

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัย ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ

1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่ออธิบายตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1.2 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1.1.3 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปกติ

1.1.4 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 95 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 62 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มมา 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน แล้วสุ่มอีกครั้งเพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 31 คน ซึ่งมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1) การเลือกโรงเรียน ผู้วิจัยคัดเลือกโรงเรียนที่จะศึกษาโดยกำหนดแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นโรงเรียนขนาดกลาง อยู่ในเขตอำเภอบางสะพาน มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียนขึ้นไปและมีการจัดแบ่งผู้เรียนแบบศิลปะและความสามารถ เลือกได้โรงเรียนอนุบาลบางสะพานซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน

2) นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 มาเปรียบเทียบกับ โดยเปรียบเทียบจากคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 3 ห้องเรียน ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกัน แต่แต่ละห้องเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละดังนี้

นักเรียน ห้อง ป. 4/1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 65.93

นักเรียน ห้อง ป. 4/2 คะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 66.14

นักเรียน ห้อง ป. 4/3 คะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 64.65

3) สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากมา 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน ได้ห้อง ป.5/1 และ ห้อง ป.5/2

4) สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลากอีกครั้งเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (Experiment Group) และกลุ่มควบคุม (Control Group) ได้กลุ่มทดลองคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 31 คน ใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุมคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 31 คน ใช้วิธีการสอนแบบปกติ

1.3 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest – Posttest Control Group Design) รูปแบบการทดลองเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (นิคม ดังคะพิภพ 2543 : 315)

กลุ่มทดลอง	O ₁	X	O ₂
กลุ่มควบคุม	O ₃	-	O ₄

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

O ₁	แทนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
X	แทนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
O ₂	แทนการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₃	แทนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
-	แทนการสอนแบบปกติ
O ₄	แทนการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 9 แผน

2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยวิธีสอนแบบปกติ จำนวน 9 แผน

2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพ

2.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง และความดัน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2) ศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

3) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับวิสัยทัศน์ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา การวัดและประเมินผล เนื้อหาสาระที่จะนำมาใช้สอนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงและความดัน ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ดังนี้

1. แรงลัพธ์และประโยชน์ของแรงลัพธ์
2. มวลและความหนาแน่น
3. ความดันอากาศและความดันของของเหลว
4. แรงลอยตัว
5. แรงเสียดทาน

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลาในการสอนแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาสอนทั้งหมด 18 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ (ต่อ)
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงดันของของเหลว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แรงดันของของเหลว (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แรงลอยตัว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แรงเสียดทาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. นายเอี่ยม จันทร์สุขโข ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังน้ำเขียว ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

2. ว่าที่ร้อยตรีเสรี สุขกันตะ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยทรายขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

3. นางประไพ เกตุแก้ว ศึกษานิเทศน์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและภาษา

ตรวจสอบความเหมาะสมของแผน ความสอดคล้อง ความถูกต้องที่ตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการวัดผลและประเมินผล ระยะเวลาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (พงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 124) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ระดับ 0.91 ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับ

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดคอนยาง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คนที่ผู้วิจัยเลือกไว้เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผน จำนวนแบบฝึกหัดทั้งหมด 9 แบบฝึกหัด มาหาค่า E_1 และนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผนของนักเรียนทุกคนมาหาค่า E_2 โดยใช้สูตร (E_1 / E_2) ดังนี้

$$\text{การหาค่า } E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

$$\text{การหาค่า } E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดหรือการทำใบงานระหว่างเรียน

E_2 = ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหรือใบงานระหว่างเรียน

$\sum Y$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือการทำใบงานระหว่างเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) คือ 82.41/85.23

8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง

2.2.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ด้วยวิธีสอนแบบปกติที่ใช้กับนักเรียนกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ

2) ศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติซึ่งมีขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

2. ขั้นสอน

3. ขั้นสรุป

4. ขั้นวัดผลและประเมินผล

3) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับวิสัยทัศน์ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา การวัดและประเมินผล เนื้อหาสาระที่จะนำมาใช้สอนด้วยวิธีสอนแบบปกติคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงและความดัน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ ดังนี้

1. แรงลัพธ์และประโยชน์ของแรงลัพธ์

2. มวลและความหนาแน่น

3. ความดันอากาศและความดันของของเหลว

4. แรงลอยตัว

5. แรงเสียดทาน

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติจำนวน 9 แผน จำนวนทั้งหมด 9 แบบฝึกหัด ใช้เวลาในการสอนแผนการจัดการเรียนรู้แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาสอนทั้งหมด 18 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของแรงลัพธ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงดันของของเหลว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แรงดันของของเหลว (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แรงลอยตัว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แรงเสียดทาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. นายเอี่ยม จันทร์สุขโข ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังน้ำเขียว ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

2. ว่าที่ร้อยตรีเสรี สุขกันตะ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยทรายขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

3. นางประไพ เกตุแก้ว ศึกษานิเทศน์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและภาษา

ตรวจสอบความเหมาะสมของแผน ความสอดคล้อง ความถูกต้องเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการวัดผลและประเมินผล ระยะเวลาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ระดับ 0.86

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดดอนยาง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ที่ผู้วิจัยเลือกไว้เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือใบงานในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผนมาหาค่า E_1 และนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผนของนักเรียนทุกคนมาหาค่า E_2 โดยใช้สูตร (E_1/E_2) ดังนี้

$$\text{การหาค่า } E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

$$\text{การหาค่า } E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดหรือการทำใบงานระหว่างเรียน

E_2 = ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหรือใบงานระหว่างเรียน

$\sum Y$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือการทำใบงานระหว่างเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) คือ 81.41/82.57

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามเกณฑ์ 80/80

แผนการจัดการเรียนรู้	ค่าประสิทธิภาพเกณฑ์ 80/80	
	E_1	E_2
1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	82.41	85.23
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	81.41	82.57

จากตารางที่ 3.1 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพ 82.41/85.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ 81.41/82.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง

2.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผู้วิจัย ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา การวัดและประเมินผล เนื้อหาสาระที่จะนำมาใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงและความดัน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ ดังนี้

1. แรงลัพธ์และประโยชน์ของแรงลัพธ์
2. มวลและความหนาแน่น
3. ความดันอากาศและความดันของของเหลว
4. แรงลอยตัว
5. แรงเสียดทาน

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ ซึ่งสามารถวิเคราะห์เนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียนได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์เนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรมกรรมการเรียน	ตรงกับข้อสอบข้อที่
1. ด้านความรู้ความจำ	1 5 6 10 16 18 20
2. ด้านความเข้าใจ	2 4 7 8 14 15 23 26 29
3. ด้านการนำไปใช้	11 17 19 21 24 30
4. ด้านการวิเคราะห์	3 9 12 13 22 25 27 28

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. นายเอี่ยม จันทร์สุขโข ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังน้ำเขียว ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

2. ว่าที่ร้อยตรีเสรี สุขกันตะ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยทรายขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

3. นางประไพ เกตุแก้ว ศึกษานิเทศน์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและภาษา

ตรวจสอบถูกต้อง ความเหมาะสม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (พงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 124) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ระดับ 0.93

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและความดัน ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดคอนยางสังักัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 จำนวน 30 คน คน เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

7) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายข้อแล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ตามเกณฑ์คุณภาพ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .20 - .80 ขึ้นไป ได้ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.78

8) วิเคราะห์ความเชื่อมั่นตามสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 130 – 137) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.87

9) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและความดัน ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปใช้ในการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทดลองคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบางสะพาน อำเภอบางสะพาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 1 จำนวน 62 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 31 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง มีลำดับขั้นตอนในการทดลองและเก็บข้อมูลในการวิจัยดังนี้

3.1 ขั้นตอนการทดลอง

3.1.1 ทดสอบก่อนเรียน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน ทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนและเก็บข้อมูล

3.1.2 การดำเนินการสอน ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว โดยสอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเอง กลุ่มทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.1.3 ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเมื่อเรียนจบตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทุกแผนแล้วด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน แล้วตรวจกระดาษคำตอบ ให้คะแนนและนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

3.1.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2552 ถึงวันที่ 25 สิงหาคม 2552 ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 กำหนดระยะเวลาในการทำการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้	วันที่ทำการสอน	เวลาที่ทำการสอน	
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
ทดสอบก่อนเรียน	3 สิงหาคม 2552	09.00 – 10.00	13.00 – 14.00
1. แรงลัพธ์	4 สิงหาคม 2552	09.00 – 11.00	14.00 – 16.00
2. ประโยชน์ของแรงลัพธ์	6 สิงหาคม 2552	13.00 – 15.00	09.00 – 11.00
3. อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ	10 สิงหาคม 2552	13.00 – 15.00	09.00 – 11.00
4. อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ (ต่อ)	11 สิงหาคม 2552	09.00 – 11.00	14.00 – 16.00
5. แรงดันของของเหลว	13 สิงหาคม 2552	10.00 – 12.00	13.00 – 15.00
6. แรงดันของของเหลว (ต่อ)	17 สิงหาคม 2552	13.00 – 15.00	09.00 – 11.00
7. แรงลอยตัว	18 สิงหาคม 2552	09.00 – 11.00	13.00 – 15.00
8. แรงเสียดทาน	20 สิงหาคม 2552	10.00 – 12.00	14.00 – 16.00
9. ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	24 สิงหาคม 2552	14.00 – 16.00	09.00 – 11.00
ทดสอบหลังเรียน	25 สิงหาคม 2552	09.00 – 10.00	13.00 – 14.00

3.1.5 เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
-	-	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบก่อนเรียน	
1	แรงลัพธ์ - แรงทำให้เกิดอะไรได้บ้าง	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>สร้าง ความสนใจ <ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมกลุ่มเป่าลูกโป่ง 2. <u>ขั้น</u>สำรวจและค้นหา <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 1 - ศึกษาจากใบความรู้ที่ 1 3. <u>ขั้น</u>อภิปรายและลงข้อสรุป <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลการศึกษามาอภิปรายแสดงความคิดเห็นและลงข้อสรุป 4. <u>ขั้น</u>ขยายความรู้ <ul style="list-style-type: none"> - เขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้ 5. <u>ขั้น</u>ประเมิน <ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องแรงทำให้เกิดอะไรบ้าง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>นำเข้าสู่บทเรียน <ul style="list-style-type: none"> - ร้องเพลงพร้อมกันทำท่าประกอบเพลง 2. <u>ขั้น</u>สอน <ul style="list-style-type: none"> - ดูภาพและร่วมกันอภิปรายสรุปและทำใบงานที่ 1 3. <u>ขั้น</u>สรุป <ul style="list-style-type: none"> - ครูและนักเรียนร่วมสรุปเกี่ยวกับแรงลัพธ์ - ทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องแรงทำให้เกิดอะไรบ้าง 4. <u>ขั้น</u>วัดผลประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรม - ตรวจแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องแรงทำให้เกิดอะไรบ้าง 	
2	ประโยชน์ของแรงลัพธ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>สร้าง ความสนใจ <ul style="list-style-type: none"> - ร้องเพลงและทำท่าทางประกอบเพลง 2. <u>ขั้น</u>สำรวจและค้นหา <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มศึกษาและปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 2 3. <u>ขั้น</u>อภิปรายและลงข้อสรุป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>นำเข้าสู่บทเรียน <ul style="list-style-type: none"> - ร้องเพลงและทำท่าทางประกอบเพลง 2. <u>ขั้น</u>สอน <ul style="list-style-type: none"> - ดูภาพและร่วมกันอภิปรายสรุปและทำใบงานที่ 2 3. <u>ขั้น</u>สรุป <ul style="list-style-type: none"> - ครูและนักเรียนร่วมสรุปเกี่ยวกับแรงลัพธ์ 	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
		<p>- นำเสนอผลการศึกษามาอภิปราย แสดงความคิดเห็น และลงข้อสรุปจากใบกิจกรรม</p> <p>4. ขยายความรู้</p> <p>- ศึกษาใบความรู้ที่ 2 อภิปราย เชื่อมโยงความรู้</p> <p>- เขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้</p> <p>5. ประเมิน</p> <p>- ทำแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง ผลลัพธ์ของแรงหลายแรง</p>	<p>- ทำแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง ผลลัพธ์ของแรงหลายแรง</p> <p>4. ขันวัดผลประเมินผล</p> <p>- สังเกตพฤติกรรม</p> <p>- ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง ผลลัพธ์ของแรงหลายแรง</p>	
3	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ	<p>1. ขันสร้างความสนใจ</p> <p>- สาธิตเกี่ยวกับแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ</p> <p>2. ขันสำรวจและค้นหา</p> <p>- แบ่งกลุ่มศึกษาและปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 3</p> <p>3. ขันอภิปรายและลงข้อสรุป</p> <p>- อภิปรายผลที่ได้จากการทดลองและลงข้อสรุป</p> <p>4. ขันขยายความรู้</p> <p>- เขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้</p> <p>5. ขันประเมิน</p> <p>- ทำแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p>	<p>1. ขันนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>- ร้องเพลง “กาดม่น้ำ” พร้อมกับทำท่าประกอบ</p> <p>2. ขันสอน</p> <p>- ทำใบงานที่ 3 ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม</p> <p>3. ขันสรุป</p> <p>- ครูและนักเรียนร่วมสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ</p> <p>- ทำแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p> <p>4. ขันวัดผลประเมินผล</p> <p>- สังเกตพฤติกรรม</p> <p>- ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p>	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
4	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ (ต่อ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>สร้าง <u>ความสนใจ</u> - สาธิตเกี่ยวกับแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ 2. <u>ขั้น</u>สำรวจและค้นหา - แบ่งกลุ่มศึกษาและปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 4 3. <u>ขั้น</u>อภิปรายและลงข้อสรุป - นำเสนอผลการศึกษา อภิปราย แสดงความคิดเห็นและลงข้อสรุปจากใบกิจกรรม 4. <u>ขั้น</u>ขยายความรู้ - ศึกษาใบความรู้ที่ 3 - เขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้ 5. <u>ขั้น</u>ประเมิน - ทำแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>นำเข้าสู่บทเรียน - การสนทนา เรื่อง แรงดันอากาศ 2. <u>ขั้น</u>สอน - ทำใบงานที่ 5 และ ใบงานที่ 6 3. <u>ขั้น</u>สรุป - ครูและนักเรียน ร่วมสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ 4. <u>ขั้น</u>วัดผลประเมินผล - สังเกตพฤติกรรม - ทำแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ 	
5	แรงดันของเหลว	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>สร้าง <u>ความสนใจ</u> - ประเด็นอภิปราย - ปฏิบัติกิจกรรมการออกแรงกดแผ่นโฟมให้จมลงในอ่างน้ำ 2. <u>ขั้น</u>สำรวจและค้นหา - แบ่งกลุ่มทดลองตามขั้นตอนในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่ สังเกตและบันทึกผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ขั้น</u>นำเข้าสู่บทเรียน - นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ของเหลวคืออะไร 2. <u>ขั้น</u>สอน - สาธิตการกดแผ่นโฟมให้จมแล้วปล่อยมือจากแผ่นโฟม - สังเกตและอภิปรายผล - นำเสนอผลการทดลอง 	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
		3. ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป - ร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นและลงข้อสรุปจากกิจกรรม 4. ขั้นขยายความรู้ - นำเสนอผลการทดลอง และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม 5. ขั้นประเมิน - เขียนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้ - ทำแบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง แรงดันของของเหลว	- ทำใบงานที่ 7 เรื่อง น้ำมีแรงดัน 3. ขั้นสรุป - ครูและนักเรียนร่วมสรุปเกี่ยวกับแรงดันของของเหลวทำ - แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง แรงดันของของเหลว 4. ขั้นวัดผลประเมินผล - สังเกตพฤติกรรม - ตรวจสอบงานจากใบงานและแบบฝึกหัด	
6	แรงดันของของเหลว (ต่อ)	1. ขั้นสร้างความสนใจ - ใส่น้ำในลูกโป่ง - สังเกต ร่วมกันอภิปราย 2. ขั้นสำรวจและค้นหา - แบ่งกลุ่มทดลองตามขั้นตอนในใบกิจกรรมที่ 6 สังเกตและบันทึกผล 3. ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป - ร่วมกันอภิปรายผลและแลกเปลี่ยนความและลงข้อสรุปจากกิจกรรม	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน - นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากภาพ 2. ขั้นสอน - ทำใบงานที่ 8 เรื่อง แรงลอยตัวของน้ำและใบงานที่ 9 - นำเสนอผลงาน 3. ขั้นสรุป - ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายสรุปและตอบคำถามเกี่ยวกับรูปร่างของวัตถุที่มีผลต่อการลอยน้ำ	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
		<p>4. ข้้นขยายความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลการทดลองศึกษาใ้ความรู้ที่ 4 และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม <p>5. ข้้นประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เขียนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้ - ทำแบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง แรงดันของของเหลว 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง แรงดันของของเหลว <p>4. ข้้นวัดผลประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรม - ตรวจสอบงานจากใบงานและแบบฝึกหัด 	
7	แรงลอยตัว	<p>1. ข้้นสร้างความสนใจ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิต ร่วมกันอภิปราย ตอบคำถาม - สังเกต ร่วมกันอภิปราย <p>2. ข้้นสำรวจและค้นหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มทดลองตามขั้นตอนใ้ใบกิจกรรมที่ 7 สังเกตและบันทึกผล <p>3. ข้้นอภิปรายและลงข้อสรุป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ร่วมกันอภิปรายผลจากกิจกรรมที่ 7 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและลงข้อสรุปจากกิจกรรม 	<p>1. ข้้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนพับเรือกระดาษและนำไปลอยใ้อ่างน้ำ - สังเกตและร่วมกันอภิปราย <p>2. ข้้นสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มทดลองเกี่ยวกับแรงลอยตัวของน้ำ - นำเสนอผลงาน <p>3. ข้้นสรุป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายสรุปเกี่ยวกับรูปร่างของวัตถุที่มีผลต่อการลอยน้ำ 	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
		<p>4. ขยายความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลการทดลอง - ศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่องแรงลอยตัว - สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม <p>5. ประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สรุปความรู้และเขียนแผนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความรู้ - ทำแบบฝึกหัดที่ 7 เรื่องแรงลอยตัว 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัดที่ 7 เรื่องแรงลอยตัว 4. วัดผลประเมินผล - สังเกตพฤติกรรม - ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 7 เรื่องแรงลอยตัว 	
8	แรงเสียดทาน	<p>1. สร้างความสนใจ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิต อภิปราย ตอบปัญหา <p>2. ตรวจสอบและค้นหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มทดลองตามขั้นตอนในใบกิจกรรมที่ 8 เรื่องแรงเสียดทาน สังเกตและบันทึกผล <p>3. อภิปรายและลงข้อสรุป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ร่วมกันอภิปรายผลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น <p>4. ขยายความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลการทดลอง - ศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่องแรงเสียดทาน - สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม 	<p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เล่าประสบการณ์ รูปภาพคนวิ่งหกล้ม - ร่วมกันอภิปราย <p>2. สอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำใบงานที่ 10 - นำเสนอผลงาน <p>3. สรุป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายสรุปเกี่ยวกับแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน - ทำแบบฝึกหัดที่ 8 เรื่องแรงเสียดทาน 	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
		5. <u>ขั้นประเมิน</u> - สรุปความรู้และเขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้ - ทำแบบฝึกหัดที่ 8 เรื่อง แรงเสียดทาน	4. <u>ขั้นวัดผลประเมินผล</u> - สังเกตพฤติกรรม - ตรวจสอบฝึกหัดที่ 8 เรื่อง แรงเสียดทาน	
9	ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	1. <u>ขั้นสร้างความสนใจ</u> - อภิปรายจากประเด็นคำถาม 2. <u>ขั้นสำรวจและค้นหา</u> - แบ่งกลุ่มทดลองตามขั้นตอนในใบกิจกรรมที่ 9 เรื่อง แรงเสียดทานมีประโยชน์อย่างไร สังเกตและบันทึกผล 3. <u>ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป</u> - ร่วมกันอภิปรายผลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. <u>ขั้นขยายความรู้</u> - ร่วมอภิปรายผลการทดลองและลงข้อสรุป - ศึกษาใบความรู้ที่ 7 เรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน - สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม	1. <u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> - ดูภาพและร่วมกันอภิปราย 2. <u>ขั้นสอน</u> - ทำใบงานที่ 11 และใบงานที่ 12 - นำเสนอผลงาน 3. <u>ขั้นสรุป</u> - ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของแรงเสียดทานและผลดีผลเสียของแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน - ทำแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่อง ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		หมายเหตุ
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
		5. ชั้นประเมิน - สรุปความรู้และเขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปและเชื่อมโยงความรู้ - ทำแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่องประโยชน์ของแรงเสียดทาน	4. ชั้นวัดผลประเมินผล - สังเกตพฤติกรรม - ตรวจแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่องประโยชน์ของแรงเสียดทาน	

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.2.1 เก็บคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบปกติ

3.2.2 เก็บคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลองสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบปกติ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 คะแนนเฉลี่ย (Mean)

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 130 – 137)

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อน และหลังได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบปกติ ด้วยคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent