

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการทำงานเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการหลักสูตรอบรมการจัดกิจกรรมศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นสาขาทัศนศิลป์ ของครูผู้สอนศิลปะ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนศิลปะศึกษาหรือด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อหาแนวทางการออกแบบหลักสูตรอบรม
3. ออกแบบแบบสอบถามเพื่อศึกษาความต้องการหลักสูตรอบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี
4. นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ตรวจสอบหาความเที่ยงตรง คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ เป็นนักวิชาการด้านการสอนศิลปะศึกษาและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 3 ท่าน
5. ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2
6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงไปแล้วไปเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลความต้องการหลักสูตรฯ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นพื้นฐานสาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารขั้นต้นและเอกสารชั้นรองที่มีผู้ศึกษาแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นพื้นฐานสาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี
2. สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนศิลปะศึกษาหรือด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อหาแนวทางการคัดเลือกตัวอย่างแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรีสำหรับการออกแบบหลักสูตรอบรม
3. เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการสังเกตและถ่ายภาพ วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นเนื้อหาในการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบหลักสูตรอบรมการจัดกิจกรรมศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ให้กับครูระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. นำผลความต้องการหลักสูตรอบรมการสอนศิลปะฯ ของครูผู้สอนศิลปะและข้อมูลการสัมภาษณ์แนวทางการออกแบบหลักสูตรอบรมฯ จากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มแรกมาวิเคราะห์ร่วมกันและร่างหลักสูตรอบรม
2. สร้างเครื่องมือการวัดและการประเมินผลการอบรม นำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ตรวจสอบหาความเที่ยงตรง
3. นำโครงร่างหลักสูตรอบรมฯ และเครื่องมือการวัดและการประเมินผลไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ตรวจสอบหาความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเที่ยงตรง
4. ปรับปรุงโครงร่างหลักสูตรอบรมฯ และเครื่องมือการวัดและการประเมินผลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้หลักสูตรอบรมฯ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. รับสมัครครูผู้สอนศิลปะระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 35 คน
2. จัดโครงการอบรมฯ และเก็บข้อมูลที่จำเป็นเพื่อเตรียมการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกอบรมและปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกอบรมจากแบบทดสอบด้วยการ Pre Test และ Post Test
2. ประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกอบรมจากผลการฝึกปฏิบัติการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาระทัศนศิลป์ฯ
3. ประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกอบรมผลจากความคิดเห็นที่มีต่อการเข้าร่วมอบรมหลักสูตรการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาระทัศนศิลป์ฯ
4. ประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกอบรมจากแบบสอบถามการติดตามผลการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมของครูผู้เข้ารับการอบรม
5. ปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรม

ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

1. แหล่งตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 12 แห่ง ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงภายใต้การรับรองจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3

2. ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ผู้ให้ข้อมูลแนวทางการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรอบรมฯ รวม 6 ท่าน ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง มีคุณสมบัติ ดังนี้ (ภาคผนวก ก1)

2.1 ครูผู้สอนศิลปศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 ท่าน ได้แก่ นาย ศักดิ์ชัย ใจซื่อตรง

2.2 นักวิชาการด้านศิลปศึกษาและการออกแบบหลักสูตรที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรียาพร บุชบา และ ดร.อิพัชร์ วิจิตสถิตรัตน์

2.3 ผู้เชี่ยวชาญในการจัดกิจกรรมส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นายพิสิทธิ์ ลีรัตนนุรัตน์ (คุณพลอย อุทอง) นางสาวดวงกมล กมลานนท์ และนายรัชชานนท์ ห้าสังข์

3. ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามความต้องการหลักสูตร ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักวิชาการด้านการสอนศิลปะหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 15 ปี จำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก ก2) ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนบพร แสงวนิช ดร.วัชรินทร์ ฐิตอดิศัย และรองศาสตราจารย์ อรอนงค์ ฤทธิธำชัย

4. ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ตรวจสอบโครงร่างหลักสูตรฯ เนื้อหาหลักสูตร เครื่องมือการวัดและการประเมินผล แบบสอบถามความเห็นที่มีการจัดการอบรมฯ แบบสอบถามการติดตามผลการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมของครูผู้เข้ารับการอบรม ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักวิชาการด้านการสอนศิลปศึกษาและภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 15 ปี จำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก ก2) ได้แก่ ดร.วัชรินทร์ ฐิตอดิศัย รองศาสตราจารย์ อรอนงค์ ฤทธิธำชัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ พัทธิน สงวนผลไพโรจน์

5. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความต้องการหลักสูตรฯ คือ ประชากรครูผู้ทำหน้าที่สอนศิลปะ สาขาทัศนศิลป์ ในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนรวม 421 โรงเรียน ประกอบไปด้วยโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเขต 1 จำนวน 138 โรงเรียน เขต 2 จำนวน 134 โรงเรียน เขต 3 จำนวน 128 โรงเรียน และโรงเรียนเอกชนจำนวน 21 โรงเรียน คัดเลือกตัวแทนแสดงความเห็นโรงเรียนละ 1 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้จากการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร ทาโรยามาเน่ (Taro Yamane)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนาดประชากร

e คือ ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้ใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% สัดส่วนความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05

ในที่นี้ $N = 421$

$e = 0.05$

$$n = \frac{421}{(1 + (421 \times 0.0025))} = 204.88$$

ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ 205 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแหล่งภูมิปัญญาไทยพื้นฐานสาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี เก็บข้อมูลภาคสนาม การสังเกต ถ่ายภาพ วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นเนื้อหาในการอบรม คือ ตัวผู้วิจัย

1.2 แบบสัมภาษณ์ เพื่อหาแนวทางการออกแบบหลักสูตรอบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น แบบสัมภาษณ์เป็นคำถามปลายเปิดจำนวน 7 ข้อ และเพื่อหาแนวทางการคัดเลือกตัวอย่างแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี สำหรับออกแบบหลักสูตรอบรมเป็นคำถามปลายเปิดจำนวน 2 ข้อ (ภาคผนวก ข1)

1.3 แบบสอบถาม เพื่อศึกษาความต้องการหลักสูตรอบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข2)

1.4 หลักสูตรอบรมหลักสูตรอบรมการออกแบบกิจกรรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข3)

1.5 เครื่องมือการวัดและการประเมินผลการอบรม เพื่อวัดประสิทธิภาพผลการอบรมฯ ประกอบด้วย

1.5.1 แบบทดสอบก่อนและหลังการอบรมจำนวนรวม 40 ข้อ (ภาคผนวก ข4)

1.5.2 แบบประเมินการฝึกปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข5)

1.6 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเข้าร่วมอบรมหลักสูตรการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สารทัศนศิลป์ฯ (ภาคผนวก ข6)

1.7 แบบสอบถามการติดตามผลการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมของครูผู้เข้ารับการอบรมฯ (ภาคผนวก ข7)

2. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 2 ประเภท คือ

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความคิดเห็น สอดคล้อง ไม่แน่ใจ ไม่สอดคล้อง จากนั้นนำคำตอบมาแปลงเป็นค่าคะแนนค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective: IOC) ดังนี้

มีความคิดเห็น สอดคล้อง กำหนดคะแนนเป็น +1

มีความคิดเห็น ไม่แน่ใจ กำหนดคะแนนเป็น 0

มีความคิดเห็น ไม่สอดคล้อง กำหนดคะแนนเป็น -1

พิจารณาดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.8 – 1.00 ประเด็นใดที่ต่ำกว่า 0.8 ผู้วิจัยได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและจากนั้นจึงนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ผู้วิจัยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของลิเคิร์ท สเกล (Likert Scale) มีเกณฑ์ดังนี้

5	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	มากที่สุด
4	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	มาก
3	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	ปานกลาง
2	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	น้อย
1	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	มากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	มาก
2.51 – 3.50	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	น้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง ระดับความเห็น/ความต้องการ	น้อยที่สุด

สรุป ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เรียงตามขั้นตอนการวิจัย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สรุปวิธีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือ	การตรวจสอบความ เที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC)	มาตราส่วนประมาณ ค่า 5 ระดับ (Rating Scale)
1. แบบสัมภาษณ์แนวทางการออกแบบหลักสูตร อบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา และแนวทาง การคัดเลือกตัวอย่างภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขา ทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข1)	✓	
2. แบบสอบถามความต้องการหลักสูตรอบรมการ สอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขา ทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข2)		✓
3. แบบประเมินหลักสูตรอบรมฯ (ภาคผนวก ข3)	✓	
4. แบบทดสอบก่อนและหลังการอบรมฯ (ภาคผนวก ข4)	✓	
5. แบบประเมินผลการฝึกปฏิบัติการออกแบบ กิจกรรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัด สุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข5)	✓	
6. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเข้าร่วม อบรมหลักสูตรการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญา ท้องถิ่น สาระทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัด สุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข6)		✓
7. แบบสอบถามการติดตามผลการใช้หลักสูตรการ ฝึกอบรมของครูผู้เข้ารับการอบรมฯ (ภาคผนวก ข7)		✓

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยชิ้นนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. เก็บข้อมูลแนวทางการออกแบบหลักสูตรอบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา และแนวทางการคัดเลือกตัวอย่างภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข1) ด้วยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน
2. ข้อมูลความต้องการหลักสูตรอบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข2) โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามครูผู้รับผิดชอบการสอนศิลปะ สาระทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 205 โรงเรียน
3. ข้อมูลพื้นฐานแหล่งศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข3) โดยการศึกษาค้นคว้า เก็บข้อมูลภาคสนามของผู้วิจัย
4. ข้อมูลเนื้อหาสาระที่จำเป็นต่อการอบรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข3) โดยการศึกษาค้นคว้า เก็บข้อมูลภาคสนามของผู้วิจัย
5. ข้อมูลผลการทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรมฯ (ภาคผนวก ข4) โดยแบบทดสอบก่อนและหลังการอบรมฯ
6. ข้อมูลผลการฝึกปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข5) โดยแบบประเมินผลการฝึกปฏิบัติ จากครูที่เข้าร่วมการอบรมฯ จำนวน 35 คน
7. ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการเข้าร่วมอบรมหลักสูตรการสอนศิลปะที่ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น สาระทัศนศิลป์ ระดับประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาคผนวก ข6) โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามครูที่เข้าร่วมการอบรมฯ จำนวน 35 คน
8. ข้อมูลการติดตามผลการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมของครูผู้เข้ารับการอบรม ฯ (ภาคผนวก ข7) โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามครูที่เข้าร่วมการอบรมฯ จำนวน 35 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยชิ้นนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เป็นการวิเคราะห์เนื้อหา โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ที่คล้ายคลึงกันหรือเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สรุปให้เป็นประเด็นเดียวกัน และจัดทำเป็นความเรียง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความต้องการหลักสูตรฯ ความคิดเห็นที่มีต่อการเข้าร่วมอบรมฯ และการติดตามผลการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมฯ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์จากการตอบแบบสอบถามโดยหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์ข้อมูลความเห็นหรือข้อเสนอแนะจากคำถามปลายเปิด ผู้วิจัยรวบรวมความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่คล้ายคลึงกันหรือเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สรุปให้เป็นประเด็นเดียวกันและจัดทำเป็นความเรียง

3. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานแหล่งศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น สาขาทัศนศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี ใช้การจัดกลุ่มและการวิเคราะห์เนื้อหา

4. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรมฯ ใช้การหาค่าร้อยละ และการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมใช้สูตร t-test ดังนี้

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

เมื่อ t แทนค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution

D = ผลต่างระหว่างคะแนนในแต่ละคู่

n = จำนวนคู่ทั้งหมด

$\sum D$ = ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D^2$ = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการฝึกปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมการสอนศิลปะ ใช้การหาค่าร้อยละ

6. การวิเคราะห์ข้อมูลการติดตามผลการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมของครูผู้เข้ารับการอบรม ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์จากการตอบแบบสอบถามโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)