

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการศึกษานี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายวิชาการตำบลคำบง อำเภอห้วยผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 5 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำมูนผดุงเวชย์ กลุ่มเครือข่ายวิชาการตำบลคำบง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 25 คน คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษารังนี้มี 4 ชนิด ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เรื่องย่อย
ได้แก่

1.1 เรื่องที่ 1 ข้างขึ้นข้างแรม

1.2 เรื่องที่ 2 ฤดูกาล

1.3 เรื่องที่ 3 สุริยุปราคา

1.4 เรื่องที่ 4 จันทรุปราคา

1.5 เรื่องที่ 5 เทคโนโลยีอวกาศ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและ
เทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็น
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน เป็นแบบมาตราส่วน
ประเมินค่า(Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยี
อวกาศ จำนวน 26 ข้อ

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่างๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
คลังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียด ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

1.1.2 วิเคราะห์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
คำอธิบายรายวิชาจากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 เพื่อ กำหนดหน่วยการเรียนรู้และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ หลังจากศึกษารายละเอียด
แล้วได้นำมาปฏิบัติดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์
- 2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับของเนื้อหา
- 4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน แยกเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดลำดับ

ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ
ตรวจสอบความถูกต้องในเบื้องต้นและได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.1.3 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนจากเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียน โดยจัดทำโครงสร้างเนื้อหา
ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน ออกแบบแบบทดสอบหลังเรียนและเขียนบทดำเนิน
เรื่อง นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.3 ชั้นพัฒนาบทเรียน ผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ตรวจสอบการใช้งานเบื้องต้น เพื่อหาข้อผิดพลาด
และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.4 ชั้นทดลองใช้บทเรียน ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

1.4.1 การทดลองรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยนำบทเรียนไปใช้กับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ที่โรงเรียนคำบงพิทยาคม
ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในวันที่ 5 มกราคม 2553 จำนวน 3 คน ประกอบด้วย
นักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้น

เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ในขณะที่ทดลองผู้ศึกษาได้สังเกตและสอบถามนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข พบว่า ตัวหนังสือมีขนาดเล็กและการเคลื่อนไหวของภาพไม่สัมพันธ์กับเสียงบรรยาย ซึ่งผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน ที่โรงเรียนคำบงพิทยาคม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในวันที่ 11 มกราคม 2553 จำนวน 9 คน โดยไม่จำกัดนักเรียนในกลุ่มทดลองรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ในขณะที่ทดลองผู้ศึกษาได้สังเกตและสอบถามนักเรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน พบว่า ภาพมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นไม่ชัดเจน และได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.5 ชั้นประเมินผล ผู้ศึกษานำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 อาจารย์กมล พลคำ วท.ม.(การสอนฟิสิกส์) อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

1.5.2 ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ค. (การวิจัยทางการศึกษา) อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.5.3 อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์

1.5.4 ดร. ภูษิต บุญทองเถิง ศษ.ค.(หลักสูตรและการสอน) อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.5 อาจารย์รัตนะ บุตรสุรินทร์ กศม. (บริหารการศึกษา) ศึกษาพิเศษผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดทำเป็นบทเรียนต้นฉบับเพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-175)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ โดยละเอียด เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ขั้นตอนออกแบบ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.2.1 นำเนื้อหาการเรียนรู้ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มาแบ่งออกเป็น 5 เรื่องย่อย ได้แก่

- 1) ข้างขึ้นข้างแรม
- 2) ฤดูกาล
- 3) สุริยุปราคา
- 4) จันทรุปราคา
- 5) เทคโนโลยีอวกาศ

2.2.2 กำหนดจุดประสงค์แต่ละเรื่อง และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) จำนวน 40 ข้อ โดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ วัดความสามารถด้านความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้ ซึ่งนำมาใช้จริง จำนวน 20 ข้อ ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนข้อสอบที่ออกและนำไปใช้แต่ละจุดประสงค์

เรื่อง	จุดประสงค์	ออก (ข้อ)	ใช้จริง (ข้อ)
1. ช้างขึ้นช้างแรม	1. บอกลักษณะการโคจรของดวงจันทร์ได้	4	2
	2. อธิบายการเกิดช้างขึ้นช้างแรมได้	4	2
2. ฤดูกาล	3. อธิบายการเกิดฤดูกาลได้	4	2
	4. เปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศของแต่ละภูมิภาคได้	4	2
3. สุริยุปราคา	5. อธิบายการเกิดสุริยุปราคาได้	8	4
4. จันทรุปราคา	6. อธิบายการเกิดจันทรุปราคาได้	8	4
5. เทคโนโลยีอวกาศ	7. อธิบายพัฒนาการด้านเทคโนโลยีอวกาศจากอดีตถึงปัจจุบันได้	4	2
	8. อธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศได้	4	2
รวม		40	20

2.2.3 นำแบบทดสอบ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.3 ขั้นพัฒนา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับข้อ 1.5 จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 119-120) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ ผู้ศึกษาเลือกแบบทดสอบที่หาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่าข้อสอบทั้ง 40 ข้อ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 (ภาคผนวก ข หน้า 139)

2.4 ขั้นทดลองใช้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.4.1 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนคำบงพิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายและเคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 30 คนและนำกระดาษคำตอบที่นักเรียนสอบมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือข้อที่ไม่ทำหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

2.4.2 นำคะแนนที่ได้จากการตรวจกระดาษคำตอบมาเพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยหาค่าความยากง่าย (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 125-131) ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 87-89) และคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 20 ข้อ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่าความยากง่ายระหว่าง 0.38-0.69 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 -1.00 (ภาคผนวก ข หน้า 141)

2.4.3 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 88) พบว่าแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.76 (ภาคผนวก ข หน้า 142) และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้ง 20 ข้อ มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ ได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากหนังสือพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

3.2 ขั้นตอนออกแบบ ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

3.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

3.2.2 ความพึงพอใจในด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ

3.2.3 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษาและเสียง จำนวน 5 ข้อ

3.2.4 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

3.3 ขั้นพัฒนา ผู้ศึกษาได้พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้เป็นแบบสอบถามวัดทัศนคติ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ (Likert) ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมในด้านความพึงพอใจที่จะประเมิน และปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น (ภาคผนวก ง หน้า 167) ไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนคำบงพิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

3.5 ขั้นประเมินผล นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนคำบงพิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

จำนวน 35 คนมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นโดยรวมเท่ากับ 0.72 (ภาคผนวก ง หน้า 171) จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

4.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2551 : 143-151)

4.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นเป็น 6 ด้าน ดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 4 ข้อ

4.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 6 ข้อ

4.2.3 ด้านตัวอักษร และสี จำนวน 3 ข้อ

4.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

4.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 4 ข้อ

4.2.6 ด้านคู่มือการใช้งาน จำนวน 4 ข้อ

4.3 ชั้นพัฒนา ผู้ศึกษาได้พัฒนาแบบประเมินบทเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความ
ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 6 ด้าน

4.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น ให้
ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 คน ทดลองทำแบบประเมิน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติ
สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

4.5 ขั้นประเมินผล นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมาหาค่าความ
เชื่อมั่นพบว่ามีความเชื่อมั่นโดยรวม เท่ากับ 0.76 (ภาคผนวก ค หน้า 155) และจัดทำแบบ
ประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ
ของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรม
กระบวนการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ปรัชญาการณของโลก
โลกและเทคโนโลยีอวกาศ โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย ศึกษา
หลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่างๆ
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือวิจัย เลือกแหล่งข้อมูล จาก
หนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรัชญาการณของโลก
และเทคโนโลยีอวกาศ ของสำนักส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และ
จากสำนักพิมพ์ต่างๆ สร้างแผนผังงาน จัดทำบทดำเนินเรื่อง (Story board) ซึ่งเป็นเรื่องราวของ
บทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งเป็นกรอบวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่าง

เป็นแต่ละกรอบเรียงตามลำดับ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย แต่ละกรอบจะระบุเนื้อหา ภาพ และเสียง

1.3 ขั้นพัฒนาบทเรียน ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง (Story board) ที่ กำหนดไว้ทั้งหมด เช่น การออกแบบจอภาพ พื้นหลัง โครงสร้างบทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียน ลงทะเบียน รูปแบบอักษร สีตัวอักษร เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้ว ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาข้อผิดพลาด โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการ ทดลอง

1.5 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทาง สถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษา

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผน One - Group Pretest - Posttest Design ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 157-160)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAI MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โดยที่

- E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง
- T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน
- T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน
- X หมายถึง ทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนคำหมุนผดุงเวทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 25 คน มีลำดับชั้นตอนดังนี้

- 3.1 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
- 3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ตั้งแต่เรื่องข้างขึ้นข้างแรม อุดกาด สุริยุปราคา จันทรุปราคา เทคโนโลยีอวกาศ ตามลำดับ
- 3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม
- 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ
- 3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากทดสอบหลังเรียน 7 วัน และ 30 วัน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
- 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน ผู้ศึกษาได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน / เดือน / ปี	เรื่องที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
17 พ.ค. 53		ทดสอบก่อนเรียน	1
18 พ.ค. 53	1	ข้างขึ้นข้างแรม	2
19 พ.ค. 53	2	ฤดูกาล	2
20 พ.ค. 53	3	สุริยุปราคา	2
21 พ.ค. 53	4	จันทร์อุปราคา	2
24 พ.ค. 53	5	เทคโนโลยีอวกาศ	2
25 พ.ค. 53		ทดสอบหลังเรียน	1
1 มิ.ย. 53		วัดความคงทนครั้งที่ 1 7 วัน	1
24 มิ.ย. 53		วัดความคงทนครั้งที่ 2 30 วัน	1
		รวม	14

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาเสร็จแล้ว จึงนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด
เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการศึกษารั้วนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของ
คะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียนแต่ละเรื่อง
จำนวน 5 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของ
ประสิทธิภาพในการศึกษาเท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์
ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 309)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

ผู้ศึกษาได้นำค่าประสิทธิภาพที่ได้ตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไปพิจารณาเปรียบเทียบกับ
เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน (ฉลองชัย สุรวฒนสมบุญ. 2528 : 215) ซึ่งใช้
เกณฑ์ดังนี้

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน
2.5% ขึ้นไป

เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้ง
ไว้ไม่เกิน 2.5%

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า
2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 25 คน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (dependent) เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้ศึกษาได้เปิดค่า t จากตารางมาเปรียบเทียบกับเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน ตลอดจนคะแนนเต็มมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียน (เผชิญ กิจระการ. 2546 : 1-3) โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินบทเรียนที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในครั้งนี้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนตามระยะเวลาที่กำหนด แล้วผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาจึงได้ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมและหลังจาก 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียนผู้ศึกษาจึงได้ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 10 และร้อยละ 30 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 173)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่

- 1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)
- 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร ดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ P	คือ ค่าความยากง่าย
R	คือ จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อนั้นถูก
N	คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	Ru	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	RI	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่ง

เท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR 20 โดยมีสูตร
ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	r_u	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
		=	$\frac{R}{N}$ เมื่อ R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้สอบ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1-p
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบประเมิน สถิติ α - Coefficient
โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence: IOC) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC แทน คำนวณความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ทั้งหมด

N แทน จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

สูตร t-test (dependent Sample)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมี

นัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 สามารถหาได้จากสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152)

$$E_1 = \frac{\sum\left(\frac{X}{A}\right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum\left(\frac{Y}{B}\right)}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปรัชญาการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้วิธีของกูดแมน เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider) จากสูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. 2546 : 1-3)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน})}$$

เมื่อ E.I หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล