

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใช้ประติมากรรมท้องถิ่นในการพัฒนาทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นประเด็นที่ผู้วิจัยกำหนดเป็นหัวข้อที่ใช้ในการศึกษา วิจัย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสวงหาประติมากรรมท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ประกอบสอน รวมถึง แนวทางการพัฒนาครูผู้สอนที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ส่วนวิธีดำเนินการวิจัยภาคสนาม ผู้วิจัยใช้หลักการของเอบบัท (Ebbutt, 1985) อันประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 2 การวางแผน (Planning) ขั้นที่ 3 การนำไปปฏิบัติ (Action) ขั้นที่ 4 การสังเกต (Observation) ขั้นที่ 5 การสะท้อนกลับ (Reflection) ซึ่งการวิจัยเชิงปฏิบัติการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัต (Dynamic Process) ของเกลียว ปฏิสัมพันธ์ที่มีกระบวนการย้อนกลับ และนำไปสู่การพัฒนาขั้นต่อไป (Back and Forth) จากผลสะท้อน ของสิ่งที่ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูลและการปฏิบัติตามแผนที่กำหนด โดยแต่ละรอบของการวิจัย เชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยประเมินความคิดเห็นร่วมกับครูผู้สอน และผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงขั้นตอน ที่ใช้ในการปฏิบัติการให้เหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติการจริงด้านการจัดการเรียนการสอน โดยปรับ ขั้นตอนตามแนวคิดของเอบบัท (Ebbutt, 1985) จาก 5 ขั้นตอนดังกล่าว เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 2 การวางแผน (Plan) ขั้นที่ 3 การนำไปปฏิบัติและการสังเกต (Action and Observation) และ ขั้นที่ 4 การทบทวนและประเมินผลเพื่อปรับแผน (Reflect) ซึ่งมี รายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์

ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1.1 ศึกษาข้อมูลประติมากรรมท้องถิ่น โดยการสำรวจภายในชุมชนเขตบริการ รวมถึง เครือข่ายการศึกษาที่ใกล้เคียงของโรงเรียนที่ใช้เป็นพื้นที่ในการศึกษาวิจัย ผลการสำรวจประติมากรรม ท้องถิ่นแต่ละประเภทที่สามารถนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ครบทุกทักษะ เพื่อนำสู่กระบวนการ AIC

1.2 ศึกษาแนวทางการพัฒนาโดยใช้กระบวนการ AIC (Appreciation Influence Control) นำข้อมูลจากการสำรวจของผู้วิจัย ข้อ 1.1 มาสู่กระบวนการ AIC

1.2.1 ขั้นการสร้างความรู้และความต้องการ (Appreciation: A) เป็นขั้นตอน การเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของแต่ละคนภายในกลุ่ม มีกิจกรรมระดมพลังสมองเพื่อให้ ได้วัตถุประสงค์และกิจกรรมการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ของครู โดยผู้วิจัยนำเสนอข้อมูล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงผลการประเมินคุณภาพนักเรียน O-NET, NT, และ LAS ของปีการศึกษา 2551 และ 2552 และข้อมูลของประติสัมพันธ์ท้องถิ่นที่ผู้วิจัยสำรวจได้จากบริบทของชุมชนในเขตบริการรวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงของโรงเรียนขึ้นเป็นประเด็นสำคัญในการเข้าสู่การปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งแต่ละกลุ่มปฏิบัติ 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรม A1 กำหนดวัตถุประสงค์และดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อ พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยมอบหมายให้แต่ละกลุ่มดำเนินการ ดังนี้

- ก. เริ่มด้วยการคิดคนเดียว แล้ววาดภาพคนเดียว ตามแนวคิดของตนเอง
- ข. นำเสนอทีละคนให้กลุ่มฟังพร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม
- ค. คิดรวมกันในกลุ่มย่อย แล้วสรุปเป็นภาพรวม
- ง. ทุกกลุ่มย่อยเสนอต่อกลุ่มใหญ่ แล้วจะได้ข้อสรุปสภาพงานในปัจจุบันเป็นอย่างไร เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนแสดงความคิดเห็น รับฟังและหาข้อสรุปร่วมกันอย่างประชาธิปไตย

กิจกรรม A2 วิเคราะห์ข้อมูลประติสัมพันธ์ท้องถิ่นที่สามารถนำมาพัฒนาผู้เรียนที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมอบหมายกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

- ก. เริ่มด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลประติสัมพันธ์ท้องถิ่น วาดแผนผังตามแนวคิดของตนเอง
- ข. นำเสนอทีละคนให้กลุ่มฟังพร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม
- ค. คิดรวมกันในกลุ่มย่อย แล้วสรุปเป็นภาพรวม
- ง. ทุกกลุ่มย่อยเสนอต่อกลุ่มใหญ่ แล้วจะได้ข้อสรุปสภาพงานในปัจจุบันเป็นอย่างไร เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนแสดงความคิดเห็น รับฟังและหาข้อสรุปร่วมกันอภิปราย

กิจกรรม A3 กำหนดแนวทางการพัฒนาครู โดยนำผลการวิเคราะห์ประติสัมพันธ์ท้องถิ่นที่สามารถนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากกิจกรรม A2 มาเพื่อพัฒนาครูผู้สอน รวมถึงรายการหรือหัวข้อที่สำคัญและจำเป็นในการพัฒนาครูผู้สอน มีจำนวน 2 กิจกรรม ดังนี้

- A 3.1 พัฒนาครูผู้สอนโดยการนำประติสัมพันธ์ท้องถิ่นเป็นสื่อการสอน
- A 3.2 กำหนดรายการหรือหัวข้อการพัฒนาครูผู้สอน โดยมอบหมายให้จัดเป็นกลุ่มใหญ่ปฏิบัติ ดังนี้

- ก. เริ่มด้วยคิดคนเดียว และวาดภาพคนเดียว ตามความคิดของตนเอง
- ข. นำเสนอทีละคนให้กลุ่มใหญ่ฟัง พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้ร่วมประชุมทุกคนซักถามแสดงความคิดเห็นอย่างประชาธิปไตย

ค. สรุปภาพรวมของกลุ่มใหญ่ ซึ่งจะได้ แนวทางการพัฒนาครู โดยอาศัยประติมากรรมท้องถิ่นเป็นสื่อในการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และรายการหรือหัวข้อสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาครู

1.2.2 ขั้นการสร้างแนวทางการพัฒนา (Influence: I) เป็นขั้นตอนการหาวิธีการที่ทำให้การพัฒนาครูในการสอนวิทยาศาสตร์ เกิดสมรรถภาพบรรลุดัชนีชี้วัดความสำเร็จและบรรลุวัตถุประสงค์ตามแนวคิดเห็นของกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุม มีกิจกรรมระดมพลังสมองเพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนาครู โดยให้ปฏิบัติ 3 กิจกรรมดังนี้

กิจกรรม I1 แสวงหาแนวทางนำประติมากรรมท้องถิ่นสู่การพัฒนาผู้เรียน โดยทำเป็นกิจกรรมของกลุ่มใหญ่ ดังนี้

ผู้วิจัยนำเสนอผลจากกิจกรรม A2-A3 ให้กลุ่มใหญ่เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจในขั้นตอนของกิจกรรมนี้

ก. สมาชิกแต่ละคน คิดคนเดียว วาดภาพผังความคิด อย่างอิสระ

ข. นำวิธีการของทุกคนมารวมกัน แยกประเภทที่เหมือนกันหรือคล้ายกันให้รวมเป็นกลุ่มเดียวกัน ส่วนที่ขัดแย้งกันให้ใช้วิธีสร้างการยอมรับด้วยเหตุผลและสันติ พร้อมจัดลำดับความสำคัญและจำแนกแนวทาง

ค. ที่ประชุมกลุ่มใหญ่ สรุปแนวทางการนำประติมากรรมท้องถิ่นสู่การพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรม I2 วิธีการสำคัญที่จะทำให้บรรลุดัชนีชี้วัดความสำเร็จ โดยหารูปแบบการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มอบหมายให้ปฏิบัติในลักษณะกลุ่มใหญ่ ลักษณะเดียวกันกับ กิจกรรม I1 ดังนี้

ก. คิดคนเดียว แล้วเขียนคนเดียวตามแนวคิดของตนเอง

ข. นำเสนอทีละคน ให้กลุ่มฟังพร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม

ค. นำวิธีการของทุกคนมารวมกัน แยกประเภทที่เหมือนกันหรือคล้ายกันให้รวมเป็นกลุ่มเดียวกัน ส่วนที่ขัดแย้งกันให้ใช้วิธีสร้างการยอมรับด้วยเหตุผลและสันติ พร้อมจัดลำดับความสำคัญและจำแนกประเภทของวิธีการ

ง. ตัวแทนกลุ่มย่อยเสนอต่อที่ประชุมกลุ่มใหญ่

กิจกรรม I3 วิเคราะห์แนวทางปฏิบัติ โดยมอบหมายให้กลุ่มร่วมกันสังเคราะห์จากกิจกรรม I1 กับ I2 จัดออกเป็นหมวดหมู่ กิจกรรมที่ต้องรอการประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องและกิจกรรมที่ไม่ต้องรอเนื่องจากไม่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ได้แก่

ก. นำวิธีการทั้งหมดมาจำแนกเป็นกลุ่มกิจกรรมและประเภทตามลักษณะที่คล้ายคลึงกันและเกี่ยวข้องกัน

ข. เปิดโอกาสให้กลุ่มร่วมกันอภิปราย ปรับ เพิ่ม ลด และสามารถแก้ไขได้ตามแนวคิดของกลุ่ม

1.2.3 ขั้นการสร้างแนวทางปฏิบัติ (Control: C) เป็นการเอากิจกรรมต่าง ๆ มาสู่การปฏิบัติและจัดกลุ่มผู้ดำเนินงานซึ่งจะรับผิดชอบต่อกิจกรรมนั้น ๆ โดยผู้วิจัยให้มีการระดมพลังสมอง เพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนาครูในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่งผู้วิจัยให้จัดเป็นกลุ่มใหญ่ร่วมปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

กิจกรรม C การเขียนแผนดำเนินการ โดยนำกลุ่มกิจกรรมที่แยกประเภทจากกิจกรรม I2 จะเกิดผลในทางปฏิบัติได้ เมื่อจัดทำเป็นโครงการสนับสนุน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม โดยให้สมาชิกร่วมกันกำหนดตารางฝึกอบรมครูสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านห้วยสัก (ประชานุกูล)

2. ขั้นการวางแผน (Plan) ผู้วิจัยดำเนินการของขั้นตอนนี้ ดังนี้

2.1 วางแผนการสร้างเครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1.1 แผนจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จำนวน 29 แผน จำนวน 54 ชั่วโมง (ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้ในภาคผนวก หน้า 190)

2.1.2 สื่อการสอนที่เป็นประติมากรรมท้องถิ่น ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนทำการคัดเลือกจากขั้นตอนการวางแผน ข้อ 2.2 โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกที่ผ่านความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 12 รายการ จากประติมากรรมที่เป็นของเล่นเด็ก จำนวน 6 รายการ ได้แก่ ลูกข่างเสียง จักจั่น กำหมื่น ปืนฉีดน้ำ ประทัดไม้ไฟ กบกระโดด ประติมากรรมที่เป็นเครื่องมือทางการเกษตรและช่วยในการเลี้ยงสัตว์ 2 รายการ คือ โพงวิดน้ำ กระด้ง ประติมากรรมที่ใช้ในการตกแต่งสถานที่ 1 รายการคือ นกกระยางคอยาว และประติมากรรมที่เป็นของใช้ในครัวเรือนและงานไม้ 3 รายการ คือ เมวขูดมะพร้าว กบไสไม้ และไม้ไต่เมตรวัน

2.1.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6

2.1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในภาคผนวก หน้า 179)

2.1.5 แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู (ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู ในภาคผนวก หน้า 184)

2.1.6 แบบประเมินความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้ (ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้ ในภาคผนวก หน้า 191)

2.1.7 แบบทดสอบภาคปฏิบัติทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (ตัวอย่างแบบทดสอบภาคปฏิบัติฯ ในภาคผนวก หน้า 199)

2.1.8 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน (ดูตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ในภาคผนวก หน้า 207)

2.1.9 แบบสัมภาษณ์นักเรียน ชนิดมีโครงสร้าง (ดูตัวอย่างแบบสัมภาษณ์นักเรียน ในภาคผนวก หน้า 209)

2.1.10 ติดต่อประสานงานปราชญ์ท้องถิ่นเพื่อสาธิตการใช้ประดิษฐกรรมนั้น ๆ
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา คู่มือจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสารและงานวิจัย และสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สามารถนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ นำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบทดสอบ โดยร่วมมือกับครูประจำชั้น

1.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 นำมาเขียนในตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรมโดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องวัดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 โดยสร้างเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 และจำนวน 30 ข้อ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีที่ 6 โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม

1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษารวบรวมความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง ภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้องชัดเจนและเข้าใจง่าย

1.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขในข้อ 1.4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คนตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของคำถาม ตัวเลือกและตัวลวงซึ่งมีข้อเสนอแนะว่าข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ควรมีเพียงคำถามเดียว และตัวลวงไม่ควรให้เกิดความแตกต่างจากตัวเลือกจนเกินไป ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้สมบูรณ์โดยถือความเห็นที่สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตาม ข้อ 1.5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นเดียวกันในโรงเรียนอนุบาลยางซอม อำเภอบุณฑล จังหวัดเชียงราย

1.7 นำผลที่ได้จาก ข้อ 1.6 มาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิคร้อยละ 27 ของ Chung Teh-Fan (n.d. อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538, หน้า 209-218) แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 โดยแบบทดสอบดังกล่าวได้ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชั้นดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ความยากง่าย (p) ที่ 0.27 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่ 0.27 - 0.63

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ความยากง่าย (p) ที่ 0.22 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่ 0.27 - 0.72

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความยากง่าย (p) ที่ 0.22 - 0.63 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่ 0.27 - 0.81

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ความยากง่าย (p) ที่ 0.28 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่ 0.20 - 0.72

แล้วจึงนำไปใช้กับนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างต่อไป (รายละเอียดของค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ทั้งหมด ปรากฏในภาคผนวก หน้า 211)

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6

การสร้างแบบสังเกต ผู้วิจัยได้ดำเนินการร่วมกับครูผู้สอนประจำชั้น ตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ จากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งศึกษารูปแบบตัวอย่าง วิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.2 สร้างเครื่องมือสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแบบระบบใช้สัญลักษณ์ (Sign System) โดยจัดเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ว่านักเรียนได้ปฏิบัติพฤติกรรมแต่ละข้อที่กำหนดไว้ในแบบสังเกตพฤติกรรมหรือไม่ และให้คะแนนตามมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนแสดงออกในการเรียนแต่ละครั้ง โดยมีพฤติกรรมที่ต้องสังเกตทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่

2.2.1 ความตั้งใจเรียน ประกอบด้วย

2.2.1.1 เข้าเรียนครบทุกชั่วโมง

2.2.1.2 ตั้งใจฟังคำอธิบาย

2.2.1.3 ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม

2.2.2 ความร่วมมือในกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย

2.2.2.1 มีส่วนร่วมในการเตรียมวัสดุ/ สื่อการเรียน

2.2.2.2 ร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

2.2.2.3 แสดงบทบาทผู้นำ/ ผู้ตามอย่างเหมาะสม

2.2.3 การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.2.3.1 บรรยายการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษาได้

2.2.3.2 เลือกใช้เครื่องมือ บอกวิธีการและเหตุผลของการวัดได้

2.2.3.3 แสดงวิธีการ ระบุหน่วยและตัดสินผลการคำนวณได้

2.2.3.4 แบ่งพวกของสิ่งที่ศึกษาทั้งจากเกณฑ์ของผู้อื่นและของตนเองได้

2.2.3.5 บอกชื่อรูป/ รูปทรง ตำแหน่งทิศทาง และความสัมพันธ์ระหว่างเปลี่ยน

ตำแหน่งและเวลาได้

2.2.3.6 เลือกรูปแบบ บอกเหตุผล ออกแบบการนำเสนอและบรรยายลักษณะ

ด้วยข้อความที่ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

2.2.3.7 ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาได้

2.2.3.8 อธิบายความคิดเห็นเพิ่มเติมได้อย่างหลากหลาย

2.2.3.9 คิดและหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2.2.3.10 กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่สังเกต

และวัดได้

2.2.3.11 แบ่งประเภทของตัวแปรที่ใช้และเกิดขึ้นตลอดการศึกษาได้

2.2.3.12 ดำเนินการทดลองเป็นไปตามขั้นตอน ใช้เครื่องมือ รวมถึงบันทึก

ผลการทดลองได้ถูกต้อง

2.2.3.13 บรรยายลักษณะและสมบัติ รวมถึงบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มี

อยู่ได้

2.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการ
ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง

2.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่แก้ไขปรับปรุงให้ผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 9 คน พิจารณาตรวจสอบรายละเอียดของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
ซึ่งมีข้อเสนอแนะว่าควรระบุพฤติกรรมของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจนและครบ

ในทุกทักษะ และผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงและเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

3. แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู โดยผู้วิจัย เพื่อนครู ตัวแทนนักเรียน ได้แสดงความคิดเห็นต่อครูในด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการสอนทั้งที่ใช้สื่อทั่วไปกับประติมากรรมท้องถิ่น

3.1 การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมดังกล่าวผู้วิจัยร่วมกับครูวิชาการของโรงเรียนศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านคุณลักษณะของครู ธรรมชาติสาระวิชา รวมถึงบทความงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเกณฑ์การประเมินการจัดการเรียนการสอนของครู ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (เอกสารหมายเลข 8) แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู ที่ได้มีประเด็นสอบถาม 3 ด้าน ดังนี้

3.1.1 ด้านบุคลิกภาพทั่วไป ประกอบด้วย

3.1.1.1 แต่งกายสุภาพเรียบร้อย เหมาะสม

3.1.1.2 พุดจาไพเราะ สุภาพ เสียงดังฟังชัด

3.1.1.3 อารมณ์แจ่มใส ขบขันเหมาะกับเวลาและโอกาส

3.1.1.4 ให้ความเป็นมิตรและกันเองกับนักเรียนและเพื่อนร่วมงาน

3.1.1.5 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

3.1.2 ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

3.1.1.1 มีการเตรียมการสอน

3.1.1.2 มีการนำเข้าสู่บทเรียนได้อย่างเหมาะสม

3.1.1.3 จัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน

3.1.1.4 มีการอธิบาย สาธิต ชัดเจนเป็นไปตามขั้นตอนง่ายต่อการเข้าใจ

3.1.1.5 กระตุ้นให้นักเรียน สนใจในกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์

3.1.1.6 ใช้สื่อประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี

3.1.1.7 แก้ไขปัญหาให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

3.1.1.8 สรุปบทเรียนได้อย่างเหมาะสม

3.1.1.9 มีการประเมินผลนักเรียนด้วยวิธีที่หลากหลาย

3.1.3 ด้านการจัดสภาพที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย

3.1.3.1 จัดสภาพห้องเรียน/ สถานที่เรียนเอื้อต่อการเรียนรู้

3.1.3.2 มีกฎ ระเบียบ ข้อตกลงร่วมกัน

3.1.3.3 จัดบรรยากาศการเรียนการสอนสนุกสนาน น่าสนใจ

3.1.3.4 อาศัยสภาพแวดล้อมภายนอกห้องเรียน/ โรงเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

3.3.1.5 จัดทำฐานข้อมูล ประชาชนชาวบ้าน วิทยากรสาขาต่าง ๆ เพื่อประสานงาน และเชิญเข้าร่วมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

3.2 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครูที่สร้างขึ้น ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาคุณิณิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง

3.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คนพิจารณาตรวจสอบรายละเอียดของแบบสอบถาม ซึ่งมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเน้นในเรื่องของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยให้ครบทุกทักษะกระบวนการ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงและเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

4. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

เมื่อผู้วิจัยได้ข้อมูลและเครื่องมือจากขั้นวางแผน ใน 2.1 และ 2.2 แล้วนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับครูวิชาการ ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ซึ่งมีขั้นตอนของการจัดทำ ดังนี้

4.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเอกสารสื่อการสอนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ครูใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางการสร้างแผนจัดการเรียนรู้

4.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาระวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6

4.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามชั้นเรียนที่ออกแบบไว้ให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาสาระ ตัวชี้วัด (จุดประสงค์การเรียนรู้) เวลาเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดประเมินผล และการเตรียมตัวของครูผู้สอน

4.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาคุณิณิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย รวมถึงองค์ประกอบอื่น

4.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนพิจารณาตรวจสอบรายละเอียดของแบบสอบถาม ซึ่งมีข้อเสนอแนะว่าในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้หนึ่งไม่ควร

มีจำนวนตัวบ่งชี้มากเกินไป ควรมีให้เหมาะสมกับเวลาหนึ่งชั่วโมงของการเรียน รวมถึงเปิดโอกาสให้ครูมีการประเมินผลได้อย่างหลากหลาย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงและเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

5. แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้

การสร้างแบบตรวจสอบความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

5.1 ศึกษารายละเอียดของแผนจัดการเรียนรู้ จากเอกสารทางวิชาการ

5.2 ร่างรายการประเมินความสอดคล้องตามรายละเอียดที่ได้ศึกษาจาก ข้อ 5.1 จำนวน 20 รายการที่ครอบคลุมในรูปแบบที่ผู้วิจัยต้องการ

5.3 ส่งรายการตามข้อ 5.2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์พิจารณาให้การเสนอแนะ

5.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบร่าง ตามข้อเสนอนแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์

5.5 จัดพิมพ์แบบตรวจสอบความสอดคล้อง

5.6 ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ทำการประเมินลงความคิดเห็น

5.7 ผู้วิจัยรับคืนจากผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับแก้ตามความคิดเห็น เพื่อใช้ดำเนินการ

ต่อไป

6. แบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ มีดังนี้

6.1 ทบทวนแผนจัดการเรียนรู้ แยกตามหน่วยการเรียนรู้

6.2 ร่างสถานการณ์เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติในจำนวนที่ผู้วิจัยต้องการ โดยพิจารณาความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนได้ 2 ระดับ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 สถานการณ์ และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 สถานการณ์

6.3 ส่งร่างสถานการณ์ ตามข้อ 6.2 และแบบประเมินความสอดคล้องของสถานการณ์ ในแบบทดสอบภาคปฏิบัติ (ตามข้อ 7) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์พิจารณาโดยให้การเสนอแนะว่า สถานการณ์ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้มีความเหมาะสม สามารถสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ แต่ควรปรับเวลาของการทดสอบให้เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน

6.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขในรายละเอียดของสถานการณ์ ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้การเสนอแนะ

6.5 จัดทำแบบทดสอบภาคปฏิบัติให้สมบูรณ์ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนทำการตรวจสอบความถูกต้อง

7. แบบตรวจสอบความสอดคล้องของสถานการณ์ในแบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบตรวจสอบความสอดคล้อง มีดังนี้

7.1 ศึกษาสถานการณ์ในแบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

7.2 ร่างรายการประเมินจำนวน 10 ข้อ ที่ครอบคลุมสถานการณ์ที่ได้ออกแบบไว้ทั้งหมด

7.3 ส่งร่างแบบประเมินตามข้อ 7.2 แนบพร้อมกับสถานการณ์ในแบบทดสอบภาคปฏิบัติ (ตามข้อ 6) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์พิจารณาควบคุมและให้การเสนอแนะ

7.4 ทำการปรับปรุงแก้ไข ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์ให้การเสนอแนะ

7.5 จัดทำแบบตรวจสอบที่สมบูรณ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดำเนินการตรวจสอบ

7.6 ผู้วิจัยรวบรวมและนำมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องต่อไป (ค่าความสอดคล้องของสถานการณ์ในแบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในภาคผนวกหน้า 216)

8. แบบสัมภาษณ์นักเรียน ชนิดมีโครงสร้าง

การสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียน มีดังนี้

8.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์ จากเอกสารทางวิชาการด้านการวิจัย

8.2 ร่างรายการสัมภาษณ์ที่ครอบคลุมงานวิจัยทั้งหมด ตามจำนวนที่ผู้วิจัยต้องการ

8.3 ส่งแบบร่างรายการตามข้อ 8.2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์พิจารณาให้การเสนอแนะ

8.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์

8.5 จัดทำแบบสัมภาษณ์แบบสมบูรณ์

9. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครู

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ มีดังนี้

9.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของครู จากเอกสารทางการวิจัย

9.2 ร่างคำสัมภาษณ์ ตามจำนวนที่ผู้วิจัยเห็นว่าครอบคลุมกระบวนการวิจัยทั้งหมด

9.3 ส่งร่างคำสัมภาษณ์ ตามข้อ 9.2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์พิจารณา โดยได้รับการเสนอแนะว่า ควรสัมภาษณ์ถึงในทุกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อย่างละเอียด

9.4 ทำการปรับปรุงแก้ไข ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์ให้การเสนอแนะ

9.5 ส่งแบบสัมภาษณ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนพิจารณาหาความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ ดังกล่าว

9.6 นำมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง เพื่อนำแบบสัมภาษณ์ใช้ต่อไป

3. ขั้นปฏิบัติและสังเกตรวบรวมข้อมูล (Action and Observation)

ขั้นปฏิบัติและสังเกตรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อยดังนี้

3.1 วางแผนปฏิบัติการสอนและเตรียมการสังเกต

ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอน จำนวน 4 คน ได้แก่ ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ร่วมกันวางแผนการสอนและการสังเกต โดยการรับฟังคำชี้แจงจากผู้วิจัย และศึกษาเอกสารและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือครู สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนเครื่องมือที่เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู รวมถึงตารางเวลาเรียนช่วงวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนซักถามปัญหาและข้อข้องใจที่พบจากการวางแผนปฏิบัติการสอนและการสังเกต เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ชี้แจงทำความเข้าใจกับตัวแทนครูจำนวน 2 คนและศึกษานิเทศก์จำนวน 2 คน ในการใช้เครื่องมือโดยเฉพาะแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู ซึ่งผู้วิจัยอาศัยตัวแทนครูและศึกษานิเทศก์มีส่วนร่วมในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 ปฏิบัติการสอนและสังเกต

ก่อนปฏิบัติการสอนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ครูผู้สอนทำการประเมินก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนทุกคน

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนจัดการเรียนรู้และตารางสอนที่ออกแบบไว้ขณะเดียวกัน ผู้วิจัย ครูผู้สอน สังเกตพฤติกรรมเรียนของนักเรียน รวมถึงตัวแทนครู และศึกษานิเทศก์ที่สังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู

ครูจัดให้มีการทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้

ครูผู้สอนทำการบันทึกข้อมูลที่เป็นข้อสังเกตหรือพฤติกรรมนอกเหนือในเครื่องมือกำหนดไว้ในท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

3.3 รวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยร่วมกับครูรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ไว้เพื่อการวิเคราะห์ผลต่อไป

4. ขั้นทบทวนและประเมินผลเพื่อปรับแผน (Reflect)

เมื่อครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เสร็จสิ้นเป็นไปตามขั้นตอนและระยะเวลาที่กำหนดไว้ในทุกชั้นแล้ว ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนประเมินผลจากแบบทดสอบเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอื่น ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมเรียนของนักเรียนแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู

สรุปผลการประเมิน หากพบปัญหาที่ได้จากการปฏิบัติการสอนในรอบแรก เป็นข้อมูลเพื่อนำไปปรับในชั้นปฏิบัติการและสังเกตรวบรวมข้อมูล (Action and Observation) และหรือ นำปรับแผนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ใดหน่วยการเรียนรู้หนึ่งต่อไป เป็นไปตามแนวคิดของเอบบัท (Ebbutt, 1985) ที่สรุปไว้ว่า ในการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้นั้น ประกอบด้วยกิจกรรมหลายกิจกรรมและขณะที่ดำเนินการผู้วิจัยสามารถดำเนินการต่อเนื่องกันเป็นไปในแนวเส้นตรง ในกรณีที่เกิดกิจกรรมที่กำหนดไว้ไม่สามารถปฏิบัติได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดขึ้นในทางตรงกันข้ามกิจกรรมนั้นไม่มีความเหมาะสม ผู้วิจัยสามารถปฏิบัติได้ 2 ลักษณะ คือ 1) สามารถปรับปรุงแก้ไขจุดประสงค์ทั่วไป หรือ 2) จะปรับปรุงแก้ไขแผนงานทั้งหมด (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2552 หน้า 43)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

1. นำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยสัก (ประชานุกูล) อำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย เพื่อแจ้งให้ทราบว่าผู้วิจัยเลือกโรงเรียนดังกล่าวเป็นพื้นที่วิจัย และแจ้งขอความร่วมมือกับคณะครูมีส่วนร่วมในการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดการวิจัยเชิงปฏิบัติการเสร็จสิ้นลง
2. ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ ครู และนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านห้วยสัก (ประชานุกูล) ปีการศึกษา 2553
3. ครูผู้สอนทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนในชั้นเรียนทุกครั้งก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ใหม่ และดำเนินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการจดบันทึกข้อค้นพบที่นอกเหนือจากแบบสังเกต ลงในท้ายแผนการจัดการเรียนรู้
4. ผู้วิจัย ดำเนินการสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู และดำเนินการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนไปพร้อมกัน
5. ตัวแทนครู และศึกษานิเทศก์ดำเนินการสังเกตพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู
6. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของครูประจำชั้นให้มีการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนทุกคน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม
7. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จาก ข้อ 3 - ข้อ 6 ไปทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้วิจัยร่วมกับครูประจำชั้นในกลุ่มเป้าหมาย ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ตามเนื้อหาที่ได้วางแผนและออกแบบไว้ของทุกชั้นเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้การวิเคราะห์ขนาดของผล (Effect Size)

2. ปฏิบัติการสอนและสังเกตในชั้นปฏิบัติการสอนและสังเกต มีกิจกรรมดำเนินการดังนี้

2.1 การประเมินก่อนเรียน (Pretest)

2.2 การปฏิบัติการสอนตามแผนดำเนินการจัดการเรียนการสอน

2.3 การประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.4 การทดสอบภาคปฏิบัติเน้นการวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.5 การประเมินหลังเรียน (Posttest)

การดำเนินการ

การประเมินก่อนเรียน (Pretest) และการประเมินหลังเรียน (Posttest)

ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนจัดการเรียนรู้หรือหน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนได้ทำการประเมินก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ถูเกณฑ์ระดับคุณภาพผลการเรียน โดยใช้คะแนนร้อยละที่ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าร้อยละ โดยความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

ช่วงคะแนน

ระดับคุณภาพ

81 - 100

ผลการเรียนระดับดีมาก

61 - 80

ผลการเรียนระดับดี

41 - 60

ผลการเรียนระดับปานกลาง

21 - 40

ผลการเรียนระดับพอใช้

0 - 20

ผลการเรียนระดับปรับปรุง

3. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกคน ทุกชั้น ที่ได้รับการสอน โดยใช้ประติมากรรมท้องถิ่นเป็นสื่อการสอน พิจารณาจากพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกโดยใช้เครื่องมือที่กำหนดคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่าระดับจากน้อยไปหามาก คือ คะแนน 0 1 2 3 และ 4 ในแต่ละด้านมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ระดับปฏิบัติ โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินค่า ตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมายข้อมูล
3.50 - 4.00	มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับมากที่สุด
2.50 - 3.49	มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับมาก
1.50 - 2.49	มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับน้อย
0.50 - 1.49	มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับน้อยที่สุด
0.01 - 0.49	มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ระดับปรับปรุง

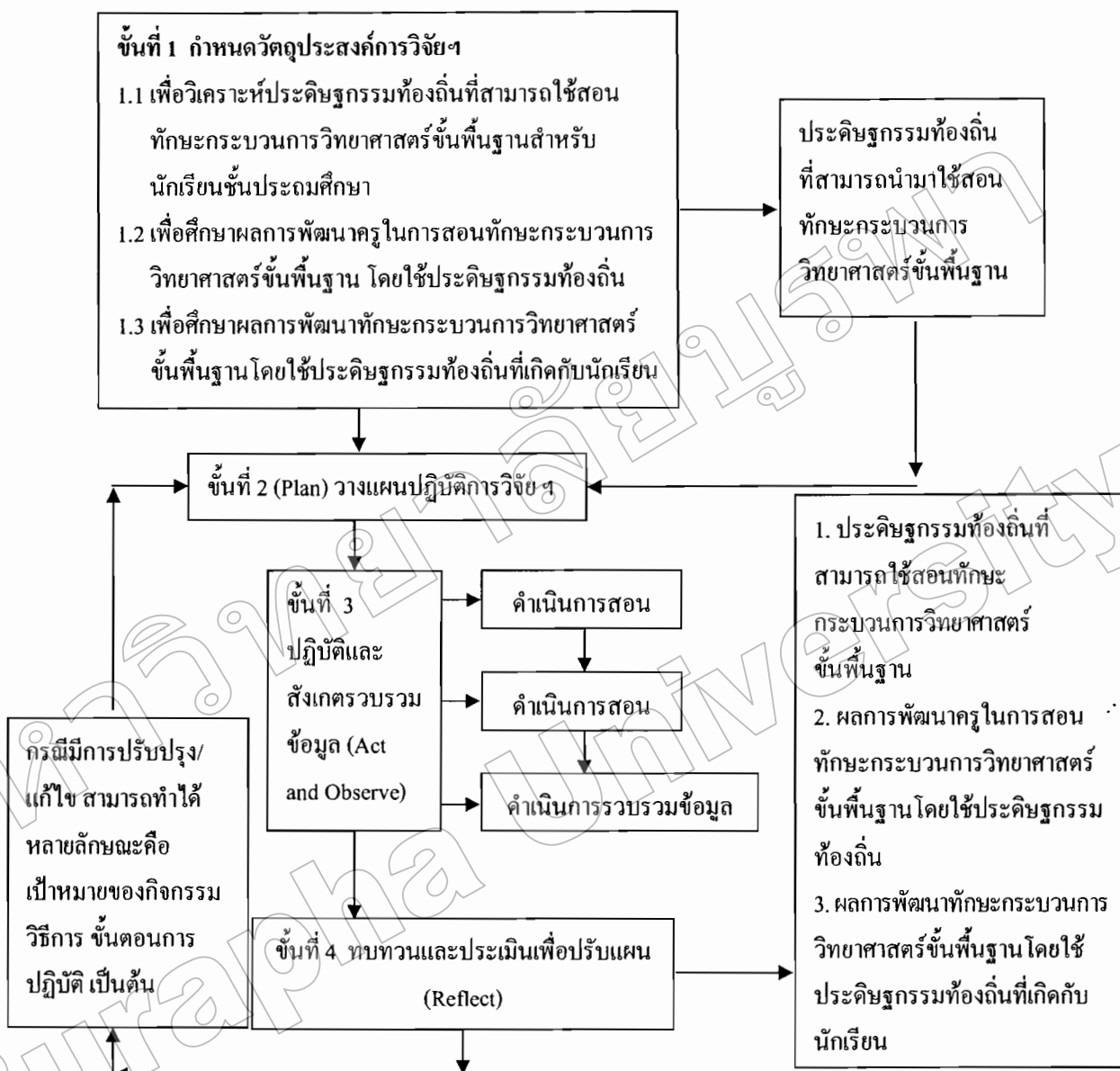
จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้เสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

4. การวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนและคุณลักษณะของครู โดยใช้เครื่องมือที่กำหนดคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่าระดับจากน้อยไปหามาก คือ คะแนน 0 1 2 3 และ 4 ในแต่ละด้านจากการเก็บรวบรวมของตัวแทนครู ศึกษานิเทศก์ และผู้วิจัย มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ระดับปฏิบัติ โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินค่า ตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2553) ดังข้อ 2 ข้างต้น

จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้เสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

5. ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกทำแผนการจัดการเรียนรู้ของครู นำมาจัดประเภทแยกแยะเป็นหมวดหมู่โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา แสดงค่าความถี่ในกรณีที่ข้อมูลเจงนับได้สรุปบรรยายภาพรวมขั้นตอนต่าง ๆ ในรูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

6. ข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ใช้การวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยายได้แก่ ความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการประยุกต์จากแนวคิดของเอบบัท (Ebbutt, 1985)