

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้ คือ ประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบแผนการวิจัย การดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนวัดหน้าเขา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 60 คน ซึ่งในแต่ละห้องเรียนจัดนักเรียนโดยความสามารถแบ่งห้องเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) แบบจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา

แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปามีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาขอบข่าย เนื้อหาวิชาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับความเป็นมา หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างและศึกษาหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา และศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร คู่มือ ตำราต่างๆ
3. ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิด เทคนิค วิธีการและงานวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา
4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง โดยแยกเป็นหัวข้อย่อย ดังนี้คือ แหล่งน้ำบนโลก แหล่งน้ำในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ วัฏจักรของน้ำ สถานะของน้ำ สมบัติบางประการของน้ำ คุณภาพของน้ำ น้ำกับสิ่งมีชีวิตและการประหยัดน้ำ ที่อยู่ของอากาศ สมบัติของอากาศ ความสำคัญของอากาศ ส่วนประกอบของอากาศ และอุณหภูมิ และการเคลื่อนที่ของอากาศ
5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน ความถูกต้องของเนื้อหา ความยากง่าย การนำไปใช้ในการปฏิบัติ การวัดและการประเมินผล ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขา การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอน ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัด และประเมินผล และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน ซึ่งจะตรวจสอบความสอดคล้องตามแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ
6. นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 67 - 71)

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโดยสรุปค่าเฉลี่ยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกแผน

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปามาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาแผนที่ 1-4 ไปทดลองนำร่อง (pilot study) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจุฬารักษ์พิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่ไม่ใช่ประชากร กลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน ผลปรากฏว่าในการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาไปทดลองสอนนั้น การจัดการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนนักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจเรียนเป็นอย่างดีทั้งนี้ก็เป็นเพราะว่าในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปานักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองทุกขั้นตอนมีโอกาสดำเนินการสัมผัสกับของจริงมากที่สุด และนักเรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาขอบข่ายเนื้อหาวิชา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับความเป็นมา หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างและศึกษาหลักสูตรของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังคำอธิบายรายวิชา และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร คู่มือครู ตำราต่างๆ
3. ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด เทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน ความถูกต้องของเนื้อหา ความยากง่าย การนำไปใช้ในการปฏิบัติ การวัดและการประเมินผล ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขา การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผลและมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน ซึ่งจะตรวจสอบความสอดคล้องตามแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ
6. นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 67 - 71)

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยสรุปค่าเฉลี่ยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกแผน

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติแผนที่ 1 – 4 ไปทดลองไปทดลองนำร่อง (Pilot Study) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจุฬาภรณฯพิชญาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน ผลปรากฏว่าในการทดลองการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนแบบปกติ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ ชี้นำเข้าสู่บทเรียนนักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรม ชี้นำสอนนักเรียนสนใจในการทำกิจกรรม ชี้นำสรุปนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนได้ถูกต้อง ในการทำกิจกรรมต่างๆ ตามใบงานนักเรียนสามารถตอบคำถามจากใบงานได้ถูกต้อง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศ, 2543, หน้า 1 – 320)
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากหลักสูตร ดำเนินการสร้างเป็นตารางการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ
5. ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการพัฒนาศาสตร์และ

การเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

6. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 249) แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว จำนวน 56 ข้อ ซึ่งมีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 - 1.00

7. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขาโรงเรียนจุฬาราม พิษณุکار และโรงเรียนวัดโบราณาราม จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมและมีผลการสอบระดับชาติ (NT) ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว จำนวน 42 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ 30 ข้อ ที่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.56 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.32 - 0.76

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขา โรงเรียนจุฬาราม พิษณุکار และโรงเรียนวัดโบราณาราม จำนวน 100 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 หน้า 197 - 199) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และลักษณะของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เรื่องน้ำและอากาศ ทั้ง 8 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนก ทักษะ

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบปรนัยชนิดมี 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยจำแนกเป็นรายทักษะดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำแนกเป็นรายทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ
ทักษะการสังเกต	10
ทักษะการวัด	7
ทักษะการคำนวณ	7
ทักษะการจำแนก	7
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	7
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	7
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	7
ทักษะการพยากรณ์	8
รวม	60

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาความครอบคลุมและความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญดังนี้คือจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการพัฒนาลัทธิสูตรและการเรียนการสอนหรือสาขาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

5. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 249) แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความสอดคล้องดังกล่าว จำนวน 47 ข้อ ซึ่งมีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 - 1.00

6. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขา โรงเรียนจุฬาภรณ์พิทยาคาร และโรงเรียนวัดโบราณาราม จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมและมีผลการสอบ ระดับชาติ (NT) ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 38 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ 30 ข้อที่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.34 - 0.80 โดยจำแนกข้อสอบเป็นรายทักษะดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำแนกเป็นรายทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ
ทักษะการสังเกต	3
ทักษะการวัด	4
ทักษะการคำนวณ	4
ทักษะการจำแนก	4
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	4
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	4
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	4
ทักษะการพยากรณ์	3
รวม	30

7. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหน้าเขา โรงเรียนจุฬาภรณ์พิทยาคาร และโรงเรียนวัดโบราณาราม จำนวน 100 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197 - 199) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม วัดผลหลังการทดลอง (Randomized control group posttest only design)(มลิวัลย์ สมศักดิ์ 2548. หน้า 83) ดังภาพประกอบที่ 2

E	X	O ₂
C	~X	O ₂

ภาพประกอบ 2 แบบแผนการทดลอง

ความหมายของสัญลักษณ์

E	แทน	กลุ่มทดลอง
C	แทน	กลุ่มควบคุม
O ₂	แทน	การสอบหลังการทดลอง
X	แทน	การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชิปป่า
~X	แทน	การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบชิปป่า ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนและรูปแบบแผนพัฒนาที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหน้าเขา ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบชิปป่ากับแบบปกติ การดำเนินการทดลองได้ดำเนินการตามลำดับ 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1.1 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยทำการทดลองโดยการจัดการเรียนการสอนแบบชิปป่า ซึ่งมีขั้นตอน การจัดการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้คือ การทบทวนความรู้เดิม การแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและการจัดระเบียบความรู้ การปฏิบัติ และการแสดงผลงาน

ในการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลองซึ่งใช้แผนการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา จำนวน 12 ครั้ง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละครั้งจะจัดการเรียนการสอนตามตารางเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหน้าเขา ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 ระหว่างวันที่ 2 กุมภาพันธ์ - 2 มีนาคม 2552

2.2 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทำการทดลองโดยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติและมีขั้นตอนดังนี้คือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป ซึ่งเป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้คือ ครูเสนอบทเรียนใหม่โดยการสนทนาซักถามให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียน หรือหนังสือเรียน หลังจากนั้นร่วมกันอภิปรายในกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามกำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้เช่น ดำเนินการทดลอง การอภิปราย การเสนอผลการทดลอง เป็นต้น และขั้นสรุปและประเมินผล เป็นการสรุปเนื้อหาสาระและความคิดรวบยอดของบทเรียนโดยครูเลือกใช้กิจกรรมการสรุปในลักษณะต่างๆ เช่น ให้นักเรียนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน การสังเกตและตอบคำถามการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เป็นการสำรวจพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอนแต่ละครั้ง

ในการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้แผนการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 12 ครั้ง จำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละครั้งจะจัดการเรียนการสอนตามตารางเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหน้าเขา ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 ระหว่างวันที่ 2 กุมภาพันธ์ - 2 มีนาคม 2552

2. หลังการทดลองผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังการทดลอง (posttest) ในวันที่ 6 มีนาคม 2552 โดยทดสอบแบบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในช่วงเช้า เวลา 08.30 - 10.30 น. และทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเวลา 12.30 - 14.30 น. โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมดูแลการสอบทั้ง 2 กลุ่มให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนแบบซิปปากับแบบปกติ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (μ) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 137)

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ μ	แทน	ค่าเฉลี่ยในประชากร
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) โดยใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549, หน้า 158 - 159)

$$\sigma = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ σ	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence หรือ IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 249)

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

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209 - 211)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209 - 211)

$$r = \frac{Ru - Re}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
 Ru แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง
 Re แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2548,

หน้า 150)

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

เมื่อ r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
S_t^2	แทน	คะแนนแปรปรวนทั้งฉบับ
n	แทน	จำนวนข้อสอบ
P	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนแบบชิปปากับแบบปกติ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)