

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาค้างนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในตำบลจุมจัง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 4 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนโคกกลางราษฎร์พิทักษ์ โรงเรียนจุมจังอุประณ์เจริญเวทย์ โรงเรียนหนองจรเข้เรืองศิลป์ โรงเรียนบ้านนาเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 87 คน รวมจำนวน 4 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนโคกกลางราษฎร์พิทักษ์ คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบบเจาะจง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 11 คน เนื่องจากโรงเรียนในสังกัดตำบลจุมจังมีบริบทเดียวกัน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. สื่อประสม เรื่อง สระเปลี่ยนรูปและสระลดรูป
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สระเปลี่ยนรูปและสระลดรูป
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้น

## การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง  
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. สื่อประสม เรื่อง สระลดรูปและสระเปลี่ยนรูป

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาสื่อประสม โดยยึดแนวคิดตามวิธีการระบบ  
(System Approach) ตามลำดับขั้นดังนี้

#### 1.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช  
2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการ  
เรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม การวัดและ  
ประเมินผลโดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง สระลดรูปและสระเปลี่ยนรูป กำหนด  
เป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการออกแบบสื่อประสม ศึกษา  
หลักการสร้างสื่อประสม และเทคนิค ดังต่อไปนี้

- 1) หลักการสร้างสื่อสำหรับนำเสนอ
- 2) หลักการสร้างสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 3) หลักการสร้างสื่อมัลติพอยท์

โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูล หนังสือ บทความ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 การออกแบบสื่อประสม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน  
กิจกรรมเสริม และแบบทดสอบ

1.2.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 5 เรื่อง  
ดังนี้

- 1) สระอะ มีตัวสะกด
- 2) สระอัว มีตัวสะกด
- 3) สระเออ มีตัวสะกด
- 4) สระเอะ มีตัวสะกด

## 5) สระโอะ มีตัวสะกด

## 1.2.2 ด้านการออกแบบโครงสร้างสื่อประสม ประกอบด้วย

1) ออกแบบโครงสร้างสื่อในการนำเสนอโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ประกอบด้วย ปก สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ เนื้อหา

2) ออกแบบโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดขนาดหน้าจอกของโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ให้มีขนาดเท่ากับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ปก สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมเสริม แบบทดสอบหลังเรียน

3) ออกแบบโครงสร้างสื่อในการนำเสนอโปรแกรมมัลติพอยท์ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมเสริมบทเรียน ได้แก่ กิจกรรมการโยงเส้นจับคู่ กิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวเลือก กิจกรรมการลากวาง กิจกรรมจิกซอ

4) ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา และการนำเสนอแบบทดสอบในโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ โดยแบบทดสอบพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมเดสทอปอ้อเตอร์ (Desktop Author)

1.3 การพัฒนา การสร้างสื่อประสม ผู้ศึกษาได้สร้างสื่อประสมและนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพบทเรียนและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ดังนี้

1.3.1 การพัฒนาบทเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์เวอร์ชัน 2007 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบเนื้อหาจนครบตามกรอบเนื้อหา

1.3.2 นำบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ไปพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมเดสทอปอ้อเตอร์ (Desktop Author) ตามโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้

1.3.3 นำบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์พัฒนาเป็นมัลติพอยท์ (Multipoint) ตามโครงสร้างที่ออกแบบไว้

1.3.4 พัฒนากิจกรรมเสริมบทเรียน

1.3.5 นำสื่อประสมปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ ปรับปรุงและพัฒนาตามข้อเสนอแนะ

1.3.6 นำสื่อประสมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 5 ท่านดังรายนามต่อไปนี้

- 1) อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
- 2) นายรัฐกร ลงคำ ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
- 3) นายเด่นชัย สมปอง อาจารย์ประจำคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้
- 4) นายกิตติพงษ์ ผลสว่าง ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน
- 5) นางกัลยา กุลสุวรรณ อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.4 การทดลองใช้สื่อประสม ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้สื่อประสมเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงสื่อประสม ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้ศึกษาได้นำสื่อประสมไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนจุมจังอุปกณ์เจริญเวทย์ จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปพ.5 ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบ และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองครั้งต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้ศึกษาได้นำสื่อประสม ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องโดยเลือกผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน เก่ง 9 คน ปานกลาง 12 คน และอ่อน 6 คน รวมจำนวน 27 คน ตามแบบ ปพ.5 ผู้ศึกษาสังเกตอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อประสม เพื่อศึกษาปัญหาด้านเนื้อหา ภาพ เสียง และนำผลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.5 การประเมิน ประเมินคุณภาพสื่อประสม ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ นำสื่อประสมที่ได้รับปรับปรุงสมบูรณ์แล้ว ไปจัดทำต้นฉบับเพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาต่อไป (ภาคผนวก ค : 197)

## 2. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม โดยยึดแนวคิดตามวิธีการระบบ ตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 143-154) และการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 78-93)

2.2 การออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้ (ภาคผนวก ค : 197)

2.2.1 ด้านเนื้อหา

2.2.2 ด้านบทเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์

2.2.3 ด้านบทเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติมีเดียพอยท์

2.2.4 ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3 การพัฒนา สร้างแบบประเมินสื่อประสมเป็นแบบ มาตรฐานส่วนประมาณค่า 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

โดยมีเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	4.50-5.00	คะแนน
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	3.50-4.49	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2.50-3.49	คะแนน
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	1.50-2.49	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1.00-1.49	คะแนน

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษารวบรวมความถูกต้อง และความครอบคลุมคุณภาพของสื่อประสมที่จะประเมิน

2.4 การทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คน ทดลองทำแบบประเมิน (Try out) (ภาคผนวก ฉ : 219)

2.5 การประเมินผล นำแบบประเมินมาพิจารณาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - coefficients) ( $\alpha$  - coefficients) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .83 (ภาคผนวก ค : 197)

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาโดยยึดแนวคิดตามวิธีการเชิงระบบ ตามลำดับขั้นดังนี้

#### 3.1 การวิเคราะห์

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาภาษาไทย เรื่อง สาระลครูปและสระเปลี่ยนรูป

#### 3.2 การออกแบบ

3.2.1 ออกแบบ แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่มีต่อเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านน้ำหนักของหัวข้อเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่

1) นางพิไลวรรณ อุทริภักดิ์ ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญสาขาภาษาไทย โรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 3

2) นางประกายเพชร อุทริภักดิ์ ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญสาขาภาษาไทย โรงเรียนศรีฤคหว่าเรืองเวทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

3) นางยุภา จิตชื่น ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญสาขา ภาษาไทย โรงเรียนบ้านคูย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 3

3.2.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาสัดส่วน ของข้อสอบกับเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ได้จำนวนแบบทดสอบ

3.2.4 ผู้ศึกษาได้ออกแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 45 ข้อ

### 3.3 การพัฒนา

3.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ด้านการวัดผลและด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.2 นำแบบทดสอบที่ได้รับการประเมินแล้ว มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 ถ้าหากดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.6 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อนั้น ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องตัดแบบทดสอบข้อนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่ จากการวิเคราะห์ที่มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8-1.0 (ภาคผนวก ข : 176)

3.4 การทดลองใช้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนจุมังคกุลนครเจริญเวทย์ จำนวน 30 คน ในวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2554 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนเนื้อหาเรื่อง สรรพคุณและสรรพคุณรูป มาแล้ว

### 3.5 การประเมินผล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการประเมินผลดังนี้

3.5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความยากง่ายระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 131) จากการวิเคราะห์พบว่าค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47 ถึง 0.8 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 133) ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร KR-20 ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 (ภาคผนวก ข : 176)

3.5.2 พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่อง เพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

แล้วนำไปจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์

#### 4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 146 - 147) และ จากหนังสือเทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีการวิจัย

(ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 127-140)

4.2 การออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

4.2.1 ความพึงพอใจด้านเนื้อหา

4.2.2 ความพึงพอใจด้านบทเรียนที่พัฒนาด้วย โปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์

4.2.3 ความพึงพอใจด้านบทเรียนที่พัฒนาด้วย โปรแกรมไมโครซอฟต์ มัลติพอยท์

4.2.4 ความพึงพอใจด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)

4.2.5 ความพึงพอใจด้านกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.6 ความพึงพอใจด้านการวัดประเมินผล

4.3 การพัฒนา ผู้ศึกษาพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าในการสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประเมินค่ากำหนดตัวเลขโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 3, 2 และ 1 (เพลวัน สิงหเสนี. 2548 : 88)

☺ ระดับคะแนน 3 มีความพึงพอใจมาก

☺ ระดับคะแนน 2 มีความพึงพอใจปานกลาง

☹ ระดับคะแนน 1 มีความพึงพอใจน้อย

การแปลค่าคะแนน

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับชอบมาก

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับชอบปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับชอบน้อย

หลังจากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น



ไปให้ที่ปรึกษาตรวจสอบตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจนด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความเที่ยงตรงของข้อคำถาม และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 การทดลอง นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและได้รับการจัดการเรียนรู้จากสื่อประสม คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนจุมังอูบกรณ์เจริญเวทย์ จำนวน 30 คน ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประสม เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - coefficients) ของครอนบาค ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 (ภาคผนวก ง : 205)

4.5 การประเมินผล นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสม จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยต่อไป

## วิธีดำเนินการศึกษา

รายละเอียดของวิธีดำเนินการศึกษาของผู้ศึกษามีดังนี้

### 1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยสื่อเพาเวอร์พอยท์ สื่อมัลติพอยท์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 การออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบสื่อประสม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสื่อประสม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ การทำแบบฝึกทักษะ/กิจกรรมด้วยบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ การเรียนรู้และทำแบบทดสอบด้วยสื่อหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสม

1.3 การพัฒนา เป็นขั้นการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และสื่อประสม และตรวจสอบคุณภาพสื่อประสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดลองใช้ เป็นขั้นการนำสื่อประสม แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผล เป็นขั้นการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง

## 2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลอง One group pretest – posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158)

ตารางที่ 2 แสดงแบบแผนการทดลอง

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

ความหมายของสัญลักษณ์

X แทน การจัดการกระทำ (Treatment)

T<sub>1</sub> แทน การสอบก่อนที่จะจัดการกระทำทดลอง (Pretest)

T<sub>2</sub> แทน การสอบหลังจากที่จัดการกระทำทดลอง (Posttest)

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental group)

### 3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนโลกกลางราชบุรีพิทักษ์  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตรเขต 3 จำนวน 11 คน มีลำดับขั้นตอน  
ดังนี้

- 3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เล่มที่ 1 จำนวน 20 ข้อ
- 3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประสม  
ที่พัฒนาขึ้น
- 3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม เรื่อง สรรดรูปและสร  
เบเปลี่ยนรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาสอนทั้งหมด  
10 ชั่วโมง (เนื้อหาที่ 1 จนถึงเนื้อหาที่ 5) โดยไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ  
ย่อยเมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 6 ข้อ
- 3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test)  
โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เล่มที่ 7  
จำนวน 20 ข้อ
- 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อประสม
- 3.6 หลังจากเรียนจบครบทุกเนื้อหา จากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบ  
โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่  
ทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10 % และ 30 %
- 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการทดลอง

#### 4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
11 กรกฎาคม 2554	ปฐมนิเทศและทดสอบก่อนเรียน(Pre-test )	1
12 กรกฎาคม 2554	สระอะ มีตัวสะกด	2
13 กรกฎาคม 2554	สระอัว มีตัวสะกด	2
14 กรกฎาคม 2554	สระเออ มีตัวสะกด	2
18 กรกฎาคม 2554	สระเอะ มีตัวสะกด	2
19 กรกฎาคม 2554	สระโอะ มีตัวสะกด	2
20 กรกฎาคม 2554	ทดสอบหลังเรียน (Post-test) และสอบถามความพึงพอใจ	1
27 กรกฎาคม 2554	ทดสอบวัดความคงทนทางการเรียนรู้ 7 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน	1
18 สิงหาคม 2554	ทดสอบวัดความคงทนทางการเรียนรู้ 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน	1
	รวม	14

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

##### 1. วิเคราะห์ผลการประเมินสื่อประสม

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสม

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม จำนวน 7 เล่ม และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มที่ 7 มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 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)

## 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 11 คน จากการสอนด้วยสื่อประสม มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่อประสม

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 11 คน ตลอดจนคะแนนเต็มมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อประสม โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

#### 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (เพลวัน สิงหเสนี, 2548 : 88)

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับชอบมาก

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับชอบปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับชอบน้อย

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 2.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

#### 6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ หลังจากนั้น 7 วัน และ 30 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และ หลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10 % และ 30 %

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

##### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.

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

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

## 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106-107) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  แทน คะแนนแต่ละตัว  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม  
 $\sum$  แทน ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

### 2.1 การหาค่าความยากของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

เมื่อ  $P$  แทน ระดับความยาก  
 $R$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

### 2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination)

โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

เมื่อ  $r$  แทน อำนาจจำแนก  
 $Ru$  แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก  
 $Rl$  แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้  
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88-89)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  แทน จำนวนข้อสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ  $= \frac{R}{N}$

เมื่อ  $R$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ  $N$  แทนจำนวนผู้สอบ

$q$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ  $= 1 - p$

$S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนน

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สถิติ  
สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficients) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)  
โดยใช้สูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

$k$  แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum S_i^2$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

$S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.5 ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence)  
มีสูตรการคำนวณดังนี้ (สมนึก กัทฑิยชนี. 2546 : 220)

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



เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สาระลรูปและสระเปลี่ยนรูป ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า  $t$  (t-test Dependent) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 161)

สูตร t-test (dependent)

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

$t$  แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

$D$  แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$N$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\sum$  แทน ผลรวม

### 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสม

4.1 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เผชญ กิจระการ. 2544 : 49)

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

เมื่อ

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

$A$  แทน คะแนนเต็มของการปฏิบัติงานระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  แทน คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อประสม เรื่อง สาระลครูปและสระเปลี่ยนรูป  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)  
(เผชิญ กิจระการ. 2544 : 30)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY