

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างเครื่องมือ
- 3.5 รูปแบบของการวิจัย
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนคอนสาร อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ซึ่งโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนดังกล่าวประกอบด้วยโรงเรียน 9 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านคอนสาร โรงเรียนบ้านดงบัง โรงเรียนบ้านน้ำพุปางวัว โรงเรียนบ้านม่วง โรงเรียนบ้านคลองบอน โรงเรียนบ้านฝายดินสอ โรงเรียนบ้านเซินใต้ โรงเรียนบ้านนาบัว โรงเรียนบ้านทรายสะอาด จำนวนนักเรียนที่เป็นประชากรทั้งหมด จำนวน 186 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคอนสาร อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ที่กำลังเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนมากพอที่จะทำการวิจัย และผู้บริหารโรงเรียนเห็นความสำคัญและให้ความร่วมมือ จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน สำหรับเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ หน่วยการเรียนรู้การสอน

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมี 1 วิธีคือ การเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอน

3.2.2 ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ความคงทนในการเรียนรู้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ซึ่งประกอบด้วย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2 หน่วยการเรียนการสอน

3.4 การสร้างเครื่องมือ

3.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และวัดความคงทนในการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลอง ซึ่งสร้างขึ้นโดยยึดวัตถุประสงค์ในหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. สร้างข้อสอบโดยยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 80 ข้อ นำไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงของเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไข ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 115 คน เป็นนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านดงบัง จำนวน 42 คน โรงเรียนบ้านนางเดือน จำนวน 38 คน และโรงเรียนบ้านนาเกาะ จำนวน 35 คน

4. นำข้อสอบจำนวน 80 ข้อ มาทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ Item Analysis Program: IAP

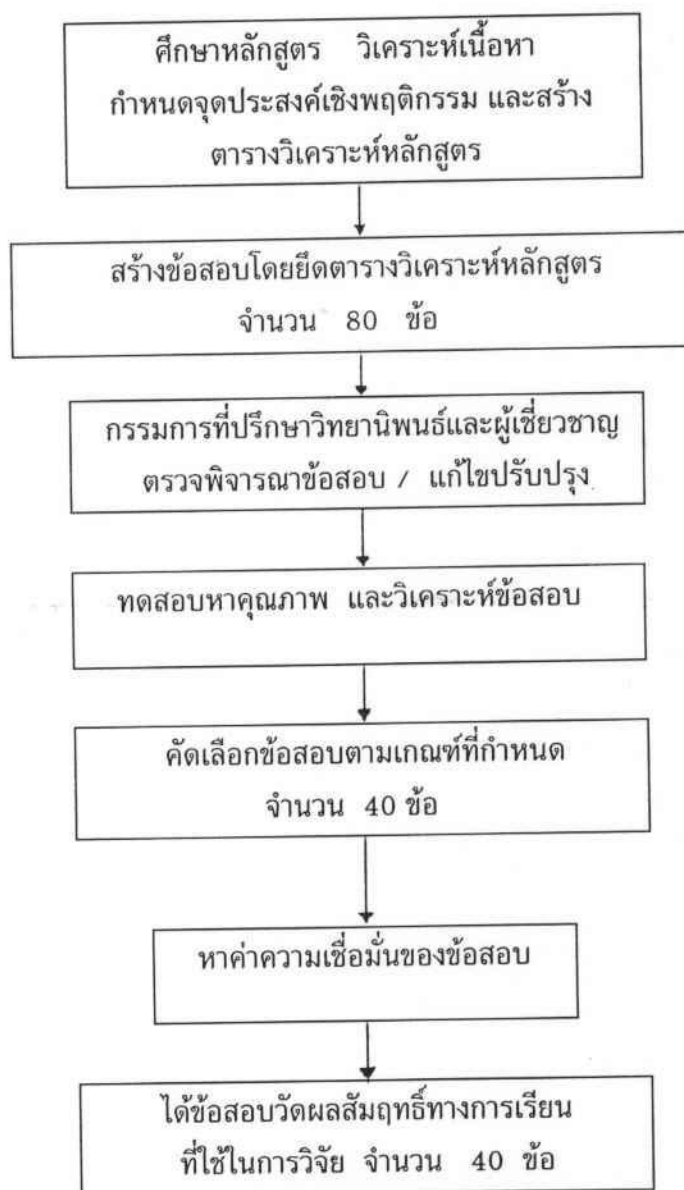
ซึ่งพัฒนาโดยอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย ได้ข้อสอบ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.06 ถึง 0.90 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.00 ถึง 0.57

5. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.29 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 ถึง 0.57 ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาเรื่อง จักรวาล และอวกาศ วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6. นำข้อสอบที่คัดเลือกได้จำนวน 40 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยนำไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงบัง โรงเรียนบ้านนางเดือน และโรงเรียนบ้านนาเกาะ จำนวน 115 คน

7. นำข้อสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ Item Analysis' Program: IAP ซึ่งพัฒนาโดยอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย ตามสูตร Kuder Richardson สูตรที่ 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบชุดนี้ เท่ากับ 0.92 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถเขียนเป็นแผนภูมิ
ขั้นตอนการสร้างได้ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2 หน่วยการเรียนรู้การสอน

หน่วยการเรียนรู้การสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. คีกรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีสร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน โดยศึกษาจากแนวการสร้างหน่วยการเรียนรู้การสอนของ ชมพันธุ์ ฤกษ์ ฌ อยุธยา (2528)
2. ศึกษาหลักสูตรรายวิชานำมาจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้สอนอย่างละเอียด โดยศึกษาจากหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ในเนื้อหาวิชา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ จำนวน 26 คาบ พร้อมทั้งศึกษาวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชาจากหลักสูตร นำมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอนอย่างละเอียด แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ
3. แบ่งหน่วยย่อยของหน่วยการเรียนรู้สอน ออกเป็น 4 หน่วย ได้แก่
 - หน่วยที่ 1 จักรวาล และระบบสุริยะ จำนวน 9 คาบ 3 ชั่วโมง
 - หน่วยที่ 2 ดาวตก ดาวหาง อุกกาบาต จำนวน 6 คาบ 2 ชั่วโมง
 - หน่วยที่ 3 กลุ่มดาวในจักรราศี จำนวน 5 คาบ 1 ชั่วโมง 40 นาที
 - หน่วยที่ 4 การเดินทางในอวกาศ จำนวน 6 คาบ 2 ชั่วโมง
4. จัดทำคู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้สอนสำหรับครู และสำหรับนักเรียน
 - จัดองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้สอน โดยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ
 - 1) ทดสอบก่อนเรียน
 - 2) หลักการและเหตุผล
 - 3) กิจกรรมบังคับ
 - 4) กิจกรรมเลือก
 - 5) สรุปเนื้อหา
 - 6) ทดสอบหลังเรียน
 - 7) ซ้อมเสริม
5. เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม
6. สร้างแบบทดสอบย่อย เพื่อใช้วัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนและวัดว่าผู้เรียน ผ่านตามเกณฑ์ 80% ที่กำหนดหลังจากเรียนหน่วยการเรียนรู้สอนแล้วหรือไม่ ซึ่งแบบทดสอบ สร้างขึ้นโดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบอิงเกณฑ์ ซึ่งมีจำนวนข้อ และคะแนนเต็ม ในแต่ละหน่วย ดังนี้
 - หน่วยที่ 1 จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน
 - หน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
 - หน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
 - หน่วยที่ 4 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

โดยมีคะแนนการผ่านเกณฑ์ในแต่ละหน่วย คือ อย่างน้อยตอบแบบทดสอบถูกต้อง 80 % ขึ้นไป เมื่อเขียนแบบทดสอบได้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียนรู้แล้ว นำแบบทดสอบไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผลตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนการสอนของหน่วยย่อยแต่ละหน่วยซึ่งประกอบด้วยสื่อกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

- หน่วยที่ 1 กิจกรรมการเรียนบังคับ ได้แก่ การศึกษาจากสไลด์เสียง
กิจกรรมการเรียนเลือก ได้แก่ เลือกศึกษาจาก วิดีทัศน์ เอกสารเนื้อหา
- หน่วยที่ 2 กิจกรรมการเรียนบังคับ ได้แก่ การศึกษาจากสไลด์เสียง
กิจกรรมการเรียนเลือก ได้แก่ เลือกศึกษาจาก วิดีทัศน์ เอกสารเนื้อหา
- หน่วยที่ 3 กิจกรรมการเรียนบังคับ ได้แก่ การศึกษาจากสไลด์เสียง
กิจกรรมการเรียนเลือก ได้แก่ เลือกศึกษาจากเอกสารเนื้อหา แผ่นภาพ
- หน่วยที่ 4 กิจกรรมการเรียนบังคับ ได้แก่ การศึกษาจากสไลด์เสียง
กิจกรรมการเรียนเลือก ได้แก่ เลือกศึกษาจาก วิดีทัศน์ เอกสารเนื้อหา

8. ผลิตสื่อสำหรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยสไลด์เสียง และเอกสารเนื้อหา จำนวน 4 เรื่อง คือ จักรวาลและระบบสุริยะ, ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต, กลุ่มดาวในจักรราศี, การเดินทางในอวกาศ และผลิตวิดีโอ 3 เรื่อง คือ จักรวาลและระบบสุริยะ, ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต, การเดินทางในอวกาศ และผลิตแผ่นภาพเรื่องกลุ่มดาวในจักรราศี

9. นำสื่อที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบและเสนอแนะข้อควรปรับปรุงแก้ไข

10. ปรับปรุงแก้ไขสื่อหน่วยการเรียนการสอน

11. จัดองค์ประกอบของหน่วยการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยย่อยประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- เอกสารหมายเลข 1 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับครู
- เอกสารหมายเลข 2 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน
- เอกสารหมายเลข 3 หลักการและเหตุผล
- เอกสารหมายเลข 4 แบบทดสอบก่อนเรียน
- เอกสารหมายเลข 5 แบบทดสอบหลังเรียน

12. นำหน่วยการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนตรวจสอบ และเสนอแนะข้อควรปรับปรุงแก้ไข

13. ปรับปรุงแก้ไขหน่วยการเรียนการสอน

14. นำหน่วยการเรียนรู้การสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - one testing) โดยทำการทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งเลือกจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดงบัง อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้การสอนแบบหนึ่งต่อหนึ่งปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 74.16 / 77.50 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.57 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข ด้านสื่อการสอน ที่เป็นสไลด์เสียง โดยปรับปรุงเสียงที่ใช้บรรยายให้มีความชัดเจน และน่าฟัง ภาษาที่ใช้ให้เข้าใจง่าย เอกสารเนื้อหาในกิจกรรมเลือกปรับตัวอักษรให้มีขนาดพอเหมาะและน่าอ่าน โดยการปรับเปลี่ยนรูปให้ดูน่าสนใจ แบบฝึกหัดในกิจกรรมการเรียนการสอน คำถามค่อนข้างยาว นักเรียนใช้เวลาในการตอบมากจึงปรับให้คำถามมีความกระชับขึ้น เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมไม่สัมพันธ์กับเวลาที่กำหนด เนื่องจากบางกิจกรรมนักเรียนต้องใช้เวลาในการอ่าน จึงต้องปรับเวลาในบางกิจกรรมให้น้อยลง และขยายเวลาบางกิจกรรมให้มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยทำการทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน ซึ่งสุ่มเลือกจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 3 คน โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดงบัง อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งไม่เป็นนักเรียนที่ใช้ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาแล้ว ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้การสอน แบบกลุ่มเล็ก ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 80.20 / 80.83 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.59 จากการทดลองนี้ ผู้วิจัยต้องปรับปรุงเพิ่มเติมอีก เพราะยังมีปัญหาบางประการที่ต้องแก้ไขดังนี้ เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมยังน้อยเกินไป อาจเนื่องจากปัญหาในการอ่านของนักเรียนในเอกสารเนื้อหา ผู้วิจัยจึงปรับเนื้อหาในเอกสารเนื้อหาให้กระชับขึ้น แบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนยังใช้เวลาตอบนานอาจเนื่องมาจากความยากของแบบฝึกหัด จึงต้องมาปรับในเรื่องของการตอบที่เน้นให้ตอบคำตอบสั้น ๆ ไม่ต้องเขียนอธิบายมากเกินไปในเรื่องของสื่อที่เป็นสไลด์เสียง และวิดีโอที่นักเรียนมีความสนใจมาก ถ้านักเรียนบางคนยังมีเวลา จึงให้ดูซ้ำได้ นอกจากนี้ในเรื่องของการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในหน่วยการเรียนรู้การสอน เมื่อมีนักเรียนมากขึ้นจึงต้องจัดเตรียมให้พร้อม โดยครูผู้สอนต้องให้ความสำคัญในเรื่องนี้

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองแบบภาคสนาม (Field testing) โดยทำการทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งเลือกจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ทั้งห้องเรียน โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดงบัง อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งไม่เป็นนักเรียนที่ใช้ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็กมาก่อน ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้การสอน แบบภาคสนาม ปรากฏว่ามี

ประสิทธิภาพ 80.08 / 81.66 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 / 80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.56 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงในเรื่องของเอกสารต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับนักเรียนและสะดวกในการใช้ เพราะเนื่องจากเมื่อนักเรียนกลุ่มใหญ่ขึ้น เวลาที่ใช้ของนักเรียนแต่ละคนเกี่ยวกับเอกสารจะเพิ่มมากขึ้น ทั้งการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ตลอดจนการตรวจแบบฝึกหัด ผู้วิจัยจึงต้องคำนึงถึงจุดนี้ การแก้ไขจึงต้องจัดเตรียมและจัดระบบเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ ให้พร้อมอยู่เสมอ นอกจากนี้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมให้พร้อม อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในชั้นเรียน ผู้สอนให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มาก เนื่องจากพื้นฐานการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนต่างกันผู้สอนจึงควรให้นักเรียนดำเนินไปตามขั้นตอนของกระบวนการ และกิจกรรม

ดังนั้น หน่วยการเรียนรู้การสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผล ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการหาประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผลของหน่วยการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพ(E_1 / E_2)	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	3	74.16 / 77.50	0.57
แบบกลุ่มเล็ก	9	80.20 / 80.83	0.59
แบบภาคสนาม	30	80.08 / 81.66	0.56

สูตรการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

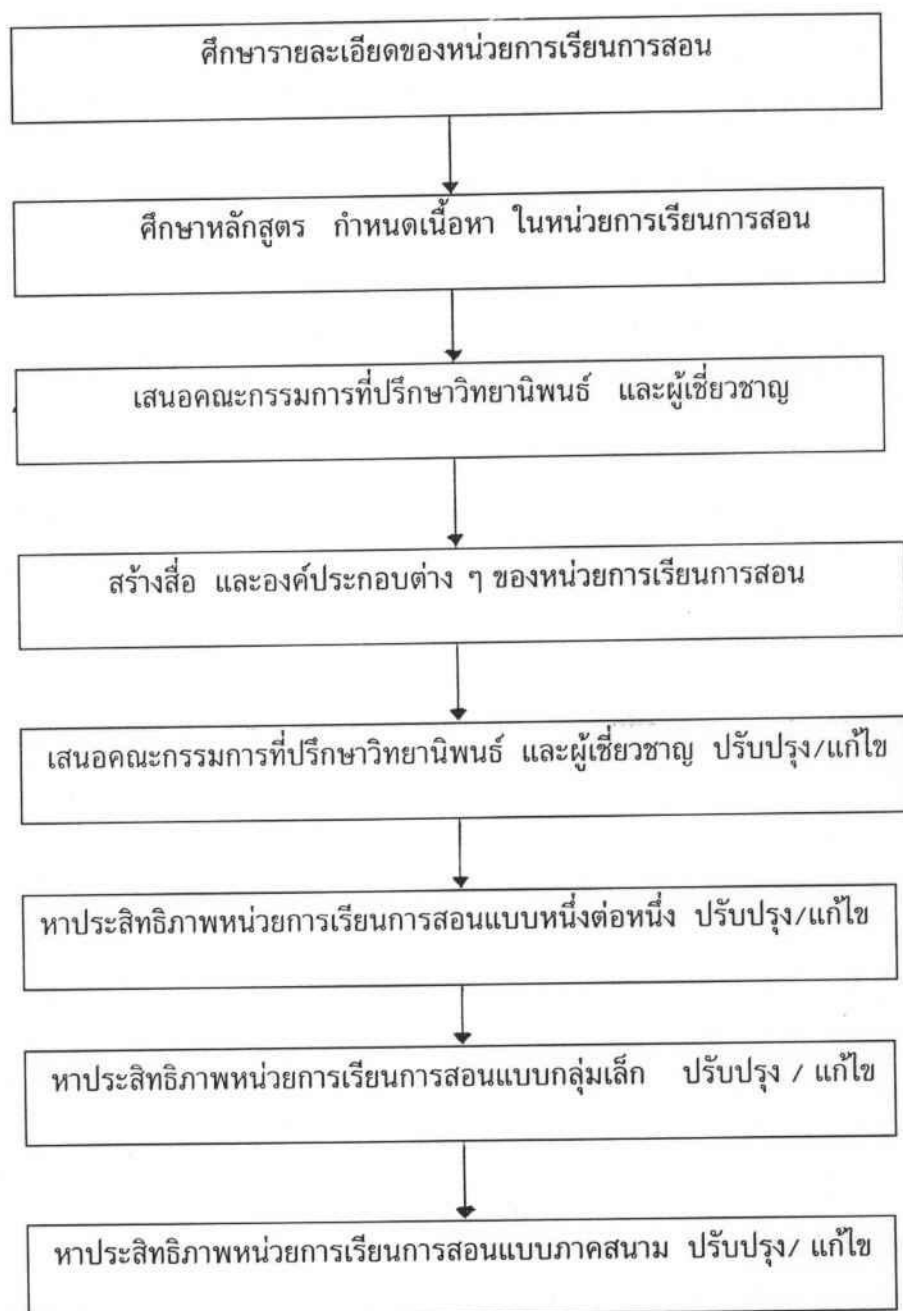
$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{B} \times 100$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละ
$\sum X_1$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของทุกชั้นรวมกัน
$\sum X_2$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียน

และสูตรการคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) โดยใช้สูตรของ (Hovland, 1949 อ้างถึงใน Goodman, Fletcher และ Schneider 1980)

$$E.I. = \frac{(\text{Posttest Score} - \text{Pretest Score})}{(\text{Maximum Possible Score} - \text{Pretest Score})}$$

ซึ่งขั้นตอนการสร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน สามารถเขียนเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังแสดงใน
ภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงการสร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน

3.5 รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบ The One - group Pretest - Posttest Design คือรูปแบบที่มีการทดสอบก่อนและหลังเรียนซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (ลัดดา อะยะวงศ์, 2533)

กลุ่มตัวอย่าง	Pretest	Treatment	Posttest
	O ₁	X	O ₂
	O ₁ แทน	การทดสอบก่อนเรียน	
	O ₂ แทน	การทดสอบหลังเรียน	
	X แทน	การเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอน	

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ด้วยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที โดยทำการทดสอบก่อนเรียน 2 สัปดาห์ก่อนที่จะทำการทดลองจริง กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้การสอน

2 ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการสอน 26 คาบ คาบละ 20 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาสอน 4 ครั้ง เวลาในการสอนแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับจำนวนคาบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้การสอน ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาคู่่มือสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 2)

ขั้นที่ 2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 4) เพื่อวัดว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้การสอนหรือไม่ ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เกิน 80% ถือว่าผ่านวัตถุประสงค์ของหน่วยนั้น ๆ นักเรียนสามารถผ่านไปเรียนหน่วยต่อไปได้ หรือจะศึกษาเพิ่มเติมจากกิจกรรมเลือกที่ครูเตรียมไว้ให้ ซึ่งผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้การสอนของนักเรียนพบว่า ไม่มีนักเรียนคนใดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้การสอน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการทดสอบย่อย ก่อนเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน
จำนวนนักเรียน 30 คน

	จำนวนนักเรียน ที่มีคะแนนไม่ผ่าน เกณฑ์ 80 %	จำนวนนักเรียน ที่มีคะแนนผ่าน เกณฑ์ 80 %
หน่วยการเรียนการสอนที่ 1	30	-
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2	30	-
หน่วยการเรียนการสอนที่ 3	30	-
หน่วยการเรียนการสอนที่ 4	30	-

ดังนั้นนักเรียนที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่า 80% นักเรียนจะต้องเข้าสู่ขั้นตอนการเรียนหน่วยการเรียนการสอน ต่อไป

ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบก่อนเรียน ต้อง ศึกษาหลักการเหตุผล (เอกสารหมายเลข 3) ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาเท่านั้น

ขั้นที่ 4 นำเข้าสู่บทเรียนโดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สนทนา ชักถาม เกี่ยวกับบทเรียนในเนื้อหา เรื่อง จักรวาลและอวกาศ นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยทำกิจกรรมบังคับ คือศึกษาจากสไลด์เสียง ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้

ขั้นที่ 5 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเลือก โดยให้นักเรียนเลือกเพียง 1 กิจกรรม ประกอบด้วย ศึกษาวิดิทัศน์ ศึกษาเอกสารเนื้อหา แผ่นภาพ ในกรณีมีเวลาเหลือจากการทำกิจกรรม นักเรียนอาจเลือกศึกษาทุกกิจกรรมได้

ขั้นที่ 6 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาจากบทเรียน และให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัด ในแต่ละหน่วยการเรียนการสอนที่เตรียมไว้

ขั้นที่ 7 ทดสอบหลังเรียน ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 80% ถือว่าผ่านวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนการสอนนั้นแล้ว สามารถไปศึกษาในหน่วยการเรียนการสอนต่อไปได้ นักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ถึง 80% ให้เรียนซ่อมเสริม ซึ่งการทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน พบว่า ยังมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการทดสอบย่อยหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ การสอน
จำนวนนักเรียน 30 คน

	จำนวนนักเรียน ที่มีคะแนนไม่ผ่าน เกณฑ์ 80 %	จำนวนนักเรียน ที่มีคะแนนผ่าน เกณฑ์ 80 %
หน่วยการเรียนรู้การสอนที่ 1	5	25
หน่วยการเรียนรู้การสอนที่ 2	3	27
หน่วยการเรียนรู้การสอนที่ 3	3	27
หน่วยการเรียนรู้การสอนที่ 4	5	25

ขั้นที่ 8 การซ่อมเสริมจะกระทำในกรณีที่นักเรียนทดสอบหลังเรียนแล้วไม่ผ่าน
วัตถุประสงค์ คือได้คะแนนต่ำกว่า 80% นักเรียนต้องกลับไปศึกษาจากกิจกรรมเลือกด้วย
ตนเองในขั้นที่ 5 แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง จนกว่านักเรียนจะผ่านจุดประสงค์
ของหน่วยการเรียนรู้การสอนนั้น

3 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้การสอนทุกหน่วยการเรียนรู้การสอนแล้ว ให้นักเรียนทำ
ข้อสอบหลังเรียน (Posttest) ซึ่งเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียว กับข้อสอบ
ก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4 หลังจากทำการทดสอบหลังเรียน แล้ว 2 สัปดาห์ ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้งกลุ่ม
ทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้
ของกลุ่มทดลอง การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
และทดสอบสมมติฐาน

2. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียน กับ
คะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ t - test แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
SPSS for Windows