบบซินเนติกส์ โดยใช้ลักษณะการเคลื่อนไหวของสุนัขจิ้งจอกที่กระโดดไต่ระดับการเคลื่อนไหวของคน รวมไปถึงการสมมติการเกิดของเปลวเพลิง โดยผลงานทั้งหมดนี้ได้ใช้เทคนิคการใช้ Cutout Animation ในการสร้างฉากและตัวละคร และเทคนิคการเคลื่อนไหวแบบ Post to Post Action เพื่อสร้างภาพเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องเช่นช่วงจังหวะที่จิ้งจอกมีการเพิ่มของหางมากขึ้น หรือการขยับหัวหรือขาในการก้าวหรือกระโดด และการนำเสนอผลงานที่ใช้สีคุมอารมณ์ของงานได้อย่างน่าสนใจ และฉากที่มีการใช้ระยะและสีแทนวัตถุให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเนื้อหาที่เข้าใจง่าย ส่งผลให้ผลงานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก



ภาพประกอบ 4. “The fox”

ผลงานของนางสาวสุวรรณ ตฤณาวุฒิพงษ์ นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “แมลงสาบ” โดยตัวผู้เรียนได้ใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวจากที่ได้ศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียโดยเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวผ่านกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ ผลงานเรื่องนี้มีที่น่าสนใจในเรื่องของการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเกินจริงหรือที่เรียกว่า Exaggeration ผ่านหน้าตาของตัวละครเช่นปากที่อ้ากว้างกว่าปกติหรือขนาดของสิ่งมีชีวิตที่ใหญ่กว่าปกติ รวมไปถึงการใส่เสียงเพิ่มอารมณ์ของภาพให้สนุกมากยิ่งขึ้น โดยทั้งหมดผู้เรียนได้ศึกษาเทคนิคการตัดกระดาษสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Cutout Animation และการนำเสนอเนื้อหาอย่างง่ายโดยเล่นกับความกลัวของคนส่วนกับท่าทางเกินจริงเพื่อให้มีความสนุกสนานมากขึ้น จึงเป็นผลงานที่น่าสนใจและอยู่ในระดับเกณฑ์ที่ดี



ภาพประกอบ 5. “แมลงสาบ”

ผลงานของนางสาวณัฐนิชา เทพสำเริง นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ยุ่ง” โดยตัวผู้เรียนได้ใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวจากที่ได้ศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียโดยเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวผ่านกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ โดยผู้เรียนได้จินตนาการตัวละครผ่านอวัยวะของร่างกายมนุษย์อย่างฝ่ามือโดยใช้เทคนิคการนำเสนอเรื่องราวโดยใช้ Cutout Animation และการนำเสนออารมณ์ของตัวละครผ่านดวงตาของตัวละคร เช่นดวงตาแสดงความหงุดหงิดเมื่อมียุงบินผ่านไปผ่านมา หรือตัวละครเสียใจเมื่อลบรอยเลือดแล้วใบหน้าบางส่วนหายไป จนดีใจเมื่อใบหน้ากลับมาเหมือนเดิมผ่านการเขียนใหม่ของตัวดินสอ และการใช้ฉากที่เรียบง่ายของผู้ถ่ายทอดผลงานเพื่อให้ผู้ชมได้สนใจตัวละครต่าง ๆ ของเรื่องได้อย่างดีเยี่ยม การเล่นมุขทำได้น่าสนใจและแปลกใหม่ ด้วยที่เล่นกับตัวละครที่แปลกนั่นคือมือที่มีชีวิต ทำให้ผลงานอยู่ในระดับเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม

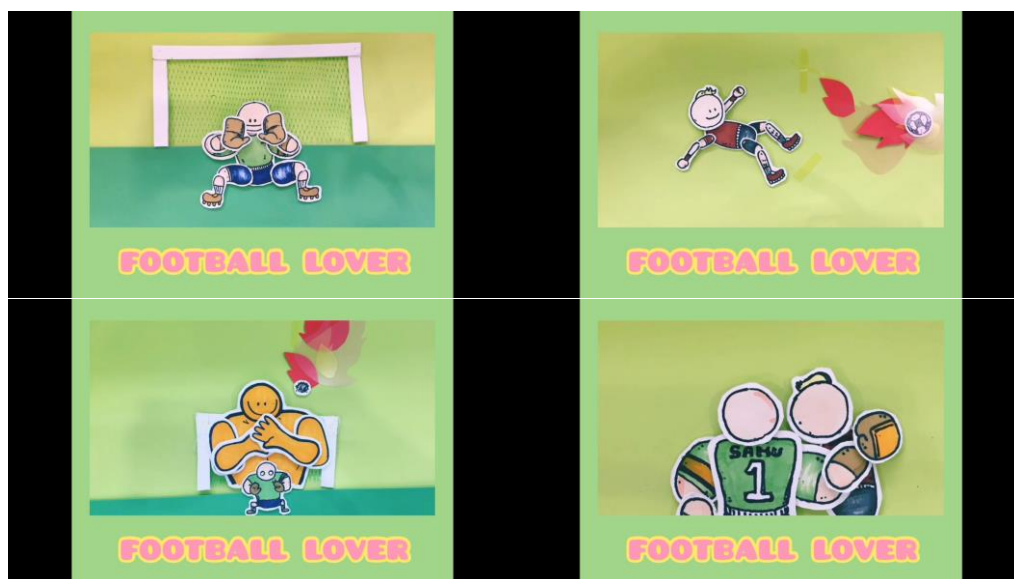


ภาพประกอบ 6. “ยุ่ง”

ผลงานของนายบัณฑิต เลี้ยงศรี นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “FOOTBALL LOVER” โดยตัวผู้เรียนได้ใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวจากที่ได้ศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียโดยเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวผ่านกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ มีความน่าสนใจของการนำเสนอเรื่องราวผ่านมุมมองที่หลากหลายเช่น มุมมองผ่านไหล่ของตัวละคร มุมมองเต็มตัว มุมมองด้านข้างตัวละคร มุมมองด้านบนตัวละคร ทำให้ตัวผลงานมีความสนุกในการเล่นจากมุมมองรวมไปถึงการให้เรื่องราวที่ค่อยๆเพิ่มอารมณ์ของเรื่องจนถึงขั้นสุดและสร้างความน่าสนใจสุดในช่วงท้ายเรื่อง การเอากการเคลื่อนไหวที่แบบ Post to Post Action ที่เรื่องราวจะเดินหน้าเป็นเส้นตรงแต่มีการหยุดช่วงที่น่าสนใจด้วยท่าทางการเคลื่อนไหวแบบ Anticipation ที่ตัวละครหยุดแล้วรวบรวมพลังก่อนที่จะดึงลูกฟุตบอลแล้วรวมพลังในการเตะออกไป อีกทั้งผู้รักษาประตูที่ใช้หลักการเคลื่อนไหวแบบเกินจริง Exaggeration ที่ผู้เรียนได้จินตนาการ การรับลูกฟุตบอลที่สร้างสิ่งมีชีวิตสถิตในร่างของผู้รักษาประตู สร้างความน่าสนใจมากขึ้นในตอนท้าย และการเล่าเรื่องแบบหักมุมที่ ทั้งสองนั้นจากคู่แข่งกลายเป็นคูรัก โดยผู้เรียนได้ใช้เทคนิคการเล่าเรื่องแบบ Cutout Animation ที่ใช้การตัดกระดาษสร้างตัวละครที่มากมายและด้วยความที่การเล่าเรื่องมีหลายมุมมองทำให้ตัวละครต่าง ๆ ต้องตัดกระดาษเป็นตัวละครในมุมต่าง ๆ เพิ่มเติม เป็นผลในสื่อที่ผู้เรียนได้ใช้และทดสอบนั้น ทำให้ประสิทธิภาพของผลงานของผู้เรียนดีขึ้น อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก



ภาพประกอบ 7 “FOOTBALL LOVER 1 ”



ภาพประกอบ 8. “FOOTBALL LOVER 2 ”

2.2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียนในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียน ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบ	กลุ่มทดลอง				t
	N = 5				
	ก่อนเรียน		หลังเรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
เรื่องสื่อมัลติมีเดียแบบชินเนคติคส์	7.40	.894	14.00	.837	-11.00

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบค่าของคะแนนผลสัมฤทธิ์การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าคะแนนเฉลี่ย ($X = 7.40$, $S.D = .894$) และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าคะแนนเฉลี่ย ($X = 14.00$, $S.D = .837$) จะเห็นได้ว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกองค์ประกอบ/ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ และเมื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ย (X) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ โดยใช้ค่า t (test) ปรากฏว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียนในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสร้างสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาได้สรุปผลการศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนแอนิเมชัน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อได้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
2. เพื่อนำสื่อมัลติมีเดียแบบกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยใช้เกณฑ์การเลือกนักเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทอมที่ผ่านมาที่แตกต่างกันตั้งแต่ก่อน ปานกลางไปจนถึงเก่ง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent variable)

สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม (Dependent variable)

1. คุณภาพของสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหาที่ทำการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองของรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ

- แบบทดสอบก่อนเรียน
 - เรื่องที่ 1 Introduction to Stop Motion
 - ความหมายของ Stop Motion
 - ประวัติการทำ Stop Motion
 - เรื่องที่ 2 หลักการสร้างงานสตอปโมชัน
 - เรื่องที่ 3 เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสตอปโมชัน
 - เคลย์แอนิเมชัน (Clay Animation)
 - คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout Animation)
 - กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic Animation)
 - โมเดลแอนิเมชัน (Model Animation)
 - แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object Animation)
 - พิกซิลเลชัน (Pixilation)
- แบบทดสอบหลังเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
ในเดือน สิงหาคม. 2560 – กันยายน พ.ศ. 2561

สรุปผล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงาน ก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้การส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ หลังการจัดการเรียนรู้การเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงาน ก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้การส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติคส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียน แอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คนมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียนในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ดังต่อไปนี้

ผลงานการทดลองของ นางสาวณัฏฐนันท์ สว่างแจ้ง นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ กาด่ายหมาย MOON ” ได้นำเทคนิคภาพเคลื่อนไหวแบบ สต๊อปโมชัน ในการสื่อสารผ่านผลงานอย่างเข้าใจง่าย รวมไปถึงเทคนิคการตัดภาพแบบ คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout animation) สมัยก่อนแอนิเมชันแบบนี้ทำโดยใช้วัสดุ 2 มิติ (เช่น กระดาษ, ผ้า) ตัดเป็นรูปต่าง ๆ และนำมาขยับเพื่อถ่ายเก็บไว้ทีละเฟรม แต่ปัจจุบันใช้วิธีวาดหรือสแกนภาพเข้าไปขยับในคอมพิวเตอร์ได้เลย การนำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ กาด่ายหมาย MOON ” สามารถทำออกมาได้ดี ผู้สอนนำองค์ประกอบในด้านแนวคิดเกี่ยวกับ ADDIE MODEL ในด้านที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนนี้จะต้องพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง และซอฟต์แวร์ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้ การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบ ดังนี้

- การเตรียมข้อความ
- การเตรียมภาพ
- การเตรียมเสียง
- การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

ผู้สอนได้นำมาสอนกับ นักเรียนสามารถเข้าใจและนำมาประยุกต์ใช้เข้ากับผลงานนักเรียนทำด้านภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาดออกมาได้ค่อนข้างดีและสร้างเสน่ห์ให้กับตัวกระต่ายได้อย่างดีทำให้เด็กพัฒนาทางด้านอารมณ์ (Emotional Growth) ศิลปะช่วยสนองความต้องการที่แสดงออกและการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ เมื่อเด็กสร้างสรรค์ผลงานศิลปะสำเร็จ เด็กจะเกิดความพึงพอใจ มีอารมณ์แจ่มใส มีการแสดงออกอย่างเสรี มีความมั่นใจในตัวเองอันเป็นพื้นฐานของความเจริญทางด้านอารมณ์เพื่อให้เด็กมีความเจริญงอกงามในทางสร้างสรรค์อย่างสูงสุด และ

ส่งเสริมความเจริญเติบโตตามวุฒิภาวะความสนใจ ความต้องการของเด็ก อีกทั้งศิลปะยังมีคุณค่าในการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กต่อไป

ผลงานการทดลอง ของนางสาวณัฏฐา ขวัญใจ นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “The fox” ได้นำเทคนิคภาพเคลื่อนไหวแบบ สติอปโมชันในการเล่าเรื่อง และเทคนิคการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องของตัวสุนัขจึงจอกได้อย่างน่าสนใจ รวมไปถึงการใช้ฉากสร้างสถานการณ์ ให้กับตัวสุนัขจึงจอกเพื่อกำหนดการเคลื่อนไหว และนักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและข้อจำกัดของมัลติมีเดียคือผลงานสามารถดึงดูดความสนใจบทเรียนสื่อประสมที่ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียงจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ค่อนข้างดีด้วยให้สารสนเทศหลากหลาย การให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมาย และหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอนและศึกษาการเคลื่อนไหวได้อย่างน่าพอใจ

ผลงานการทดลอง ของนางสาวสุวรรณ ตฤณาวุฒิพงษ์ นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “แมลงสาบ” ได้นำเทคนิคภาพเคลื่อนไหวแบบสติอปโมชันโดยตัวเรื่องราวผ่านชายชุดอวกาศโดยงานชิ้นนี้มีความน่าสนใจในเรื่องของการสร้างอารมณ์ ผ่านใบหน้าของตัวละครโดยใช้คัทเอ้าท์แอนิเมชันมาช่วยสมัยก่อนแอนิเมชันแบบนี้ทำโดยใช้วัสดุ 2 มิติ (เช่น กระดาษ, ผ้า) ตัดเป็นรูปต่าง ๆ และนำมาขยับเพื่อถ่ายเก็บไว้ทีละเฟรม แต่ปัจจุบันใช้วิธีวาดหรือสแกนภาพเข้าไปขยับในคอมพิวเตอร์ได้เลย ให้ตัวละครเอกนั้น มีสีหน้าที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาที่นักเรียนสามารถทำออกมาในระหว่างเหตุการณ์ของเรื่องได้เป็นอย่างดี

ผลงานการทดลอง ของนางสาวฐิติฐา เทพสำเริง นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ยุ้ง” มีจุดสนใจที่ตัวละครเป็นส่วนของร่างกายมนุษย์ แสดงผ่านแววตาของตัวละครให้เกิดอารมณ์ของตัวละครการนำเรื่องใกล้ตัวมาสร้างเป็นผลงานภาพเคลื่อนไหวแบบสติอปโมชัน ที่เข้าใจง่าย ผลงานนักเรียนสามารถรู้ได้ว่าเข้าใจคำว่า มัลติมีเดียเพราะมัลติมีเดียคือ การสื่อสารระหว่างกันด้วยสื่อหลายสื่อร่วมกัน ทั้งทางด้านสัมผัส ได้ยินและมองเห็น เมื่อนำความคิดนี้มาใช้ในระบบคอมพิวเตอร์เรียกว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อหลายๆ สื่อเข้ามาผสมผสานกัน โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม ความเหมาะสมให้สื่อต่าง ๆ สามารถแสดงผลออกมา และสื่อดังกล่าวได้แก่ ภาพ (Image) ซึ่งมีหลายชนิดทั้งภาพวาด ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวจากวิดีโอ ภาพที่สังเคราะห์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงพูด เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงที่สร้างขึ้นมาพิเศษ ข้อความ (text) ได้แก่ ตัวอักษร ในแบบต่าง ๆ กัน การสัมผัส

(Touching) ได้แก่ จอภาพที่ใช้การ สัมผัสในการติดต่อผ่านการเมาส์ (คีรีชัย นามบุรี) และผลงาน เป็นที่พึงพอใจทั้งภาพ เสียง และตัวอักษร

ผลงาน การทดลองของนายบัณ ณ์ เลี้ยงศรี นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “FOOTBALL LOVER” มีจุดเด่นที่น่าสนใจในการนำเสนอภาพมุมมองของภาพที่มีการเปลี่ยน ตำแหน่งภาพอยู่ตลอดเวลาทำให้ผลงานมีความน่าสนใจ รวมไปถึงการใช้ท่าทางเกินจริงของตัวละครในเรื่องสร้างความน่าสนใจให้กับผลงานชิ้นนี้ได้เป็นอย่างดี อัตราเร็ว, อัตราเร่ง (Slow-in, Slow-out) อ้างอิงจากกฎฟิสิกส์ที่ว่าหากโยนลูกบอลขึ้นไปบนฟ้าแรกๆมันจะไปได้เร็วแต่จะลด ความเร็วลงจนหยุดนิ่งแล้วกลับลงมาด้วยความเร็วสม่ำเสมอ เวลาสร้างแอนิเมชันต้องคำนึงถึงตรง นี้เช่นกันเพราะการโยนขึ้นอัตราความเร็วก็ไม่เท่ากันแต่เวลาลงกลับเหมือนขึ้น นอกจากนี้จะใช้กับ การโยนในแนวดิ่งแล้วยังใช้กับแรงเหวี่ยงอีกด้วยอย่างเช่นลูกตุ้มหรือการส่ายของกระสอบทรายที่ ถูกชกอยู่ เป็นต้น ซึ่งการเดินทางของลูกบอลนักเรียนทำงานได้ดี การกระทำที่เกินจริง (Exaggeration) คือการที่แสดงอะไรออกไปอย่างเกินจริงหน่อยๆ เพื่อให้คนดูมีความรู้สึกร่วมได้ มากกว่าอย่างเช่นหากตัวร้ายยั้มก็ต้องยั้มกว้างๆเห็นฟันทั้งที่ชีวิตจริงคงไม่มีใครยั้มขนาดนั้นแต่ เพื่อให้เห็นชัดถึงความชั่วร้ายจึงต้องมีการแสดงความเกินจริงออกมา นักเรียนตอบโจทย์ข้อนี้ดีที่สุด รวมไปถึงท่าทางการแสดงออกว่ากำลังมีท่าทางอย่างไรอยู่มีเสน่ห์ดึงดูด (Appeal) และเข้าใจง่าย

การรับทำแอนิเมชันต้องการความจริงไม่น้อยไปกว่าการสร้างหนังสักเรื่องเลยจึง ต้องมีความละเอียดอ่อนในการสร้างอย่างมากทุกขั้นตอน ต้องมีการวางแผนก่อนหน้าอย่างดีซึ่ง ก็คือการเขียน Storyboard อีกทั้งคนทำก็ต้องคอยสังเกตถึงสิ่งต้นแบบและสร้างให้เป็นธรรมชาติ ที่สุด เมื่อนั้นจะได้แอนิเมชันที่มีคุณภาพเรื่องหนึ่งขึ้นมาเลยทีเดียว

สรุปแล้วผลงานนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างตรงตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย การทำวิจัยเป็นอย่างยิ่ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียนในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบ โครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คนได้เข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีชินเนคติกส์

อภิปรายผล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงาน การเรียนรู้การส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ หลังการจัดการเรียนรู้การเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงาน ก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้การส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ อติยศ สรรคบุรณารักษ์, (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ชินเนคติกส์รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมนวัตกรรมและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบชินเนคติกส์เพื่อพัฒนานาฏยประดิษฐ์เชิง สร้างสรรค์ E1 /E2 เท่ากับ 80.18/82.50 หลังเรียนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เบนท์ลี Bently (1965) อ้างถึงใน ชลิต กังวาราวุฒิ, (2556) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต มหาวิทยาลัยมินเนโซตา จำนวน 75 คน เป็นชาย 59 คน และหญิง 16 คน โดยใช้แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive operation) ความจำ (Memory operation) การคิดหลายทิศหลายทาง (Divergent thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ความรู้ความเข้าใจ และความจำ ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ส่วนความคิดหลายทิศทาง และการประเมินค่า มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ และ Kleiner (1991) อ้างถึงใน สุรพล บุญลือ, (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของชินเนคติกส์ในการฝึกความคิดสร้างสรรค์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้กิจกรรมชินเนคติกส์ โดยเทคนิคอุปมาอุปไมย สามารถอธิบายแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมทุกข้อ นอกจากนี้กิจกรรมชินเนคติกส์ยังเป็นทางเลือกสำหรับแบบจำลองการสอนของครูได้อีกทางหนึ่ง ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดนั้นเป็นผลอันเนื่องมาจากสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาอย่างมีระบบตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนดำเนินการพัฒนา โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษา การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจในการศึกษาบทเรียน เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานการเรียนรู้การส่งเสริมกระบวนการคิด

แบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ เป็นสื่อมัลติมีเดียที่เรียนรู้ด้วยตนเองที่ประกอบด้วย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบากเบื่อหน่ายกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น และพบว่าการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียสามารถใช้ในการเรียนการสอนด้านทักษะทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์และนำสื่อมัลติมีเดียแบบกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้เช่นเดียวกับสายใจ ตะพองมาตร, (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์โดยใช้แนวคิดของศิลปินที่มีชื่อเสียง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์โดยใช้แนวคิดของศิลปินที่มีชื่อเสียง ปรากฏผลว่า ทุกเรื่องได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพที่สร้างขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.39$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D. = 0.20$) และกรรณก ฐปประสม, (2537) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมชินเนคติกส์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดละออของเด็กปฐมวัยที่ใช้กิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดสร้างบรรยากาศทางการเรียนรู้ ครูผู้สอนจัดให้มีบรรยากาศที่หลากหลาย อิสระสนุกสนาน ผ่อนคลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนเนื้อหาสาระและแหล่งเรียนรู้ได้ตามความสนใจ ของตนเองส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการคิดและปฏิบัติในทางที่สร้างสรรค์ ได้อย่างเต็มศักยภาพของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น
2. มีการเผยแพร่แนวคิดแก่ครูผู้สอนทั้งในสถานศึกษาและต่างสถานศึกษา ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไปควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนที่สนใจและสอดแทรกให้เข้ากับวิชาอื่นได้

3. การเรียนรู้บทเรียนสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้เรียนควรจะมีความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ฉะนั้นก่อนที่จะทำการศึกษามัลติมีเดียจึงต้องศึกษาคำแนะนำการใช้สื่อมัลติมีเดียที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) เสียก่อน เพราะเมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจทฤษฎี วิธีการใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นอย่างดี จะทำให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนุกกับการเรียนรู้บทเรียนมากขึ้น

4. ปัจจุบันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการสร้างบทเรียนมีจำนวนมาก ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อดีข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรศึกษาโปรแกรมที่นำมาใช้ในการพัฒนามัลติมีเดียได้ตามความเหมาะสม



บรรณานุกรม

- .สุรพล บุญลือ. (2558). การวิจัยและพัฒนาห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา
ระดับอุดมศึกษา ในสาขาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง.
- Bloom, B. (1989). Engelhart, MD, Furst, EJ, Hill, WH, & Krathwohl, DR (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain.*
- Joyce, B., & Weil, M. (1972). Conceptual Complexity, Teaching Style and Models of Teaching.
- Kleiner 1991 อ้างถึงใน สุรพล บุญลือ. (2558). การวิจัยและพัฒนาห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา
ระดับอุดมศึกษา ในสาขาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง (pp. 78).
- Kruse, K., & Keil, J. (2000). *Technology-Based Training The Art and Science of Design, Development, and Delivery.* Hoboken: Pfeiffer Imprint ;
John Wiley & Sons, Incorporated.
- Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151-160.
- Likert, R. (1967). *The human organization; its management and value.* New York,: McGraw-Hill.
- W.Helgeron, L., & ใน เกศรินทร์ โชคเพิ่มพูน. (2017). การผลิตสื่อ มัลติมีเดีย เพื่อพัฒนากระบวนการสื่อสาร ด้วย เทคโนโลยี เสมือนจริง: กรณี ศึกษา พิพิธภัณฑ์ เมือง นครราชสีมา. วารสาร สังคมศาสตร์ และ มนุษยศาสตร์, 43(2), 217-235.
- เบนท์ลี Bently 1965 อ้างถึงใน ชลิต กังวารวุฒิ. (2556). การออกแบบการสอนบนเว็บแบบจินตนาการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาศิลปะจินตทัศน์ หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต. *Panyapiwat Journal*(vol.4).
- เรียงชัย จงพิพัฒนสุข. (2542).

เสริมศรี ไชยศร. (2543). 128.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2549). การศึกษาเชิงสร้างสรรค์และผลผลิตภาพ. Retrieved from กรุงเทพฯ:

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:

กรรณก ฐปประสม. (2537). ผลของการใช้กิจกรรม ชินเนติกส์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กปฐมวัย.

จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุงเพิ่มเติม.. ed.): กรุงเทพฯ

: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้จัดจำหน่าย.

จิรศักดิ์ กนกอุดม, & พรพิมล ผลวัฒน์. (2548).

จิราภรณ์ ศิริทวี, & ดนุชา ปนคำ. (2551). กลยุทธ์การพัฒนาผู้เรียน : ประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง =

Student development strategies : experience from practice: กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมและ

พัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม (ศูนย์คุณธรรม) สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การ

มหาชน), 2551.

พิมพ์ครั้งที่ 1.

ซอว์และโคลแอต อ้างถึงใน ปริยากร ธนาภาวราโชติ. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชินเนติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในงานทัศนศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิต.

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). *Multimedia* ฉบับพื้นฐาน (พิมพ์ครั้งที่ 2.. ed.): กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ทศนา แคมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 3, ฉบับปรับปรุง. ed.).

ทศนา แคมมณี. (2558). 252.

พาร์เนส Parnes 1976 อ้างถึงใน ญาณี เพชรแอน. (2557). การศึกษากระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์.

(บัณฑิตวิทยาลัย), มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พิสณ พงศรี. (2553). เทคนิควิธีประเมินโครงการ: กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์, 2553.

พิมพ์ครั้งที่ 7.

พิสเซอร์ลล์ 1955, & อ้างถึงใน บุษบา บุญชู. (2545). 8.

ระมิต ฝ้ายริย์. (2530). การบริหารการตลาด : การศึกษาในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ. น.37-42.

ล้วน สายยศ, & อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้: กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2543.

พิมพ์ครั้งที่ 2.

ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน : งานที่ครูประถม

ทำได้.

วันสนั่น ยศน้อย. (2012). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน.

วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน: กรุงเทพฯ : คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551.

พิมพ์ครั้งที่ 1.

ศิริชัย นามบุรี. การพัฒนาระบบสนับสนุนการประเมิน และการปรับพฤติกรรมทางจริยธรรมด้านความรับผิดชอบของผู้เรียน ในสภาพแวดล้อมแบบอีเลิร์นนิ่ง. Germany, Europe: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศิริชัย นามบุรี. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนในระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน.

สมจิตร ศรีสุข. (2550).

สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. (2544). 106.

สมศักดิ์ ลินธุระเวชญ์. (2542). “แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์”. (สารพัฒนาลักษณ์).

สายใจ ตะพองมาตร. (2557). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์โดยใช้แนวคิดของศิลปินที่มีชื่อเสียง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุขเกษม อุยโต. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพหลักสูตรศิลป์ภาพถ่าย. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2542). 110.

สุพิน บุญชูวงศ์. (2538). 59.

สุมาลี, จ. (2542). การวัดและประเมินผล = *Measurement and evaluation*: กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, [2542].

สุวิทย์, ม., & อรทัย, ม. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาระบบการคิด: กรุงเทพฯ : ดวงกลม [ผู้จัดทำ], 2545.

อติยศ สรรพพานุรักษ์. (2560). ซินเนคติกส์: รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมนวัตกรรมและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 10(3), 2555-2566.

อรทัย มูลคำ. (2552). 113.





ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์
เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว

2 มิติ และ 3 มิติ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง หลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว สดอปโมชั่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เอกวิชาแอนิเมชัน

โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เป็นบทเรียนที่บรรจุอยู่ในรูปแบบ Adobe Flash Player ขนาดความจุของบทเรียนทั้งหมด 282 mb มีเนื้อหาทั้งหมด 5 บท ได้แก่

เรื่องที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่องที่ 2 ความเป็นมาของสดอปโมชั่น

เรื่องที่ 3 หลักการสร้างสดอปโมชั่น

เรื่องที่ 4 เทคนิคการสร้างงานเคลื่อนไหวสดอปโมชั่น

เรื่องที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน

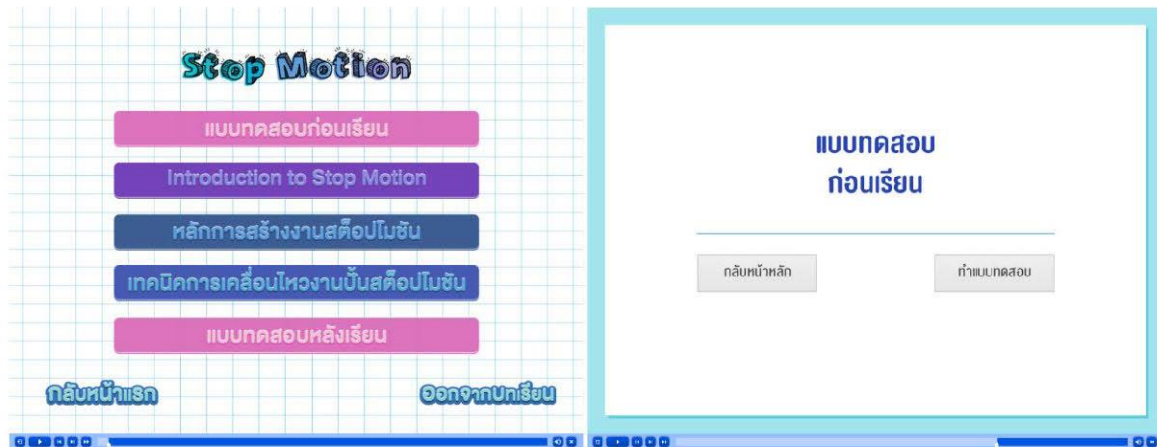
ตัวอย่างบทเรียน

บทเรียนสร้างด้วยโปรแกรม Adobe Flash Player โดยโปรแกรมจะทำงานในรูปแบบของแอปพลิเคชัน และจะแสดงหน้าจอตั้งภาพ เมื่อใส่ชื่อผู้เรียนแล้ว โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าหลักของโปรแกรม

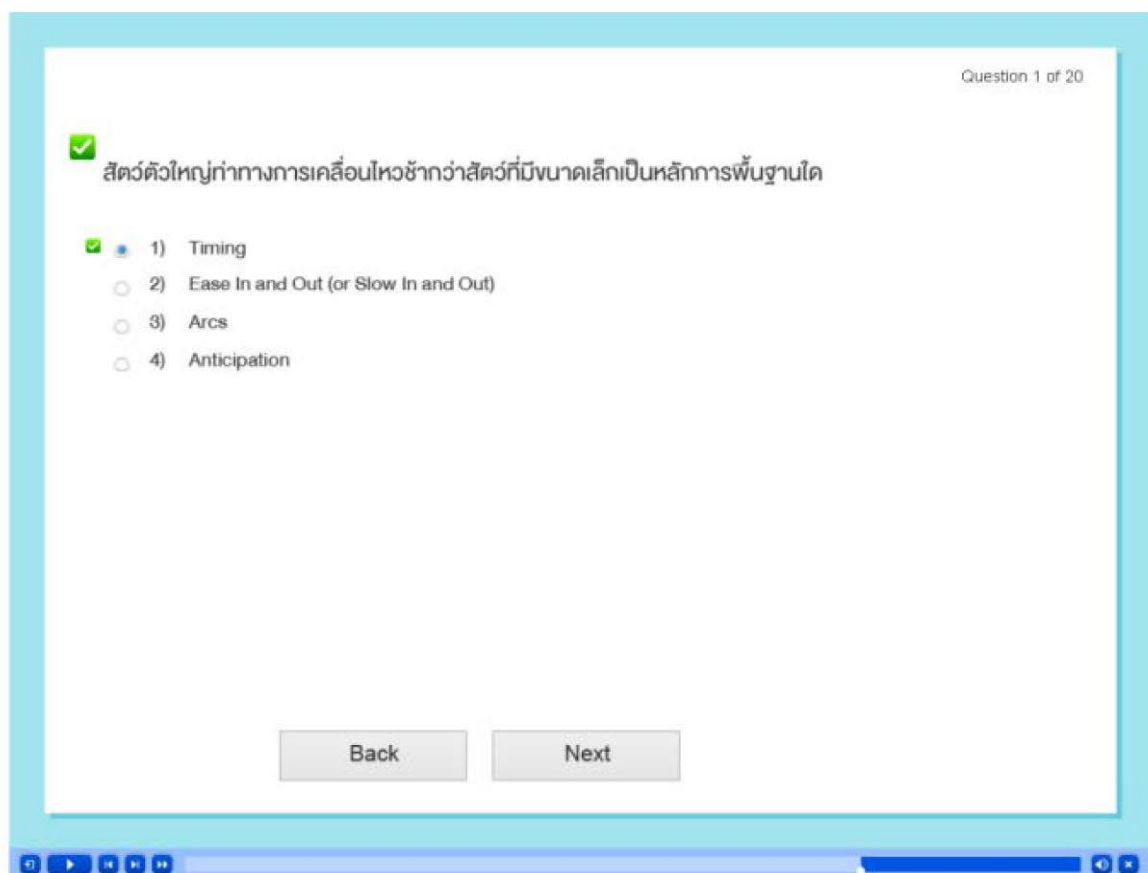


เมื่อกดเลือกเมนูหลักเข้าสู่คำสั่ง คลิกเข้าสู่บทเรียน ก็จะเข้าสู่เมนูก็จะเข้าสู่หน้าเมนูลำดับการทำบทเรียน 5 เรื่อง

ตามลำดับและเมนูแบบทดสอบก่อนเรียน



เมนูแบบทดสอบก่อนเรียนและ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จตัวโปรแกรมจะสรุปผลคะแนนในการทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน



Quiz Results

You Scored: **180**

Maximum Score: **200**

Correct Questions: **18**

Total Questions: **20**

Accuracy: **90%**

Attempts: **1**

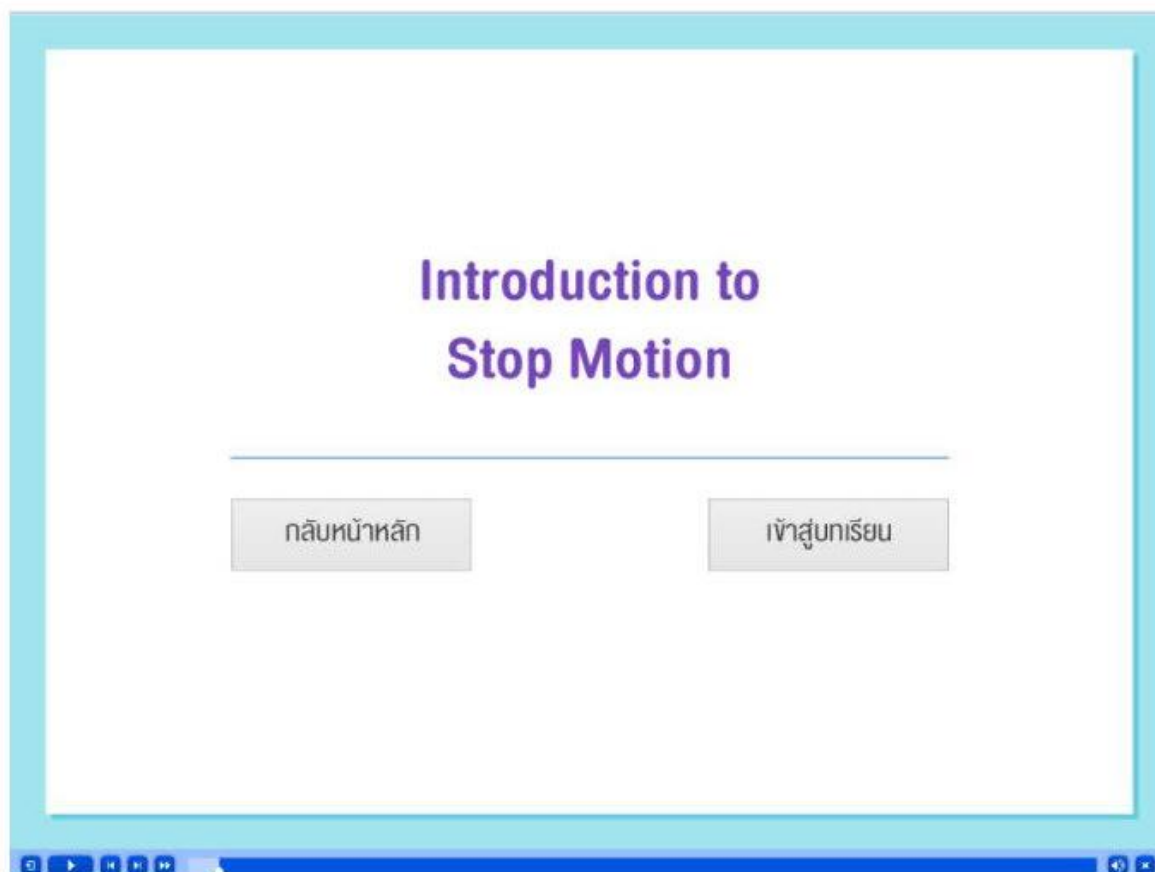
Congratulations, you passed the quiz!

Continue

Review Quiz



หลังจากที่โปรแกรมทำการสรุปผลคะแนนทดสอบ



หัวข้อถัดมา จะเข้าสู่บทเรียนประวัติของสต็อปโมชัน



ก่อนหน้า

Introduction to Stop Motion

ถัดไป

Emile Cohl

Emile Cohl นักสร้างการ์ตูนและผู้สร้างอนิเมชันชาวฝรั่งเศส นับเป็น stop-motion เจ้าแรกๆ ที่ใช้ ภาพวาด หุ่นจำลอง และเทคนิคอื่นเพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหวได้ สำหรับ stop-motion แล้วนั้น stop-motion เรื่องแรกของเขา ชื่อว่า Fantasmagorie การสร้างอนิเมชันในปี 1908 ใช้ภาพวาดทั้งหมด 700 ภาพ แล้วถ่ายลงบนภาพนิ่งที่ทำเป็นอนิเมชัน

ก่อนหน้า

Introduction to Stop Motion

ถัดไป

Willis O'Brien

Willis O'Brien เป็นผู้สร้างเทคนิคพิเศษให้กับวงการภาพยนตร์ ภาพยนตร์เรื่องแรกที่เขาร่วมสร้างคือ The Lost World ในปี 1925 ในภาพยนตร์อนิเมชันช่วงที่เป็น stop-motion เขาทำอนิเมชันกับ จานและจานไม้ที่ได้มาเล่นกับกับเล่น King Kong

ก่อนหน้า

Introduction to Stop Motion

กลับหน้าหลัก

ตัวอย่างงาน Stop motion

ในทุกวันนี้ มีคนสร้าง stop-motion จากหุ่นจำลองต่างๆ มากมาย และมีการทำโดยนำการเคลื่อนไหวของคอมพิวเตอร์ใส่เข้าไป หนึ่งในนั้นคือ Tim Burton, Henry Selick และ Nick Park

Coraline (2009)

หน้าตาเนื้อหาประวัติของสต็อปโมชันพูดถึงเรื่องราวประวัติ ความหมายความเป็นมา ของสต็อปโมชัน
ตั้งแต่ยุคอดีต จนถึงยุคปัจจุบัน

หลักการสร้าง งานสต๊อปโมชั่น

กลับหน้าหลัก

เข้าสู่บทเรียน

เนื้อหา
หลักการสร้างงานสต๊อปโมชั่น
วิดีโอ

สวัสดีครับ ผมชื่อ... เป็นครูสอนศิลปะที่โรงเรียน... วันนี้เราจะมาเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการสร้างงานสต๊อปโมชั่นกัน... (เนื้อหาลับ)



เนื้อหา
หลักการสร้างงานสต๊อปโมชั่น
วิดีโอ

หลักการถ่ายภาพ stop motion

การถ่ายภาพสต๊อปโมชั่น (stop motion) คือการถ่ายภาพนิ่งหลายๆ ภาพ แล้วนำมาเรียงต่อกัน... (เนื้อหาลับ)



Painted Horses by Robert



หลักการสร้างงานสต๊อปโมชัน

- 1.Squash and Stretch การยืดหดของวัตถุ
- 2.Anticipation การกระทำตรงข้ามเพื่อให้เกิดแรงส่ง
- 3.Staging การแสดงบทบาท
- 4.Straight Ahead Action & Pose to pose การวาดภาพเคลื่อนไหวทีละภาพและการวาดภาพหลัก
- 5.Follow Through & Overlapping Action การตามแรงจากแรงส่ง และการเคลื่อนไหวจากตำแหน่งเดิม
- 6.Slow in & Slow Out อัตราเร็วและอัตราส่ง
- 7.Arcs การเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง
- 8.Secondary Action การกระทำรอง
- 9.timing ช่วงเวลาในการเคลื่อนไหว
- 10.Exaggeration การแสดงเกินจริง
- 11.Solid Drawing การวาดรูปร่างพื้นฐาน
- 12.Appeal เสน่ห์ของตัวละคร ซึ่งในแต่ละเนื้อหาจะมีภาพเคลื่อนไหวประกอบอยู่

เทคนิคการเคลื่อนไหว งานปั้นสื่อดิจิทัล

[กลับหน้าหลัก](#)

[เข้าสู่บทเรียน](#)

เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสื่อดิจิทัล

1. เคลื่อนไหวดิน (Clay animation) หรือ เคลื่อนไหว (Claymation)

คือ เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสื่อดิจิทัล โดยใช้ดินเหนียวหรือดินเหนียวปั้นเป็นรูปทรงต่างๆ แล้วถ่ายภาพนิ่งๆ แล้วนำมาเรียงต่อกันเป็นลำดับภาพ ทำให้ดูเหมือนว่าดินนั้นกำลังเคลื่อนไหวอยู่

รูปแบบการเคลื่อนไหว Clay Animation ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือการเคลื่อนไหวแบบง่ายๆ เช่น การเคลื่อนไหวของดินเหนียวที่ปั้นเป็นรูปทรงต่างๆ แล้วนำมาเรียงต่อกันเป็นลำดับภาพ ทำให้ดูเหมือนว่าดินนั้นกำลังเคลื่อนไหวอยู่



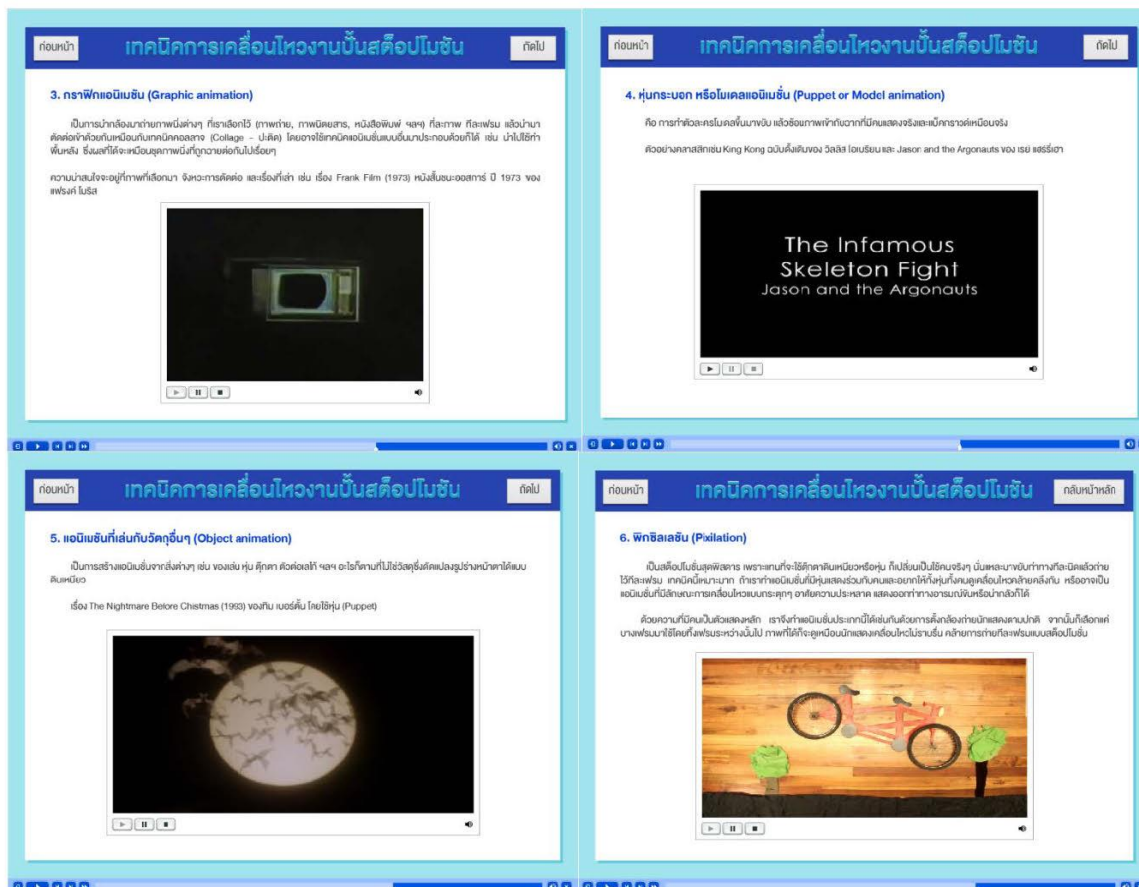
เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสื่อดิจิทัล

2. เคลื่อนไหวกระดาษ (Cutout animation)

คือ เทคนิคการเคลื่อนไหวงานปั้นสื่อดิจิทัล โดยใช้กระดาษหรือกระดาษแข็งมาตัดเป็นรูปทรงต่างๆ แล้วนำมาเรียงต่อกันเป็นลำดับภาพ ทำให้ดูเหมือนว่ากระดาษนั้นกำลังเคลื่อนไหวอยู่

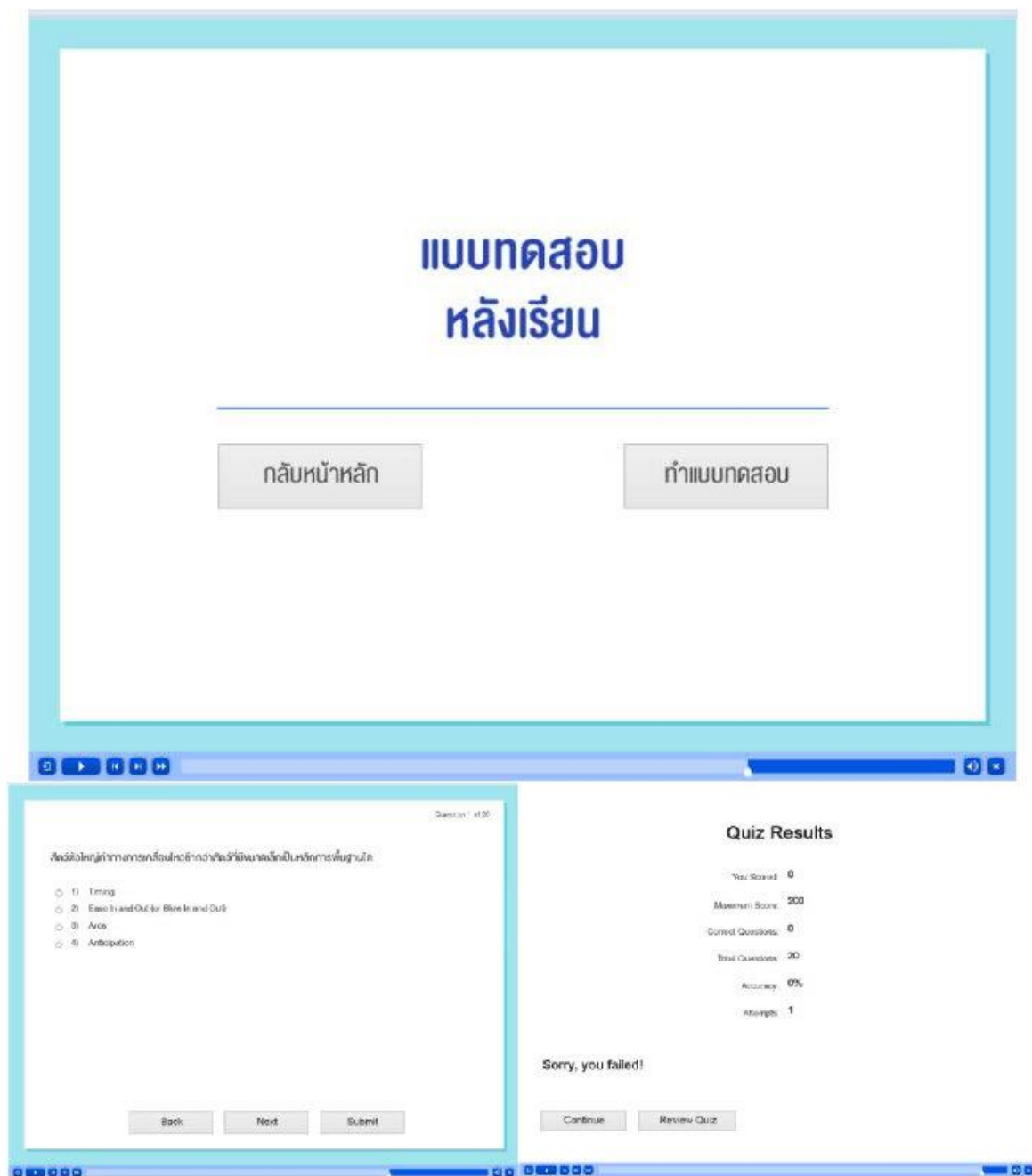
รูปแบบการเคลื่อนไหว Cutout Animation ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือการเคลื่อนไหวแบบง่ายๆ เช่น การเคลื่อนไหวของกระดาษที่ตัดเป็นรูปทรงต่างๆ แล้วนำมาเรียงต่อกันเป็นลำดับภาพ ทำให้ดูเหมือนว่ากระดาษนั้นกำลังเคลื่อนไหวอยู่





บทเรียนนี้พูดถึงเทคนิคการสร้างสต็อปโมชัน 6 รูปแบบ

1. เคลย์แอนิเมชัน (Clay Animation)
2. คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout Animation)
3. กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic Animation)
4. โมเดลแอนิเมชัน (Model Animation)
5. แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object Animation)
6. พิกซิลเลชัน (Pixilation)



หลังจบบทเรียน จะมีหัวข้อแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ หลังจากการเรียนรู้บทเรียนข้างต้น

ภาคผนวก ข.

ตารางวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

T-TEST PAIRS=Pretest WITH Posttest (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.

T-Test

	Output Created	10-ต.ค.-2561, 14 นาฬิกา 43 นาที
	Comments	
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	6
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out- of-range data for any variable in the analysis.
	Syntax	T-TEST PAIRS=Pretest WITH Posttest (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	0:00:00.015
	Elapsed Time	0:00:00.020

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	7.40	5	.894	.400
	Posttest	4.00	5	1.871	.837

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Significance
Pair 1	Pretest & Posttest	5	.747	.147

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest - Posttest	-6.600	1.342	.600

Paired Samples Test

	Paired Differences				
	95% Confidence Interval of the Difference				
	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest - air 1 Posttest	-8.266	-4.934	-11.000	4	.000

ภาคผนวก ค.

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

เรื่องที่ 1 Introduction to Stop Motion

- ความหมายของ Stop Motion
- ประวัติการทำ Stop Motion

เรื่องที่ 2 หลักการสร้างงานสต็อปโมชัน

เรื่องที่ 3 เทคนิคการเคลื่อนไหวงานสต็อปโมชัน

1. เคลย์แอนิเมชัน (Clay Animation)
2. คัตเอาต์แอนิเมชัน (Cutout Animation)
3. กราฟิกแอนิเมชัน (Graphic Animation)
4. โมเดลแอนิเมชัน (Model Animation)
5. แอนิเมชันที่เล่นกับวัตถุอื่น ๆ (Object Animation)
6. พิกซิลเลชัน (Pixilation)

1. หลักการสร้างหนังแอนิเมชันแบบใดนิยมมากที่สุด

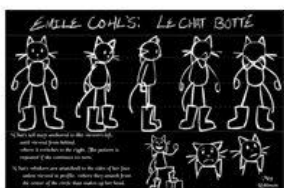
- ก. Sand Animation
- ข. Cutout Animation
- ค. Stop Motion
- ง. 2D Animation

2. ข้อใด ไม่ใช่ หลักการเดียวกันกับการฉายภาพนิ่งหลายๆภาพต่อเนื่องกัน

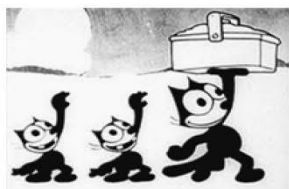
- ก. เมฆาบันดินเป็นสโนว์แมน
- ข. พลพลใช้ไม้เขียนชื่อตัวเองบนพื้นทราย
- ค. สมัครปา ลูกบอลชนฝาผนัง
- ง. มินานั่งดูเปลวเทียน

3. ภาพต่อไปนี้เป็นสื่อคาแรคเตอร์จากภาพยนตร์เรื่องแรกของแอนิเมชัน

ก.



ค.



ง.



4.การสร้างสรรคัลายเส้นและรูปทรงที่ไม่มีชีวิตให้เกิดมีชีวิตขึ้นมาได้ คือข้อใด

ก. Animate

ข. Animator

ค. Aniation

ง. Animatic

5. ข้อใดไม่เข้าพวก

ก. Draw Animation

ข. Cutout Animation

ค. Digital Computer Animation

ง. Clay Animation

6. ข้อใดลำดับขั้นตอนของการสร้างแอนิเมชันได้ถูกต้อง

ก. Production - Pre Production - Post Production

ข. Pre Production - Post Production - Production

ค. Pre Production - Production - Post Production

ง. ผิดทุกข้อ

7. ข้อใดคือ Object Animation

ก. สมบองวาดการ์ตูนเคลื่อนไหวจำนวน 24 ภาพ

ข. สมหมายใช้ตัวต่อเลโก้มาเรียงต่อกันเป็นภาพเคลื่อนไหวหลายๆภาพ

ค. สมใจถ่ายภาพนกที่กำลังบิน 10 ภาพต่อเนื่องกัน

ง. สมจิตตัดกระดาษเป็นตัวการ์ตูนแล้วนำมาถ่ายภาพเคลื่อนไหว

8.ข้อใดหมายถึงคำว่า พิกซิลเลชั่น (Pixilation)

- ก.การทำแอนิเมชันด้วยคนจริง
- ข.การเลือกเฟรมบางเฟรมมาใช้โดยทิ้งเฟรมระหว่างนั้นไป
- ค.เป็นStop Motion สูดพิสตาร์
- ง.ถูกทุกข้อ

9.การเปลี่ยนรูปร่างจากสิ่งหนึ่งเป็นอีกสิ่งหนึ่งไม่สิ้นสุด (Metamorphosis)เป็นคุณสมบัติของงานแอนิเมชันใด

- ก.cutout animation
- ข.pixilation
- ค.clay animation
- ง.ถูกทั้ง ก. และ ข.

10.การเคลื่อนไหวที่เห็นหลักการ squash and stretch

- ก.ดำทำปิ่นโตตกพื้น
- ข.แตงนึ่งขย่มลูกบอลโยคะ
- ค.เขี้ยวถูกรถชนกระเด็น
- ง.ชาวโยนโบว์ลิ่งไปชนพินที่อยู่ข้างหน้า

11 “นักกริธากำลังตั้งใจเตรียมวิ่ง” ตรงกับหลักการเคลื่อนไหวใด

- ก.Anticipation
- ข.Arcs
- ค.Appeal
- ง.Staging

12.การวาดภาพ In Between ที่อยู่ระหว่าง Kek Frame หลักที่กำหนดไว้คือหลักการใด

- ก.straight animation
- ข.pose-to-pose-action
- ค.squash and stretch
- ง.timing

13. การกระทำใดต่อไปนี มองเห็นหลักการ **Overlapping** ชัดเจนที่สุด

- ก. แกว่งแขน
- ข. เตะฟุตบอล
- ค. สบัดข้อมือ
- ง. ถูกทุกข้อ

14. ธรรมชาติของ กำลังออกตัวใช้หลักการเคลื่อนไหวใด

- ก. Slow In
- ข. Slow Out
- ค. Slow In and Slow Out
- ง. Timing and Space

15.



จากรูปภาพคือหลักการใด

- ก. staging
- ข. anticipation
- ค. arcs
- ง. timing

16. ข้อใดไม่ใช่ Secondary Action

- ก. ตัวละครนั่งอ่านหนังสือพิมพ์พร้อมดื่มกาแฟไปด้วย
- ข. ตัวละครถือปืนยิงเป้าในสนามยิงปืน
- ค. ตัวละครกำลังตัดเล็บในขณะที่ดูทีวี
- ง. ตัวละครกำลังคุยโทรศัพท์ในขณะที่กำลังขับรถอยู่

17.การ์ตูนเรื่องใดมีการใช้หลักการเคลื่อนไหว Exaggeration

ก.gundam

ข.transfomer

ค.tintin

ง.tom and jerry

18.staight ahead animation ไม่เหมาะกับการวาดสิ่งใด

ก.คนเดิน

ข.เคลื่อนไหวน้ำ

ค.เปลวไฟ

ง.ถกทั้ง ข. และ ค.

19. ทหารกลิ้งตัวหลบกระสุนตรงกับหลักการเคลื่อนไหวในข้อใด

ก.slow in and slow out , timming

ข.anticipation,secondary action

ค.timming,exaggeration

ง.staging,slow in and slow out

20.แอนิเมชันยอดเยี่ยมปี2017 คือเรื่องใด

ก..your name

ข.moana

ค.Zootopia

ง.kubo

ภาคผนวก ง.

แบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

แบบประเมินคุณภาพของ

แบบวัดและประเมินข้อสอบ

คำแนะนำ แบบประเมินคุณภาพของ แบบวัดและประเมินข้อสอบ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบวัดและประเมินข้อสอบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

- ชื่อ - นามสกุล..... พันธ์ โภคทวี
- วุฒิการศึกษา..... ประถมโท
- ตำแหน่งหน้าที่การงาน..... หัวหน้าสภานักเรียนโรงเรียนวัด...
- สถานที่ทำงาน..... ม. รังสิต

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ แบบวัดและประเมินข้อสอบ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบเนื้อหา และหัวข้อแบบวัดและประเมินข้อสอบว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสม กับนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 มากน้อยเพียงใด โดยมีข้อกำหนดดังนี้

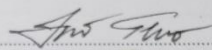
- | | | |
|----|---------|-------------|
| +1 | หมายถึง | เห็นด้วย |
| -1 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วย |
| 0 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วย |

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	-1	0	
1. ความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	✓			
2. ความถูกต้องและเหมาะสมทางภาษา			✓	
3. สภาพปัญหาเหมาะสมกับช่วงชั้นของนักเรียน	✓			
4. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพปัญหา	✓			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

เนื้อหาข้อสอบมีความสอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาโดยรวมของเนื้อหาที่เรียน
อาจเพิ่มข้อสอบในส่วนที่ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น เช่น ยกตัวอย่าง
กรณีศึกษาในหัตถ์ผสมผสานกับเนื้อหาในรายวิชาให้นักเรียนแยกแยะออกมา
เป็นต้น

ลงชื่อผู้ประเมิน



(.....
พณีย์ โตท้าว.....)

วันที่ 17 เดือน ต.ค. พ.ศ. 61

แบบประเมินคุณภาพของ

แบบวัดและประเมินข้อสอบ

คำแนะนำ แบบประเมินคุณภาพของ แบบวัดและประเมินข้อสอบ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบวัดและประเมินข้อสอบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. ชื่อ - นามสกุล พ.ศ. ภัทรพล เน้นชัยวัฒน์
2. วุฒิการศึกษา ศิลปศาสตรบัณฑิต
3. ตำแหน่งหน้าที่การงาน Animator Freelance
4. สถานที่ทำงาน Tales of the sun

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ แบบวัดและประเมินข้อสอบ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบเนื้อหา และหัวข้อแบบวัดและประเมินข้อสอบว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสม กับนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5/3 มากน้อยเพียงใด โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- +1 หมายถึง เห็นด้วย
-1 หมายถึง ไม่แน่ใจ
0 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	-1	0	
1. ความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	✓			
2. ความถูกต้องและเหมาะสมทางภาษา		✓		
3. สภาพปัญหาเหมาะสมกับช่วงชั้นของนักเรียน	✓			
4. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพปัญหา	✓			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน ๘๕ ๒.

(..... ธีระเดช นนธ์รญาไน)

วันที่ ๓๑ เดือน ต.ค พ.ศ. ๖๑

ภาคผนวก จ.

แบบประเมินสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์

เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แบบประเมินคุณภาพของ

แบบประเมินด้านเนื้อหาของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงาน

ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบชินเนคติกส์

เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion)

ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้ผลิต นายธนันท์ อินทิดานนท์ รหัสนักศึกษา 57199130390 ปริญญาโท สาขาวิชาศิลปศึกษา

ผู้ประเมิน.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบเนื้อหา

และหัวข้อแบบวัดและประเมินข้อสอบว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสม กับนักเรียนนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5/3 มากน้อยเพียงใด โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- 5 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีมาก
- 4 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี
- 3 หมายถึง มีระดับคุณภาพปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับคุณภาพน้อย
- 1 หมายถึง มีระดับคุณภาพน้อยมาก

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ควรปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1	
1.เนื้อหา						
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา		✓				
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		✓				
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่อง			✓			

1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา		✓				
1.5 ความต่อเนื่องของเนื้อหา		✓				
1.6 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา		✓				
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน		✓				
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง		✓				
2. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ						
2.1 ความชัดเจนของคำถาม		✓				
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบฝึกหัด		✓				
2.3 ความเหมาะสมของการเสริมแรง			✓			
2.4 ความชัดเจนของคำถาม		✓				
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ		✓				
2.6 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ		✓				
2.7 ความเหมาะสมของการเสริมแรง			✓			

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

ในการเก็บข้อมูล ของนักเรียนในชั้น ทักษะ ทักษะ ทักษะ ทักษะ และ ทักษะ
 ที่สามารถปรับเป็น ปกติได้ เพื่อทำคะแนน และ ทำคะแนน
 เบื้องต้น สามารถ ปรับปรุงได้ และ ทำคะแนน และ ทำคะแนน ได้.

ลงชื่อผู้ประเมิน

นายรัฐภูมิ ชื่นจันทร์

(...รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์...)

วันที่ 17 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2561

ภาคผนวก ข.

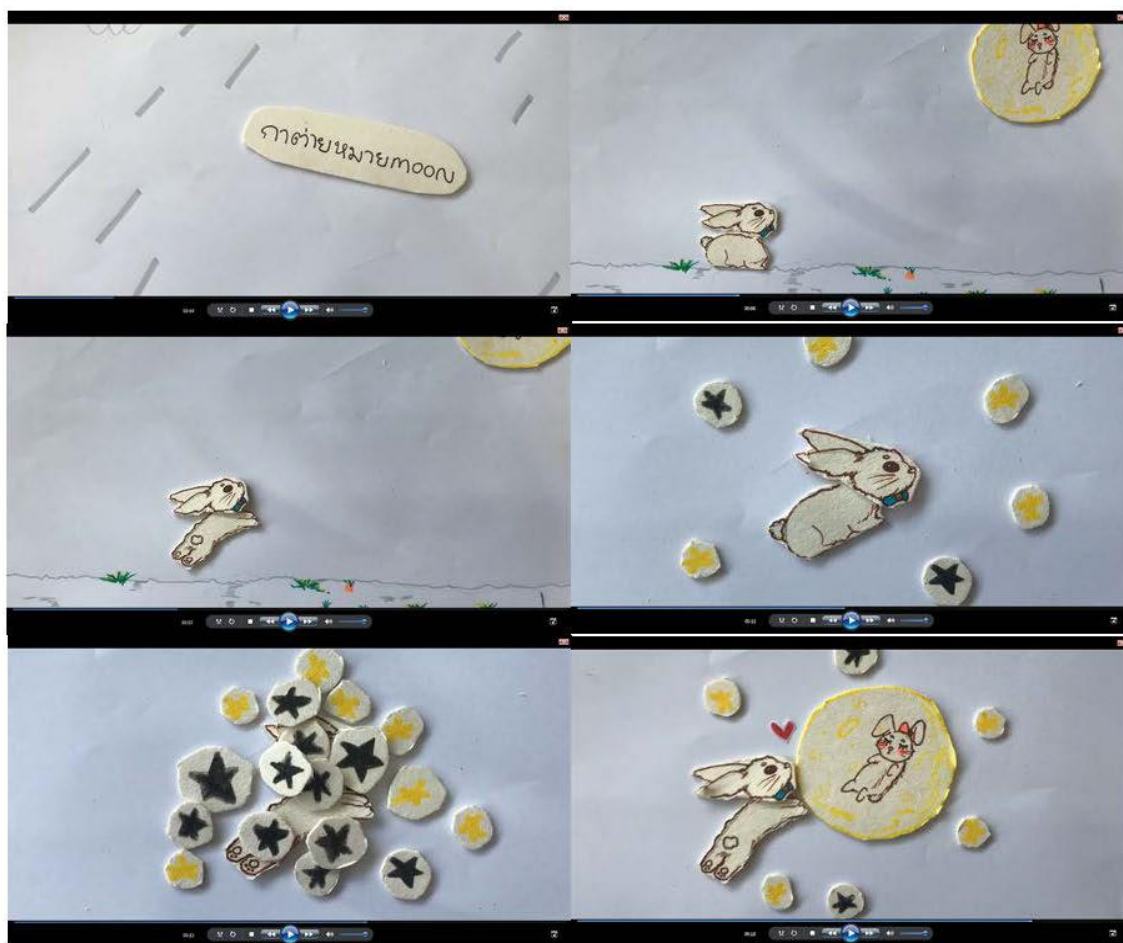
ผลงานนักเรียนผู้วิจัยได้ทำการเลือก

กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

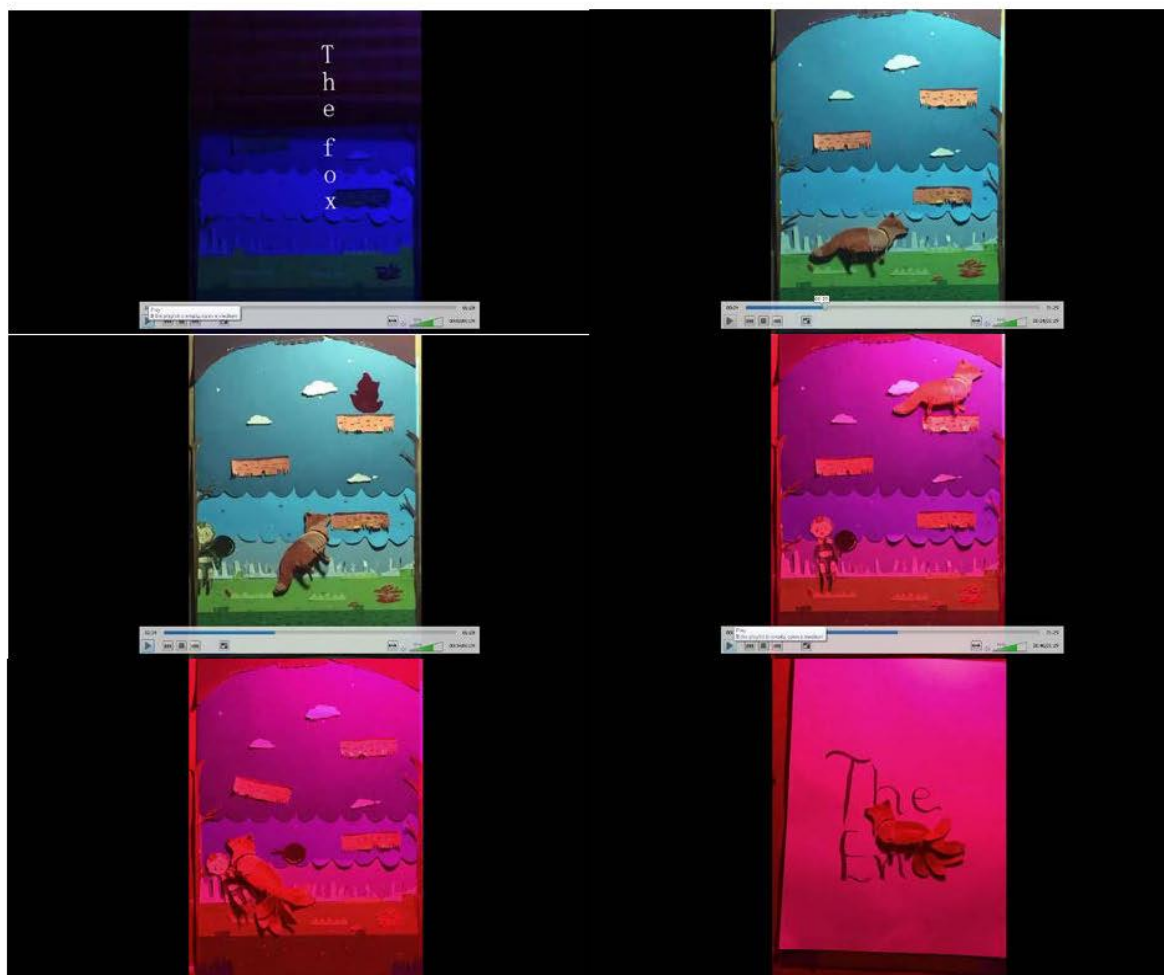
ผลงานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ แผนการเรียนแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

ผลงานของนางสาวณภัสนันท์ สว่างแจ้ง นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ กาด้ายหมาย MOON ”



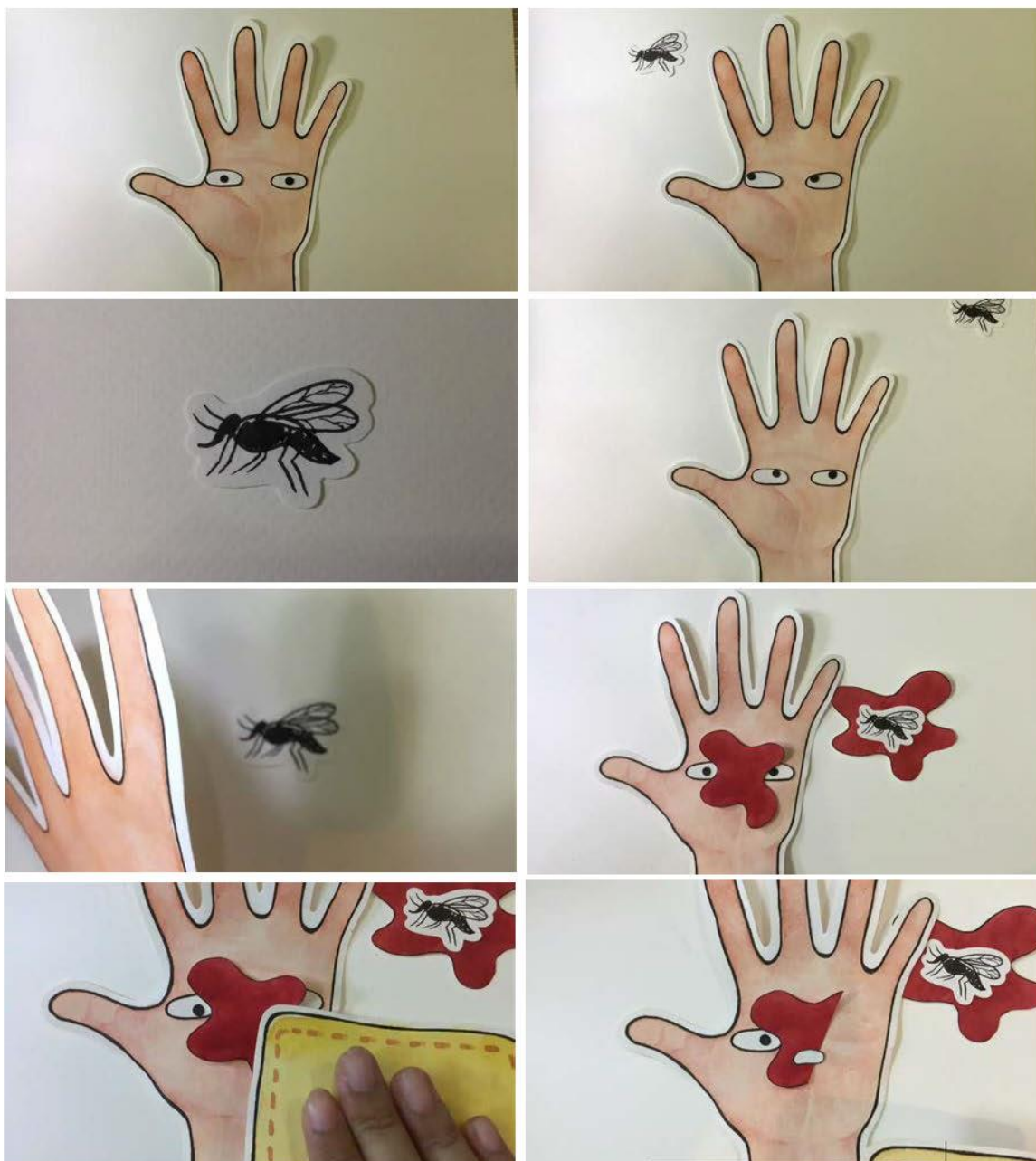
ผลงานของนางสาวณัชชา ขวัญใจ นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “The fox”



ผลงานของนางสาวสุวรรณ ตฤณวุฒิพงษ์ นำเสนอในหัวข้อ “แมลงสาป”



ผลงานของนางสาวณัฐนิชา เทพสำเร็จ นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “ยุง”





ผลงานของนายปณณ เลียงศรี นำเสนอในหัวข้อเรื่อง “FOOTBALL LOVER”



ภาคผนวก จ.

ผู้เชี่ยวชาญสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแบบซินเนคติกส์

เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion)

ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียแบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิด
แบบชินเนติกส์ เรื่อง การเคลื่อนไหว 3 มิติ (Stop motion) ในรายวิชาหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ
และ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

อาจารย์พนัส โภคทวี

ปริญญาโท หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต
มหาวิทยาลัยรังสิต

อาจารย์รัฐภูมิ สีมันตร

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะดิจิทัลอาร์ต
มหาวิทยาลัยรังสิต

นางสาวภีรรมล เนรันชญานัน

ปริญญาโท Animator Freelance
Tales of the Sun



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ธนันท์ อินทิตานนท์
วัน เดือน ปี เกิด	1 สิงหาคม 2532
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2550 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ที่อยู่ปัจจุบัน	พ.ศ. 2555 ปริญญาตรี ดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต 154 ซอยรัตนาริเบศร์ 26 ตำบลบางกระสอ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

