

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 29 ที่ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน จำนวน 13 โรงเรียน รวม 580 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาวิภวิทยา จังหวัดอำนาจเจริญ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน ได้แก่ ห้อง ม.2/2 และ ม.2/3 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือ มีห้องปฏิบัติการและโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้แบบแผนการทดลอง Randomized control group pretest posttest design

1.2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ได้จำนวนกลุ่มย่อยทั้งหมด 15 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ

1.2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่

2.1 บทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บและแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

2.3 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก. ที่พัฒนามาจากแนวคิดของทอแรนซ์สามารถใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งแปลเป็นภาษาไทยอารี รังสินันท์ (กรมฝึกหัดครู. 2522 : 48-51) และได้หาความเที่ยงจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,123 คน หรือได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงและมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งพอสรุปได้ว่าได้ความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี และปรับปรุงโดย อารี พันธุ์มณี ดัดแปลงจากสร้อยญา เชื้อทอง (กรมฝึกหัดครู. 2521 อ้างถึงใน สร้อยญา เชื้อทอง. 2553 : 170)

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

3. วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือต่างๆ ตลอดจนนำไปทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การสร้างบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

บทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชา การสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรูปแบบของ ADDIE (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554: 123-129) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนนาวังวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
- 2) เลือกหน่วยการเรียนรู้และเรื่องย่อยที่จะนำมาพัฒนา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง โดยเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ
 - หน่วยที่ 1 รู้จักโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว
 - หน่วยที่ 2 แอนิเมชัน
- 3) กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา
1. รู้จักโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว	1. บอกความเป็นมาเกี่ยวกับการสร้างงานแอนิเมชันได้ 2. อธิบายส่วนประกอบหน้าจอของโปรแกรม Flash ได้	โปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว
2. การทำงานกับสีและเครื่องมือตกแต่งภาพ	3. สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างชิ้นงานได้อย่างสร้างสรรค์	กล่องเครื่องมือโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว
3. หลักพื้นฐานการสร้างแอนิเมชัน	4. สามารถประยุกต์สร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Frame by Frame ได้อย่างสร้างสรรค์	การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Frame by Frame
4. การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Classic Tween	5. สามารถประยุกต์สร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Classic Tween ได้อย่างสร้างสรรค์	การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Classic Tween
5. การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween	6. สามารถประยุกต์สร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween ได้อย่างสร้างสรรค์	การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา
6. การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween	7. สามารถประยุกต์สร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween ได้อย่างสร้างสรรค์	การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween
7. การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer	8. สามารถประยุกต์สร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer ได้อย่างสร้างสรรค์	การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer

4) ศึกษาหลักการออกแบบและสร้างบทเรียน โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่างๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

5) ศึกษาหลักการของบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่างๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียด ดังนี้

1) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้การสอนบนเว็บ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ซึ่งสามารถนำเสนอได้ดังนี้

1.1) ชี้นำ ผู้สอนให้ผู้เรียนดูสิ่งกระตุ้นความคิด และให้ทำงานต่างๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ เช่น ให้เขียนบรรยาย เล่า ทำ แสดง วาดภาพ สร้าง ปั้น เป็นต้น ผู้เรียนทำงานนั้นๆ ตามปกติที่เคยทำ เสร็จแล้วให้ผู้เรียนส่งงานผ่านบทเรียนบนเว็บ

1.2) ขั้นการสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง ผู้สอนเสนอคำคู่ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง เช่น ลูกบอลกับมะนาว เหมือนหรือต่างกันอย่างไร คำคู่ที่ผู้สอนเลือกมาควรให้มีลักษณะที่สัมพันธ์กับเนื้อหาหรืองานที่ให้ผู้เรียนทำในขั้นที่ 1 ผู้สอนเสนอคำคู่ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบหลายๆ คู่ โดยตอบคำถามผ่านกิจกรรมในบทเรียนบนเว็บ

1.3) ขั้นการสร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ ผู้สอนให้ผู้เรียนสมมติตัวเองเป็นสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และแสดงความรู้สึกออกมาเช่น ถ้าเปรียบเทียบผู้เรียนเป็นเครื่องซักผ้า จะรู้สึกอย่างไร โดยตอบคำถามผ่านกิจกรรมในบทเรียนบนเว็บ

1.4) ขั้นการสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง ผู้สอนให้ผู้เรียนนำคำหรือวลีที่ได้

จากการเปรียบเทียบในขั้นที่ 2 และ 3 มาประกอบกันเป็นคำใหม่ที่มีความหมายขัดแย้งกันในตัว เช่น ไฟเย็น น้ำผึ้งขม มัจจุราชสีน้ำผึ้ง เชือดนมๆ เป็นต้น โดยตอบคำถามผ่านกิจกรรมในบทเรียนบนเว็บ

1.5) ขั้นการอธิบายความหมายของคำคู่ขัดแย้ง ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบายความหมายของคำคู่ขัดแย้งที่ได้ แล้วตอบคำถามผ่านกิจกรรมในบทเรียนบนเว็บ

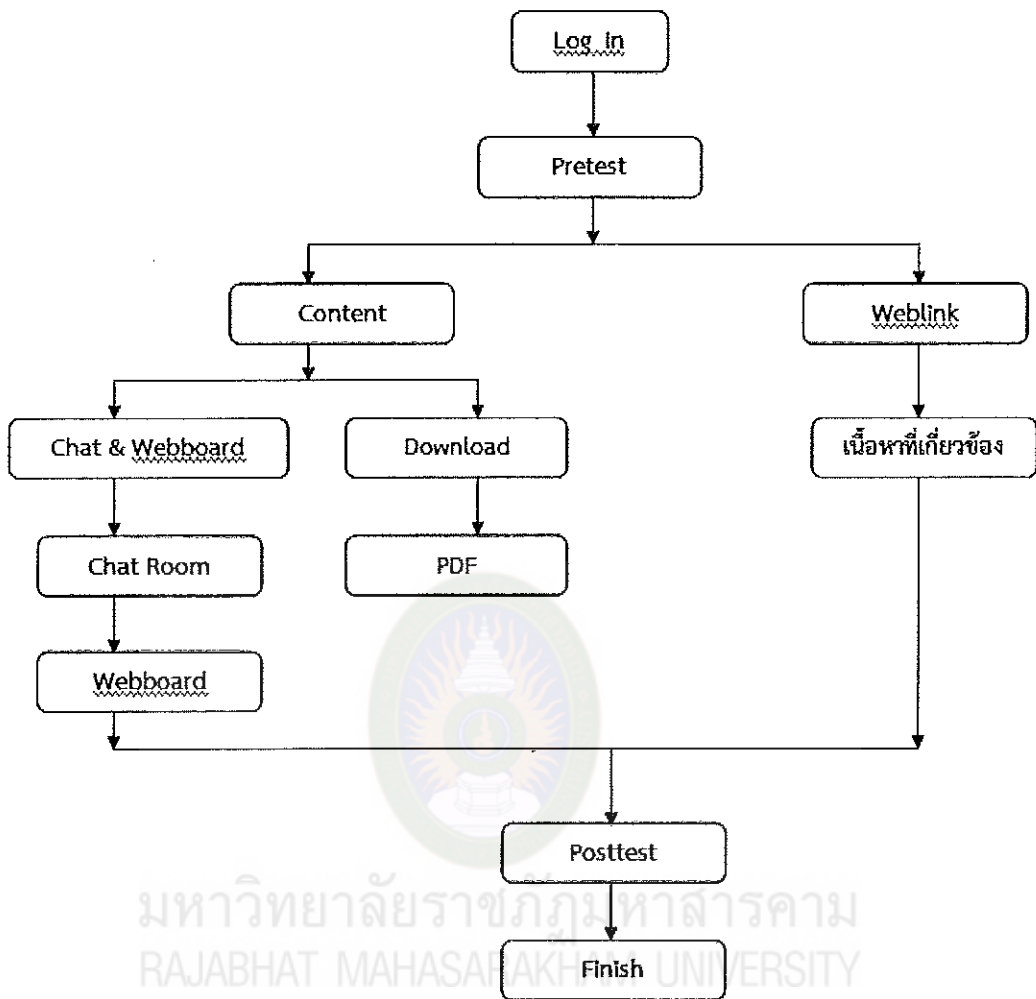
1.6) ขั้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน ผู้สอนให้ผู้เรียนนำงานที่ทำไว้เดิมในขั้นที่ 1 ออกมาทบทวนใหม่ และลองเลือกนำความคิดที่ได้มาใหม่จากกิจกรรมขั้นที่ 5 มาใช้ในงานของตน ทำให้งานของตนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น เสร็จแล้วให้ผู้เรียนส่งงานผ่านบทเรียนบนเว็บ

ตารางที่ 4 การออกแบบบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ขั้นตอนการเรียนรู้	Think Pair Share			กิจกรรม	สื่อบนเว็บ
	Think	Pair	Share		
1. ขั้นนำ	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ - นักเรียนสร้างชิ้นงานและส่งชิ้นงาน - นักเรียนดูวิดีโอทัศน์ และภาพนิ่ง จากบทเรียนบนเว็บ 	<ul style="list-style-type: none"> - วิดีทัศน์ - ภาพนิ่ง
2. ขั้นการสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง	✓	✓	✓	<p>นักเรียนตอบคำถามผ่านบทเรียน เช่น “ให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งต่อไปนี้...</p> <p>1. ลูกบอลกับมะนาว”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ภาพที่เกี่ยวข้องกับคำถาม
3. ขั้นการสร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ	✓	✓	✓	<p>นักเรียนตอบคำถามผ่านบทเรียน เช่น “ถ้าเปรียบเทียบนักเรียนเป็นลูกบอล นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ภาพที่เกี่ยวข้องกับคำถาม

ขั้นตอนการเรียนรู้	Think Pair Share			กิจกรรม	สื่อ
	Think	Pair	Share		
4. ขั้นการสร้าง อุปมาคำคู่ขัดแย้ง	✓	✓	✓	นักเรียนตอบคำถามผ่าน บทเรียน เช่น “ให้นักเรียนนำ ข้อความในคำถามข้อที่ 2 และ 3 มาสร้างคำที่มีความ ความหมายตรงกันข้าม เช่น มะนาวหวาน”	
5. ขั้นการอธิบาย ความหมายของคำ คู่ขัดแย้ง	✓	✓	✓	นักเรียนตอบคำถามผ่าน บทเรียน เช่น “ให้นักเรียน เลือกคำที่ได้ในขั้นตอนที่ 4 แล้วนำมาอธิบายความหมาย	- ภาพที่ เกี่ยวข้องกับ คำถาม
6. ขั้นการนำ ความคิดใหม่มา สร้างสรรค์ผลงาน	✓	✓	✓	นักเรียนส่งชิ้นงานผ่าน บทเรียนบนเว็บ โดยศึกษา ใบความรู้จากบทเรียน แล้ว นำไปปฏิบัติการสร้างชิ้นงาน ในโปรแกรมสำหรับสร้างงาน แอนิเมชัน จากนั้นนักเรียน ร่วมกันโหวตให้คะแนน ชิ้นงาน	- โปรแกรม สร้างงาน แอนิเมชัน

2) นำบทเรียนบนเว็บที่ออกแบบเรียบร้อยแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและแก้ไข



แผนภูมิที่ 4 ระบบการเรียนรู้ของบทเรียน

3.1.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้ ดังนี้

- 1) นำโครงสร้างที่ออกแบบไว้ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ
- 2) นำโครงสร้างที่ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปพัฒนาเป็นบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้ระบบการบริหารจัดการชั้นเรียน (Learning Management System : LMS) โดยใช้ Moodle ของ Dr.Martin Dougiamas เวอร์ชัน 2.7

3) นำรูปแบบการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา (ภาคผนวก ข หน้า 139 -141)

4) ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตาม กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ไปทดลองใช้กับกลุ่ม ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งและทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการ ปรับปรุง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1) นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 6 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนนาวังวิทยา ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อหา ข้อบกพร่องเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรม จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียน

4.2) ทำการทดลองกับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก (Small group testing) กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนนาวังวิทยา เป็น กลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนแล้วนำไป ปรับปรุงแก้ไข

5) ขั้นการประเมินผล นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน คุณภาพ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ ดังนี้

5.1) อาจารย์สรายุทธ พรเจริญ

วุฒิการศึกษา วศ.ม.คอมพิวเตอร์

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

5.2) นางสาวสวาสดี ทองศรี

วุฒิการศึกษา กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จังหวัด

บุรีรัมย์

5.3) นางนิตานถ ทบวอ

วุฒิการศึกษา วท.ม.เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม จังหวัด

บุรีรัมย์

แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ และเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด พร้อมขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
- 2) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา จากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551 และหนังสือวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน
- 3) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ในรายวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 14 ชั่วโมง
- 4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 7 แผนการสอน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานกับสีและเครื่องมือตกแต่งภาพ	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หลักพื้นฐานการสร้างแอนิเมชัน	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Classic Tween	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer	2 ชั่วโมง

- 5) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น
- 6) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 1) ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
- 8) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เนื้อหา ความสอดคล้องกับกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และ การใช้ภาษาตามความเหมาะสมของกิจกรรม (ภาคผนวก ข หน้า 142 -143)
- 9) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 2) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 10) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาวังวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับการคิดสร้างสรรค์
- 11) ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 3) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- 12) นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปใช้กับกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน
- 3.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
- ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอน ดังนี้
- 1) ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ และเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด พร้อมขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
 - 2) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา จากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551 และหนังสือวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน
 - 3) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ในรายวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 14 ชั่วโมง

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 7 แผนการสอน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานกับสีและเครื่องมือตกแต่งภาพ	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หลักพื้นฐานการสร้างแอนิเมชัน	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Classic Tween	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer	2 ชั่วโมง

5) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น

6) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 1) ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

8) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เนื้อหา ความสอดคล้องกับกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และ การใช้ภาษาตามความเหมาะสมของกิจกรรม

9) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 2) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

10) นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาวังวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับการคิดสร้างสรรค์

11) ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 3) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้
อย่างมีประสิทธิภาพ

12) นำแผนการสอนไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก. ที่พัฒนามา
จากแนวคิดของทอแรนซ์สามารถใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา
ซึ่งแปลเป็นภาษาไทยอารี รังสินันท์ (กรมฝึกหัดครู. 2522 : 48-51) และได้หาความเที่ยงจาก
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,123 คน หรือได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงและมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ
.001 ซึ่งพอสรุปได้ว่าได้ความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดี และปรับปรุงโดย อารี พันธุ์มณี ดัดแปลง
จากสร้อยญา เชื้อทอง (กรมฝึกหัดครู. 2521 อ้างถึงใน สร้อยญา เชื้อทอง. 2553 : 170) โดย
ประกอบด้วยกิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 การสร้างภาพ (Picture construction)

การวาดจากสิ่งที่กำหนดให้ซึ่งเป็นกระดาษสี่ รูปไข่ 1 รูปโดยเน้นว่าพยายามคิด
และวาดภาพที่ไม่มีใครเคยวาดมาก่อน วาดในสิ่งที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากคนอื่นและน่าสนใจ
พร้อมกับตั้งชื่อภาพที่วาดด้วย พยายามคิดชื่อภาพที่แปลกใหม่และน่าสนใจที่สุด กำหนดเวลาให้
10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 2 การเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture completion)

การวาดภาพต่อเติมให้สมบูรณ์จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้เป็นลายเส้นรูปลักษณะต่างๆ
10 รูป โดยพยายามคิดและต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ แปลกแตกต่างไปจากคนอื่นน่าสนใจและ
ตื่นเต้นที่สุดพร้อมกับตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกใหม่และน่าสนใจที่สุด กำหนดเวลา
10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 3 เส้นตรง (Parallel Line)

การวาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้ จำนวน 30 คู่ ซึ่งเส้นตรงคู่ขนาน
จะต้องเป็นส่วนสำคัญของภาพ การต่อเติมเส้นนั้นสามารถต่อเติมในระหว่างเส้นคู่ขนานบน
เส้นตรงคู่ขนาน หรือนอกเส้นตรงคู่ขนานก็ได้ โดยพยายาม คิดและต่อเติมภาพให้แปลกใหม่
แปลกแตกต่างไปจากคนอื่น น่าสนใจและตื่นเต้นที่สุด พร้อมกับตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้ว
ใหม่และน่าสนใจที่สุด กำหนดเวลาให้ 10 นาที

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาคุณภาพแบบทดสอบ เพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2 ขั้นตอนการออกแบบทดสอบ

- 1) สร้างตารางวิเคราะห์ออกแบบจำนวนข้อสอบ ซึ่งปกติมักจะออกแบบแบบทดสอบจำนวน 2 - 4 ข้อ ต่อหนึ่งวัตถุประสงค์ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 213)

หน่วยที่ 1	รู้จักโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว	15 ข้อ
หน่วยที่ 2	แอนิเมชัน	35 ข้อ

จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

3.4.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

- 1) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างงานแอนิเมชันจำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อนำไปจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน และนำไปจัดทำเป็นแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 2) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาดู เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปหาคำตัดสินความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ข้อสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ให้ทำการปรับปรุง โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.4 ขั้นตอนการหาคุณภาพแบบทดสอบ

- 1) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนนาวังวิทยา ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน
- 2) วิเคราะห์หาคุณภาพ ความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากผลการทดลองใช้งานจริง (ภาคผนวก ข หน้า 135 -138)

3.4.5 ขั้นตอนคัดเลือกแบบทดสอบ

คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์คุณภาพ เพื่อบรรจุคลังข้อสอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในฐานข้อมูล จำนวน 30 ข้อ

3.5 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

ผู้วิจัยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สำหรับนักเรียนประเมินตนเอง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2555 : 44-49)

4. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบแผนการทดลอง

รูปแบบการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง Randomized Control Group Pretest-Posttest Design (ไพศาล วรคำ. 2556 : 146) รายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 5 แบบแผนการทดลอง Randomized Control Group Pretest-Posttest Design

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
R	E	O1	X	O2
	C	O2	-	O2

โดยที่ R หมายถึง มีการสุ่มหน่วยทดลองเข้ากลุ่ม (Random assignment)
 E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experiment group) ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

- C หมายถึง กลุ่มควบคุม (Control group) ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ
- O1 หมายถึง การวัดหรือการสังเกตก่อนการทดลองในที่นี้คือการทดสอบก่อนเรียน
- X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ
- O2 หมายถึง การวัดหรือการสังเกตก่อนการทดลองในที่นี้คือการทดสอบหลังเรียน

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 การเตรียมการทดลอง

- 1) ขอนหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเพื่อออกหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย
- 2) นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนนาวังวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
- 3) กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทำการทดลอง
- 4) ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยในครั้งนี้

4.2.2 การดำเนินการทดลอง

- 1) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ปรับปรุงโดยอารี พันธมณี ดัดแปลงจากสร้อยญา เชื้อทอง (กรมการฝึกหัดครู. 2521 อ้างถึงใน สร้อยญา เชื้อทอง. 2553 : 170) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาวังวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 30 คน โดยใช้บทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยให้ผู้เรียนจำนวน 2 คน ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงจับคู่กับนักเรียนที่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนปานกลางจับคู่กัน นั่งติดกันและปรึกษาหารือกัน พร้อมทั้งทำกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

4) ให้นักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5) เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4.3 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูลตั้งแต่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2557 ถึง 31 ตุลาคม 2557

ตารางที่ 6 แสดงระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ส.ค.					ก.ย.					ต.ค.				
	สัปดาห์ที่					สัปดาห์ที่					สัปดาห์ที่				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. ปฐมนิเทศนักเรียน	●	—	●												
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน		●	—	●											
3. เรียนรู้ตามบทเรียน			●	—	●	●	—	●	—	●					
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน															
5. ทำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้															
6. วิเคราะห์ผล															

ตารางที่ 7 แสดงระยะเวลาและรายละเอียดการเรียนรู้ตามบทเรียนของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

หน่วยการเรียนรู้	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	วันที่ทดลอง	จำนวน(ชม.)	วันที่สอน	จำนวน(ชม.)
รู้จักโปรแกรมสร้างงานเคลื่อนไหว	20 ส.ค. 57	2	20 ส.ค. 57	2
การทำงานกับสีและเครื่องมือตกแต่งภาพ	27 ส.ค. 57	2	27 ส.ค. 57	2
หลักพื้นฐานการสร้างแอนิเมชัน	3 ก.ย. 57	2	3 ก.ย. 57	2
การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Classic Tween	10 ก.ย. 57	2	10 ก.ย. 57	2
การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween	17 ก.ย. 57	2	17 ก.ย. 57	2
การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween	24 ก.ย. 57	2	24 ก.ย. 57	2
การสร้างงานเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer	1 ต.ค. 57	2	1 ต.ค. 57	2

5. วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แยกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

5.1.1 วิเคราะห์ความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้บนเว็บ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบรอบรู้ กับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554:193-199)

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้

ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

การแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้งของข้อสอบนั้นให้พิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.1.2 วิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีความยากง่าย (P) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

ความยากง่ายของข้อสอบ (P)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 - 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0 - 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 207)

5.1.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าคำถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเกณฑ์ดังนี้

$D > .40$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดีมาก
$D .30 - .39$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดี
$D .20 - .29$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกพอใช้ แต่ควรนำไปปรับปรุงใหม่อีกครั้งหนึ่ง
$D < .19$	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกไม่ดี ต้องตัดทิ้งไป

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่าสูงเกิน .40 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 208-210)

5.1.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.6 (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 202)

5.1.5 วิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจ โดยประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป	คัดเลือกข้อคำถามข้อนั้นไว้ใช้
ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5	ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

การแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้งของข้อคำถามนั้นให้พิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลที่ได้จากการทดลอง

5.2.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพพบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans) มีประสิทธิภาพสูงกว่า 1.00 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528: 284-286)

5.2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้นำคะแนน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 30 คน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05

5.2.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 30 คน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05

5.2.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียน การสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติ 1-way MANOVA

5.2.5 วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตาม กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean หรือ \bar{X}) และร้อยละ แปลผลที่ได้โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินจำแนก ออกเป็น 2 ระดับ คือ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2555 : 21)

1) เกณฑ์การตัดสินรายสมรรถนะ เกณฑ์การตัดสินรายสมรรถนะและการ แปลความหมายในแต่ละสมรรถนะได้แบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 3 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ และดี โดยในแต่ละระดับคุณภาพมีเกณฑ์ในการ ตัดสินดังต่อไปนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดี	มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป
พอใช้	มีคะแนนระหว่างร้อยละ 40-74
ปรับปรุง	มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 40

2) เกณฑ์การตัดสินสมรรถนะในภาพรวม เกณฑ์การตัดสินผลการประเมินใน ภาพรวมของสมรรถนะ พิจารณาจากระดับคุณภาพของแต่ละสมรรถนะทั้ง 5 สมรรถนะ แล้ว นำมาเทียบกับเกณฑ์การตัดสินสมรรถนะในภาพรวมได้แบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ ดี และดีเยี่ยม โดยในแต่ละระดับคุณภาพมีเกณฑ์ในการตัดสินดังต่อไปนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีเยี่ยม	มีผลการประเมินในระดับ ดี ครบทั้ง 5 สมรรถนะ
ดี	มีผลการประเมินในระดับ ดี 4 สมรรถนะ
พอใช้	มีผลการประเมินในระดับ ดี 3 สมรรถนะ
ปรับปรุง	มีผลการประเมินในระดับ ดี น้อยกว่า 3 สมรรถนะ

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

6.1 สถิติพื้นฐาน

6.1.1 ค่าร้อยละ

6.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

6.2 สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

6.2.1 หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอน ออกแบบแบบทดสอบได้ตรงตามเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถ ดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหานั้นๆ พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่าง วัตถุประสงค์ ระดับการวัด เนื้อหาสาระกับแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณา แบบนี้จะเรียกว่า การหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง.2554: 193-198)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้ คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

+1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

0 = ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

-1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ตรงตามเนื้อหา

แบบทดสอบรายข้อที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปใช้วัดผลได้ จะต้องมี ค่า IOC เกินกว่า .05 ขึ้นไป

6.2.2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (Difficulty) ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยปกติแบบทดสอบที่ควรหาจะเป็นแบบทดสอบที่วัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ของผู้เรียน โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554: 207-208)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบมีค่าเกิน 0.8 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายเกินไปจะต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบนั้นมีค่าต่ำกว่า 0.2 จะถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปจะต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่เช่นเดียวกัน

6.2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination) โดยใช้สูตรสัดส่วน หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกกลุ่มตัวอย่างซึ่งอาจหมายถึงผู้เรียนหรือผู้ตอบแบบทดสอบออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือ กลุ่มที่เห็นด้วยและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 208-210)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R_U	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าค่าถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเกณฑ์ดังนี้

D > .40	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดีมาก
D .30 - .39	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดี
D .20 - .29	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกพอใช้ แต่ควรนำไปปรับปรุง

ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

D < .19 หมายถึง มีอำนาจจำแนกไม่ดี ต้องตัดทิ้งไป

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่าสูงเกิน .40 ขึ้นไป

6.2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้วิธีของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 202)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma_1^2} \right]$$

$$\sigma_1^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

r_t = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบฉบับนั้น

p = อัตราส่วนของผู้ที่ตอบแบบทดสอบข้อนี้ถูก (หาได้จากผู้ที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนทั้งหมด)

q = อัตราส่วนของผู้ที่ตอบข้อนี้ผิด (เท่ากับ 1 - p)

σ_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

N = คือจำนวนผู้เรียน

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนี้เชื่อถือได้ โดยแบบทดสอบที่ยอมรับได้ต้องมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .06 ถึง 1.00 ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียง 0.00 ไปจนถึงค่า -1.00 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนั้นเชื่อถือไม่ได้

6.2.5 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดของ Meguigans (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284-286) ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{Maguigans ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

โดยกำหนดให้ M_1 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน (Pre-test)

M_2 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน (Post-test)

P คือ คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่า 1 ขึ้นไป ถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

6.3.1 สถิติสำหรับทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว 1- way MANOVA (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 6) สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า มีดังนี้

สูตร 1- way MANOVA

$$D = a + w_1V_1 + w_2V_2 + \dots + w_iV_i$$

เมื่อ D คือ ค่าของตัวแปรตามที่สร้างขึ้นใหม่ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วย

a คือ ค่าคงที่ของสมการจำแนก

w_i คือ ค่าน้ำหนักของตัวแปรตามตัวที่ i

V_i คือ ตัวแปรตามตัวที่ i

6.3.2 การทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติสอบค่า t-test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 123) สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า มีดังนี้

สูตร t-test (Dependent Sample)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

Σ แทน ผลรวม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY