

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ในกลุ่มเครือข่ายศรีบูรพา รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ที่	ชื่อโรงเรียน	ชาย	หญิง	รวม
1	บ้านโพธิ์ทอง(พุทธศิลป์สงเคราะห์)	6	2	8
2	อตุลวิหารกิจ(คุรุราษฎร์วิทยา)	6	8	14
3	บ้านหนองสองห้อง(คุรุราษฎร์บำรุง)	6	6	12
4	บ้านโคกข่าหนองโก	6	5	11
5	บ้านป่าแหนหนองไร่	4	1	5
6	บ้านทรายทองวิทยา	19	11	30
7	บ้านหนองใหญ่	11	14	25
8	โรงเรียนบ้านกล้วยวิทยา	6	10	16
9	โรงเรียนบ้านโนนสีดา	6	8	14

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายศรีบูรพา จำนวน 9 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านโพธิ์ทอง (ยุทธศิลป์สงเคราะห์) โรงเรียนนาคูวิหารกิจ (ศุภราชภูริวิทยา) โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง (ศุภราชภูริบำรุง) โรงเรียนบ้านโคกข่าหนองโก โรงเรียนบ้านป่าแห่นหนองไร่ โรงเรียนบ้านทรายทองวิทยา โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ โรงเรียนบ้านกล้วยวิทยา และโรงเรียนบ้านโนนสีดา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 135 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ อำเภอศรีสมเด็จ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 25 คน เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพราะมีจำนวนนักเรียนที่เหมาะสมกับการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้างนี้ประกอบด้วย

1. บทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 ข้อ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ขั้นการวิเคราะห์

1.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดทำหน่วย

การเรียน จัดเรียงลำดับเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหา

1.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง การใช้ภาษา

- 1) ดร.ไพศาล วรรณคำ วุฒิการศึกษา กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 2) ดร.สมบัติ ฤทธิเดช DODT (Doctor of Organization Development and Transformation) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 3) ดร.กมล พลคำ วศ.ค. (เทคโนโลยีพลังงาน) อาจารย์ประจำสาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 4) นายประยุทธ์ เทวลา กศ.ม. (วิจัยการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์) โรงเรียนวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม
- 5) อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ ศศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.1.3 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งศึกษาเทคนิคการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่สอนเรื่องเทคนิค วิธีการสร้าง หนังสือ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.4 รวบรวมข้อมูล จากเว็บไซต์ เอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.1.5 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ โดยเรียงลำดับเนื้อหาต่อไปนี้

- 1) หน่วยที่ 1 ระบบดวงดาว
- 2) หน่วยที่ 2 ดวงอาทิตย์
- 3) หน่วยที่ 3 ดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์
 - 3.1) ดาวพุธ
 - 3.2) ดาวศุกร์
 - 3.3) โลก
 - 3.4) ดาวอังคาร
 - 3.5) ดาวพฤหัสบดี
 - 3.6) ดาวเสาร์

- 3.7) ความถดถูหรือคาวยูเรไนต์
- 3.8) คาวสมุทร หรือคาวเกตุ หรือคาวเนปจูน
- 4) หน่วยที่ 4 คาวอื่นๆ
 - 4.1) คาวเคราะห์แคระ
 - 4.2) คาวเคราะห์น้อย
 - 4.3) คาวหาง

1.2 ขั้นการออกแบบ

1.2.1 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน ออกแบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเรียบร้อยแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

1.3 ขั้นการพัฒนา

1.3.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้

1.3.2 ทดสอบการใช้งานเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3.3 ทำการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความสมบูรณ์

1.4 ขั้นการทดลองใช้

1.4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทรายทองวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน คัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน วันที่ 10 มกราคม 2554 จากการทดลองพบว่าบทเรียนมีแต่ภาพและเสียงบรรยาย นักเรียนฟังไม่ทัน และต้องการที่จะให้มีเนื้อหาประกอบบทเรียนในแต่ละเนื้อหา เสียงบรรยายไม่ชัดเจน ผู้ศึกษาจึงได้ปรับปรุงเพิ่มเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และปรับปรุงเสียงให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทรายทองวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียน

ที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน วันที่ 17 มกราคม 2554 จากการทดลองไม่พบปัญหาใด ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.67/81.00

หลังจากที่ทำการทดลองขั้นที่ 2 แล้วให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5 ขั้นการประเมิน

1.5.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ
ข้อ 1.1.2 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.5.2 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วจึงนำไปใช้ดำเนินการทดลองตามแบบการศึกษาในกลุ่มทดลอง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ขั้นการวิเคราะห์

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2544 เรื่องระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิธีการหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยศึกษาหนังสือเทคนิคการวัดผลของ ไพศาล วรคำ (2552 : 50-58) หนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73-81)

2.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วสร้างตารางวิเคราะห์กำหนดจำนวนข้อและระดับพฤติกรรม

2.1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

2.2 ขั้นการพัฒนา

2.2.1 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการเรียนรู้ โดยสร้างข้อสอบแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แต่คัดเลือกมาใช้ทดสอบจริงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนแบบทดสอบเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนข้อที่ออก	จำนวนข้อที่ใช้จริง
1	ระบบดวงดาว	8	4
2	ดวงอาทิตย์	6	2
3	ดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์	16	10
4	ดาวอื่น ๆ	10	4
รวม		40	20

2.3 ชั้นการประเมิน

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม คุณภาพของข้อสอบ และประเมินตรวจสอบความถูกต้อง ตามข้อ 1.1.2 โดยมีเกณฑ์การใช้คะแนน ดังนี้
ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 167) ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 (ภาคผนวก ข : 88-89)

2.3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทรายนทองวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน วันที่ 17 มกราคม 2554

2.3.4 นำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์ของ เบรนนัน (Brennan) แล้วทำการเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.85 จำนวน 20 ข้อ ที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์ เพื่อไว้ใช้ในการทดสอบจริง ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีความยากง่ายข้ออยู่ระหว่าง 0.36 – 0.84 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75 (ภาคผนวก ข : 90-91)

2.3.5 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ แบบอิงเกณฑ์ของลิวิงตัน (Livingston's Method) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.86

2.4 ชั้นสรุปผล

นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้วไปจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.1 ชั้นการวิเคราะห์

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50-63) และหนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73 -180)

3.2 ชั้นการออกแบบ

3.2.1 กำหนดกรอบที่จะทำการสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ

3.3 ชั้นการพัฒนา

3.3.1 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด .2545 : 102-103) ดังนี้

5	หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง ความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง ความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความ ถูกต้อง และความครอบคลุมของแบบสอบถามความพึงพอใจที่จะประเมิน จำนวน 5 ท่าน ข้อ 1.1.2

3.3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมการค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบ

3.4 ชั้นการทดลองใช้

3.4.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทรายทองวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ที่มีการนำนักเรียนไปทดลองใช้ วันที่ 17 มกราคม 2554

3.5 ขั้นตอนการประเมิน

3.5.1 นำผลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจมาหาความเชื่อมั่น โดยหาค่า Alpha-Coefficient ของครอนบาค (บุญชุม ศรีสะอาด. 2545 : 96) มีค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถาม ทั้งฉบับ 0.92

3.6 ขั้นสรุป จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ขั้นการวิเคราะห์

4.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น ของ บุญชุม ศรีสะอาด (2543 : 50-63) และหนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73 -180)

4.2 ขั้นการออกแบบ

4.2.1 กำหนดกรอบที่จะประเมินด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา ด้านการออกแบบจอภาพ ด้านการบริหารจัดการบทเรียน

4.3 ขั้นการพัฒนา

4.3.1 จัดทำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบประมาณค่า (Rating scale) แบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน วิธีการของ ลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ (บุญชุม ศรีสะอาด. 2545 : 102-103) ดังนี้

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.4 ขั้นการทดลองใช้

4.4.1 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองทำ (Try-out)

จำนวน 5 คน

4.5 ขั้นตอนการประเมิน

4.5.1 หากค่าความเชื่อมั่นจากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทดลองประเมิน โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา Alpha-Coefficient ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) มีค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.88

4.6 ชั้นสรุป จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รูปแบบการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental) มีแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 248-249) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รูปแบบการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
K_1	T_1	X_1	T_2

เมื่อ

K_1 แทน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T_1 แทน การทดสอบความรู้ก่อนทำการทดลอง (Post-test)

X_1 แทน การทดลองสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T_2 แทน การทดสอบหลังทำการทดลอง (Pre-test)

2. การเตรียมการทดลอง

2.1 ขอนหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษา และหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหาร โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1

2.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทำการทดลองระหว่าง 1 พฤศจิกายน 2553 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2554

2.4 ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มทดลองในการศึกษาในครั้งนี้

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษารว้างขึ้นและได้ผ่านการตรวจพิจารณาวิเคราะห์แล้ว

3.2 ทำการทดลองโดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จนถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

3.3 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมกับการทดสอบก่อนเรียน

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนกลุ่มทดลองประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.5 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนจากเรียนผ่านไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบหลังเรียน

3.6 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.7 สรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 101-103)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายถึงเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายถึงเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายถึงเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายถึงเหมาะสมพอใช้
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายถึงเหมาะสมปรับปรุง

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย จำนวน 3 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 154)

ร้อยละ 95 - 100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม

ร้อยละ 90 - 94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี

ร้อยละ 85 - 89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้

ร้อยละ 80 - 84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 25 คน จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 25 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 167)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102-103)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 177)

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ

P	แทน	ร้อยละ
f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
N	แทน	จำนวนความถี่ของทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

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

เมื่อ

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ

S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{x}	แทน	จำนวนของผู้เรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ใช้สูตร E_1/E_2 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 154)

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

เมื่อ

E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมระหว่างผลการทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ

E_2 แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	\sum	แทน	ผลรวม

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเคอร์ (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 167)

มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

5. วิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

5.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 142)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีของ เบนเนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 87) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ

B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

5.1.3 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (สมนึก ภัททิยชนี. 2546 : 167) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N}$$

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
R_i	แทน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

5.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของ ลิวิงสตัน (Livingston's Method) ดังนี้

$$r_{cc} = \frac{r_{tt}^2 + (\bar{X} - c)^2}{St^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ		
r_{cc}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
r_{tt}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR21)
c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน X
st^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

5.2 การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.2.1 ค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่า Alpha – Coefficient ของ Cronbach

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 130) ดังนี้

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

เมื่อ	α	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum s_i^2$	คือ	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	st^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม