

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยที่จะนำเสนอ ดังนี้ ขั้นตอนของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพวิทยา สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 108 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพวิทยา สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยการจับฉลากจากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแผนการสอนแบบปกติ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เสียงกับการได้ยิน
3. แบบวัดเจตคติเชิงวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละฉบับมีรายละเอียดดังนี้

1. แผนการสอน

แผนการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นมี 2 ฉบับ ได้แก่ แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแผนการสอนแบบปกติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ลักษณะของแผนการสอน

1.1.1 แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

แผนการสอนทั้งสองฉบับเป็นแผนการสอน เรื่อง เสียงกับการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่ละฉบับมีจำนวน 6 แผน จำนวน 13 ชั่วโมง แบ่งออกได้ดังนี้

- (1) แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การเกิดเสียง จำนวน 2 ชม.
- (2) แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง จำนวน 2 ชม.
- (3) แผนการสอนที่ 3 เรื่อง หูกับการได้ยิน จำนวน 2 ชม.
- (4) แผนการสอนที่ 4 เรื่อง ลักษณะของเสียง จำนวน 3 ชม.
- (5) แผนการสอนที่ 5 เรื่อง ระดับเสียง จำนวน 2 ชม.
- (6) แผนการสอนที่ 6 เรื่อง ความดังของเสียง และ

ผลกระทบความดังของเสียง จำนวน 2 ชม.

แผนการสอนแต่ละแผนมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ส่วนสำคัญที่ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชั้นที่สอน ชื่อเรื่อง จำนวนชั่วโมง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ แบ่งออกเป็นจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง
3. เนื้อหา เป็นขอบข่ายเนื้อหาที่จะสอนโดยสังเขป
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 4.2 ขั้นอภิปรายก่อนทำกิจกรรม
 - 4.3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 4.4 ขั้นอภิปรายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สื่อการเรียนการสอน
6. การวัดและประเมินผล

1.1.2 แผนการสอนแบบปกติ

เป็นแผนการสอนที่สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้ใช้หรือปรับปรุงให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้วิจัยได้แบ่งแผนการสอนแบบปกติออกเป็นจำนวน 6 แผน จำนวน 13 ชั่วโมง วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เสียงกับการได้ยิน แบ่งออกได้ ดังนี้

- | | | |
|---------------------------|------------------------|-------------|
| (1) แผนการสอนที่ 1 เรื่อง | การเกิดเสียง | จำนวน 2 ชม. |
| (2) แผนการสอนที่ 2 เรื่อง | การเคลื่อนที่ของเสียง | |
| | ผ่านตัวกลาง | จำนวน 2 ชม. |
| (3) แผนการสอนที่ 3 เรื่อง | หูกับการได้ยิน | จำนวน 2 ชม. |
| (4) แผนการสอนที่ 4 เรื่อง | ลักษณะของเสียง | จำนวน 3 ชม. |
| (5) แผนการสอนที่ 5 เรื่อง | ระดับเสียง | จำนวน 2 ชม. |
| (6) แผนการสอนที่ 6 เรื่อง | ความดังของเสียง และ | |
| | ผลกระทบความดังของเสียง | จำนวน 2 ชม. |

1.2 การสร้างแผนการสอน

แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เสียงกับการได้ยิน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาและวิเคราะห์จุดประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 จัดทำโดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเทพวิทยา
- 2) ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียงกับการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 3) สร้างตารางวิเคราะห์และจัดแบ่งเนื้อหา จุดประสงค์นำทาง และจุดประสงค์ปลายทาง
- 4) ศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากตำรา เอกสารต่าง ๆ วิทยานิพนธ์ และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
- 5) จัดทำแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียงกับการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแผนการสอนแบบปกติ จำนวน 6 แผน เวลา 13 ชั่วโมง

1.3 การตรวจคุณภาพของแผนการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1) นำแผนการสอนที่เขียนเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ

1. นางภวิษย์กร ตูตมี 2. นางจงรักษ์ วชิรโสภานะ 3. นายสุรินทร์ ปราบทอง ศึกษาานิเทศก์ 8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนของแผนการสอน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบประเมินความคิดเห็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาแผนการสอนและข้อความโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124)

ให้คะแนน 5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนน 4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก

ให้คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง

ให้คะแนน 2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย

ให้คะแนน 1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

และตอนท้ายเป็นแบบปลายเปิดมิไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนการสอน

2. นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 0.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ในแต่ละด้านถ้าค่าเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 สรุปได้ว่า แผนการสอนมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538 : 8-11) และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนได้แผนการสอนที่มีความเหมาะสม ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมของแต่ละแผนแสดงในตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการสอนที่	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1	4.38	0.12	มีความเหมาะสมมาก
2	4.33	0.07	มีความเหมาะสมมาก
3	4.39	0.03	มีความเหมาะสมมาก
4	4.38	0.04	มีความเหมาะสมมาก
5	4.39	0.03	มีความเหมาะสมมาก
6	4.45	0.17	มีความเหมาะสมมาก
รวม	4.39	0.06	มีความเหมาะสม

จากตารางที่ 3.1 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ (S.D.) เท่ากับ 0.06 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสม

เมื่อพิจารณาแต่ละแผนการสอนพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}$) ที่มีต่อแผนการสอนเป็น 4.38 , 4.33 , 4.39 , 4.38 , 4.39 และ 4.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการสอนเป็น 0.12 , 0.07 , 0.03 , 0.04 , 0.03 และ 0.17 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่าผู้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าแผนการสอนแต่ละแผนมีความเหมาะสม (แสดงไว้ในภาคผนวก ก หน้า 80)

2. การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เนื้อหา เรื่อง เสียงกับการได้ยิน ซึ่งนำเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

2.1 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เสียงกับการได้ยิน ลักษณะของแบบทดสอบ มีดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 29 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. เกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อเป็นดังนี้

ถ้าตอบถูก

ให้ข้อละ 1 คะแนน

ถ้าตอบผิด หรือไม่

ให้ข้อละ 0 คะแนน

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เสี่ยงกับการไต่ขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัดผล ประเมินผล และการสร้างแบบทดสอบ ได้แก่นหนังสือเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ และหนังสือเกี่ยวกับวิธีเขียนข้อสอบแบบนำหลักวิชาไปใช้ และข้อสอบแบบการแก้ปัญหา
- 2) วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อเรื่อง เสี่ยงกับการไต่ขึ้น สร้างตารางวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 3) สร้างแบบทดสอบเรื่อง เสี่ยงกับการไต่ขึ้น ให้มีความสอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหา และมีจำนวนข้อสอบให้ครบถ้วนเหมาะสมตามมาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหา ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 29 ข้อ

2.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

- 1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คือ 1. นางภวิชัยกร สุกุมิ 2. นางจงรักษ์ วชิรโสภานะ 3. นายสุรินทร์ ปราบทอง ศึกษาพิเศษ 8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท ตรวจสอบเพื่อทำการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ถ้าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์	ให้คะแนนเท่ากับ +1
ถ้าข้อสอบข้อนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์	ให้คะแนนเท่ากับ -1
ถ้าไม่แน่ใจ	ให้คะแนนเป็น 0

- 2) นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์ คือ ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบข้อนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหา (ผลการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ก หน้า 83)

- 3) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และเนื้อหา และปรับปรุงข้อความบางส่วนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ข้อสอบจำนวน 29 ข้อ

- 4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกแล้ว และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพวิทยา สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่อง เสี่ยงกับการไต่ขึ้นมาแล้ว

จำนวน 36 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33 % (รายละเอียดผลการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ค หน้า 86)

5) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และใกล้เคียง 0.5 มากที่สุด ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ทั้งหมด ได้ข้อสอบ 29 ข้อ

6) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ที่เคยเรียนเรื่อง เสียงและการได้ยิน มาแล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับตามสูตรการคำนวณของสูตรการคำนวณของ กูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ได้ค่า 0.73 แสดงว่าแบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (ผลการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ค หน้า 91)

3. แบบวัดเจตคติเชิงวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดเจตคติเชิงวิชาวิทยาศาสตร์ของอภินันท์ นรทีธาร (2545 : 120-123) มี 8 ด้าน ดังนี้ 1. ความอยากรู้อยากเห็น 2. ความมีเหตุผล 3. ความรอบคอบในการตัดสินใจ 4. ความมีใจกว้าง 5. การมีความคิดเชิงวิพากษ์ 6. ความเป็นปณัย 7. ความซื่อสัตย์ และ 8. การยอมรับข้อจำกัด มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Item-total Correlation) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.70 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า 0.94 ซึ่งแบบวัดเจตคติเชิงวิชาวิทยาศาสตร์นี้เป็นข้อความทั้งทางนิมานและทางนิเสธ ใช้มาตราส่วนประมาณค่า มีหลักเกณฑ์การตรวจให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 99-100) ดังตารางที่ 3.2 ตารางที่ 3.2 แสดงข้อความทั้งทางนิมานและทางนิเสธ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า

	คำถามเชิงนิมาน (ทางบวก)	คำถามเชิงนิเสธ (ทางลบ)
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนการทดลอง ทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียงกับการได้ยิน จำนวน 29 ข้อ และแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 32 ข้อ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2. ทำการสอนกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เนื้อหาเดียวกัน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน เริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2548 ถึง 30 กันยายน 2548 ตามกำหนดการสอนดังนี้แต่ใช้วิธีสอนที่แตกต่างกันดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงจำนวนวันที่สอน

วัน เดือน ปี	แผนการสอนที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1- 2 ก.ย. 48	1	การเกิดเสียง	2
7 – 9 ก.ย. 48	1-2	การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง	3
12 – 14 ก.ย. 48	3-4	หูกับการได้ยิน และระดับของเสียง	3
20 – 22 ก.ย. 48	4-5	ลักษณะของเสียง และระดับเสียง	2
27 – 29 ก.ย. 48	5-6	ความดังของเสียงและผลกระทบจากความดัง	3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและใช้คะแนนกลางภาคเรียนที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

2. เปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1) ค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร (วิสาข์ เกษประทุม, 2539 : 30)

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

เมื่อ $\bar{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,

2538 : 79)

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

เมื่อ

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

3) ค่าความแปรปรวน (Variance)

$$\text{ค่าความแปรปรวน} = (S.D.)^2$$

เมื่อ

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่รับการสอน

แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติการ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2538 : 16)

$$F = \frac{M_{\text{sb}}}{M_{\text{rw}}}$$

เมื่อ

F คือ ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจงตารางเอฟ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

M_{sb} คือ ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

M_{sw} คือ ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

2.2 เปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2538 : 16)

$$F = \frac{M_{sb}}{M_{sw}}$$

เมื่อ

F คือ ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจงตารางเอฟ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

M_{sb} คือ ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

M_{sw} คือ ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 249)

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

เมื่อ

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ของวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 33 % โดยใช้สูตร (เขาวดี วิทยาลัยกิจ, 2540 : 153)

$$p = \frac{P_u + P_l}{N_u + N_l}$$

$$r = \frac{P_u - P_l}{N_u \text{ หรือ } N_l}$$

เมื่อ

P	คือ	ค่าความยากง่าย
r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
P _H	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
p _L	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N _H	คือ	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
N _L	คือ	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.3 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 197-198) ดังนี้

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

เมื่อ

r _r	คือ	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
n	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
p	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
q	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = 1-p
S _i ²	คือ	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ