

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้วิธีสอนตามแนวคิดการสแกนโฟลด์ลิงร่วมกับชุดฝึกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการวาดและการแรเงาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมีดังนี้

1. ประชากร คือ ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 (สพม.) สังกัดเอกชน จำนวน 13 โรงเรียนรวมจำนวน 391 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนธรรมศึกษามูลนิธิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 (สพม.) สังกัดเอกชน 1 ห้องจำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่ม เนื่องจากผู้วิจัยทำการวิจัยกึ่งทดลอง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เลือกการทดลองโดยจำแนกตามแบบระเบียบวิธีวิจัย เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว จัดให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีรูปแบบการวิจัยแบบ (One Group Pretest Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543:60) ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

| กลุ่มทดลอง | สอบก่อน (Pre-test) | การทดลอง | สอบหลัง (Post-test) |
|------------|-----------------------|----------|------------------------|
| E | T ₁ | X | T ₂ |

| | | | |
|-------|----------------|-----|---|
| เมื่อ | E | แทน | กลุ่มทดลอง (Experimental Group) |
| | T ₁ | แทน | การทดลองก่อนเรียน (Pre-test) |
| | X | แทน | การเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนร่วมกับชุดฝึกทักษะการวาดและการแรเงารูปภาพ |
| | T ₂ | แทน | การทดสอบหลังเรียน (Post-test) |

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดฝึกตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์จิง จำนวน 7 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์จิงร่วมกับชุดฝึก จำนวน 7 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบทดสอบทักษะการวาดและการแรเงา จำนวน 1 ฉบับ
5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการ ใช้วิธีสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์จิงร่วมกับชุดฝึก จำนวน 1 ฉบับ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ชุดฝึกตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์จิงมีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตร ขอบข่ายของเนื้อหา หลักการสร้างชุดฝึกและออกแบบเนื้อหา
 - 1.2 กำหนดวัตถุประสงค์และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ
 - 1.3 นำเนื้อหาที่แบ่งย่อยออกเป็น 7 หน่วย มาเขียนตามขั้นตอนของเนื้อหาทั้งหมด
 - 1.3.1 หน่วยที่ 1 องค์กรประกอบศิลป์ จุด
 - 1.3.2 หน่วยที่ 2 เส้น
 - 1.3.3 หน่วยที่ 3 ลวดแบบรูปร่าง
 - 1.3.4 หน่วยที่ 4 ถอดแบบรูปทรง

- 1.3.5 หน่วยที่ 5 น้ำหนักด้วยแสงเงา
- 1.3.6 หน่วยที่ 6 บริเวณว่าง
- 1.3.7 หน่วยที่ 7 ภาพทัศนียวิทยา
- 1.4 นำเนื้อหาทุกหน่วยมาออกแบบสร้างชุดฝึกมีองค์ประกอบของชุดฝึกดังนี้
 - 1.4.1 คู่มือการใช้ชุดฝึก
 - 1.4.2 คำชี้แจงในการใช้ชุดฝึก
 - 1.4.3 เนื้อหาสาระและสื่อ
 - 1.4.4 ตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ศึกษา
 - 1.4.5 แบบประเมินผู้เรียน
 - 1.4.6 นำชุดฝึกไปให้ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจแก้ไข
 - 1.4.7 สอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ดังนี้

| | | |
|------------------------------|---------|-----------------------------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 | หมายถึง | ชุดฝึกนั้นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 | หมายถึง | ชุดฝึกนั้นอยู่ในเกณฑ์ดี |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 | หมายถึง | ชุดฝึกนั้นอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 | หมายถึง | ชุดฝึกนั้นควรปรับปรุง |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 | หมายถึง | ข้อคำถามนั้นใช้ไม่ได้ |

 โดยผลจากผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าชุดฝึกนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ดี (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 97 -103)
 - 1.4.8 นำชุดฝึกไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการฝึก 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมงนั้นเหมาะสมดีและศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำผลไปปรับปรุงรูปแบบชุดฝึก โดยได้ผลระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (รายละเอียดภาคผนวกหน้า 121)
2. แผนการสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์ดึงร่วมกับชุดฝึกมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้
 - 2.1 นำเนื้อหาในชุดฝึกแต่ละหน่วยมาแบ่งเป็นชั่วโมงเพื่อง่ายต่อการกำหนดเวลาฝึก
 - 2.2 นำเนื้อหาแต่ละชั่วโมงที่แบ่งไว้มาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแผนการสอนแบบเรียงหัวข้อ โดยมีหัวข้อ ดังนี้
 - 2.2.1 สาระสำคัญ
 - 2.2.2 มาตรฐานเนื้อหา (เนื้อหา ,สาระความรู้)

- 2.2.3 มาตรฐานปฏิบัติได้ (ได้กระบวนการ, เกิดทักษะ)
- 2.2.4 ทักษะคล่อมวิชา (ทักษะและความรู้ที่บูรณาการ)
- 2.2.5 คำถามสำคัญ (ประเด็นคำถามเพื่อทดสอบความรู้และทักษะ)
- 2.2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ (ตามแนวทฤษฎีการสแกฟโฟลด์)
- 2.2.7 สื่อการจัดการเรียนการสอน (สิ่งที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้)
- 2.2.8 หลักฐานและการประเมิน

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนจะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสแกฟโฟลด์ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนคือ

- 2.3.1 การชักจูง
- 2.3.2 การลด ทางเลือก
- 2.3.3 การสาธิตร่วมกับชุดฝึก
- 2.3.4 การรักษาเส้นทางร่วมกับชุดฝึก
- 2.3.5 การชี้จุดสำคัญร่วมกับชุดฝึก
- 2.3.6 การป้องกันปัญหาพร้อมกับชุดฝึก

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและแก้ไข

2.5 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดังนี้

- +1 เท่ากับ เมื่อแน่ใจว่าแผนมีความเหมาะสม
- 1 เท่ากับ เมื่อแน่ใจว่าแผนไม่มีความเหมาะสม
- 0 เท่ากับ เมื่อไม่แน่ใจว่าแผนมีความเหมาะสม

ผลการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญประเด็นที่ได้คะแนนไม่ถึง 1 มาปรับปรุงแก้ไข อาทิเช่น ประเด็นสาระสำคัญแผนที่ 3 ประเด็นมาตรฐานเนื้อหาในแผนที่ 3 ประเด็นของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในแผนที่ 1,3 ประเด็นเรื่องคำถามสำคัญในแผนที่ 4 ประเด็นทักษะคร่อมวิชาในแผนที่ 5 ประเด็นสื่อการจัดการเรียนการสอนในแผนที่ 6 จึงนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 104 -107)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดฝึก ร่วมกับการสอนตามแนวทฤษฎีการสแกฟโฟลด์มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

3.1 วิเคราะห์ปัญหาวิจัยเพื่อกำหนดตัวแปรที่ต้องการวัด และเลือกชนิดของแบบทดสอบที่จะวัดตัวแปรนั้น

- 3.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการวัด
- 3.3 ทำตารางโครงสร้างแบบทดสอบเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหา พฤติกรรมความสามารถ รูปแบบคำถาม เช่น ตารางวิเคราะห์หลักสูตร ที่วิเคราะห์ความสำคัญในมิติของเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรม
- 3.4 เขียนข้อคำถามตามลักษณะและจำนวนในโครงสร้างแบบทดสอบ
- 3.5 พิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้เหมาะสม
- 3.6 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญให้พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยได้ค่า IOC ระหว่าง 0.66 – 1.00 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 108-110)
- 3.7 นำไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าเรียนวิทยา ปีการศึกษา 2555 ที่ระดับความสามารถแตกต่างกัน
- 3.8 หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ได้ค่า อำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-0.67 และค่าความเชื่อมั่น 0.75 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 111-113)
- 3.9 ข้อสอบที่สร้างขึ้น มีรายละเอียดปรากฏตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบดังนี้

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมของการวัดในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์ร่วมกับชุดฝึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

| ที่ | หน่วยการเรียนรู้ | ข้อสอบทั้งหมด ระดับการวัด | | | | | ข้อสอบที่คัดเลือก ระดับการวัด | | | | |
|------------|-----------------------------|------------------------------|------------|-------------|-----------|------------|----------------------------------|------------|-------------|-----------|------------|
| | | ความรู้ความเข้าใจ | ความเข้าใจ | ทักษะการใช้ | จำนวนข้อ | (ร้อยละ) | ความรู้ความเข้าใจ | ความเข้าใจ | ทักษะการใช้ | จำนวนข้อ | (ร้อยละ) |
| 1 | การจัดองค์ประกอบศิลป์และจุด | 4 | 5 | 3 | 12 | 24 | 4 | 3 | 3 | 10 | 25 |
| 2 | เส้น | 3 | 1 | 3 | 7 | 14 | 3 | 1 | 3 | 7 | 17.5 |
| 3 | รูปร่าง | 1 | 2 | - | 3 | 6 | - | 2 | - | 2 | 5 |
| 4 | รูปทรง | 1 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | - | 1 | 2.5 |
| 5 | น้ำหนัก | 4 | 4 | 5 | 13 | 26 | 1 | 4 | 5 | 10 | 25 |
| 6 | บริเวณว่างและพื้นผิว | 4 | 1 | - | 5 | 10 | 1 | 1 | - | 2 | 5 |
| 7 | ภาพทัศนียวิทยา | 7 | 2 | - | 9 | 18 | 5 | 3 | - | 8 | 20 |
| รวม | | 24 | 15 | 11 | 50 | 100 | 15 | 14 | 11 | 40 | 100 |

4. แบบทดสอบทักษะการวาดและการแรเงามีขั้นตอนในการสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบปฏิบัติมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

- 4.1 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด
- 4.2 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบทักษะ
- 4.3 สร้างภาพซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดทักษะได้ทุกหน่วยการเรียนรู้ภายในแบบทดสอบเดียว แบบทดสอบมีลักษณะเป็นอัตนัย
- 4.4 นำแบบทดสอบทักษะที่สร้างขึ้นเสนอประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและแนะนำแก้ไขปรับปรุง
- 4.5 นำแบบทดสอบทักษะที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญให้ผลการพิจารณาสอดคล้องกับจุดประสงค์ มีค่า IOC ระหว่าง 0.66 – 1.00 (รายละเอียดภาคผนวกหน้า 116)
- 4.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 4.7 นำแบบทดสอบทักษะที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าเรียนวิทยา ปีการศึกษา 2555
- 4.8 นำข้อมูลจากการทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างหาคุณภาพแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าความเชื่อมั่น 0.84 (รายละเอียดภาคผนวกหน้า 117)

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้วิธีสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์ร่วมกับชุดฝึก มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

- 5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 5.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้วิธีสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์ร่วมกับชุดฝึกโดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

| | | |
|------------|----------|---------|
| มากที่สุด | ให้คะแนน | 5 คะแนน |
| มาก | ให้คะแนน | 4 คะแนน |
| ปานกลาง | ให้คะแนน | 3 คะแนน |
| น้อย | ให้คะแนน | 2 คะแนน |
| น้อยที่สุด | ให้คะแนน | 1 คะแนน |

เกณฑ์ระดับที่ใช้ในการแปลผล ในระดับค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

| | | |
|------------------------------|---------|-----------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 | หมายถึง | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 | หมายถึง | มาก |

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยกำหนดค่าการประเมินความคิดเห็นดังนี้

+1 เท่ากับ เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

- 1 เท่ากับ เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

0 เท่ากับ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

5.3 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องได้คะแนนระหว่าง 0.33 -1.00 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะในข้อที่ได้คะแนน IOC น้อยกว่า 1 จากแบบสอบถามทั้งหมด 10 ข้อ ในจำนวนนี้มี 4 ข้อที่ต้องปรับปรุงข้อคำถาม (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 120)

5.4 นำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าเรียนวิทยา ปีการศึกษา 2555

5.5 นำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างหาคุณภาพโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 121)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ปฐมนิเทศนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการวาดและการแรเงารูปภาพ

2. ทดสอบก่อนเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

3. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบทักษะการวาดและการแรเงา

4. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาในชุดฝึกทักษะจากชุดฝึกที่ 1-7 เป็นลำดับโดยในแต่ละชุดฝึกจะมีขั้นตอนของการฝึกเป็นลำดับขั้นของการสแกฟโฟลด์จิง ตั้งแต่ ขั้นชักจูง ขั้นลดทางเลือก จากนั้นขั้นที่ 3 ของการสแกฟโฟลด์จิงคือขั้นสาธิตจะร่วมกับชุดฝึกด้วย เป็นลำดับขั้น ไปจนถึงขั้นที่ 6 เมื่อจบการฝึกในแต่ละชุดก็จะให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดประจำชุดฝึก

5. ทดสอบหลังเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดทดสอบหลังเรียน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แต่ผู้วิจัยได้สลับข้อคำถาม

6. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบทักษะการวาดและการเรียง
7. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยวิธีสอนตามแนวคิดการสแกโฟลด์ดิ้งร่วมกับชุดฝึก

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยใช้สถิติมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างแบบไม่แจกแจงความถี่ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543:137)

สูตรที่ใช้ คือ $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ \bar{x} คือ มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

x คือ คะแนนแต่ละตัว

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

1.5 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

\sum แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาคุณภาพเครื่องมือโดยหาค่า (IOC) กับแบบทดสอบ แบบทดสอบทักษะและแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างจุดประสงค์

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

$$N \text{ แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

2.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สถิติดังต่อไปนี้ (เขาวดี วิบูลย์ศรี, 2551:144)

$$P = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก}}{\text{จำนวนคนที่ตอบทั้งหมด}}$$

ค่าความยากง่ายที่เป็นได้ ตั้งแต่ 0 ถึง 1 และค่าความยากง่ายที่เหมาะสมของข้อสอบที่ใช้ได้ อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติดังกล่าวอำนาจจำแนก (discrimination) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (ยูทช ไกยวรรณ, 2550: 128)

สูตรที่ใช้ คือ

$$r = \frac{H - L}{N}$$

H คือ จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง

L คือ จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

N คือ จำนวนคนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

ค่าอำนาจจำแนกที่เป็นได้ ตั้งแต่ -1 ถึง 1 และค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมของข้อสอบที่ใช้ได้ อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 1.0

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบดังนี้ เครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบ ให้คะแนน แบบถูกให้ 1 คะแนน ผิดให้ 0 คะแนน หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ หรือ $q = 1 - p$

S_t^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการวาดและการแรเงา เครื่องมือที่เป็นแบบวัดประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) (ไพศาล วรคำ, 2552:278)

$$\alpha = \frac{\left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]}$$

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k เป็นจำนวนข้อสอบ

S_t^2 เป็นความแปรปรวนของข้อความที่ t

S_i^2 เป็นความแปรปรวนของข้อความที่ i

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการใช้วิธีสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์ร่วมกับชุดฝึก

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เปรียบเทียบทักษะการวาดและการแรเงา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีสอนตามแนวคิดการสแกฟโฟลด์ร่วมกับชุดฝึก

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติวิเคราะห์การทดสอบค่าที่ t-test for Dependent Sample

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 165)

สูตรที่ใช้ คือ

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

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความ
มีนัยสำคัญ

D = ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ = ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่ขนาน

