

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในเขตอำเภอนาเชือกและอำเภอนาดูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ที่มีบริบทเดียวกัน จำนวน 4 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านปลาขาว โรงเรียนบ้านหัวดง โรงเรียนบ้านหนองกง โรงเรียนหนองไผ่ด้ามขวาน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปลาขาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงหน่วยห้องเรียน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 35 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้มี 4 ชนิดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนการนำไปทดลอง  
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และหลักสูตร  
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการ  
เรียนรู้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลโดยอิงผล  
การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กำหนด  
เป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ  
ในบทเรียน แบบฝึกหัดเรียน แบบทดสอบ และเขียนบทดำเนินเรื่อง

#### 1.3 สร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา  
ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ ผู้ศึกษาทำการปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะเพื่อให้ความ  
เหมาะสมทั้งทางด้านเนื้อหาและการนำเสนอบทเรียน

1.3.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเบื้องต้น  
เพื่อหาข้อผิดพลาดและรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คือ

1) อาจารย์กมล พลคำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัย  
ราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) ดร.ไพศาล วรคำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการวัดและประเมินผล

3) ดร.ภูษิต บุญทองเถิง คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

4) อาจารย์ วีระพน ภาณุรักษ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

5) อาจารย์ รัตนะ บุตรสุรินทร์ ศึกษานิเทศเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

1.4 ผู้ศึกษากำหนดทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหัวดง อำเภอนาดูน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 31 พฤษภาคม 2553 ถึง 4 มิถุนายน 2553 โดยเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปพ.5 ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิด พบว่า ข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบและ การจัดการเนื้อหาบทเรียนผู้ศึกษานำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้ศึกษาได้กำหนดนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองกุง อำเภอนาเชือก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 21 – 25 มิถุนายน 2553 โดยเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 5 คน รวมจำนวน 15 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จาก ปพ.5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิด พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับ การแสดงผลการทดสอบหลังบทเรียน ผู้ศึกษานำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ครั้งต่อไป

1.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม 5 ท่าน (ข้อ 1.3.2) ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 วิเคราะห์ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาค่าความยากง่าย ค่าความเที่ยงตรง หาค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ

2.2 ออกแบบแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อน้ำหนักของเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.1 นำแบบแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อน้ำหนักของเนื้อหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมในข้อ 1.3.2 ประเมิน

2.2.2 นำแบบที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาสัดส่วนของแบบทดสอบกับเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ได้จำนวนแบบทดสอบ

2.3 ออกแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 50 ข้อ เพื่อนำมาคัดเลือกให้เหลือเพียง 30 ข้อ ดังตารางที่ 2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่	ตัวชี้วัด	สาระ / เนื้อหา	ข้อสอบ	
			ออก	ใช้จริง
1	เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแลคซี และเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์	เอกภพหรือจักรวาล	10	7
		ระบบสุริยะ	16	8
		ดาวฤกษ์	9	6
		กาแลคซี	8	6
		เนบิวลา	7	3

2.4.1 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม 5 ท่าน (ข้อ 1.3.2) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 121-123) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป ถ้าหากค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.6 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องตัดแบบทดสอบข้อนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 มีจำนวนข้อสอบที่มีความสอดคล้องจำนวน 45 ข้อ (ภาคผนวก ข-2 : 144)

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคงบังพิสัยนวมารณ์นุสรณ์ อำเภอนาคูณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30คน

2.6 นำกระดาษคำตอบที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความยากง่าย(P) ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 125-126) ค่าอำนาจจำแนก (D) มีค่าระหว่าง 0.3 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 133) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร KR-20 พบว่า มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.33 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.27 - 0.97 (ภาคผนวก ข-3 : 146)

2.7 พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่อยู่ในเกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่ายที่มีค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าระหว่าง 0.3 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

2.8 นำแบบทดสอบที่เลือก 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ สูตร KR-20 พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 (ภาคผนวก ข-4 :147)

2.9 จัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 143-151)และ จากหนังสือเทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการศึกษาของ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2545 : 127-140)และจากหนังสือการวิจัยทางการศึกษา (ไพศาล วรคำ. 2552 : 253-260 )

3.2 ออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

3.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	จำนวน 6 ข้อ
3.2.2 ด้านภาพ ภาษา เสียง	จำนวน 7 ข้อ
3.2.3 ด้านตัวอักษร และสี	จำนวน 5 ข้อ
3.2.4 ด้านแบบทดสอบ	จำนวน 5 ข้อ
3.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน	จำนวน 5 ข้อ

3.3 สร้างแบบประเมินบทเรียนเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความครอบคลุมคุณภาพของบทเรียนที่จะประเมิน

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 คน (ภาคผนวก ฉ-2 : 178) ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 (ภาคผนวก ก-4 : 157)

3.6 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาตรวจสอบและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

#### 4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174-175) และจากหนังสือเทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการศึกษาของ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2545 : 127-140)

4.2 ออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 3 ข้อ

4.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 5 ข้อ

4.2.3 ด้านตัวอักษร และสี จำนวน 5 ข้อ

4.2.4 ด้าน การจัดการบทเรียน จำนวน 5 ข้อ

4.2.5 ด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองกุง ที่เคยเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มาแล้ว จำนวน 15 คน ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวันที่ 25 มิถุนายน 2553 (ภาคผนวก ง-3 : 165)

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 139-140) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

4.6 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษานี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

1.1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกหัด บทระหว่างเรียน และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา (Develop) เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implement) เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า





## 2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
	T <sub>1</sub>	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)
	T <sub>2</sub>	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)
	X	หมายถึง	การจัดกระทำหรือการทดลอง (Treatment)

## 3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษา ได้ดำเนินการศึกษาเชิงทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านปลาขาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยองศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้น

3.2 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและให้ผู้เรียนทำแบบฝึกกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนให้ครบทุกบทเรียน

3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมกับการทดสอบก่อนเรียน

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.6 ทดสอบหลังสอบครั้งแรกเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วันเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

#### 4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
2 สิงหาคม 2553	การทดสอบก่อนเรียน	1
3 สิงหาคม 2553	เอกภพหรือจักรวาล	2
9-10 สิงหาคม 2553	ระบบสุริยะ	3
16 สิงหาคม 2553	ดาวฤกษ์	2
17 สิงหาคม 2553	กาแลกซี	2
23 สิงหาคม 2553	เนบิวลา	1
23 สิงหาคม 2553	การทดสอบหลังเรียน	1
30 สิงหาคม 2553	ทดสอบหลังการเรียนผ่านไป 7 วัน	1
29 กันยายน 2553	ทดสอบหลังการเรียนผ่านไป 30 วัน	1
รวม		14

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

##### 1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครบทุกเรื่อง จำนวน 5 เรื่อง และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 151-154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fair good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (Poor)

## 2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยในครั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ย ของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน จากการสอนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยกำหนดระดับ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test แล้ว ผู้วิจัยนำค่า t จากตาราง และค่า t ที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแตกต่างกัน

## 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ตลอดจนคะแนนเต็ม มา คำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่ คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ 0.50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2545 : 131-140)

## 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษานำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 176)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

## 6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง นำข้อมูลมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% ที่กำหนดไว้

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คำนวณจากสูตร (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 255)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตร  
(บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าร้อยละ (Percentage : %) คำนวณร้อยละได้จากสูตร (ไพศาล วรคำ.  
2552 : 309)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	f	แทน	ความถี่ของรายการที่สนใจ
	N	แทน	จำนวนตามที่ต้องการ

## 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้อง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เกณฑ์

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.41 - 0.61	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 133)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ D แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$R_U$ แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
$R_L$ แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N แทน	จำนวนคนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เกณฑ์

0.40 - ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพดี
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพพอใช้ได้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพใช้ไม่ได้

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้

(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 197-198)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

- เมื่อ  $r_t$  คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 $n$  คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ  
 $p$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด  
 $q$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด  
 $S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ  
 $N$  คือ จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบัก (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 135)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

- เมื่อ  $\alpha$  คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม  
 $N$  คือ จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของแบบสอบถามรายข้อ

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์  
 การเรียนรู้การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence :  
 IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 121-122)

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

- เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อสอบ  
 $\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 $N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ



### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และ หลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 112)

สูตร t-test (Dependent)

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

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

### 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  โดยใช้สูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154-156)

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

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

$E_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

$E_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

- X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน  
ของผู้เรียนแต่ละคน
- Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
- N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

### 5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียน โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์  
และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร (เพชัญ กิจระการและสมนึก  
ภักทิษณี. 2545 : 31-35)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY